Medegefinancierd door de Europese Unie
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

# SLUIS KORNWERDERZAND

# MILIEUEFFECTRAPPORT

Provinsje Fryslân

12 JANUARI 2017

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland
+31 (0)88 4261 261

**www.arcadis.com**

Projectnummer: C05058.000162
Onze referentie: 079237312 A

# Contactpersonen

**IR. F.D. DOTINGA**

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

# Inhoudsopgave

**SAMENVATTING** **10**

**1 INLEIDING** **32**

1.1 Aanleiding 32
1.2 Doelstelling MER 34
1.3 Leeswijzer 34

**2 HUIDIGE SITUATIE, STATUS PROJECT TEN OPZICHTE VAN BELEIDSKADERS, MASTERPLAN BEELDKWALITEIT** **36**

2.1 Inleiding 36
2.2 Korte beschrijving huidige situatie 36
2.3 Status plangebied in nationale wetgeving en beleid 39
2.4 Status plangebied in provinciale wetgeving en beleid 46
2.5 Masterplan beeldkwaliteit 46
2.6 Ruimtelijke analyse 47
2.7 Toekomstige maatregelen en ambities 49
2.8 Visie en richtlijnen 50
2.9 Uitwerkingen 52

**3 NUT EN NOODZAAK** **54**

3.1 Scheepsbouw en de maritieme sector IJsselmeer 54
3.2 Verkeer 58
3.3 Recreatie 58
3.4 Functies 59
3.5 Uitgangspunten voor het ontwerp en de uitvoering 59

**4 DE M.E.R.-PROCEDURE** **61**

4.1 Doel m.e.r.-procedure 61
4.2 Te onderbouwen besluiten 61
4.3 Ruimtelijk plan 61

4.4 Ontgrondingsvergunning 63
4.5 Projectplan versus watervergunning 64
4.6 M.e.r.-procedure 64
4.7 Zienswijzen indienen op dit MER 67

**5 TRECHTERING VAN ALTERNATIEVEN 68**

5.1 Redelijkerwijze te beschouwen alternatieven 68
5.2 Uitgangspunten 68
5.3 Maatgevende schip 69
5.4 Uitgangspunten vaargeulen 69
5.4.1 Sluisafmetingen 70
5.4.2 Brugafmetingen **Error! Bookmark not defined.**
5.5 Trechteringscriteria 71
5.6 Onderzochte oplossingsrichtingen, toets aan trechteringscriteria 72
5.6.1 Verplaatsen van scheepswerven 73
5.6.2 Aanpassen vaarroute Lemmer-Delfzijl 76
5.6.3 Opwaarderen van de vaarroute via Amsterdam 78
5.6.4 Nieuwe doorgang in Afsluitdijk 80
5.6.5 Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever 85
5.6.6 Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand 86
5.6.7 Aanpassen vaarroute en nieuwe schutsluis Kornwerderzand 89
5.7 Resumé trechtering 90

**6 VARIANTEN IN DIT MER 92**

6.1 Inleiding 92
6.2 Beoordeelde varianten in het MER 92
6.2.1 Drie varianten voor een nieuwe, brede schutsluis op Kornwerderzand 93
6.2.1.1 Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij) 93
6.2.1.2 Variant Verbreding grote schutsluis (2 op een rij) 94
6.2.1.3 Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij) 95
6.2.1.4 Afgevallen varianten 96
6.2.2 Twee varianten voor het op diepte brengen van de vaargeulen 96
6.2.3 Overige voorzieningen 98
6.2.3.1 Nieuwe basculebruggen en ‘rechttrekken’ snelweg A7 99
6.2.3.2 Toekomst huidige schutsluiscomplex 100
6.3 Referentiesituatie 101
6.3.1 Huidige situatie 101
6.3.2 Autonome ontwikkeling 101

**7 WERKWIJZE EFFECTBEOORDELING 106**

7.1 Plangebied en studiegebied 106
7.1.1 Plangebied 106
7.1.2 Studiegebied 106
7.2 Algemene aanpak 107
7.3 Beoordelingskader voor de effectstudie 109
7.4 Toelichting op de effectbeoordelingen in de volgende hoofdstukken 110

**8 BODEM, WATER EN MORFOLOGIE 112**

8.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 112
8.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria 118
8.3 Beoordeling 120
8.4 Mitigatie en compensatie 132
8.5 Leemten in kennis 132

**9 NATUUR 134**

9.1 Inleiding 134
9.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 134
9.2.1 Natura 2000-gebieden 134
9.2.1.1 Waddenzee 134
9.2.1.2 IJsselmeer 140
9.2.2 Aanwezige soorten (Wet Natuurbescherming) 144
9.2.3 Natuur Netwerk Nederland 148
9.3 Werkwijze beoordeling voor de criteria 149
9.4 Beoordeling 151
9.4.1 Effectbeschrijving schutsluizen 151
9.4.2 Effectbeschrijving vaargeulen 159
9.4.3 Effectbeschrijving overige voorzieningen 162
9.4.4 Toetsing aan beschermingskaders 166
9.4.5 Resumé effectbeoordeling 170
9.5 Mitigatie en compensatie 172
9.6 Leemten in kennis 173

**10 RUIMTELIJKE KWALITEIT, LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE 175**

10.1 Inleiding 175
10.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 176

10.2.1 Ruimtelijke Kwaliteit 176
10.2.2 Visueel-ruimtelijke kenmerken 176
10.2.3 Historische geografie 179
10.2.4 Historische bouwkunde 181
10.2.5 Archeologie 194
10.3 Werkwijze beoordeling voor de criteria 199
10.4 Beoordeling 201
10.4.1 Ruimtelijke kwaliteit 201
10.4.2 Visueel-ruimtelijke kenmerken 205
10.4.3 Historische geografie 207
10.4.4 Historische bouwkunde 210
10.4.5 Archeologie 211
10.4.6 Resumé effectbeoordeling 212
10.5 Mitigatie en compensatie 212
10.6 Gevoeligheidsanalyse 214
10.7 Leemten in kennis 215
10.8 Synthese 215

**11 SCHEEPVAART 218**

11.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 218
11.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria 220
11.3 Beoordeling 221
11.4 Mitigatie en compensatie 225
11.5 Leemten in kennis 226

**12 OVERIGE GEBRUIKSFUNCTIES 227**

12.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 227
12.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria 230
12.3 Beoordeling 234
12.4 Mitigatie en compensatie 243
12.5 Leemten in kennis 243

**13 VEILIGHEID 245**

13.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 245
13.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria 246
13.3 Beoordeling 248
13.4 Mitigatie en compensatie 254

13.5 Leemten in kennis 254

**14 VERGELIJKING VARIANTEN 256**

14.1 Overzicht effectbeoordeling 256

14.2 Bespreking resultaten 258

**15 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 261**

15.1 Conclusies uit het MER 261

15.2 Aanbevelingen en consequenties voor het bestemmingsplan 261

15.3 Aanzet tot evaluatieprogramma 262

**BIJLAGE 1 ADVIEZEN EN ZIENSWIJZEN 264**

**BIJLAGE 2 AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN 270**

**BIJLAGE 3 PASSENDE BEOORDELING EN NATUURTOETS KWZ275**

**BIJLAGE 4 ACHTERGRONDINFORMATIE 276**

Bijlage 4.1 Trechtering aanpassing draaibruggen 276

Bijlage 4.2 Mogelijke functies huidig schutsluiscomplex278

**LITERATUUR 281**

# SAMENVATTING

**Initiatief verbreding Sluis Kornwerderzand en aanvullende doelen**

Gekoppeld aan de planvorming rond de verbetering van de Afsluitdijk, hebben partijen uit de IJsselmeerregio de ambitie om de toegankelijkheid voor grotere schepen in het IJsselmeer te verbeteren door het verbreden en verdiepen van de schutsluis bij Kornwerderzand. Deze partijen bestaan uit provincies Fryslân, Flevoland, Overijssel en Drenthe, uit de gemeenten Súdwest-Fryslân, Harlingen, Fryske Marren, Urk, Kampen, Zwolle en Meppel en uit de scheepswerven en verladers rondom het IJsselmeer. Uit kostenbatenanalyses blijkt dat een diepere en bredere sluis bij Kornwerderzand naar verwachting resulteert in een stijging van de omzet van de scheepswerven aan het IJsselmeer. Deze omzetstijging komt niet alleen bij de scheepswerven terecht: ook toeleveranciers, onderaannemers en werknemers in de regio profiteren hier van mee.

De doelstelling van het project luidt als volgt:

***Omzetstijging en werkgelegenheid realiseren bij met name het scheepswervencluster aan het IJsselmeer en Harlingen in het hogere segment jachtbouw en de reguliere scheepsbouw, binnen een tijdshorizon van 10 jaar. Deze effecten komen niet alleen bij de scheepswerven terecht: ook toeleveranciers, onderaannemers en werknemers in de regio profiteren hier van mee. Hieraan is een regionaal-bestuurlijke opdracht van de initiatiefnemer gekoppeld om te streven naar zoveel mogelijk integraliteit, oftewel het meekoppelen van kansen.***

Tegelijkertijd met het primaire doel van de brede vaarweg (met brede kunstwerken), zijn er aanvullende doelen op het schut- en spuicomplex van Kornwerderzand. De regio wil vanuit het programma DNA onder aanvoerderschap van Provincie Fryslân de volgende ambities koppelen aan het realiseren van een brede sluis op Kornwerderzand:

- Vergroten van de bereikbaarheid van het Kazemattenmuseum.
- Toegankelijk maken van de vismigratierivier.
- Herstel van het ‘rondje Kornwerderzand’.
- Verkleinen van het snelheidsverschil op de A7 bij passage van het sluiscomplex, waardoor de veiligheid toeneemt.
- Betere leefbaarheid en ontsluiting van de aanwezige monumentale waarden voor het publiek.
- Realisatie van een lokale ontsluitingsweg naar het Kazemattenmuseum en sanering van de ontsluiting via de Rijksweg.
- Realisatie van een fietsverbinding aan de Waddenzijde van de Afsluitdijk.
- Realisatie van een voetgangerstunnel onder de Rijksweg ter hoogte van het Kazemattenmuseum.
- Realisatie van een fietstunnel onder de Rijksweg ter hoogte van de dorpskern.

**Bestemmingsplan en milieueffectrapportage**

De gemeente Súdwest-Fryslân stelt voor de realisatie van een brede sluis bij Kornwerderzand een nieuw bestemmingsplan op. Ter ondersteuning van de keuze in dit bestemmingsplan is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. De procedure voor milieueffectrapportage (m.e.r.) is gestart met het ter inzage leggen van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau in juli 2015. De procedure voor m.e.r. is in het leven geroepen om het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven.

Naast het bestemmingsplan zijn diverse andere besluiten en vergunningen nodig (bv. de Natuurwet vergunning) om het project te realiseren, onder andere voor verdiepingen van bepaalde segmenten van vaargeulen.

Medestand en medewerking van de minister van Infrastructuur en Milieu zijn cruciaal voor het project. Het Rijk is beheerder van de sluis, en ook van de vaarwegen in het IJsselmeer.

**Korte beschrijving huidige situatie**

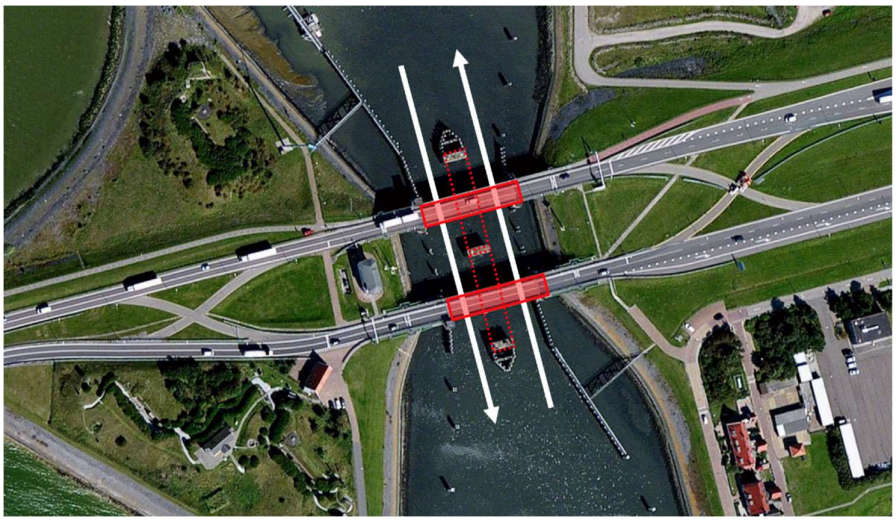
*Kornwerderzand*

Het schutcomplex Kornwerderzand is één van de twee complexen waar met een schip de Afsluitdijk gepasseerd kan worden. Het schutcomplex wordt gebruikt voor beroeps- en recreatievaart. Naast deze functie voor de scheepvaart is er op dit moment nog de functie voor de primaire waterkering. De ligging van de verschillende functies op Kornwerderzand en de primaire kering zijn aangegeven in onderstaande afbeelding.

Ten noordoosten van de schutsluizen, dicht tegen de oostelijke voorhavendijk aan, staat een ensemble van 14 woningen. Aan de overzijde van de voorhaven bevinden zich rijksbeschermde kazematten van de stelling van Kornwerderzand (onderdeel van het beschermde dorpsgezicht) en het daarbij behorende museum. Wat verder weg, aan de oostzijde van het complex, liggen twee dagrecreatieterreinen. Eén aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk en één aan de IJsselmeerzijde.

Afbeelding S.1: Huidige situatie schutcomplex Kornwerderzand, in vogelvlucht van west naar oost (Bron: Plan/project-MER Afsluitdijk) *(rode lijn = primaire waterkering)*
1. Voorhaven. 2. Voorhavendijk. 3. Bovenhoofd schutsluis. 4. Benedenhoofd schutsluis. 5. Sluiskolken. 6. Woningen. 7. Kazemattenmuseum. 8. Buitenhaven. 9. Havendam.

De snelweg A7 loopt via twee draaibruggen langs Kornwerderzand. De situatie van deze draaibruggen is onderstaand weergegeven..



Afbeelding S.2: Draaibruggen, huidige situatie 2 x 16 meter doorvaart

*Vaargeulen*

Het verdiepen van vaargeulen in het IJsselmeer maakt ook deel uit van het project, omdat delen van deze geulen onvoldoende diep zijn voor de beoogde scheepvaart. De vaargeulen staan hieronder aangegeven in Afbeelding S.3[1].

Afbeelding S.3: Te verruimen vaargeulsegmenten (Zwart-omlijnd zijn de trajecten waar de verdiepingen zullen plaatsvinden.)

[1] De routes via het Molenrak en het Botterrak zijn gelijkwaardig, maar slechts één van de twee zal worden uitgevoerd. De regio heeft in het kader van de MIRT-procedure VIJM in 2012 aangeven een voorkeur voor het Molenrak te hebben. De beoogde bodemligging van -5,50 NAP is ruim voldoende om een aflaaddiepte van 3,50 meter te faciliteren en past binnen het bestemmingsplan.

**Trechtering van alternatieven**

Om de projectdoelstelling te bereiken zijn diverse mogelijke oplossingen beschikbaar, in m.e.r.-termen alternatieven te noemen. In aanloop naar de oplossing die gezocht wordt in de vorm van een grotere sluis op Kornwerderzand, zijn ook deze andere oplossingen beschouwd.

Er is door middel van een trechtering gekeken welke redelijkerwijze in het MER te onderzoeken alternatieven er zijn, zoals voorgeschreven in de Wet milieubeheer.

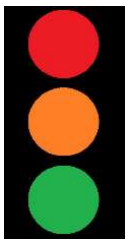
*Benodigde afmetingen*

Om de doelstelling in te vullen, is het nodig om eerst zicht te hebben op de benodigde afmetingen waaraan kunstwerken en vaargeulen dienen te voldoen. Op grond van twee workshops met stakeholders zijn de minimale doorvaartcondities bepaald. De workshops zijn gehouden in het kader van vergroting van de sluis bij Kornwerderzand, hetgeen toen de beoogde aanpassing was, maar is voor alle alternatieven toepasbaar. De uitkomst van de workshops is:

- Intensiteit: Eén bijzonder transport per week en 25 coasters per jaar.
- Diepte vaargeulen in het IJsselmeer: Bodemdiepte van de vaargeul dient ten minste -5,50 meter NAP te zijn. Voor de geul naar Lemmer geldt een afwijkende maat met een bodemdiepte van -4,90 meter NAP.
- Breedte sluis: De sluiskolkbreedte moet ten minste 25 meter zijn, uitgaande van een minimaal benodigde speling van 0,5 meter aan weerszijden.
- Breedte brug: De doorvaartbreedte van de brug is bepaald op 26 meter.
- Drempeldiepte sluis: De sluis dient een drempeldiepte van -6.00 meter NAP te hebben.
- Benodigde doorvaarthoogte: Bij hoogspanningskabels is vanwege tuigage uitgegaan van een vrije doorvaarthoogte van ten minste 65 meter.
- Lengte sluiskolk: Uitgegaan wordt van een nuttige schutlengte in de sluiskolk van 135 meter (CEMT klasse Va en klasse R/S-3) tussen de stopstrepen.

*Trechteringscriteria*

De verschillende oplossingen, die zorgdragen voor het bereiken van de doelstelling van het project, zijn beoordeeld aan de hand van de volgende trechteringscriteria: Financieel-economisch haalbaar, Technisch realiseerbaar, Toekomstvastheid, Juridisch haalbaar / passend binnen beleidskaders, Meekoppelkansen / integraliteit, Bestuurlijk draagvlak, Maatschappelijk draagvlak, Draagvlak onder direct belanghebbenden en Milieugevolgen / duurzaamheid.



De trechtering is verbeeld volgens de zogenaamde stoplichtmethode:
Rood: Alternatieven scoren zeer slecht voor dit trechteringscriterium. Bij één of meer trechteringscriteria rood valt dit alternatief af.
Oranje: Alternatieven scoren aanzienlijk slechter dan andere alternatieven. Bij twee of meer trechteringscriteria oranje score valt dit alternatief af.
Groen: 'Groen licht' trechteringscriteria geven een positief effect of geen beletsel voor verdere behandeling in dit MER.

*Onderzochte oplossingsrichtingen*

Er zijn zeven relevante oplossingsrichtingen (alternatieven) mogelijk om de scheepswerven beter te ontsluiten[2]:

1. Het verplaatsen van de scheepwerven naar water dat toegankelijk is voor de beoogde transporten.
2. Aanpassen van de vaarroute Lemmer-Delfzijl.
3. Aanpassen van de vaarroute via Amsterdam-IJmuiden, langs Houtribsluizen, Schellingwouderbrug en Oranjesluizen.
4. Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk, zoals bij de knik in de dijk of bij Breezanddijk met aanpassingen van vaarroutes.

[2] De route via de IJssel is op voorhand niet meegenomen, vanwege de grote problemen die dat geeft.

5. Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever.
6. Aanpassen vaarroute en schutcomplex Kornwerderzand, twee systemen:
   6.a: stormvloedkering in combinatie met een keersluis benutten en de voorhaven als kolk
   6.b: volwaardige sluiskolk op maat.

Behalve alternatief 6.b, geldt dat alle alternatieven op één of meerdere criteria niet mogelijk zijn (rood). Ook scoren ze slecht op aan aantal trechteringscriteria (oranje). Derhalve is in het MER vervolgens de volwaardige sluiskolk bij Kornwerderzand uitgewerkt en beoordeeld. De andere alternatieven zijn redelijkerwijze niet te beschouwen alternatieven in het MER.

Tabel S.1: Beoordeling aan de hand van trechteringscriteria

| **Trechteringscriterium** | **Verplaatsen van scheepswerven** | **Opwaarderen vaarroute Lemmer-Delfzijl** | **Opwaarderen vaar-route via Amsterdam** | **Nieuwe doorgang Afsluitdijk** | **Aanpassen vaar-route en schut-complex Den Oever** | **Aanpassen vaar-route en realiseren keersluis KWZ** | **Aanpassen vaar-route en nieuwe schutsluis KWZ** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Rood | Rood | Oranje | Oranje | Groen | Groen | Groen |
| Technisch realiseerbaar | Oranje | Rood | Groen | Groen | Groen | Oranje | Groen |
| Toekomstvastheid | Groen | Groen | Groen | Rood | Groen | Oranje | Groen |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Rood | Oranje | Groen | Oranje | Oranje | Rood | Groen |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Oranje | Groen | Oranje | Oranje | Oranje | Groen | Groen |
| Bestuurlijk draagvlak | Rood | Rood | Rood | Rood | Oranje | Oranje | Groen |
| Maatschappelijk draagvlak | Rood | Oranje | Groen | Oranje | Groen | Groen | Groen |
| Draagvlak onder direct belanghebbenden | Rood | Oranje | Oranje | Groen | Oranje | Groen | Groen |
| Milieugevolgen, duurzaam-heid | Groen | Oranje | Groen | Rood | Groen | Groen | Groen |

**Beschouwde varianten in het MER**

*Overzicht aanpassingen*

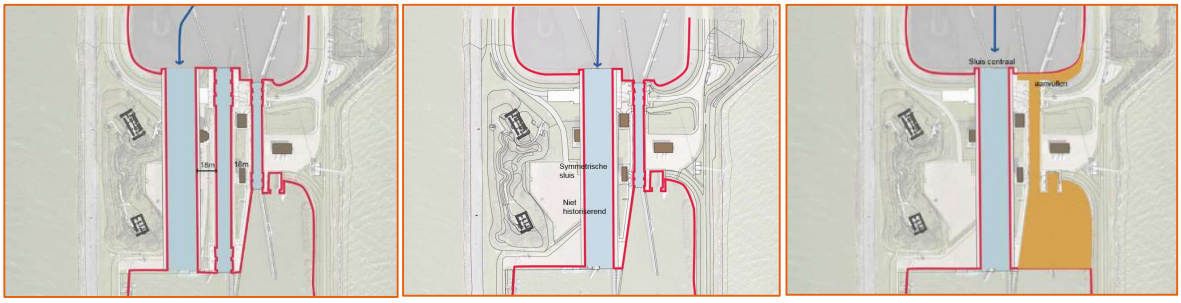
Er zijn voor de projectdoelstelling drie soorten van aanpassingen nodig op Kornwerderzand, dan wel in de vaargeulen in het IJsselmeer:

1. Vergroting van de schutsluizen: Er zijn binnen het alternatief ‘Aanpassen vaarroute en nieuwe schutsluis Kornwerderzand’ drie varianten voor een brede schutsluis.
2. Vaarwegaanpassing: De vaarroute Urk-IJsselmeer wordt in twee varianten verdiept, met aansluitingen op routes richting Makkum, Lemmer, en de Ketelbrug.
3. Overige voorzieningen: Wat betreft de overige voorzieningen geldt dat er één opzet is voor het vervangen van de draaibruggen en ‘rechttrekken’ van de A7.

*Ad 1. Drie varianten voor een nieuwe, brede schutsluis op Kornwerderzand*

Er blijven voor dit MER drie varianten over voor de verbreding en verdieping van de sluis bij Kornwerderzand:

1. Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij, afbeelding linksonder): Een nieuwe schutsluis met een breedte van 25 meter parallel westelijk van de huidige grote schutsluis. Eén of beide bestaande schutsluizen handhaven, dan wel buiten gebruik stellen en nieuwe functie geven. De afstand tussen de nieuwe schutsluis en de grote sluis in het huidige complex is is bepaald op 18 meter.
2. Variant Verbreding grote schutsluis (2 op een rij): Nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis. Kleine (recreatie)sluis handhaven, dan wel buiten gebruik stellen en nieuwe functie geven.
3. Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij, afbeelding rechtsonder): Een nieuwe schutsluis met een breedte van 25 meter, die komt te liggen op de locatie waar nu de huidige schutsluizen liggen. De bestaande schutsluizen verdwijnen geheel.




Afbeelding S.4: Westelijke schutsluis (links), Verbreding Grote schutsluis (midden) en Schutsluis huidige locatie (rechts)

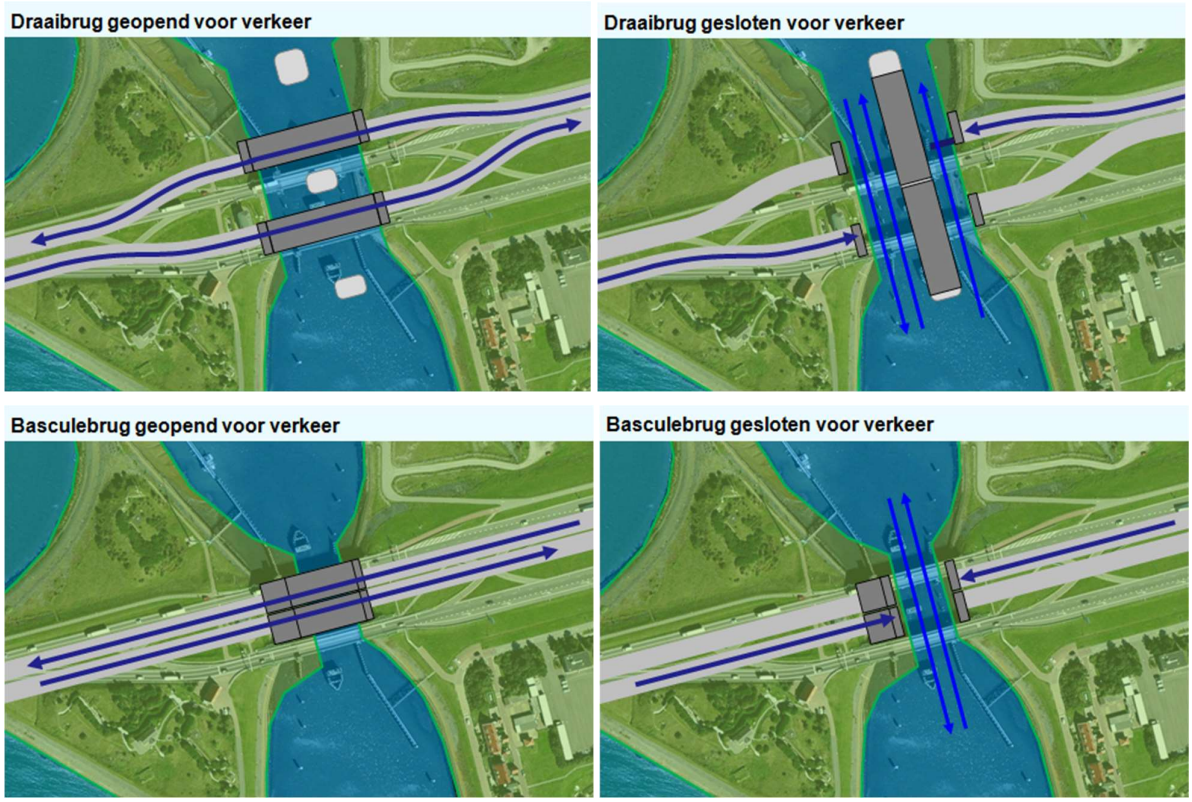
*Ad 2. Twee varianten voor het op diepte brengen van de vaargeulen*

Naast de sluisaanpassingen moeten segmenten van de vaargeulen in het IJsselmeer geschikt worden gemaakt, omdat de diepte niet overal tot NAP -5,50 meter reikt. Er zijn twee uitvoeringsvarianten voor het op diepte brengen van de vaargeulen:

1. Variant Baggeren: Door te baggeren worden de vaargeulen voor de relevante segmenten op diepte gebracht tot het gewenste peil (nautische diepte) voor krap CEMT klasse Vb, te weten NAP -5,50 meter. Het gaat ook om de diepte van de aansluitende havens/werkdokken. Het betreft niet de volledige lengte, maar een lengte van circa 17 km, zoals aangegeven in afbeelding S.3.
2. Variant Onderzuigen: Aansluitend op de Natuurwetvergunning van de gezamenlijke zandwinners, wordt door middel van onderzuigen tot een diepte van maximaal NAP -12 meter, een minimale diepte van NAP -8 meter en een gemiddelde diepte van NAP -10 meter zand gewonnen. Hiermee voldoet de geul ruimschoots aan de eisen voor normaal profiel CEMT Vb, te weten NAP -6,10 meter.

*Ad 3. Overige voorzieningen*

Naast de nieuwe sluis en aanpassing van de vaarwegen, zullen nog andere voorzieningen gerealiseerd worden. De bruggen en de ligging van de snelweg A7 (inclusief verhoging maximumsnelheid tot 100 km/h) zullen wijzigen. De draaibruggen worden vervangen door basculebruggen (doorvaartbreedte 26 meter). Er komt een zuidelijke parallelweg, die het Kazemattenmuseum beter bereikbaar maakt, en de toegangsweg vanaf het Kazemattenmuseum zal worden vervolgd als wandel/fietspad tot het spuicomplex. Deze ontwikkelingen komen in het ruimtelijk plan te staan en worden ‘meegenomen’ in dit MER. Zie onderstaande afbeelding.




Afbeelding S.5: Ruimtebeslag draaibruggen en basculebruggen

*Ruimtebeslag draaibruggen en basculebruggen*

Uit deze afbeelding blijkt dat het ruimtebeslag bij vervanging door nieuwe draaibruggen te groot is en aan de noordzijde een conflict oplevert met de daar geprojecteerde stormvloedkering. Vanwege dit conflict is de variant niet verder meegenomen in het MER.

*Referentiesituatie*

De referentiesituatie wordt gebruikt om de varianten mee te vergelijken. Het betreft de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen:

- Huidige situatie: In de huidige situatie wordt het schutbedrijf door een grote kolk en een kleine kolk uitgevoerd.
- Autonome ontwikkelingen: De twee huidige schutsluizen worden zodanig onderhouden, dat deze tot circa 2050 de schutfunctie vervullen. Daarna worden de schutsluizen gerenoveerd of vervangen. De vaargeul Kornwerderzand - Urk en de relevante zijtakken worden alleen in het geval van dringende noodzaak onderhouden. De primaire waterkering wordt versterkt en verlegd naar de noordkant van de draaibruggen, door middel van een stormvloedkering. Er worden diverse vismigratiemogelijkheden gerealiseerd, waaronder de vismigratierivier ten westen van de spuisluizen bij Kornwerderzand. In 2017 zal begonnen worden met de bouw van een beleefcentrum op Kornwerderzand, wat in 2018 open zal gaan. Uit onderzoek blijkt dat de Afsluitdijk als geheel jaarlijks door ca 300.000 mensen bezocht wordt. Er komt een nieuw fietspad op het buitentalud van het dijklichaam tussen de Friese Kust tot aan de brug bij Kornwerderzand en tussen Den Oever en het Monument. Windenergie wordt gerealiseerd op zichtafstand ten zuidwesten van Kornwerderzand. Er komt een camperterrein op de oostelijke buitenhavendam. Aan de sluizen en de twee draaibruggen is in 2016 groot onderhoud uitgevoerd. In de verkenning Toekomst Afsluitdijk werd aangenomen dat de bruggen tot 2050 zouden kunnen blijven functioneren, maar er lijken toch problemen van structurelere aard te zijn. Rijkswaterstaat doet in 2017 nader onderzoek naar de funderingen en de betonkwaliteit om te bepalen welke oplossing er moet komen. Ook kwaliteit van de sluizen wordt opnieuw onderzocht.

**Effectbeoordeling**

*Werkwijze*

Voor de vergelijking en afweging van de varianten zijn in het MER de effecten voor de thema's bodem, water en morfologie, natuur, landschap en cultuurhistorie, scheepvaart, overige gebruiksfuncties en veiligheid bepaald. De thema's zijn daarbij weer onderverdeeld in aspecten die zijn afgeleid uit de plaatselijke waardevolle kenmerken, wet- en regelgeving en vigerend beleid. Het totaal aan thema's en aspecten en de wijze waarop de verschillende aspecten worden uitgedrukt vormt het beoordelingskader. Aan de hand van deze thema's en aspecten zijn de effecten van de varianten beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

De beoordeling vindt plaats via een zevenpuntsschaal, waarbij - - staat voor een zeer negatief effect en ++ staat voor een zeer positief effect. In geval neutraal effect wordt een 0 toegekend. Waar er geen relatie bestaat tussen een variant en een effect is dit aangeduid met 'nvt'.

*Resultaten effectbeoordeling*

De effecten van de drie varianten voor sluisaanpassingen op Kornwerderzand, de twee varianten voor vaargeulverdiepingen in het IJsselmeer en de overige voorzieningen staan in onderstaande tabel samengevat.

Voor de meeste criteria geldt dat de effecten door de sluisaanpassingen, vaargeulverdiepingen en de overige voorzieningen neutraal tot beperkt (licht positief of negatief) zijn. Voor die criteria waar er duidelijke verschillen zijn tussen de verschillende varianten is er een arcering in de tabel gezet. De belangrijkste verschillen zijn te zien bij de thema's/criteria Ruimtelijke kwaliteit, Visueel ruimtelijke kenmerken, Historische geografie, Historische bouwkunde, Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen V, Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor recreatievaart en Standzekerheid.

Tabel S.2: Effectbeoordeling 3 varianten sluisaanpassing, 2 varianten vaargeulverdieping en overige voorzieningen

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodem, water en morfologie | Morfologie | verandering in de IJsselmeerbodem | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |
| | | vaargeulstabiliteit | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |
| | Geohydrologie | verandering kwelsituatie op land | nvt | nvt | nvt | 0/- | 0 | nvt |
| | Milieukundige kwaliteit landbodem | verandering aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt | nvt | nvt |
| | Milieukundige kwaliteit waterbodem | verandering aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | nvt | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Waterkwaliteit | verandering waterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |
| | | zoutbezwaar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |
| Natuur | Gebiedsbescherming (Wet Natuurbescher-ming) | verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met instandhoudingsdoel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met instandhoudingsdoel | 0/- | 0/- | 0/- | - | - | 0/- |
| | Beschermde soorten (Wet Natuurbescherming) | verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten | - | - | - | - | - | 0/- |
| | | overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten | - | - | - | - | - | 0/- |
| | | gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Gebiedsbescherming (Natuurnetwerk Nederland) | aantasting wezenlijke kenmerken en waarden | 0/- | 0/- | 0/- | - | - | 0/- |
| Ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie | **Ruimtelijke kwaliteit** | **verandering ruimtelijke kwaliteit** | 0/- | 0 | + | nvt | nvt | 0/+ |
| | **Visueel-ruimtelijke kenmerken** | **verandering kwaliteiten visueel-ruimtelijke kenmerken** | - | 0/- | + | nvt | nvt | 0 |
| | **Historische geografie** | **verandering kwaliteiten historische-geografische patronen, elementen en ensembles** | - | 0/- | - - | nvt | nvt | - |
| | **Historische bouwkunde** | **verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen** | 0 | - | - - | nvt | nvt | 0/- |
| | Archeologie | verandering kwaliteiten archeologische elementen (zowel bekend als verwacht) | 0 | 0 | 0 | - | - | nvt |
| Scheepvaart | Beroepsvaart | **afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen** | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | | veiligheid: invloed op veilige doorvaart voor schepen | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | | afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | | veiligheid: invloed op veilige doorvaart bijzondere transporten | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Recreatievaart | **afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart recreatievaart** | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | | veiligheid: invloed op veilige doorvaart recreatievaart | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Overige gebruiks-functies | Verkeer | invloed op verbindende functie Afsluitdijk | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | | invloed op bereikbaarheid lokale functies | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | | Invloed op verkeersveiligheid | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | Wonen | invloed op sociale veiligheid (bijvoorbeeld | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | zichtbaarheid, eenduidigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid | | | | | | |
| | | invloed op de luchtconcentraties van fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide ($NO_2$) | 0/- | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0/- |
| | | invloed op geluidsgevoelige bestemmingen | - | - | - | 0 | 0 | - |
| | | invloed op uitzicht | 0/- | 0/- | 0/- | nvt | nvt | 0/- |
| | Dagrecreatie | gebruiksmogelijkheden dagrecreatie | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | ++ |
| Veiligheid | Externe veiligheid | invloed op plaatsgebonden risico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | invloed op groepsrisico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hoogwaterveiligheid | invloed op keren maatgevende hoogwaterstanden | 0 | 0 | 0/+ | nvt | nvt | nvt |
| | **Standzekerheid** | **invloed op de standzekerheid van omliggende objecten** | 0/- | 0 | + | nvt | nvt | nvt |

**Bodem, water en morfologie**

*Morfologie*

De uitvoeringswijze is bepalend voor het daadwerkelijke volume sediment dat zal worden onttrokken. Bij de variant Onderzuigen, waarbij zand wordt gewonnen, kan het volume dat wordt onttrokken groter zijn dan het minimaal te baggeren volume. Voor de dimensies van de vaarweg betekent dit dat lokaal de vaarweg dieper en/of breder zal zijn dan de minimale dimensies. De overdiepte die dit lokaal oplevert betekent in de praktijk dat ter plaatse minder snel onderhoud hoeft te worden gepleegd, omdat het langer zal duren voordat de vaarweg de interventie bereikt. Bij de variant Baggeren is het volume dat wordt gebaggerd gelijk aan het mimimaal te baggeren volume.

De herverdeling van zand van de omringende gebieden naar de vaargeul kan in het IJsselmeer alleen plaatsvinden tijdens stormen. Alleen onder die omstandigheden wordt zand opgewerveld van de bodem en kan het door de stroming worden verplaatst. Omdat het aantal momenten dat deze situatie zich voordoet slechts zelden optreedt, levert de herverdeling van zand slechts een beperkte bijdrage aan de sedimentatie in de vaargeul. De diepte van de vaargeul is niet van invloed op de snelheid van sedimentatie, de waterdiepte in de omgeving is hiervoor de bepalende variabele. Al met al zijn beide varianten voor vaargeulverdieping neutraal (0) beoordeeld voor het criterium ‘verandering waterbodem IJsselmeer’.

De aanleg van de vaarweg met onderzuigen levert in potentie meer overdiepte dan het baggeren van de vaarweg. Dat betekent dat de sedimentatiesnelheid naar verwachting iets hoger zal zijn bij onderzuigen, doordat iets meer slib kan blijven liggen. Het moment waarop onderhoudsbaggerwerk moet plaatsvinden, ligt echter later in de tijd, omdat de aanwezige overdiepte groter is. De verschillen tussen de twee varianten zijn daarmee beperkt. Na baggeren tot nautische diepte dient eerder weer gebaggerd te worden, bij onderzuigen zal dit later in de tijd plaats kunnen vinden. Om die reden scoren de varianten voor vaargeulverdieping beide neutraal ten aanzien van vaargeulstabiliteit (0).

*Geohydrologie*

Bij Onderzuigen blijft de bovenste deklaag intact en wordt alleen zand onder deze laag gewonnen. Omdat deze bovenste laag voor de weerstand zorgt, neemt bij het intact blijven van deze deklaag de kwel in de polders niet toe. Daarom beoordelen we deze variant als neutraal (0) op het criterium ‘kwelsituatie op land’.

Er is op basis van andere onderzoeken naar de kwelveranderingen door zandwinning in het IJsselmeer en op basis van de bodemlagen die zijn te genereren beoordeeld dat er een tijdelijke toename van kwel kan optreden bij de variant Baggeren. Door deze verwachte tijdelijke toename in kwel beoordelen we deze variant als licht negatief (0/-).

*Land- en waterbodemkwaliteit*

Op de landbodem kunnen verontreinigingen verwacht worden ter plaatse van niet eerder onderzochte verdachte locaties. Het gaat dan om de kades van het sluiscomplex, de technische installatie van de sluizen en het aangebrachte dijklichaam. Daarnaast is de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in het sluiscomplex niet uit te sluiten. Aangezien er geen aantoonbare ernstige verontreiniging aanwezig is geldt de beoordeling 'geen effect', maar gezien de onbekende elementen wordt voor landbodem 'geen effect, mogelijk positief effect' gehanteerd. Vanwege dit mogelijk positieve effect van sanering, is dit in het MER gedefinieerd als licht positief effect (0/+).

In de waterbodem van de te verdiepen vaargeulen kunnen plaatselijk sterke verontreinigingen voorkomen. Voor de toplaag geldt dit voor de sluis Kornwerderzand en het aansluitende eerste deel van de vaargeul in het IJsselmeer naar Makkum, alsmede de vaargeulen nabij Urk (segment Urk en Molenrak). Voor de onderlaag geldt dit voor de vaargeul bij Lemmer (segment Lemmer).Gezien de kans op aanwezigheid van (sterke) verontreiniging ter plaatse van de vaargeulsegmenten, en de verplichting die dat oplevert voor correcte verwerking volgens Wet bodembescherming en de verbetering die de sanering ervan oplevert, is de beoordeling 'licht positief' (0/+). Bij de schutsluisvarianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie zal mogelijk verontreinigde waterbodem verwijderd worden. Dit is licht positief gewaardeerd (0/+).

*Waterkwaliteit*

Omdat geen belasting zal plaatsvinden met chemische stoffen, zal bij de verdieping van de vaargeulsegmenten geen effect optreden op de chemische waterkwaliteit (KRW-normen).

Een eventuele toename van het zoutbezwaar op het IJsselmeer, door toegenomen aanvoer via de schutsluis, dient voor alle varianten voorkomen te worden door middel van mitigerende maatregelen. Bij het detailleren van het ontwerp van de schutsluizen en de uitvoering ervan, zal een voorwaarde zijn dat het zoutbezwaar niet mag toenemen. Hiermee dient in het ontwerp en de uitvoering rekening te worden gehouden. Afhankelijk van de keuze die wordt gemaakt voor het voorkeursalternatief, kan ook het beheer van de verschillende kolken worden benut om het zoutbezwaar gelijk te houden. Er is derhalve geen effect (0) ten aanzien van zoutbezwaar en het aspect is niet onderscheidend tussen de verschillende sluisvarianten.

Bij het baggeren in het IJsselmeer kunnen geologische lagen worden aangesneden waarin brak poriënwater aanwezig is. Dit brakke water komt tijdens het winnen vrij in het IJsselmeer en leidt daarbij tot een tijdelijke en lokale toename van het chloridegehalte. Omdat het volume van het brakke water zeer klein is, zal sprake zijn van een zeer klein effect. Dit zeer kleine effect is niet afhankelijk van de in te zetten baggertechniek. Een belasting van het IJsselmeer via het grondwater wordt niet verwacht.

**Natuur**

De effecten op natuur zijn in detail beschreven in het document "Passende beoordeling en natuurtoets KWZ". Dit document is als bijlage 3 bij dit MER gevoegd.

De beschrijving en beoordeling van de effecten op natuur is gericht op de verschillende kaders voor natuurbescherming die in het gebied van toepassing zijn:

- Beschermde gebieden (Wet Natuurbescherming);
- Beschermde soorten (Wet Natuurbescherming);
- Beschermde gebieden (Natuur Netwerk Nederland: Omgevingsverordening Fryslân en Omgevingsplan Flevoland).

Kornwerderzand ligt tussen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Deze gebieden behoren ook tot het NNN. De verdieping van de vaargeulen vindt plaats in het Natura 2000-gebied IJsselmeer.

In beide gebieden worden verschillende habitattypen en soorten beschermd. Gezien de verdeling van kwetsbare gebieden en de verspreiding van soorten zijn op voorhand vooral effecten te verwachten op zeehonden, (trek)vissen en watervogels. Habitattypen, broedvogels en overige binnen Natura 2000 beschermde niet vogelsoorten komen niet voor binnen de reikwijdte van de voorgenomen activiteiten.

Binnen het invloedsgebied van de voorgenomen activiteiten liggen leefgebieden van diverse beschermde soorten, ook op Kornwerderzand buiten de begrenzing van Natura 2000 en het NNN. Op Kornwerderzand gaat het vooral om broedende vogels, vleermuizen, vissen en de tongvaren. De binnen Natura 2000 beschermde zeehonden en vogels genieten ook bescherming vanuit de soortbescherming.

In eerste instantie is een trechtering van mogelijke effecten en de reikwijdte daarvan uitgevoerd. Hieruit bleek dat de navolgende effecten op voorhand niet uitgesloten zijn (zie tabel S.3).

Tabel S.3: Mogelijke effecten ecologie
+ Effecten mogelijk
- Effecten uitgesloten

| Drukfactor | Sluis | Infra | Vaargeul |
|---|---|---|---|
| Ruimtebeslag | + | + | - |
| Versnippering/barrièrewerking | + | - | - |
| Verstoring | + | + | + |
| Stikstofdepositie | + | + | + |
| Vertroebeling | - | - | + |
| Verzilting | - | - | - |
| Mechanische effecten | - | - | - |

*Effecten van ruimtebeslag*

Het ruimtebeslag als gevolg van de aanpassing van de sluis en de overige voorzieningen vindt niet plaats in beschermde gebieden. De aanpassing van de vaargeulen leidt niet tot ruimtebeslag.

Wel is er kans dat beschermde soorten op Kornwerderzand worden beïnvloed, wat kan leiden tot overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet. De vanuit dit oogpunt belangrijkste effecten zijn:

- Eventueel verlies van de groeiplaats van de tongvaren;
- Verlies van nesten van huiszwaluwen bij sloop van het operatorhuis;
- Tijdelijk verlies van foerageergebied van vleermuizen;
- Verlies van leefgebied van de rivierdonderpad.

*Effecten van barrièrewerking*

De sluizen van Kornwerderzand spelen een belangrijke rol voor de migratie van vis tussen Waddenzee en IJsselmeer. Tijdens de aanleg van de nieuwe sluis blijft de verbinding in stand via de bestaande sluis, zij het dat deze bij variant 2 en 3 door alleen de beschikbaarheid van de kleine sluis minder goed zal functioneren. Daardoor ontstaat een tijdelijke en lichte afname van de passeerbaarheid van de Afsluitdijk voor zwak zwemmende soorten. Dit effect kan gemitigeerd worden door intensivering van het visvriendelijk sluisbeheer aan de schut- en spuisluizen. De krachtige trekvissen die beschermd worden door Natura 2000 en de Flora- en faunawet ondervinden geen hinder, omdat de spuisluizen beschikbaar blijven. Er zijn daarom geen effecten vanuit het oogpunt van de Natuurbeschermingswet 1998 (Natura 2000) en de Flora- en faunawet.

*Effecten van verstoring door verlichting*

Tijdens de aanleg van de sluis en de aanpassing van de infrastructuur kan bouwverlichting gebruikt worden. Dit kan leiden tot tijdelijke verhoging van de lichtintensiteit gedurende de bouwtijd (7.00-16.00 uur). Soorten op Kornwerderzand in de direct aangrenzende delen van het IJsselmeer kunnen hierdoor verstoord worden. Hier kunnen rustende en foeragerende vogels verstoord worden als gevolg van de bouwverlichting. Daarbij moet in acht genomen worden dat op Kornwerderzand al verlichting aanwezig is, waardoor de lichtintensiteit in de omgeving al relatief hoog is. Omdat de toename van de lichtintensiteit incidenteel en gedurende een kort deel van de dag voorkomt kunnen deze soorten eventueel gemakkelijk uitwijken naar andere delen van hun leefgebied. Effecten zijn daarom niet significant.

Voor beschermde soorten op Kornwerderzand worden geen effecten verwacht omdat het gebruik van bouwlampen in de tijd niet of nauwelijks overlapt met aanwezigheid van gevoelige soorten (broedvogels en vleermuizen in voorjaar en zomer).

Het effect van bouwlampen kan gemitigeerd worden door gebruik te maken van armaturen die geen uitstraling naar de omgeving veroorzaken.

*Effecten van verstoring door geluid en trillingen*

Verstoring door geluid en trillingen kan ontstaan tijdens de aanlegfase door gebruik van gemotoriseerd materieel en hei-installaties. In de gebruiksperiode kan toename van geluidbelasting ontstaan door toename van de verkeersintensiteit en hogere snelheden.

De effecten van geluidemissie zijn berekend met een geluidsmodel. Hieruit blijkt dat er een toename van geluidbelasting boven ecologische drempelwaarden optreedt in een zone van enkele honderden meters rondom Kornwerderzand. In kwetsbare delen van de Natura 2000-gebieden zoals ligplaatsen van zeehonden, hoogwatervluchtplaatsen en broedgebieden langs de Friese IJsselmeerkust komt de geluidbelasting niet boven deze drempelwaarden.

In de directe omgeving van Kornwerderzand kunnen rustende en foeragerende vogels in Waddenzee en IJsselmeer tijdelijk verstoord worden, in delen van de Natura 2000-gebieden die geen essentiële betekenis hebben als leefgebied. Over het algemeen zijn deze vogels weinig gevoelig voor geringe verhoging van de geluidbelasting. In het gebied is al een zeker verstoringsdruk door bestaand geluid en het passeren van auto’s en vaartuigen. Bij eventuele verstoring kunnen ze gemakkelijk uitwijken naar andere delen van het leefgebied.

De effecten via onderwatergeluid als gevolg van heien kunnen reiken tot in het leefgebied van zeehonden. De geluidniveaus leiden niet tot gehoorschade. De zeehonden kunnen gemakkelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. De staat van instandhouding van de zeehonden en de trend in de populatieontwikkeling zijn gunstig.

Er zijn gezien het bovenstaande geen significante effecten op soorten die beschermd worden binnen Natura 2000 als gevolg van geluid en trillingen.

*Effecten van visuele verstoring*

Effecten van visuele verstoring kunnen optreden door de aanwezigheid van baggerschepen in de vaargeulen van het IJsselmeer. Hierdoor kunnen foeragerende, rustende en ruiende vogels verstoord worden. Uit de effectbeschrijving blijkt dat alleen effecten worden verwacht voor ruiende vogels in de nazomer, vooral futen, op de trajecten Oud- Lemmer, Segment Urk en Botterak. Deze effecten kunnen afdoende gemitigeerd worden door in de kwetsbare periode van de fuut (augustus-september) geen werkzaamheden op deze trajecten uit te voeren.

*Effecten van stikstofdepositie*

Depositie van stikstof in Natura 2000-gebieden kan in de aanlegfase ontstaan als gevolg van gebruik van gemotoriseerde rij-, vaar- en werktuigen. In de gebruiksfase kan toename van stikstofdepositie ontstaan door toename van verkeer en hogere rijsnelheden.

De stikstofdepositie in beide fasen is berekend met AERIUS, het voorgeschreven model vanuit het Programma Aanpak Stikstof. Uit de berekening blijkt dat in beide fasen in geen van de Natura 2000-gebieden leidt tot een overschrijding van de kritische depositiewaarde. Significante effecten kunnen daarmee worden uitgesloten.

*Effecten van vertroebeling*

Bij het uitbaggeren c.q. onderzuigen van de vaargeulen in het IJsselmeer kan in de directe nabijheid van de zuigermond vertroebeling ontstaan. Deze vertroebeling is lokaal en tijdelijk (minuten tot uren). Na afloop van

de baggerwerkzaamheden herstelt de uitgangssituatie zich snel. De specie wordt afgevoerd en toegepast in nader te bepalen projecten in het IJsselmeer.

Gezien het lokale en tijdelijke karakter heeft deze vertroebeling geen gevolgen voor de primaire productie in het IJsselmeer, en ook geen effect op zichtjagende vogels. Deze laatsten hebben gedurende de vertroebeling voldoende alternatief foerageergebied in de directe nabijheid van de vaargeul.

*Beoordeling Beschermde gebieden (Wet Natuurbescherming)*

Voor de aanpassingen aan de sluis, aan de vaarwegen en de overige voorzieningen geldt dat er geen ruimtebeslag plaatsvindt op gebieden die beschermd zijn in het kader van de Wet Natuurbescherming. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Bij de varianten voor de sluis wordt het leefgebied van soorten of de kwaliteit van habitattypen met een instandhoudingsdoel licht aangetast. Effecten vinden plaats tijdens de aanlegfase en zijn tijdelijk. Het gaat om een tijdelijke verstoring van zeehonden door geluid tijdens de bouw van de sluizen. Daarnaast wordt de passeerbaarheid voor vissen tijdens de werkzaamheden aan de sluis beperkt . Deze beperking geldt alleen voor de varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie. Ondanks dit kleine verschil in effecten zijn alledrie de varianten licht negatief (0/-) beoordeeld.

Bij verdieping van de vaareul (segment naar Oud-Lemmer) in de ruiperiode kunnen nabij de kust van de Noordoostpolder ruiende vogels (fuut) verstoord worden. Indien de baggerwerkzaamheden buiten de ruiperiode worden uitgevoerd treedt geen significante verstoring op vogels in het IJsselmeer op. De segmenten die gebaggerd moeten worden liggen binnen vaargeulen, hierbinnen vindt al deels verstoring plaats door het aanwezig scheepvaartverkeer. Bovendien vormen de vaargeulen zelf geen rust- of foerageergebied en is het de omvang van de werkzaamheden dermate gering dat er voldoende alternatief rust- en foerageergebied in de omgeving beschikbaar blijft voor vogels om uit te wijken. De effecten zijn negatief (-) beoordeeld, maar als buiten de ruiperiode (half juli – half september) gebaggerd wordt treedt dit effect niet op.

Voor de overige voorzieningen geldt hetzelfde als voor de sluisvarianten. Tijdens de bouwwerkzaamheden vindt een verstoring van zeehonden plaats door geluidsemissie. De beoordeling is licht negatief (0/-).

*Beoordeling Beschermde soorten (Wet Natuurbescherming)*

Bij de werkzaamheden aan de sluis kan een groeiplaats van tongvaren verloren gaan en bij sloop van het operatorhuisje gaan nesten van de huiszwaluw verloren. Dit zijn permanente effecten. Daarnaast kan tijdens de werkzaamheden verstoring optreden voor broedende vogels, vleermuizen, zeehonden en vissen. Het betreft tijdelijke effecten. Het effect op “verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten” en “overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten” wordt negatief (-) beoordeeld voor de drie varianten. De verwachting is dat dit geen effect zal hebben op de “gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten”. Het effect hierop is neutraal (0) beoordeeld.

Bij de verdieping van de vaargeulen kan verstoring optreden van ruiende vogels als de werkzaamheden in de ruiperiode (half juli – half september) plaatsvinden. Het effect wordt negatief (-) beoordeeld.

Tijdens de werkzaamheden aan de infrastructuur kan verstoring optreden voor broedende vogels, vleermuizen, zeehonden en vissen. Het betreft tijdelijke effecten. Het effect op “verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten” en “overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten” wordt negatief (0/-) beoordeeld. De verwachting is dat dit geen effect zal hebben op de “gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten”. Het effect hierop is neutraal (0) beoordeeld.

*Beoordeling Beschermde gebieden (NNN)*

De wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn vastgelegd in de beschermde waarden volgens de Wet Natuurbescherming. De effecten op beschermde natuurwaarden van de Wet Natuurbescherming gelden eveneens voor beschermde waarden van het Natuurnetwerk Nederland. Het effect is licht negatief (0/-) voor de sluizen, negatief (-) voor verdieping geulen en licht negatief (0/-) voor de overige voorzieningen.

*Mitigerende maatregelen*
Het baggeren op de trajecten Oud Lemmer, Segment Urk en Botterak buiten de ruiperiode (augustus-september) is een noodzakelijke maatregel om significante effecten op ruiende vogels, vooral de fuut, te voorkomen.

De volgende maatregelen kunnen worden genomen om de effecten op instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden (en delen van het NNN) Waddenzee en IJsselmeer verder te beperken:
- uitbreiding van het visvriendelijke spuibeheer van de spuisluizen tijdens de werkzaamheden bij varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie;
- toepassen van armaturen voor bouwverlichting die geen uitstraling naar de omgeving veroorzaken;
- toepassing van geluidarme technieken voor het plaatsen van damwanden, zoals trillen of persen;
- starten met lage hei-energie om eventueel aanwezige dieren de kans te geven het gebied tijdig te verlaten;
- uitvoeren van de baggerwerkzaamheden buiten de ruiperiode (half juli-half september).

Deze mitigerende maatregelen verkleinen de effecten op vogels, trekvissen en zeehonden.
Voor beschermde soorten is een groot aantal maatregelen nodig of wenselijk om effecten te voorkomen en te verkleinen, en overtredingen van de algemene verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet te voorkomen. Deze maatregelen zijn in het MER en in de Passende beoordeling/Natuurtoets uitgewerkt.

*Cumulatieve effecten*
De effecten van de plannen voor Kornwerderzand zijn in samenhang beoordeeld met andere projecten en handelingen die een effect op dezelfde Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen hebben.

In de Passende beoordeling voor Kornwerderzand (Bijlage 3) is een analyse gemaakt van de cumulatieve effecten op Natura 2000-gebieden. Hiervoor is een overzicht gemaakt van andere projecten die invloed kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee en het IJsselmeer.

Uit deze analyse volgde dat de aanpassingen van het sluizencomplex, de bruggen en de A7 op Kornwerderzand niet leiden tot (cumulatieve) significante gevolgen voor habitattypen en soorten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer, gelet op de instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen en soorten. De natuurlijke kenmerken van het beide Natura 2000-gebieden worden niet aangetast.

**Ruimtelijke Kwaliteit, Landschap en Cultuurhistorie**

Op en rond Kornwerderzand zijn diverse ruimtelijke kwaliteiten en visueel-ruimtelijke kenmerken te onderscheiden. In onderstaande afbeelding zijn die samengevat.

Afbeelding S.6: Werkwijze beoordeling Ruimtelijke kwaliteit, Landschap en Cultuurhistorie.

*Ruimtelijke kwaliteit*

Voor alle sluisvarianten zijn er zowel positieve als negatieve effecten ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit:

- Voor variant Westelijke schutsluis geldt: Het verschil in identiteit van de sluizen weegt niet op tegen de diverse (licht) negatieve effecten. Vooral de asymmetrische ligging van de hoofdsluis is negatief beoordeeld. Deze asymmetrische ligging doet echter geen afbreuk aan de symmetrie van de havenkom zelf. De in- en uitgang van de havenkom naar het open water wordt niet anders, enkel de toegang naar de hoofdsluis. Omdat juist de verbinding naar het open water het meest belangrijk is, valt het effect van de asymmetrische ligging van de hoofdsluis mee. De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem verandert door de positie van de nieuwe sluis (dichter) bij de kazematten. In zijn totaliteit wordt het effect licht negatief beoordeeld (0/-).
- Voor variant Verbreding grote schutsluis geldt: In deze variant blijft de ruimtelijke kwaliteit over het algemeen gelijk. De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem blijf behouden. Het verschil in identiteit is beperkt waarmee de totale beoordeling neutraal blijft (0).
- Voor variant Schutsluis huidige locatie geldt: Er zijn overwegend (licht) positieve effecten. Vooral het groene karakter en de toename van de symmetrie is duidelijk positief. De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem vermindert. Voor het geheel wordt het effect daarom positief (+) gewaardeerd.
- Voor de Overige voorzieningen geldt: Voor de aanpassing van de weg en de nieuwe brug(gen) zijn er licht positieve effecten, zoals de iets betere beleving van het waterlandschap. De verminderde poortfunctie van het brugcomplex is licht negatief beoordeeld, maar daar staat het licht positieve effect tegenover van de meer uitgesproken poortfunctie van de spuisluizen (komend vanuit Fryslân). De rol van het brugbedieningsgebouw is hierin ondergeschikt aan de spuisluizen. Het effect is neutraal beoordeeld. v Het herstellen van het ‘rondje Kornwerderzand’ voor voetgangers over de schutsluizen heeft positieve effecten,, zoals de betere beleving van het waterlandschap aan de IJsselmeerzijde en de samenhang tussen het miliaire en het waterbouwkundige systeem. Ook vanuit toeristisch / recreatief oogpunt is het effect van het herstel van het rondje positief beoordeeld. Cumulatief gezien komt de score voor Overige voorzieningen uit op licht positief (0/+).

*Visueel-ruimtelijke kenmerken*

Op lokaal niveau zijn de effecten van de varianten als volgt:

- Variant Westelijke schutsluis: In deze variant neemt de visuele onrust op lokaal niveau toe. Het effect van de variant is negatief beoordeeld (-).
- Variant Verbreding grote schutsluis: De twee uitsparingen voor de roldeuren zorgen voor extra elementen in het gebied. Het effect is licht negatief (0/-) beoordeeld.
- Variant Schutsluis huidige locatie: In deze variant is sprake van verbetering van de visueel-ruimtelijke kenmerken. Vanwege deze positieve effecten is de score positief (+).
- Overige voorzieningen: Wat betreft de aanpassing van de weg en de nieuwe brug(gen) heeft het verdwijnen van het brugbedieningsgebouw op lokaal niveau een licht positief effect op de openheid van het gebied. Er is niet langer sprake van een onduidelijk middengebied, een slingerend traject voor het verkeer en een brugbedieningsgebouw. Bovenstaande is positief beoordeeld op visueel-ruimtelijke beleving. Nadelig is dat voor het verkeer vanuit Fryslân de zichtbaarheid van het ensemble (bruggen, bedieningsgebouw) vermindert. Dit effect is negatief beoordeeld. In zijn geheel wordt het effect op lokaal niveau licht positief beoordeeld (0/+), vooral omdat de totale beleving van het gebied rustiger en evenwichtiger wordt. Op het niveau van de hele Afsluitdijk (trajectniveau) vermindert de symmetrie van de dijk als geheel, doordat het brugbedieningsgebouw verdwijnt en het verloop van de rijbanen op de knooppunten Kornwerderzand en Den Oever verschilt. Di is beoordeeld als een licht negatief effect voor de visueel-ruimtelijke beleving. Door de licht positieve en licht negatieve scores komt de totaalscore neer op neutraal (0).

*Historische geografie*

De effecten ten aanzien van historische geografie zijn beschreven per ensemble (beschermd dorpsgezicht, het sluiscomplex en de Stelling van Kornwerderzand), en vervolgens cumulatief beschouwd. De beoordelingen van de effecten op de historisch geografische waarden zijn cumulatief beschouwd als volgt:

- Cumulatief is er ten aanzien van variant Westelijke schutsluis een negatief historisch geografisch effect (-).
- Omdat er bij variant Verbreding grote schutsluis sprake is van een licht negatief effect ten aanzien van het sluiscomplex en het beschermd dorpsgezicht wordt de totaalscore ook licht negatief (0/-).
- Bij de variant Schutsluis huidige locatie is er een duidelijk verschil tussen de effecten op de Stelling van Kornwerderzand en ten aanzien van het sluiscomplex en het Beschermd dorpsgezicht. Voor de stelling wordt de situatie licht beter, maar ten aanzien van het sluiscomplex en het Beschermd dorpsgezicht wordt permanente schade toegebracht aan objecten met een hoge monumentwaarde, omdat deze plaats moeten maken voor de brug. De totaalwaardering is daarom zeer negatief (- -).
- Het effect van het aanpassing van de weg en de nieuwe brug(gen) is licht negatief tot zeer negatief beoordeeld. De totaalscore komt daarmee op negatief (-).

*Historische bouwkunde*

De volgende effecten treden op ten aanzien van historische bouwkunde:

- Variant Westelijke schutsluis: Ten opzichte van de huidige situatie heeft variant Westelijke schutsluis geen effect op waardevolle historisch bouwkundige elementen. De beoordeling van deze variant is daarom neutraal (0).
- Variant Verbreding grote schutsluis heeft een negatief effect op waardevolle historisch bouwkundige elementen. De grote sluis verdwijnt geheel. De grote sluis is echter niet uniek (-).
- In variant Schutsluis huidige locatie is sprake van een zeer negatief effect op objectniveau. Beide cultuurhistorisch waardevolle sluizen en het sluisbedieningsgebouw worden verwijderd (- -).
- De effecten van de nieuwe brug (overige voorzieningen) op waardevolle historisch bouwkundige elementen zijn negatief. Het brugbedieningsgebouw wordt verwijderd en daarmee wordt ook de ensemble waarde van de kazemat en brugcomplex aangetast. Het effect van het herstel van het ‘rondje Kornwerderzand’ is neutraal. De totaalscore voor Overige voorzieningen komt uit op licht negatief (0/-).

*Archeologie*

De verwachting op archeologische waarden is op basis van de geologische reconstructiekaarten vooral in de gebieden langs de huidige kustlijn van het IJsselmeer. Voor de Schutsluis en de snelweg A7 is geen verwachting op archeologische waarden (0).

De verwachting op scheepswrakken in de vaargeulen is in alle gebieden hoog. Relatie met de ingrepen is dat het gaat om een verdieping van de huidige vaargeul, waardoor eventueel aanwezige archeologische waarden al verstoord zijn. Het gebrek aan informatie over de bodemopbouw, de aanwezigheid en dikte van de afdekkende IJsselmeerklei en de diepte en intactheid van het oude landschap is de reden dat niet specifieker beoordeeld kan worden en de ingrepen als negatief beoordeeld worden. De verschillende wijze waarop de vaargeulen verdiept worden is niet onderscheidend voor het effect op aantasting van de archeologische waarden (-).

**Scheepvaart**

*Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen*[3]

- Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij): tijdens de aanleg is scheepvaart mogelijk op dezelfde wijze als die nu plaatsvindt, via het huidige schutcomplex. Wel zullen er enkele week- en weekendsluitingen zijn. Wanneer besloten wordt de bestaande sluizen buiten gebruik te stellen, neemt in de eindsituatie de wachttijd op de tiende drukste dag toe, maar deze blijft binnen de norm van de Nota Mobiliteit. Dit is beoordeeld als licht negatief (0/-).
- Variant Verbreding grote sluis (2 op een rij) en Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij): Tijdens de aanleg is geen scheepvaart mogelijk voor CEMT klasse Va, want de kleine schutsluis is te kort voor deze scheepsklasse. Dit betekent dat gedurende tijdens de bouwfase extra vaartijd en extra wachttijd optreden. In de eindsituatie is de wachttijd op de tiende drukste dag toegenomen, maar deze blijft wel binnen de norm van de Nota Mobiliteit. Dit is negatief beoordeeld (-).
- Het verdiepen van de vaargeulen heeft in beide varianten geen invloed op de afwikkeling van scheepvaart klasse Vb. De beoordeling is neutraal (0).
- Overige voorzieningen: het niet kunnen bedienen van de basculebruggen vanaf windkracht 9 heeft geen invloed op de afwikkeling. Vanaf deze windkracht ligt de scheepvaart nagenoeg stil, zodat het staken van de bediening geen effecten zal hebben op de afwikkeling van het wegverkeer. De beoordeling is neutraal (0).

*Veiligheid: invloed op veilige doorvaart voor schepen*

- In de praktijk zullen waarschijnlijk nog vaker dan nu gecombineerde schuttingen plaatsvinden, met in potentie meer risico's van aanvaringen tussen beroepsvaart en recreatievaart.
- Verwacht kan worden dat het risico op aanvaringen van recreatievaart met baggerschepen licht toeneemt tijdens de verdieping van de vaargeulsegmenten.
- Met de basculebruggen vervalt scheiding tussen noord-zuid en zuid-noord verkeer (meer risico), maar daar staat tegenover dat er meer manoeuvreerruimte komt (minder risico) in vergelijking met de situatie waarin draaibruggen worden toegepast.

Voor alle drie de schutsluisvarianten, de overige voorzieningen en het baggeren voor alle varianten is het effect op scheepvaartveiligheid licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

*Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten*
Alle drie varianten voor de schutsluis scoren zeer positief (++). Er is ten opzichte van de huidige situatie een aanzienlijk betere mogelijkheid voor doorvaart van dit type transport mogelijk. Ook het verdiepen van de vaargeulen en de overige voorzieningen dragen hieraan bij.

---

[3] Uit de resultaten van de SIVAK-simulaties blijkt dat de wachttijden voor de beroepsvaart en de recreatievaart toenemen. Hierbij wordt uitgegaan van de "worst-case variant" waarbij de huidige sluizen niet meer worden bediend. Deze toename lijkt wellicht onlogisch, aangezien het oppervlak van de sluis toeneemt en dus meer schepen per schutting mee kan nemen. Wat echter veel belangrijker is, is dat er nog maar met één kolk geschut wordt in plaats van met twee. Hierdoor is de kans kleiner dat er een kolk beschikbaar is op het moment dat een schip bij de sluis arriveert. Er kunnen dus weliswaar meer schepen in één keer geschut worden, maar het aantal schuttingen neemt af (van 65 naar 44 per dag), waardoor de gemiddelde wachtkans en wachttijd toenemen.

*Veiligheid: invloed op veilige doorvaart bijzondere transporten*
De bijzondere transporten zijn nieuw. Deze zullen naar verwachting niet conflicteren met de andere scheepvaart, maar betekenen op zich wel een extra risico op aanvaring met de sluis en andere voorzieningen. Door de inzet van sleepboten worden deze risico's beperkt. Voor het overige zijn de effecten op veiligheid hetzelfde als bij het beoordelingscriterium "veilige doorvaart voor schepen". Het effect is licht negatief (0/-).

*Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor recreatievaart*
- Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij): Tijdens de aanleg is recreatievaart mogelijk. In de eindsituatie is de wachttijd op de tiende drukste dag toegenomen, maar deze blijft binnen de norm van de Nota Mobiliteit. Dit is beoordeeld als licht negatief (0/-).
- Variant Verbreding grote sluis (2 op een rij) en variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij): Tijdens de aanleg is alleen nog recreatievaart mogelijk via de kleine schutsluis. Te verwachten is dat de wachttijden zullen oplopen tijdens de aanleg, omdat de grote sluis niet beschikbaar is. In de eindsituatie is de wachttijd op de tiende drukste dag toegenomen, maar deze blijft binnen de norm van de Nota Mobiliteit. Dit is negatief beoordeeld (-).
- Het verdiepen van de vaargeulen heeft geen invloed op de afwikkeling van recreatievaart. De beoordeling is neutraal (0).
- Overige voorzieningen: het niet kunnen bedienen van de basculebruggen vanaf windkracht 9 heeft geen invloed op de afwikkeling. Dit vanuit de veronderstelling dat boven deze windkracht geen scheepvaart zal plaatsvinden. De beoordeling is neutraal (0).

*Veiligheid: invloed op veilige doorvaart recreatievaart*

De effecten op veiligheid voor de recreatievaart zijn vergelijkbaar met de effecten voor beroepsvaart. Het effect is licht negatief (0/-)

**Overige gebruiksfuncties**

*Verkeer*

Omdat de snelheidsbeperking van 70 km/h slechts over enkele honderden meters geldt, is de winst in reistijd voor het doorgaande verkeer beperkt (slechts enkele seconden). Dit is beoordeeld als licht positief (0/+).

In de nieuwe situatie wordt aan de zuidzijde van de A7 (vanaf de Sluisweg) een parallelweg aangelegd waarmee het museum en de vismigratierivier bereikt kunnen worden.. Ook de bereikbaarheid voor het langzaam verkeer wordt verbeterd. Achter het westelijke landhoofd, tegenover het kazemattenmuseum, is nog een extra voetgangerstunnel met trappen geprojecteerd. De aanpassingen die plaatsvinden zijn al met al beoordeeld als licht positief (0/+).

De aanpassingen aan de A7 en het onderliggend wegennet brengen een aantal voor- en nadelen met zich mee voor de verkeersveiligheid. De nadelen hangen vooral samen met de aansluiting Kornwerderzand. Daarbij moet in ogenschouw worden genomen dat erg weinig verkeer gebruik maakt van de aansluiting Kornwerderzand. De aanpassingen die plaatsvinden zijn al met al beoordeeld als licht positief (0/+).

*Wonen*

Het Kazemattenmuseum en andere voorzieningen zullen beter bereikbaar zijn en daardoor naar verwachting extra bezoekers naar het plangebied en omgeving trekken. Tijdens de aanleg is er ook meer menselijke activiteit nabij de woningen. De verwachting is dat dit leidt tot een licht verbeterde sociale veiligheid. Dit is beoordeeld al licht positief (0/+).

De effectbepaling voor luchtkwaliteit zijn als volgt:

- Omdat in de realisatiefase een relevante bijdrage van 3,4 µg/m³ NO2 optreedt op enkele woningen, maar het gaat om een bijdrage van tijdelijke aard en er een ruime onderschrijding plaatsvindt van de grenswaarden, is deze als licht negatief (0/-) beoordeeld.
- De toenames aan de concentraties $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ (fijn en zeer fijn stof) zijn maximaal 0,1 en niet relevant. Toename aan concentraties $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ is voor de realisatiefase derhalve als neutraal (0) beoordeeld.

- Omdat de toename aan de concentraties $NO_2$ in de gebruiksfase beperkt is en er een ruime onderschrijding plaatsvindt van de grenswaarde, is de invloed op de concentraties $NO_2$ in de plansituatie als licht negatief (0/-) beoordeeld.
- Omdat de toename aan de concentraties $PM_{2,5}$ en $PM_{10}$ in de gebruiksfase zeer beperkt is en er een ruime onderschrijding plaatsvindt van de grenswaarde, is de invloed op de concentraties $PM_{10}$ in de plansituatie als neutraal(0) beoordeeld.
- Omdat voor de varianten 'Westelijke schutsluis', 'Verbreding grote schutsluis' en 'Schutsluis huidige locatie' naar verwachting geen grote wijzigingen in het in te zetten materieel worden gebruikt, zullen deze varianten voor het aspect luchtkwaliteit niet onderscheidend zijn.

De effectbepaling voor geluid is als volgt:

- Voor de woningen aan de Sluisweg geldt dat deze zwaarder belast worden tijdens de werkzaamheden. Tijdens werkzaamheden zal de gecumuleerde geluidbelasting ter plaatse van alle woningen meer dan 58 dB bedragen. Tijdens heiwerkzaamheden zal de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 68 dB bedragen. Het geluidaspect tijdens de aanlegfase is ter plaatse van woningen derhalve beoordeeld als negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie.
- Tijdens de gebruiksfase neemt het aantal verkeersbewegingen vanwege de planaantrekkende werking per jaar met 34.000 toe. Dit komt neer op gemiddeld 94 voertuigen per etmaal, hetgeen verwaarloosbaar is ten opzichte van het reguliere verkeer. Derhalve is het geluidaspect tijdens de gebruiksfase beoordeeld als neutraal (0).

De sluisaanpassingen vinden plaats aan de zuidzijde van de voorhaven en liggen zeer beperkt in het gezichtsveld vanuit de woningen. De overige voorzieningen bestaan uit de basculebruggen, het beter toegankelijk maken van de westelijke havendam in het IJsselmeer (Kazemattenmusuem) en het bereiken van de noordzijde van de bruggen, het gebied langs de Waddenzee. De opgehaalde basculebruggen beperken enigszins het uitzicht vanuit de woningen, zij het tijdelijk. De overige ingrepen hebben geen invloed op het uitzicht. Al met al is dit voor alle alternatieven hetzelfde en is het effect als licht negatief beoordeeld (0/-).

*Dagrecreatie*

De overige voorzieningen leiden tot de volgende verbeteringen voor dagrecreatie: verbeterde toegang van het Kazemattenmuseum, betere toegankelijkheid van de Waddenkust en herstel van het rondje Kornwerderzand.[4] Dit is beoordeeld als zeer positief (++).

**Veiligheid**

*Externe veiligheid: plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR)*

De wegaanpassing van twee bruggen met tientallen meters tussenruimte naar twee bruggen zonder tussenruimte leiden tot verschuiving van het samenhangende PR-plafond en GR-plafond in noordelijke richting en daarmee verder van de aanwezige bebouwing. De wegaanpassing leidt naar verwachting niet tot een toename van het aantal transporten met gevaarlijke stoffen en de ongevalskansen van de transporten van gevaarlijke stoffen over de snelweg veranderen naar verwachting niet. De tweede aanpassing van de infrastructuur is de aanleg van een betere route voor de bereikbaarheid van het Kazemattenmuseum. De effecten op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn neutraal beoordeeld (0).

Na realisatie van de ontwikkelingen vindt opnieuw monitoring plaats en de vaststelling van de categorie waartoe de vaarweg behoort. Naar verwachting blijft de vaarweg een groene vaarweg waarvoor geldt dat er geen sprake is van een $PR10^{-6}$ contour. Voor groene vaarwegen geldt geen toekomstig plasbrandaandachtsgebied (PAG). Er gelden dan ook geen beperkingen voor bebouwing. Bij ruimtelijke ontwikkelingen rond groene routes is een verantwoording van het GR niet nodig. De effecten op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden neutraal beoordeeld (0).

[4] De invloed op de recreatievaart is separaat beoordeeld.

*Hoogwaterveiligheid*

Het huidige schutsluiscomplex voldoet niet aan de gestelde norm. De primaire waterkeringsfunctie van het complex verdwijnt echter, vanwege de bouw van een nieuwe stormvloedkering aan de Waddenzee-zijde bij Kornwerderzand. Bij de bouw van de westelijke nieuwe schutsluis krijgt het huidige complex een nieuwe bestemming of blijft in functie. Hierbij zullen naar verwachting geen aanpassingen worden gedaan aan de brughoofden, de stalen puntdeuren en de stormvloeddeuren. De variant Westelijke schutsluis is om die reden beoordeeld als neutraal (0) voor het criterium hoogwaterveiligheid. Hetzelfde geldt voor de variant Verbreding grote schutsluis en ook deze scoort neutraal (0), zij het dat hier alleen de onderdelen van de kleine sluis niet zullen worden verbeterd (immers, de grote sluis zelf is vervangen). De variant Schutsluis huidige locatie betekent dat het huidige complex wordt verwijderd. De constructieve tekortkomingen die bij de toetsingen zijn geconstateerd verdwijnen. Echter, ook de primaire keerfunctie gaat autonoom verdwijnen en om die reden hoeft de nieuwe schutsluis niet te voldoen aan de gestelde norm. Omdat er tekortkomingen worden opgeheven scoort de variant Schutsluis huidige locatie licht positief (0/+).

*Standzekerheid*

De effecten van de varianten op de standzekerheid van de bestaande schutsluizen is:

- Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij) heeft nauwelijks invloed op of gevolgen voor de bestaande schutsluizen. Randvoorwaarde is dat de Westelijke schutsluis voldoende ver van de bestaande grote sluis ligt, om te voorkomen dat deze nadelig wordt beïnvloed of beschadigd. Om deze reden krijgt deze variant een licht negatieve beoordeling (0/-).
- Variant Verbreding grote schutsluis (2 op een rij) heeft waarschijnlijk geen invloed op of gevolgen voor de bestaande kleine schutsluis. Randvoorwaarde is dat de verbindingen tussen de grote en kleine sluis geen functie meer vervullen. Dit is aannemelijk maar dient onderzocht of onderbouwd te worden. Daarnaast is een risico op verplaatsing van de bovenhoofd van de kleine sluis, maar dit is een risico welke relatief eenvoudig kan worden beheerst. De score is neutraal (0).
- Omdat bij variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij) de kleine sluis buiten gebruik wordt genomen en ontlast, eventueel door aanvullen met licht materiaal, wordt het risico op onvoldoende standzekerheid zeer laag ingeschat. Bovendien wordt de grote sluis geheel verwijderd. De variant Schutsluis huidige locatie krijgt een positieve beoordeling (+) voor de standzekerheid van de huidige constructies.

**Conclusies**

- Naar aanleiding van de ingekomen zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. zijn de onderdelen Nut en noodzaak en Trechtering van de alternatieven in dit MER nader uitgewerkt en gestructureerd.
- Er is een effectbeoordeling uitgevoerd voor drie sluisvarianten, twee varianten voor vaargeulverdieping en voor de ‘overige voorzieningen. Uit de effectbeoordeling blijkt dat met name door de sluisaanpassing op Kornwerderzand er effecten kunnen optreden en dat er voor de sluisvarianten grote verschillen kunnen ontstaan in effecten. Deze effecten spelen vooral op het vlak van landschap, scheepvaart en standzekerheid. De verschillen in effecten tussen de vaargeulverdiepingen zijn zeer beperkt.
- Op een aantal vlakken bestaan er leemten in kennis in het onderzoek. De belangrijkste zijn hieronder genoemd, inclusief mogelijke vervolgstappen:
  - Voor (water)bodemkwaliteit dient in de vervolgfase vervolgonderzoek uitgevoerd te worden. Op grond hiervan kan ook een aanpak ontwikkeld worden om remobilisatie van verontreinigende stoffen bij afgraven of baggeren / onderzuigen en afvoeren / hergebruik tegen te gaan.
  - Bij de natuurbeoordeling is een aantal leemten in kennis geconstateerd over het exact voorkomen van bepaalde soorten. Aanvullend veldonderzoek kan meer informatie opleveren. Verder is voor een aantal effecten een worst case beschreven, de effecten kunnen dus meevallen.
  - Ten aanzien van archeologie is aanvullend onderzoek aanbevolen in de vorm van aanvullend bureauonderzoek.

Geoordeeld is dat dit MER als basis kan dienen voor het op te stellen bestemmingsplan Sluis Kornwerderzand van de gemeente Súdwest-Fryslân.

# 1 INLEIDING

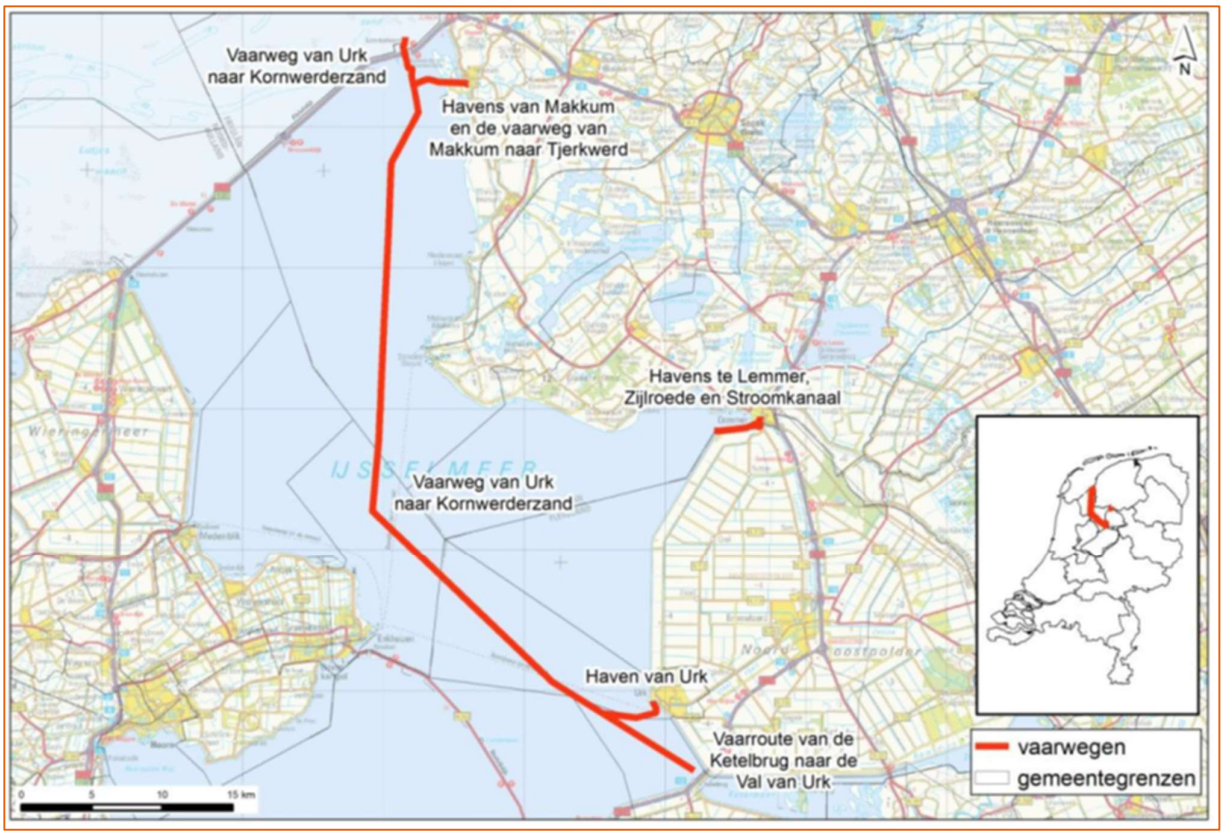
*Dit hoofdstuk gaat in op de aanleiding voor het project Sluis Kornwerderzand. De aanleiding voor het project wordt kort geschetst, namelijk de wens voor een bredere sluis om grotere schepen toegang te laten krijgen tot het IJsselmeergebied. Daarnaast gaat dit hoofdstuk in op de doelstelling van dit MER. Het hoofdstuk sluit af met de leeswijzer voor de rest van dit MER.*

## 1.1 Aanleiding

De planvorming rond de verbetering van de Afsluitdijk leidt tot veel initiatieven om bestaande functies op de Afsluitdijk uit te breiden of beter vorm te geven, of om de Afsluitdijk beter te benutten. Het is immers organisatorisch, bouwkundig en daarmee vaak financieel ook handig om meerdere aanpassingen tegelijk vorm te geven.

Op Kornwerderzand (zie Afbeelding 1) hebben partijen uit de IJsselmeerregio, bestaande uit provincies Fryslân, Flevoland, Overijssel, Drenthe en de gemeenten Súdwest-Fryslân, Harlingen, Fryske Marren, Urk, Kampen, Zwolle en Meppel en de scheepswerven en verladers rondom het IJsselmeer, de ambitie om de toegankelijkheid voor grotere schepen in het IJsselmeer te verbeteren door het verbreden en verdiepen van de sluis bij Kornwerderzand. Zij wensen een sluis met een breedte van 25 meter in plaats van 14 meter en een diepgang van 6 meter in plaats van 3,2 meter. De lengte van de sluis kan even lang zijn als de huidige grote schutsluis, te weten 135 meter. In paragraaf 5.4.1 in dit MER wordt dit onderbouwd.

Afbeelding 1: Uitsnede topografische kaart Kornwerderzand




Afbeelding 2: Topografische namen vaarwegen van Urk naar Kornwerderzand en zijtakken waar onvoldoende diepgang is

In de afgelopen jaren is vaker gekeken naar de mogelijkheden voor een betere toegankelijkheid voor grotere schepen in het IJsselmeer, ook in combinatie met de versterking van de Afsluitdijk. In 2013 is een regionale kostenbatenanalyse uitgevoerd voor een brede sluis in Kornwerderzand en werd geconcludeerd:

"*Veruit het grootste deel van baten wordt gevormd door de zogenoemde 'scheepswerfbaten'. Een diepere en bredere sluis bij Kornwerderzand resulteert naar verwachting in een stijging van de omzet van de scheepswerven aan het IJsselmeer. De toegevoegde waarde van deze omzetstijging vormt de grootste baat in voorliggende vergelijking van kosten en baten. Deze omzetstijging komt niet alleen bij de scheepswerven terecht: ook toeleveranciers, onderaannemers en werknemers in de regio profiteren hier van mee.*"

Vervolgens is in 2015 nog een tweede MKBA opgesteld conform de OEI-systematiek. Deze bevestigde de uitkomsten van de eerste analyse. Ook is er een derde onderzoek uitgevoerd naar alle directe en indirecte werkgelegenheidseffecten.

Op Kornwerderzand zijn, naast de verbetering van de bereikbaarheid voor brede schepen, meerdere ambities om de gebruikswaarde, toekomstwaarde en belevingswaarde te versterken. Het samenwerkingsverband De Nieuwe Afsluitdijk, een samenwerking tussen de provincies Noord-Holland en Fryslân en de gemeenten Hollands Kroon, Súdwest-Fryslân en Harlingen heeft haar ambities beschreven in de Ambitie Agenda Afsluitdijk (Triple A). De belangrijkste zijn:

- De duurzame energiedijk: zoals pilots voor stromingsenergie in het spuicomplex Kornwerderzand, mogelijk ontwikkeling windenergie in het IJsselmeer.
- Building with nature en ecologisch herstel: zoals de vismigratierivier.
- De Afsluitdijk als toeristische trekker: zoals het realiseren van een rondje Friese Kust - Kornwerderzand met een fietspad aan de Waddenzeezijde van het dijklichaam, ontwikkelen van een beleefcentrum op Kornwerderzand met extra parkeerplaatsen, vergroten bereikbaarheid Kazemattenmuseum, herstel rondje Kornwerderzand. Bij dit laatste wordt bedoeld het voor voetgangers herstellen van de verbinding over de schutsluizen en de verbinding tussen noord en zuid van de A7.

Samen met de IJsselmeerregio neemt de provincie Fryslân het initiatief om een bredere en diepere sluis in Kornwerderzand te ontwikkelen met de daarbij benodigde nieuwe bruggen. Ook worden tegelijkertijd verschillende ruimtelijke ambities op Kornwerderzand op het gebied van recreatie mogelijk gemaakt, zoals verbeterde bereikbaarheid van het Kazemattenmuseum en de toekomstige vismigratierivier en het herstel van het 'rondje Kornwerderzand'. Daarnaast is er nog een aanvullende ambitie voor het verhogen van de maximum snelheid op de snelweg A7. Het project is niet opgenomen in het Rijksinpassingsplan Afsluitdijk.. Het schutsluiscomplex, en ook de beide bruggen in de A7, zijn daarbuiten gelaten.

De gemeente Súdwest-Fryslân stelt voor de realisatie van een brede sluis bij Kornwerderzand en vervanging van de bruggen een nieuw bestemmingsplan op. Het bestemmingsplan maakt activiteiten mogelijk waarvoor het wettelijk verplicht is om te beoordelen of er belangrijk nadelige milieueffecten kunnen optreden. Als dat het geval is, zal een procedure voor milieueffectrapportage (project-m.e.r.[1]) moeten worden doorlopen. Daarnaast kan het bestemmingsplan mogelijk kaderstellend zijn voor bepaalde activiteiten, waardoor een directe plan-m.e.r.-plicht kan optreden. Ook kan uit een voortoets blijken dat (cumulatieve) significante effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uitgesloten en een Passende Beoordeling nodig is. Hieruit volgt dan een directe plan-m.e.r.-plicht.

Vanwege de omvang van het project, de plaats van het project in een beschermd dorpsgezicht en rijksmonument, de mogelijk belangrijk nadelige milieueffecten en vanuit het oogpunt van zorgvuldigheid, is besloten direct een project-MER[5] op te stellen, en dit gecombineerd met een plan-MER. De m.e.r.-procedure is reeds gestart met het ter inzage leggen van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de procedure die door de provincie Fryslân (namens de regio) is voorzien.

## 1.2 Doelstelling MER

De procedure voor een milieueffectrapportage (m.e.r.) is in het leven geroepen om het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven, zoals hier ten behoeve van de besluitvorming rond het bestemmingsplan. Hierbij moet met milieu niet alleen gedacht worden aan technische milieuzaken, zoals luchtkwaliteit of bodemkwaliteit. Het betreft het milieu in ruime zin: de omgeving. Ook natuur, landschap, cultuurhistorie, gebruiksfuncties in de omgeving zijn van belang.

De procedure voor de milieueffectrapportage moet voldoende informatie op tafel brengen om het milieubelang volwaardig te kunnen meewegen in de besluitvorming over een plan of een project. Dit vereist een scherpe afbakening van 'reikwijdte en detailniveau'. Waarop moet het MER-onderzoek zich vooral gaan richten? Wat is minder belangrijk, en wat kan zelfs helemaal buiten beschouwing blijven?

Er is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau uitgebracht met een trechtering van alternatieven, het aanzetten van de oplossingsrichting (varianten) en het opstellen van het beoordelingskader. Daarmee zijn tevens het plan- en studiegebied afgebakend.

## 1.3 Leeswijzer

Dit MER beschrijft het voornemen, de procedures, de trechtering, de varianten en de effectbeoordeling van deze varianten. Achtereenvolgens worden de volgende zaken behandeld:

- Hoofdstuk 1: Inleiding, probleem- en doelstellingen van het voornemen.
- Hoofdstuk 2: Huidige situatie, status en ruimtelijke ambities uit het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk.
- Hoofdstuk 3: Nut- en noodzaak en eisen aan het ontwerp.
- Hoofdstuk 4: De m.e.r.-procedure en andere procedures.
- Hoofdstuk 5: Trechtering van oplossingsrichtingen
- Hoofdstuk 6: Varianten die in het MER zijn onderzocht.
- Hoofdstuk 7: Beoordelingskader en werkwijze effectbeoordelingen.
- Hoofdstuk 8 tot en met 13: effectbeoordelingen aan de hand van diverse thema's, aspecten en criteria.
- Hoofdstuk 14: Vergelijking van varianten.
- Hoofdstuk 15: Conclusies en aanbevelingen.

[5] De afkorting m.e.r. wordt in het algemeen gebruikt voor de milieueffectrapportage als procedure. De afkorting MER staat voor het milieueffectrapport.

- Bijlage 1: Zienswijze Commissie voor de m.e.r. en de wijze van verwerking in dit MER.
- Bijlage 2: Afkortingen en begrippen.
- Bijlage 3: Natuurtoets, waaronder de Passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet.
- Bijlage 4: Achtergrondgegevens, informatie
- Literatuurlijst.

# 2 HUIDIGE SITUATIE, STATUS PROJECT TEN OPZICHTE VAN BELEIDSKADERS, MASTERPLAN BEELDKWALITEIT

*In dit hoofdstuk wordt eerst geschetst wat de huidige situatie is bij het schutcomplex Kornwerderzand. Vervolgens schetst het hoofdstuk de status van het project ten opzichte van een brede range aan wettelijke kaders en beleidskaders. Een belangrijk kader geldt vanuit het Masterplan Beeldkwaliteit.*

## 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt eerst kort ingegaan op de functies en elementen in het plangebied. Vervolgens komt het wettelijk en beleidskader aan bod, met als doel de huidige status van het plangebied aan te geven.

Hiernavolgend wordt ingegaan op de ruimtelijke ambities zoals deze zijn aangeduid in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk zoals dat is vastgesteld door de Nationale Bestuurlijke Stuurgroep Afsluitdijk in april 2015. In deze stuurgroep hebben het Rijk, provincies Noord-Holland, Fryslân en gemeenten Hollands Kroon, Súdwest-Fryslân en Harlingen zitting.

## 2.2 Korte beschrijving huidige situatie

Het schutcomplex Kornwerderzand is één van de twee complexen waar met een schip de Afsluitdijk gepasseerd kan worden. Het schutcomplex wordt gebruikt voor beroeps- en recreatievaart. Naast deze functie voor de scheepvaart is er op dit moment nog de functie voor de primaire waterkering die via de voorhavendijken over de bovenhoofden (voorhavenzijde) van de twee schutsluizen loopt en weer terug naar de Afsluitdijk. De ligging van de primaire kering is in rood aangegeven in Afbeelding 3. Direct ten westen van het schutcomplex liggen nog twee maal 5 spuisluizen.

Het complex dient eveneens om de zout- en zoetwaterscheiding tussen de Waddenzee en het IJsselmeer te handhaven. Om visvriendelijk beheer van kunstwerken op Kornwerderzand mogelijk te maken, wordt momenteel tussen de voorhaven en het instroombekken van de spui een zoutwaterafvoersysteem aangelegd. Hiermee wordt een deel van de in het IJsselmeer indringende zouttong teruggevoerd naar de Waddenzee.

Afbeelding 3: Huidige situatie schutcomplex Kornwerderzand (Bron: Plan/project-MER Afsluitdijk)

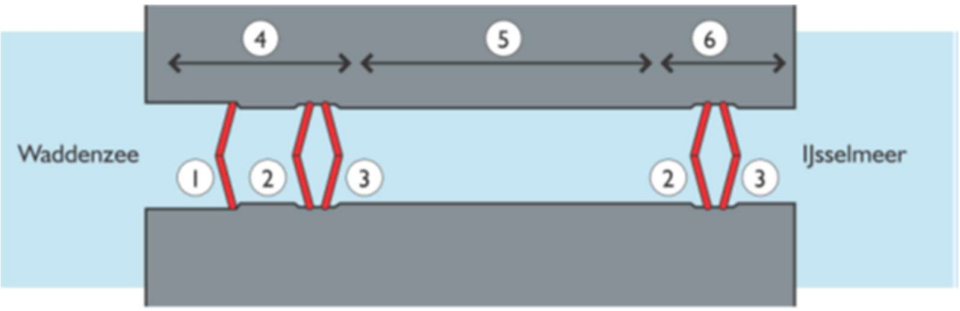
1. Voorhaven.
2. Voorhavendijk.
3. Bovenhoofd schutsluis.
4. Benedenhoofd schutsluis.
5. Sluiskolken.
6. Woningen.
7. Kazemattenmuseum.
8. Buitenhaven.
9. Havendam.

Bij Kornwerderzand liggen twee schutsluizen naast elkaar. De afmetingen van de sluizen zijn:

- Grote sluis;
  - Lengte: 137,8 meter
  - Breedte: 14 meter
  - Diepte: NAP - 4,00 meter tot NAP -3,80 meter
- Kleine sluis;
  - Lengte: 67,12 meter
  - Breedte: 9 meter
  - Diepte: NAP - 4,00 meter tot NAP -3,80 meter

Beide sluizen hebben een boven- en benedenhoofd (zie Afbeelding 4). Alle sluishoofden zijn voorzien van eb- en vloeddeuren. Bij de grote sluis zijn deze uitgevoerd als stalen puntdeuren en bij de kleine sluis met houten deuren.

Bij Kornwerderzand zijn in de bovenhoofden tevens de huidige stormvloeddeuren opgenomen. De eb- en vloeddeuren worden gebruikt voor het schutten van schepen in normale omstandigheden. De stormvloeddeuren worden gesloten bij zware stormomstandigheden. De havendammen zorgen ervoor dat schepen onder rustige omstandigheden de sluizen kunnen in- en uitvaren en ze beschermen de civieltechnische kunstwerken tegen zware golfslag. De schutsluizen zijn samen met de spuisluizen en het douanegebouw onderdeel van het rijksmonument Lorentzsluizen.




Afbeelding 4: Schematische weergave van één van de schutsluizen (Bron: Plan/project-MER Afsluitdijk)

1. Stormvloeddeur
2. Vloeddeur
3. Ebdeur
4. Bovenhoofd
5. Sluiskolk
6. Benedenhoofd

Er zijn hier op het schutcomplex meerdere gebruiksfuncties aanwezig. Ten noordoosten van de schutsluizen, dicht tegen de oostelijke voorhavendijk aan, staat een ensemble van 14 woningen. Aan de overzijde van de voorhaven bevinden zich Rijksmonumentale kazematten van de stelling van Kornwerderzand (onderdeel van het beschermde dorpsgezicht) en het daarbij behorende museum. Wat verder weg, aan de oostzijde van het complex, liggen twee dagrecreatieterreinen. Eén aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk en één aan de IJsselmeerzijde. Hier staan vaak campers en worden watersporten zoals kitesurfen beoefend. De Waddenzee en het IJsselmeer hebben ook een natuurfunctie, ze zijn onder meer als Natura 2000-gebied aangewezen.

Kornwerderzand is mede gebouwd als militair verdedigingscomplex. Deze verdedigingslinie is aangelegd omdat de Afsluitdijk als verbindingsroute en spuifunctie verdedigd moest worden. Oorspronkelijk bestond de

Stelling van Kornwerderzand uit 17 kazematten en 5 aggregaatgebouwen met bijbehorende infrastructuur. In de periode van de Duitse bezetting zijn hier nog drie bunkers, anti-tankversperringen en twee open luchtdoelartilleriestellingen aan toegevoegd. De Stelling van Kornwerderzand en het sluizencomplex vormen één integraal ontwerp. De positie van de woningen en de hoogte van de havendammen en draaibruggen zijn helemaal afgestemd op de benodigde schootsvelden. Mede daarom heeft het gehele complex de status van beschermd dorpsgezicht gekregen. Het overgrote deel van de bunkers is tevens Rijksmonument.

Aan de westkant van het schutcomplex ligt het spuicomplex van Kornwerderzand. Het spuicomplex heeft twee functies: water afvoeren en water keren. Het spuicomplex bestaat uit twee ‘spuigroepen’ waarin steeds een vijftal ‘spuikokers’ ligt. Alle spuikokers worden ingeklemd door vier heftorens waartussen twee schuiven kunnen bewegen, onafhankelijk van elkaar. Tussen de twee spuigroepen in ligt een klein spui-eiland.

Het dijklichaam van de Afsluitdijk bestaat uit een tuimeldijk aan de Waddenzeezijde van de dijk. Aan de IJsselmeerzijde bevindt zich de A7, de snelweg tussen Amsterdam en Leeuwarden. Tussen Kornwerderzand en de Friese Kust bevinden zich nog een parallelweg tussen de A7 en de Waddenzee en tussen de A7 en het IJsselmeer. Deze wordt ook gebruikt als fietspad. Ten westen van Kornwerderzand bevindt zich een fietspad aan de noordzijde van de A7.

Het verdiepen van vaargeulen in het IJsselmeer maakt ook deel uit van het project. De Centrale Informatievoorziening (CIV) van Rijkswaterstaat beheert de database ‘Vaarwegkenmerken in Nederland’ (ViN). Deze database bevat alle voor scheepvaartbeleid en onderzoeksrelevante kenmerken van vaarwegen in Nederland. De geulen van Urk naar Kornwerderzand, en de voor het project relevante zijtakken, zijn hierin als volgt geclassificeerd.

Tabel 1 Classificatie CEMT

| Code | Naam | Haven / vaarweg | CEMT-klasse | Omschrijving |
|---|---|---|---|---|
| 046 | Havens te Lemmer, Zijlroede en Stroomkanaal | Vaarweg | Va | Groot Rijnschip, eenbaksduwstel |
| 301 | Vaarweg van Urk naar Kornwerderzand | Vaarweg | Vb | Tweebaksduwstel (lange formatie) |
| 303a | Vaarroute van de Ketelbrug naar de Val van Urk | Vaarweg | Va | Groot Rijnschip, eenbaksduwstel |
| 096 | Haven van Urk | Vaarweg | Va | Groot Rijnschip, eenbaksduwstel |
| 067 | Haven van Makkum | Vaarweg | III | Dortmunder |
| 230 | Vaarweg van Amsterdam via de Houtribsluizen naar Lemmer | Vaarweg | Vb | Tweebaksduwstel (lange formatie) |
| 302 | Vaarweg van Enkhuizen naar Den Oever | Vaarweg | Vb | Tweebaksduwstel (lange formatie) |
| 303 | Vaarweg van de Ketelbrug naar de Houtrib | Vaarweg | Va | Groot Rijnschip, eenbaksduwstel |

Voor de vaargeul naar de haven van Makkum is door de voormalige gemeente Wûnseradiel in de zomer van 2007 met Rijkswaterstaat een aanvullende bestuursovereenkomst gesloten waarin vanwege de aanwezigheid van de scheepswerf de Vries Feadship een onderhoudsdiepte van -4,50 meter NAP is vastgelegd.

Voor zover relevant voor de effectbeoordeling in dit MER, vindt een verdere uitleg van de huidige situatie (en tevens de autonome ontwikkelingen) plaats per thema in hoofdstukken 8 tot en met 13.

## 2.3 Status plangebied in nationale wetgeving en beleid

***Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)***

*Mobiliteit*

De SVIR bevat de visie van het Rijk op het gebied van mobiliteit, bereikbaarheid, ruimte, milieu en leefbaarheid. Voor de binnenvaart heeft het Rijk de ambitie om een vlot, betrouwbaar hoofdvaarwegennet te realiseren. Dit heeft onder meer geleid tot aanpassing van de drempeldiepte bij de Boontjes (ten behoeve van CEMT klasse Va) en tot de beoogde verdieping van de vaarweg Amsterdam - Lemmer. In de structuurvisie is niet specifiek ingegaan op de vaarweg Kornwerderzand - Urk of op de sluizen bij Kornwerderzand. Deze zijn in de SVIR voor het eerst geclassificeerd als 'overige vaarweg'. Deze moeten ten minste geschikt zijn voor klasse IV en drie-laagscontainervaart. Deze vaarwegen zijn niet opgenomen in het MIRT-projectenboek.

*Waterveiligheid en windenergie*

In de SVIR is tevens de versterking van de Afsluitdijk en de bijbehorende sluiscomplexen opgenomen. Deze moeten weer gaan voldoen aan de normen voor hoogwaterveiligheid. Het IJsselmeer is bestemd als kansrijk gebied voor windenergie.

*Ecologie*

Binnen de door het Rijk gestelde kaders begrenzen, beschermen en onderhouden de provincies een natuurnetwerk met de juiste ruimtelijke, water- en milieucondities voor kenmerkende ecosystemen van (inter)nationaal belang. Dit provincie- en landsgrensoverschrijdende netwerk is de herijkte nationale Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het IJsselmeer behoort tot de EHS en valt onder de verantwoordelijkheid van het Rijk. Voor de EHS in de Waddenzee is in de Derde Nota Waddenzee een specifiek regime uitgewerkt. De Waddenzee en het IJsselmeergebied zijn onder de Vogel- en Habitatrichtlijn grotendeels aangewezen als Natura 2000-gebied. Het regime uit de Natuurbeschermingswet 1998 is onverkort op deze gebieden van toepassing.

*Landschap & cultuurhistorie*

Voor landschap en cultuurhistorie is Nationaal Belang 10 relevant: ruimte voor behoud en versterking van (inter-) nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten. Op basis van landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten zijn twintig 'Nationale landschappen' aangewezen. Het Rijk laat het beleid ten aanzien van landschap met de SVIR (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte) over aan provincies. Er is geen ruimtelijk beleid voor de Nationale landschappen en deze categorie biedt dan ook geen wettelijke status.

De Waddenzee is aangewezen als natuurlijk UNESCO-Werelderfgoedgebied, deze waarden zijn geborgd in de Derde Nota Waddenzee. Voor het IJsselmeer geldt het Nationaal Waterplan. Het Rijk is verder verantwoordelijk voor kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en cultuurhistorische waarden in of op de zeebodem. Het gebied Kornwerderzand is in 2007 door het Rijk aangewezen als beschermd dorpsgezicht. Daarnaast zijn er tal van rijksmonumenten op en rond de Afsluitdijk zoals de Stellingen bij Kornwerderzand. Bescherming is geregeld in de Erfgoedwet 2016.

***Erfgoedwet en Monumentenwet (Koninkrijk der Nederlanden, 2016/1988)***

De Erfgoedwet geldt sinds 1 juli 2016 en harmoniseert bestaande wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed. Het vormt één integrale wet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Ook de Monumentenwet 1988 is opgenomen in de Erfgoedwet, wat betekent dat de wet de bescherming regelt van gebouwen (rijks- of gemeentelijke monumenten) en van objecten/ensembles van de (voorlopige) UNESCO-Werelderfgoedlijst. De wet verbiedt om zonder vergunning een beschermd monument af te breken, te verstoren, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzingen. Voor archeologie vormt de Erfgoedwet de wettelijke grondslag voor het gemeentelijk beleid. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet die in januari 2019 in werking zal treden. Tot de Omgevingswet ingaat, blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terug komen in de Erfgoedwet via het Overgangsrecht in de Erfgoedwet 2016 van kracht. Het betreft:

- Vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van archeologische rijksmonumenten;
- Verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie;

- Bescherming van stads- en dorpsgezichten.

***Kiezen voor karakter, Visie erfgoed en ruimte (2011)***

De Visie erfgoed en ruimte geeft aan hoe het rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe het wil samenwerken met publieke en private partijen. Vanuit een brede erfgoedvisie wordt ingezoomd op de meest actuele en urgente opgaven van nationaal belang. De visie is complementair aan de Structuurvisie infrastructuur en ruimte (citaat uit: Ministerie I en M, juni 2011: *Kiezen voor karakter, Visie erfgoed en ruimte*).

Voor het project sluis Kornwerderzand is relevant de prioriteit die de visie legt bij Eigenheid en veiligheid: zee, kust en rivieren. In deze paragraaf zegt de visie onder andere het volgende: *"De Afsluitdijk vormt - op het raakvlak van zee en IJsselmeer – een bijzonder deel van de kustverdediging. […] Nadruk op het culturele karakter […] kan […] ingrepen niet in de weg staan, maar ze wel laten plaatsvinden met gevoeligheid voor de historische context en aandacht voor de ontwerpkwaliteit van nieuwe ingrepen. Historische structuren als waterlinies, stellingen, oude dijklichamen etc. worden gebruikt om bestaande en nieuwe functies mee te faciliteren en tegelijkertijd het historische karakter van de gebieden te ontsluiten."*

Onder de noemer 'Eigenheid & veiligheid: zee, kust en rivieren' wordt de Structuurvisie Afsluitdijk genoemd als uitwerkingsinstrument voor de borging van de cultuurhistorische waarde van de Afsluitdijk. Deze cultuurhistorische waarden bestaan uit: archeologie, gebouwde monumenten, waterstaatkundige en militaire werken, dijken en andere landschapselementen. Deze aanpak is in lijn met de Modernisering van de Monumentenzorg (Beleidsbrief MoMo), waarbij het Rijk kiest om de borging van cultuurhistorische waarden van het erfgoed niet meer (hoofdzakelijk) via juridische kaders (i.c. aanwijzing als Rijksmonument) te bewerkstelligen, maar met vroegtijdige beïnvloeding via ruimtelijk instrumentarium (in dit geval de *Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk* en Rijksinpassingsplan Afsluitdijk) .

***Nationaal Waterplan 2016 - 2021***

Het Nationaal waterplan wordt vastgesteld door de ministers van Infrastructuur en Milieu en van Economische zaken. Het legt de hoofdlijnen vast van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid. Ook de stroomgebiedbeheerplannen, de overstromingsbeheerplannen, het Noordzeebeleid, alsook de functies van de rijkswateren maken deel uit van het Nationaal waterplan.

In het Nationaal Waterplan (2016-2021) staan vijf ambities centraal. Nederland moet de veiligste delta in de wereld blijven. Deze ambitie wordt vooral ingevuld door de nieuwe veiligheidsnormen tegen overstroming op te nemen in het Waterplan. Deze moeten begin 2017 in werking treden, waarna in 2050 alle dijken aan deze normen voldoen. Het kabinet kiest voor een grotere inzet op verbetering van de waterkwaliteit (afname in meststoffen, bestrijdingsmiddelen, medicijnresten, microplastics), zodat de Nederlandse wateren schoon en gezond zijn en er genoeg zoet water is. Voor dat laatste wordt gekeken naar het op korte termijn verhogen van het IJsselmeerpeil met 20 cm (in de zomer). Het winterpeil stijgt tot 2050 in ieder geval niet. Na 2050 houdt het kabinet rekening met een verhoging van 30 cm.

Verder wil het kabinet dat Nederland klimaatbestendig en waterrobuust wordt ingericht, en dat Nederland een gidsland is en blijft voor watermanagement en -innovaties. Voor de opwekking van duurzame energie wordt onder meer gekeken naar toepassing in rijksgronden zoals bijvoorbeeld sluizen, dijken en vaarwegen. Het Nationaal waterplan gaat niet verder in op scheepvaart: voor wat betreft de functie scheepvaart zijn de vaarwegen aangewezen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte en is de functie verder uitgewerkt in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren.

***Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016-2021 (BPRW)***

Het BPRW vertaalt het beleid naar beheer en onderhoud van de rijkswateren. Het BPRW is ook de beheervisie voor het hoofdwatersysteem en de vaarwegen in het beheer bij het Rijk. Het beschrijft rollen, taken en verantwoordelijkheden en de te verwachten ontwikkelingen in de planperiode.

In het BPRW is de uitwerking van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) verwerkt die als doel heeft de waterkwaliteit verder te verbeteren. In het IJsselmeer stellen de Kaderrichtlijn Water en Natura 2000 kwaliteitseisen aan water en natuur. In dat kader werkt Rijkswaterstaat in het gehele IJsselmeergebied aan

maatregelen voor verbetering van de waterkwaliteit. Eén daarvan is mede relevant voor een nieuwe sluis, namelijk het verbeteren van de vispasseerbaarheid. Vooral de Afsluitdijk vormt voor vissen een groot obstakel. Daarom worden sluizen visvriendelijk beheerd of gemaakt. Naast herstel van vismigratie zijn in het BPRW de waterkwaliteitsdoelen ook uitgewerkt in termen van ecologisch relevant areaal (leefgebied) voor biologische kwaliteitselementen als bodemfauna en vissen. Ingrepen als vaargeulverruiming, voor zover voorgenomen in het project Sluis Kornwerderzand, kunnen ook aan deze waterkwaliteitsdoelen worden getoetst.

Het IJsselmeer blijft de strategische zoetwatervoorraad voor een groot deel ons land. Tegelijkertijd huisvest het grote natuurwaarden. In de planperiode wordt het peilbesluit geflexibiliseerd. Afsluitdijk en Houtribdijk worden versterkt en het beheer van de stormvloedkering Ramspol geoptimaliseerd. Ook wordt gesproken van herstel van het rietmoeras langs de Friese oever van het IJsselmeer en het uitvoeren van actief vegetatie-/waterkwaliteitsbeheer in het hele IJsselmeer. Dit hoeft niet belemmerend te zijn voor het onderhoud aan de vaargeulen.

Het beheerplan geeft aan dat de belangrijkste scheepvaartverbindingen in het IJsselmeergebied Amsterdam-Lemmer en Amsterdam-Ketelmeer-IJssel/Meppel zijn. Zij zijn onderdeel van het hoofdvaarwegennet. De overige vaarwegen door IJssel- en Markermeer behoren niet tot het hoofdvaarwegennet. Rijkswaterstaat houdt op grond van een convenant met betrekking tot de vroegere Zuiderzeewet ook de toegangsgeulen naar een aantal oude Zuiderzeehavens op diepte. Om kosten te besparen combineert Rijkswaterstaat vaargeulonderhoud met zandwinning. Omdat de markt voor zand stagneert, is het geplande onderhoud nog niet klaar. De hoofdvaarweg Amsterdam-Lemmer wordt in 2015-2021 op diepte gebracht. Bij Lemmer moet dat versneld gebeuren in verband met de plaatsing van windmolens langs de kust. In het BPRW is aangegeven dat de verbetering van de vaargeul IJsselmeer-Meppel om financiële redenen is doorgeschoven naar 2021. De vernieuwing van de Afsluitdijk en aanleg van de stormvloedkering bij Kornwerderzand start in de planperiode.

Het beheerplan geeft aan dat vrijwaringszones langs de vaarwegen voor externe veiligheid (vervoer gevaarlijke stoffen) scheepvaart verkeer (zichtlijnen) en beschermingszones bij waterkeringen zijn vastgelegd conform het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en zijn opgenomen in de legger rijkswaterstaatwerken. Rijkswaterstaat toetst nieuwe en gewijzigde bestemmingen op eventuele effecten op deze zones.

***Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk (2011)***

In deze structuurvisie wordt de Afsluitdijk getypeerd als een icoon van de Nederlandse strijd tegen het water. De dijk heeft aanzienlijke cultuurhistorische waarde. Ook kent de Afsluitdijk belangrijke ruimtelijke kwaliteiten. De beleving van de robuuste, rechtlijnige dijk tussen IJsselmeer en Waddenzee is uniek. Deze waarden worden geborgd via het ruimtelijk spoor volgens het adagium ‘behoud door ontwikkeling’. Voor de Rijksmonumenten op de Afsluitdijk betekent dit naast het uitgangspunt ‘behoud’, dat er actief gezocht zal worden naar het werkend in stand houden van de monumenten, of naar een passende nieuwe functie.

In 2006 is vastgesteld dat de Afsluitdijk niet meer voldoet aan de huidige eisen voor waterveiligheid. Daarom zal de waterkerende functie van de Afsluitdijk weer op orde worden gebracht. In de Structuurvisie wordt uitgedragen dat dat gebeurt op een eigentijdse en gefaseerde manier tot 2100, volgens het principe van adaptief deltamanagement. Een ingrijpende renovatie van de civieltechnische kunstwerken – schutsluizen voor de scheepvaart en spuisluizen voor de waterafvoer – brengt de waterkerende functie op niveau. Vervanging door geheel nieuwe kunstwerken is pas op termijn noodzakelijk. Dan ook is er eventueel ruimte voor een grotere sluis.

In de Nota van Antwoord (pag. 43) schrijft de Minister het volgende over de vaarwegen: ‘De vaargeulen tussen de sluizen in de Afsluitdijk bij Den Oever en Kornwerderzand en overige bestemming via het IJsselmeer hebben vaarwegklasse Vb (doorgaande hoofdvaarweg, 2-baksduwvaart) en hebben een gemiddelde aflaaddiepte van circa 3,5 meter, maar soms ook minder, afhankelijk van locatie en weersomstandigheden zoals wind.’

In de Structuurvisie is een integrale plankaart opgenomen waarop de maatregelen voor de waterveiligheid samen met de beleidskeuzes voor natuur, duurzaamheid en recreatie zijn opgenomen. Voor Kornwerderzand zijn hier naast de waterveiligheidsdoelstellingen de beleidskeuzes ‘vispassage met beheerste zoet-zout overgang’ en ‘knooppunt voor recreatie’ aangegeven.

***Bestuursovereenkomst Toekomst Afsluitdijk (2011)***

In de bestuursovereenkomst (BOK), die op 23 december 2011 is ondertekend, hebben Rijk en regio[6] afspraken vastgelegd over de bestuurlijke samenwerking, financiering, taken, rollen en verantwoordelijkheden tijdens de planuitwerkingsfase van het Project Toekomst Afsluitdijk. In de bestuursovereenkomst is onder meer vastgelegd dat de regionale partijen zorg dragen voor de uitwerking van de regionale ambities, waaronder de ambitie vispasseerbaarheidsmaatregelen en zoet/zoutovergangen anders dan KRW-maatregelen van het Rijk.

In de bestuursovereenkomst zijn ook procedureafspraken opgenomen over de termijnen om te kunnen aanhaken bij het dijkversterkingsproject van het Rijk. Ten aanzien van de planning is als uitgangspunt opgenomen dat in circa 2015, of zoveel eerder als mogelijk, kan worden gestart met de realisatiefase. De uitvoering kan gedifferentieerd in de tijd, dat wil zeggen modulair, plaatsvinden. Daar waar mogelijk wordt synergie in de marktbenadering en uitvoering nagestreefd. Het snel op orde brengen van de waterveiligheid is prioritair en leidend. Door het niet gelijk lopen van de uitwerking van beide projecten is het niet mogelijk om een nieuwe schutsluis in het Rijkscontract op te nemen.

***Rijksinpassingsplan Afsluitdijk (2016)***

Het Rijksinpassingsplan is in februari 2016 vastgesteld. Na de dijkversterking zal de primaire waterkering ter plaatse van Kornwerderzand ten noorden van de bruggen lopen en verbonden worden via een stormvloedkering, bijvoorbeeld in de vorm van een roldeur. Hierbij is gekozen voor een toekomstvaste oplossing, zodat een grotere doorvaartbreedte van de brugopening niet onmogelijk wordt gemaakt. De afstand tussen de twee buitenzijden van huidige doorvaartopeningen is 43 meter. Bepaald is dat de lengte van de deur van de stormvloedkering ten minste 43 meter moet zijn om een toekomstige verbreding van de doorvaartopeningen mogelijk te maken. De stormvloedkering wordt los van de constructie van de bruggen aangelegd. Hiervoor worden ook de geleide- en remmingswerken aangepast.

In de toelichting van het Rijksinpassingsplan (RIP) is verder aangegeven dat de drempel van de stormvloedkering op maximaal -6,40 m NAP zal komen te liggen. Dit is lager dan de sluisdrempel die op -6,00 m NAP komt. Omdat er ter plaatse van de stormvloedkering harder gevaren wordt is daar meer kielspeling gewenst.

Er zijn in het Rijksinpassingsplan geen aanpassingen voorzien ten zuiden van de bruggen. De legger Afsluitdijk wordt aangepast als gevolg van het inwerking treden van het Rijksinpassingsplan. Het RIP dusdanig opgesteld dat er nog voldoende ontwerpvrijheid is voor de aannemer.

Het Rijksinpassingsplan maakt verschillende beoogde ontwikkelingen in het onderhavige project, zoals de verlegging van de A7 en verschillende verbeteringen voor de lokale bereikbaarheid. Dit was niet expliciet de bedoeling, maar is een direct gevolg van de gekozen begrenzing en de verruiming van de bestemmingsvlakken in het Rijksinpassingsplan.

***Structuurvisie Windenergie op land (2014)***

Het kabinet heeft na overleg met de provincies elf gebieden aangewezen die geschikt zijn voor grote windmolenparken op land. Het betreft onder meer een gebied bij Kornwerderzand, langs de Noordoostpolder en de Houtribdijk. Dit is een aandachtspunt voor het project. De ligging van het aangewezen gebied ten westen van Kornwerderzand is zodanig, dat hierdoor het alternatief van een nieuwe sluis in de knik van de Afsluitdijk, zoals is onderzocht in de MKBA, definitief onmogelijk wordt gemaakt.

[6] Het is een overeenkomst tussen de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, Provincie Fryslân, Provincie Noord-Holland, de gemeente Hollands Kroon (voorheen gemeente Wieringen) en de gemeente Súdwest-Fryslân.

***Integrale Visie IJsselmeergebied 2030***

Deze visie dateert uit 2002 en bevat een koers op hoofdlijnen, met als doel om te komen tot een duurzame ontwikkeling van het IJsselmeergebied (qua beleid, inrichting en beheer) voor de periode tot 2030, waarbij een afweging plaatsvindt die rekening houdt met de aanwezige kernkwaliteiten van het gebied. De kernkwaliteiten zijn horizon (openheid, leegte, rust, ruimte, duisternis), van nature aanwezige rijkdommen (waterecosysteem, water, wind, natuurlijk substraat) en cultuur (Zuiderzeehistorie, handelsvaart, visserij, inpolderingshistorie, dijken) (bron: Ministeries van V&W, EZ, VROM en LNV, 18 januari 2002: *Integrale Visie IJsselmeergebied 2030, De koers verlegd*).

Relevant voor het project sluis Kornwerderzand is dat in de visie onderzoek is aangekondigd naar de recreatievaart, mede de bewegingen tussen IJsselmeer en Waddenzee. Verder worden vrijwaringszones aangekondigd vanwege toekomstige dijkversterkingen en overslagdijken en monitoring van klimaatontwikkelingen en zeespiegel. Diverse beleidskaders die hiervóór staan beschreven geven aan deze voornemens in de Integrale Visie IJsselmeergebied 2030 invulling.

***Waterwet (2009)***

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet vormt het kader voor onder meer waterplannen, waterbeheerplannen, projectplannen Waterwet en watervergunningen. Totdat de Omgevingswet in werking treedt - voorzien voor 2018 - blijft de Waterwet van kracht. Voor de planuitwerking zal dit vermoedelijk geen effect hebben.

Op grond van artikel 3.1 Waterwet worden bij AMvB de wateren aangewezen die bij het Rijk in beheer zijn. De AMvB waarin die oppervlaktewaterlichamen (wateren in beheer bij het Rijk) worden aangewezen, is het Waterbesluit, bijlage II, op grond van artikel 3.1, eerste lid Waterwet. Daar wordt hiernavolgend op ingegaan.

De aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder geschiedt overeenkomstig een daartoe door hem vast te stellen projectplan (projectplan Waterwet, artikel 5.4). Deze plicht vervalt als een integraal rijks- of provinciaal inpassingsplan wordt opgesteld waar het onderdeel vaargeulen in is opgenomen.

Het is anderen verboden zonder watervergunning een waterstaatswerk te gebruiken (artikel 6.5). Als een ander bevoegd gezag of particulier initiatiefnemer is van een project waar aanleg of wijziging van een waterstaatswerk onderdeel van uitmaakt dient daarvoor dus in beginsel een watervergunning te worden aangevraagd. Als de voorgenomen aanleg of wijziging majeure waterstaatkundige gevolgen zal hebben, kan de waterbeheerder echter besluiten mee te werken door middel van het vaststellen van een projectplan, veelal op kosten van de initiatiefnemer.[7] In het onderhavige project heeft Rijkswaterstaat, de uitvoeringsorganisatie van het Ministerie van I&M, aangegeven dat de procedure van het projectplan Waterwet zal moeten worden gevolgd.

***Waterbesluit (2009)***

Belangrijke onderwerpen in het Waterbesluit zijn onder meer de toedeling van oppervlaktewaterlichamen en waterkeringen in beheer bij het Rijk, de vergunningplicht en algemene regels voor het gebruik van rijkswaterstaatswerken en de wijze waarop de aanvraag om een watervergunning wordt gedaan. De vaarweg in het IJsselmeer en de schutsluis zijn in beheer bij het Rijk. Er zal voor de sluis Kornwerderzand een watervergunning moeten worden aangevraagd vanwege het gebruik van waterkeringen in beheer bij Rijkswaterstaat (artikel 6.14). Voor de werkzaamheden in de vaargeul is geen watervergunning nodig, omdat de werkzaamheden in overeenstemming zijn met de functie (artikel 6.12).

***Waterregeling (2009)***

Belangrijke onderwerpen in de Waterregeling zijn de toedeling van het beheer van rijkswateren (inclusief kaarten), de algemene regels voor het gebruik van rijkswaterstaatswerken als geen watervergunning nodig is,

[7] Factsheet Waterwet, Ministerie van I&M, Den Haag, augustus 2012

aanvullende regels over wanneer er vrijstelling kan worden gegeven van de vergunningsplicht en de indieningsvereisten voor de aanvraag van een watervergunning en bepalingen over de verontreinigingsheffing van het Rijk. Op basis van artikel 6.12a kan vrijstelling verleend van werken aan waterkeringen worden als het activiteiten betreft die vanwege de aard, beperkte omvang of korte duur naar het oordeel van de beheerder geen nadelige invloed hebben op het waterstaatkundig beheer. Dit is echter bij de schutsluizen niet het geval.

***Ontgrondingenwet (1971)***

Voor een ontgronding, bijvoorbeeld als in een vaargeul beneden de in de legger beschreven diepte, of voorbij een eerder toegepaste onderhoudsdiepte wordt gegraven, is een vergunning nodig als het project niet door of vanwege de Minister van Infrastructuur en Milieu wordt uitgevoerd. De minister van Infrastructuur en Milieu is in rijkswater, zoals het IJsselmeer, bevoegd een ontgrondingsvergunning te verlenen, te wijzigen of in te trekken.

Er zal in het kader van dit project zeker een ontgrondingsvergunning aangevraagd moeten worden als in de realisatie door de provincie wordt gekozen voor de baggertechniek onderzuigen, waarbij de bodemdiepte wordt verlaagd door geschikt delfmateriaal uit diepere bodemlagen op te zuigen en de ondiepe sliblagen te laten liggen. Deze activiteit gecombineerd met dit besluit is m.e.r.-beoordelingplichtig.

***Besluit mer***

Het Besluit milieueffectrapportage (Besluit mer.) is een algemene maatregel van bestuur (AMvB). Het Besluit milieueffectrapportage is essentieel om te kunnen bepalen of bij de voorbereiding van een plan of een besluit een m.e.r.-(beoordelings)procedure moet worden doorlopen. Dat de m.e.r.-plicht voor een belangrijk deel is geregeld in het Besluit m.e.r. volgt uit de Wet Milieubeheer.

In dit project is er sprake van een m.e.r.-beoordelingsplicht bij de wijziging van het bestemmingsplan (volgens D3.1 (voor zover het de vaarweg betreft) en D3.2 (voor zover het de ingreep in de primaire waterkering betreft) uit de bijlage van het Besluit m.e.r.) en de mogelijke ontgrondingsvergunning (volgens D29.2). Zoals in paragraaf 1.1 is toegelicht, is er voor gekozen om direct een project-MER op te stellen voor het bestemmingsplan, gecombineerd met een plan-MER.Ook voor het projectplan Waterwet geldt op grond van categorie D3.1 een m.e.r.-beoordelingsplicht. Bij categorie D3.2 is de m.e.r.-beoordelingsplicht gekoppeld aan het goedkeuringsbesluit van het projectplan door de provincie.

Voor zover er voor resterende onderdelen van de werkzaamheden een watervergunning nodig is, geldt daarvoor voor de activiteiten van D3.1 en D3.2 geen m.e.r.-plicht of m.e.r.-beoordelingsplicht, tenzij op de voorbereiding van de vergunning afdeling 3.4 Awb en en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de Wet milieubeheer van toepassing zijn.

***Besluit lozen buiten inrichtingen (2011)***

Bij baggerwerkzaamheden treden altijd lozingen op, in de vorm van mors en vertroebeling. Voor dergelijke lozingen zijn algemene regels opgenomen in het Besluit lozen buiten inrichtingen. Baggerwerkzaamheden in rijkswateren moeten worden gemeld (via het Omgevingsloket online). Bij de melding moet het werkplan (indien dat is vereist) worden meegestuurd.

***Besluit algemene regels Ruimtelijke ordening (Barro) (2011)***

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken. Het bevat bepalingen over vrijwaringszones langs rijks-vaarwegen en bepaalde nautische eisen ter verwerking in bestemmingsplannen. De vrijwaringszones zijn in de legger Rijkswaterstaatswerken opgenomen. Het Barro bevat verder geen bijzonderheden voor dit project.

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) bevat algemene regels ter bescherming van nationale ruimtelijke belangen, onder meer voor het Waddengebied en de Waddenzee. Het Waddengebied en -zee vallen deels onder het plangebied van de Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk. Op grond van het Barro

geldt een 'nee-tenzij'-bepaling voor het opnemen in een bestemmingsplan van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die significante gevolgen kunnen hebben voor de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee (citaat uit: Ministerie I en M, december 2011: *Structuurvisie Afsluitdijk*).

Het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (BARRO) geeft aan (artikel 2.13.4) dat de (landschappelijke en cultuurhistorische) kernkwaliteiten van de Werelderfgoederen beschermd dienen te worden en dat beleid, begrenzing en richtlijnen hiervoor uitgewerkt en vastgelegd dient te worden (in Provinciale verordeningen). Het plangebied valt buiten de begrenzing van (voorlopige) Werelderfgoederen.

In Barro-titel 2.12 IJsselmeer (uitbreidingsruimte) wordt, gebaseerd op het Nationaal Waterplan 2009-2015, ruimte geboden voor een bepaald aantal buitendijkse bebouwingen, gekoppeld aan specifieke projecten. Kornwerderzand zit daar niet bij.

### *Legger Rijkswaterstaatwerken (2012, geactualiseerd 2014)*

In de Legger rijkswaterstaatswerken zijn vaarwegen, kunstwerken, oevers en regionale waterkeringen beschreven. De Legger bestaat uit overzichtskaarten die de ligging, vorm, afmeting en constructie van deze objecten beschrijft. In de legger is de vaargeul Kornwerderzand-Urk opgenomen, met uitzondering van de gedeelten bij Lemmer en richting het Ketelmeer. Hierin is de rijksvaarweg aangegeven met als grens de vrijwaringszone en een genormeerde bodem. Dit is het onder de waterspiegel gelegen grondvlak van een rivier, kanaal, meer, haven, etc. met een genormeerde hoogteligging. De hoogteligging is NAP -4,5 meter (breedte 160 m) in het gedeelte Kornwerderzand - richting Enkhuizen, NAP -5,4 m (breedte 160 m) in de vaargeul Enkhuizen - Urk tot aan de kruising met de vaarweg Amsterdam - Lemmer. Vanaf deze kruising tot aan Urk is het NAP -4,5 m (breedte 79,1 m).

De legger is niet in overeenstemming met de eerdere verdiepingen, de SVIR en het genoemde antwoord van de minister bij de Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk.

### *Richtlijn vaarwegen (2011) en supplement (2013)*

Voor gebruik van vaarwegen door en voor Rijkswaterstaat geldt de Richtlijnen Vaarwegen (RVW-2011) als kader, dat wil zeggen: een verplichting, waarvan alleen is af te wijken na toestemming van Rijkswaterstaat.

In deze richtlijnen worden de bodemdiepten van vaargeulen per gebiedstype voorgeschreven. Voor een klasse Vb geul met een toegelaten diepgang van 3,50 meter (krap profiel), moet overeenkomstig de richtlijn een bodemdiepte van 5,2 meter ten opzichte van de maatgevende laagste waterstand (MLW) worden aangehouden. In de planstudie vaargeul IJsselmeer-Meppel heeft RWS de MLW van het IJsselmeergebied bepaald op -0,50 NAP.

De bodemdiepte van de Vb-geul in het IJsselmeer is daarmee gedefinieerd op NAP -5,7 meter.

CEMT klasse Va en Vb moeten voldoen aan de volgende bodemdiepte ten opzichte van maatgevend laagwater (MLW):

Tabel 2 Richtlijnen voor vaarwegen

| Klasse | Diepte * normaal | Diepte * krap/enkelstrooks |
|---|---|---|
| IV | 3,9 - 4,2 | 3,6 - 3,9 |
| Va | 4,9 | 4,6 |
| Vb | 5,6 | 5,2 |

*= gegarandeerde nautische diepte, excl. marge voor onderhoud

### *Beschermingsstatus natuur*

In en nabij het plangebied geldt de beschermingsstatus op grond van de Natuurwet en Nationaal Natuurnetwerk. Dit wordt verder behandeld in de Natuurtoets. In Bijlage 3 is de Passende Beoordeling Natura 2000 opgenomen. Hierin is ook uitleg opgenomen over de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

## 2.4 Status plangebied in provinciale wetgeving en beleid

***Structuurvisie Grutsk op 'e Romte (2014)***

Voor het IJsselmeergebied is er een provinciaal belang voor onder andere het behoud van het open watervlak van het IJsselmeer en de strakke lijn van de Afsluitdijk. Eventuele ontwikkelingen mogen plaatsvinden bij de knooppunten, zoals Kornwerderzand of Breezanddijk. Bouwwerken zijn in verhouding met bestaande, primaire waterkeringen, ondergeschikt aan de Afsluitdijk.

***Verordening Romte Fryslân (2014)***

In de verordening is het beleid uit de structuurvisie Grutsk op 'e Romte wettelijk vastgelegd. In ruimtelijke plannen moet worden aangetoond dat voldoende kan worden gegarandeerd dat de (hiervoor beschreven) kernkwaliteiten van dat gebied herkenbaar blijven. Dit geldt ook voor eventuele andere cultuurhistorische of archeologische waarden.

In de huidige kolken en de voorhaven mag gebouwd worden als het ruimtelijk plan bouw- en gebruiksmogelijkheden biedt voor nieuwe bijzondere stedelijke en recreatieve functies op en bij de Afsluitdijk, met inachtneming van onderstaande voorwaarden:

a. De mogelijkheden worden afgewogen ten opzichte van het risico op calamiteiten bij overstroming, waarbij de risico's worden beperkt door risicobewust te bouwen en rekening wordt gehouden met toekomstige stijging van het waterpeil.
b. Versterking van de waterkering niet onomkeerbaar wordt belemmerd.
c. Er geen beperkingen optreden voor de beroepsscheepvaart.
d. De mogelijkheden geen afbreuk doen aan de landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten en de natuurlijke waarden van de omgeving.
e. De waterkwaliteit niet nadelig wordt beïnvloed.
f. Advies is gevraagd aan de waterbeheerder en voor zover van toepassing de vaarwegbeheerder.

Dit geldt alleen als gemeente Súdwest-Fryslân en Gedeputeerde Staten daarover overeenstemming hebben bereikt en deze functies passen binnen een beleidskader waarmee Provinciale Staten hebben ingestemd.

***Omgevingsplan Flevoland geconsolideerd 2006 (2014)***

Wat betreft vaarwegen is het deel vanaf Enkhuizen naar Urk als regionale vaarweg aangewezen, en het deel van Lemmer naar de Ketelbrug als hoofdvaarroute. Zuidwestelijk van Urk ligt ook een zoekgebied voor hoofd- en regionale vaarwegen. Direct ten westen van Urk ligt een gebied waar verschillende functies gecombineerd kunnen worden en een zoekgebied voor buitendijkse natuurcompensatie. In het IJsselmeer is de archeologische beleidskaart van belang. Op de kaart zijn ook de zoekgebieden voor windenergie opgenomen uit de rijkstructuurvisie Windenergie op land.

## 2.5 Masterplan beeldkwaliteit

Het Rijk en de regionale overheden, samenwerkend in De Nieuwe Afsluitdijk, hebben het Masterplan Beeldkwaliteit in 2015 vastgesteld. Zij beschouwen het Masterplan als bestuurlijke afspraak waaraan zij plannen en maatregelen aan de Afsluitdijk toetsen.

Het Masterplan Beeldkwaliteit (Feddes/Olthoff en Paul de Ruiter, 2015) is opgesteld als gemeenschappelijk kader voor ruimtelijke kwaliteit en vormgeving voor de maatregelen in de planuitwerking van het rijk en de regionale ambities. Het Kwaliteitsteam Afsluitdijk, onder voorzitterschap van de Rijksadviseur voor landschap en water, heeft hierbij geadviseerd. In het Masterplan komen ook de principes terug uit twee documenten die specifiek zijn opgesteld voor Kornwerderzand: Advies ruimtelijke kwaliteit Brede Sluis Kornwerderzand (Feddes/Olthoff en Paul de Ruiter, 2014) en Integrale ruimtelijke visie Kornwerderzand (Feddes/Olthoff en Paul de Ruiter, 2014).

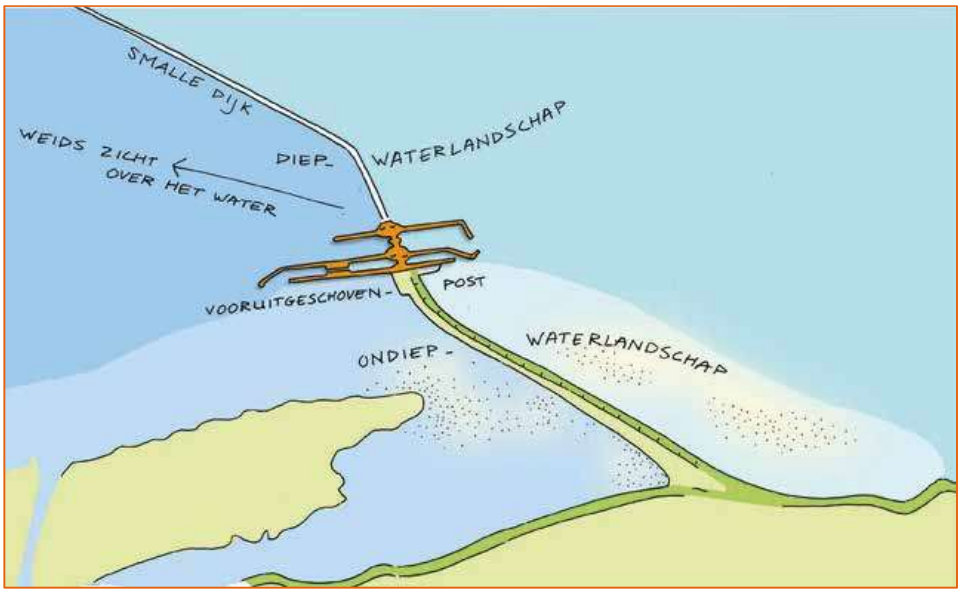
Het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk geeft richtlijnen voor ruimtelijke kwaliteit en vormgevingsprincipes. Het Masterplan Beeldkwaliteit heeft als doel de verschillende belangen integraal te benaderen. Cultuurhistorie

is opgevat als onderdeel van Ruimtelijke Kwaliteit. Het vastgestelde Masterplan heeft de status van een bestuurlijke afspraak; het is geen wettelijk instrument en daarom op zichzelf niet juridisch bindend. In de planuitwerking zal moeten worden getoetst in welke mate de oplossing voldoet aan de kaders uit het Masterplan.

## 2.6 Ruimtelijke analyse

***Kwaliteiten: knooppunt aan de Afsluitdijk***

In de Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk wordt Kornwerderzand getypeerd als plek van cultuurhistorie en kruispunt van water- en wegverkeer. Vanwege de ondiepten voor de Friese kust ligt het sluizencomplex van Kornwerderzand niet direct tegen het vasteland aan, maar als vooruitgeschoven post in het water, op de overgang van ondiep naar diep. De opbouw van het sluizencomplex in de reeks van land naar zee is als volgt: voorhaven met schutsluis - kazematteneiland - twee complexen spuisluizen - kazematteneiland (zie Afbeelding 5). Vanwege de fraaie combinatie van het militaire verdedigingswerk en het sluizencomplex heeft Kornwerderzand de status van Beschermd Dorpsgezicht in het kader van de Monumentenwet.




Afbeelding 5: Kernkwaliteiten Kornwerderzand (Bron: Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk)

Belangrijk ruimtelijk criterium in de typering van de te beschermen waarden is het scherpe contrast tussen land en water. ‘De afwisseling tussen het water en de lange, smalle strekdammen levert een specifiek beeld op dat typerend is voor het ontstaan van het gebied’. Kenmerkend is het contrast tussen de beschutte ruimte van de voorhaven en het weidse uitzicht over het water vanaf het kazematteneiland en de spuisluizen.

De kazematteneilanden zijn hier voor de passanten goed herkenbaar als militaire objecten in samenhang met de spuisluizen. Door de nabijheid van de kust, de mogelijkheid de rijksweg te kruisen, de parkeergelegenheid en het kazemattenmuseum wordt het sluizencomplex van Kornwerderzand intensiever als verblijfsplek gebruikt dan bijvoorbeeld het sluizencomplex van Den Oever.

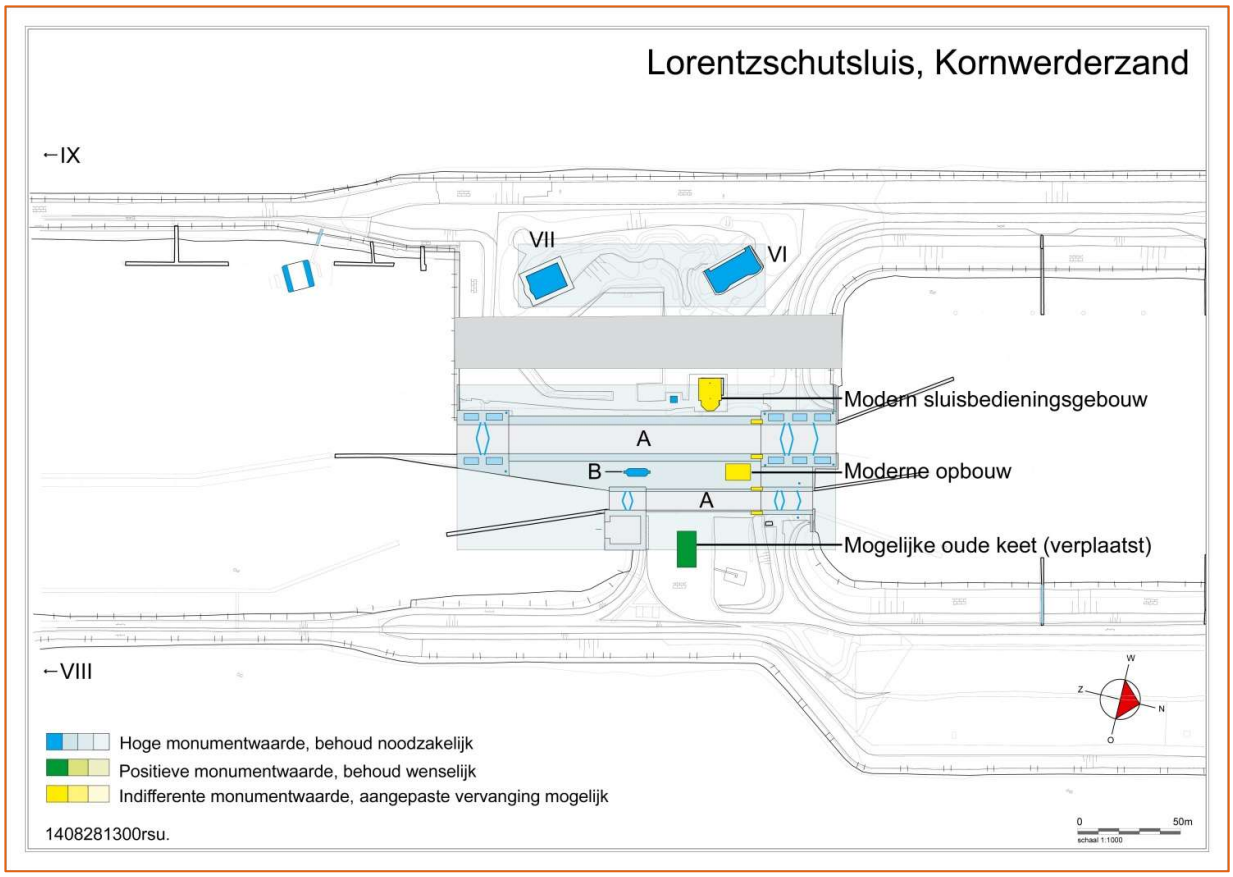
Het kazemattenmuseum heeft de laatste drie jaar ongeveer 12.000-14.000 bezoekers per jaar[8]. Vanaf de parkeerplaats is het kazematteneiland slecht toegankelijk, omdat er geen doorgaande voetgangersverbinding langs de brug ligt. Ook is er vanuit het kazemattenmuseum geen toegang tot de helft van het kazematteneiland aan de noordkant van de weg. Het ‘rondje Kornwerderzand’ rond de voorhaven is niet meer mogelijk omdat het terrein van de schutsluizen niet meer openbaar toegankelijk is. Daardoor krijgt de voorhaven minder kwaliteit als verblijfsplek.

[8] Persbericht Kazemattenmuseum, januari 2015.

Afbeelding 6: Rondje Kornwerderzand, in oranje lijn (uitsnede uit: Antea group: maart 2014: *Bouwsteen toeristisch-recreatieve ambities Afsluitdijk, Variantenschetsen toeristische en recreatieve knooppunten*)

### *Kwaliteiten: militair verdedigingswerk*

Behalve door waterbouwkundige overwegingen en randvoorwaarden zijn veel aspecten van de vorm en de organisatie van de Afsluitdijk te verklaren uit militaire eisen. De spuisluizen waren van belang voor het regelen van de watervoorziening in de waterlinies van de Vesting Holland. Aan weerszijden van de sluiscomplexen werden eilanden aangelegd voor de opstelling van geschut vanuit kazematten. Om bij geopende bruggen vrij te kunnen schieten werden draaibruggen aangelegd. Het verhaal van de Stelling van Kornwerderzand wordt dagelijks in het Kazemattenmuseum verteld en is nog steeds levend, omdat hier in de Tweede Wereldoorlog strijd is gevoerd met de Duitse aanvallers. De kazematten zijn elk apart als Rijksmonument benoemd. In Afbeelding 7 zijn de monumentale waarden benoemd van de schutsluizen (de roze balk is een visualisatie van de brede sluis).




Afbeelding 7: Monumentenwaarden schutsluizen Kornwerderzand. VI t/m IX kazematten, A kleine en grote schutsluis, B sluisbedieningsgebouw. (Bron: BBA, 2014)

***Kwaliteiten: ligging in waterlandschap***

De dijk is een scheiding tussen het IJsselmeer en de Waddenzee. De functionele scheiding doorsnijdt de overgang van rivier naar zee die essentieel is voor het deltalandschap. Op basis van de variatie in de ondergrond en het ecosysteem zijn er kansen voor het verzachten van de barrièrewerking. Hoewel de dijk in functioneel opzicht een harde scheiding is, is het in visueel opzicht een geringe barrière. Vanaf het water gezien op grotere afstand en vanaf de kusten is het dijklichaam zo laag dat deze bijna wegvalt tegen de horizon.

De dijk is van belang:

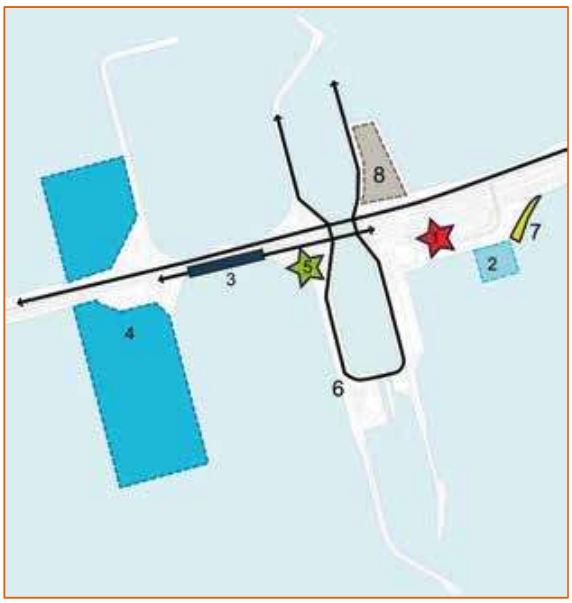
- Vanwege het functioneel medegebruik als auto-, fiets-, en vaarroute, wat bijdraagt aan de belevingswaarde.
- Als auto- en fietsroute, met de beleving van de leegte, waarbij met name het zicht op de Waddenzee beperkt is en de aanrijding op de knooppunten rommelig.
- Vanuit de vaarroute, waarbij de doorvaart als kort raakpunt met de bewoonde wereld wordt gezien en alleen de voorhaven als besloten ruimte wordt beleefd.

## 2.7 Toekomstige maatregelen en ambities

In het Rijksinpassingsplan is voor de versterking van de primaire waterkering een ruimte vrijgehouden aan de noordkant van de bruggen. Hier zal een nieuwe stormvloedkering worden aangelegd, bijvoorbeeld in de vorm van een roldeur. De komst van een bredere schutsluis wordt niet onmogelijk gemaakt. De totale breedte van de stormvloedkering heeft ten minste dezelfde breedte als het ruimtebeslag van de huidige doorvaartopeningen van de bruggen, namelijk 43 meter.De keersluis wordt los van de constructie van de bruggen aangelegd. Vanwege de aanpassingen worden ook de geleide- en remmingswerken aan de

noordzijde aangepast. Er zijn geen aanpassingen voorzien ten zuiden van de bruggen. De spuisluizen worden ook versterkt, met name door nieuwe hefschuiven aan te brengen. Daarnaast worden kwelschermen aan de zuidkant en de zijkanten van de spuien aangebracht.

Zoals beschreven in hoofdstuk 1 zijn er in de Ambitieagenda van De Nieuwe Afsluitdijk verschillende overkoepelende ambities opgenomen voor duurzame energie, ecologisch herstel en voor toerisme. Deze zijn voor het gebied Kornwerderzand weergegeven in Afbeelding 8.




Afbeelding 8: Regionale ambities Kornwerderzand (Bron: Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk)

1. Zoekgebied Beleefcentrum De Nieuwe Afsluitdijk.
2. Zoekgebied Vluchthaven.
3. Stromingsenergie.
4. Zoekgebied vismigratierivier.
5. Kazemattenmuseum.
6. Routes verbeteren en aanvullen.
7. Strand.
8. Camperplaats.

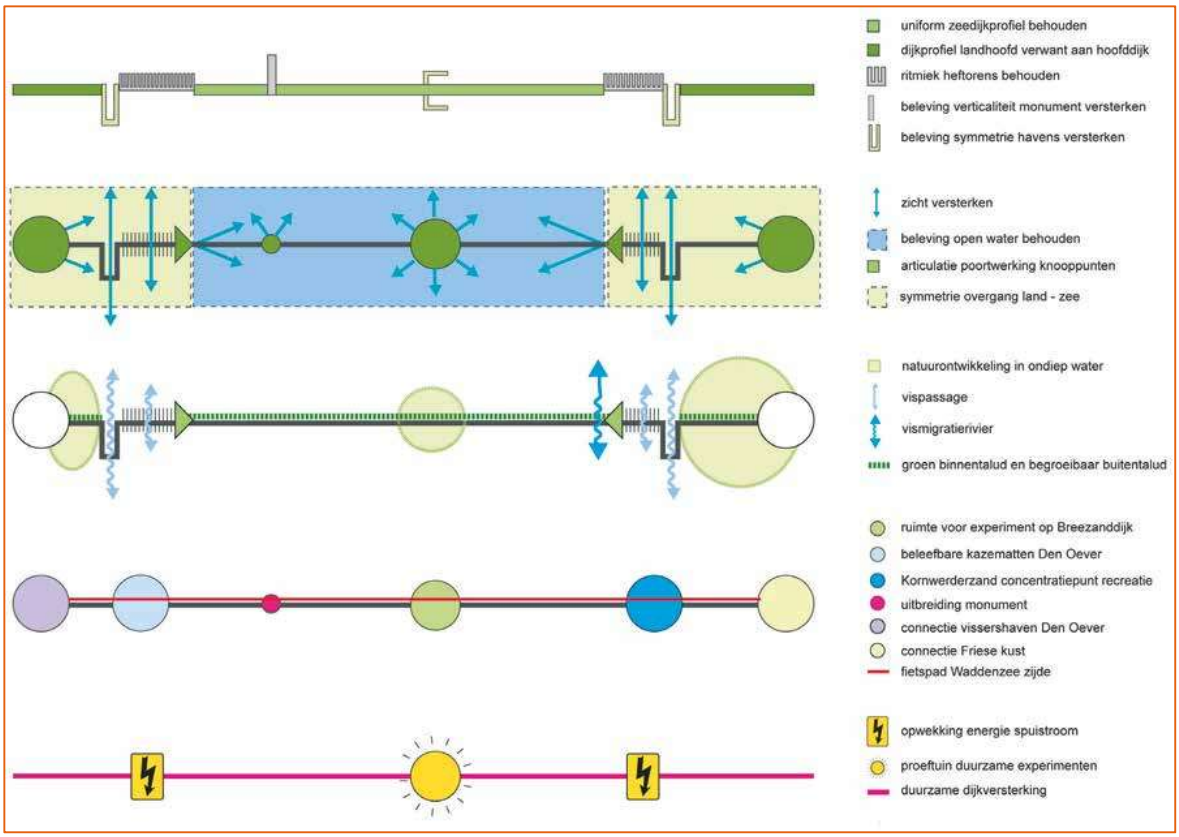
Enkele van deze ambities hebben al geleid tot concrete uitwerking en de planvorming loopt, zoals de vismigratierivier, stromingsenergie en fietspad.

## 2.8 Visie en richtlijnen

De strategie voor ruimtelijke kwaliteit van de Afsluitdijk luidt als volgt:

- De essentie van het waterbouwkundig icoon en de beleving van het waterlandschap is de kern.
- Hier sluiten de ambities voor toerisme en ecologie zo aan dat zij de ruimtelijke kwaliteit van het waterbouwkundig icoon en het waterlandschap versterken.
- Het streven naar maximalisering van duurzaamheid vormt de overkoepelende afweging voor alle ruimtelijke maatregelen.

In het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk zijn de ambities op de lijn van de Afsluitdijk gepositioneerd, waardoor er een soort ‘partituur’ is ontstaan. Hierin zijn ook de principes opgenomen uit de specifiek voor Kornwerderzand opgestelde Integrale Ruimtelijke Visie en Advies Ruimtelijke Kwaliteit Brede Sluis. Voor Kornwerderzand leidt dit tot de hiernavolgende richtlijnen:




Afbeelding 9: Partituur Afsluitdijk en legenda (Bron: Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk)

***Beleving waterbouwkundig icoon***

- De hiërarchie van de hoofddijk, havendijken en dammen herkenbaar houden.
- Overgangen tussen de taluds van dijk, dammen en kunstwerken vloeiend vormgeven.
- De samenhang binnen het militaire systeem en met het waterbouwkundig systeem herkenbaar houden.

***Beleving waterlandschap***

- Beleving van de grootsheid van het waterlandschap aan weerszijden van de dijk behouden en versterken.
- De voorhavens vormgeven als symmetrische ruimtes die Waddenzee en IJsselmeer verbinden.
- De poortwerking van de knooppunten versterken als contrast met het weidse water-landschap.

Afbeelding 10: Bebouwingkaart Kornwerderzand (Bron: Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk)

***Ecologische condities***

- In sluiscomplexen verbindingen tussen Waddenzee en IJsselmeer optimaal benutten.
- Condities ecologisch herstel Waddenzee en IJsselmeer aan weerszijden van de dijk versterken.
- Groene karakter van de kazematteneilanden behouden.

***Toeristisch/recreatieve attractie***

- Verschillen in identiteit van de knooppunten versterken (Kornwerderzand: cultuurhistorie).
- Voor fietsers en voetgangers verbindingen tussen Waddenzee en IJsselmeer verbeteren.
- Inrichting maaiveld en objecten passend bij civieltechnisch landschap op zee.

***Duurzaamheid***

Bouwwerken zijn zoveel mogelijk energieneutraal.

## 2.9 Uitwerkingen

***Sluis Kornwerderzand***

Het masterplan gaat specifiek in op de aanpassing van de schutsluis. Bij het maken van een nieuwe doorsnijding van het sluiscomplex is het van belang dat de havenkom symmetrisch blijft en dat de doorsnijding evenwijdig loopt met de bestaande sluizen. De ronding van de havenkom dient behouden te blijven.

Het sluisterrein mag herkenbaar zijn als havencomplex tussen de voorhavendammen. Door de koppen gelijkvormig vorm te geven, ontstaat een leesbaar geheel van groene vloeiende voorhavendammen, met daartussen een hoekige en verhard sluiscomplex.

Bij aanleg van een brede sluis aan de westzijde van de schutsluizen komen de twee ter plaatse aanwezige kazematten dicht aan het water te liggen. De nieuw aan te leggen sluis doorsnijdt een deel van het bestaande grondwerk dat bij de kazematten hoort. Het grondwerk van de kazematten wordt gedeeltelijk verwijderd en opnieuw vormgegeven. Bij het afgraven van het grondwerk dient de gedekte gang achter de kazematten intact te blijven.

Bij de inrichting van het sluisterrein dient rekening gehouden te worden met de wens om een rondje te kunnen wandelen rondom de havenkom van Kornwerderzand. Dit kan bereikt worden door de sluisdeuren beloopbaar, en de havenhoofden openbaar toegankelijk te maken.

***Uitwerking bebouwing sluisterreinen***

Het Masterplan is eveneens ingegaan op nieuwe bebouwing op sluisterreinen. Het sluisterrein dient als omheind terrein op het systeem van dammen duidelijk afleesbaar te zijn. Daarom zou het terrein een heldere geometrische vorm moeten hebben en zouden alle gebouwen binnen deze contour gegroepeerd moeten worden.

Het sluisterrein bevindt zich tussen twee groene havendammen met basalten voet. Het terrein krijgt een eenduidige rechthoekige contour. Op het land wordt deze contour voorzien van hekwerken en door de geometrische vorm wordt al van afstand afleesbaar waar openbare routes zich bevinden en waar beveiligd Rijkswaterstaatterrein zich bevindt. Binnen de contour is het terrein verhard met een eenduidig materiaal.

Nieuwe bouwwerken op het sluisterrein zijn een moderne interpretatie van de monumentale bakstenen gebouwen met zadeldak. Nieuwe gebouwen krijgen een plat dak of een zadeldak en worden geheel gematerialiseerd in baksteen. Kozijnen worden verdekt vormgegeven met witte neggen uitgevoerd. Openingen in installatiegebouwen worden uitgevoerd als opengewerkt patroon in het metselwerk. De gebouwen zijn in proportie met de monumentale gebouwen op het terrein, waarbij de maximale hoogte wordt bepaald door goot en nokhoogte van omliggende gebouwen.

Wat betreft het oude douanekantoor, of het bedieningsgebouw van de schutsluizen naar het ontwerp van Roosenburg, is het uitgangspunt behouden en herbestemmen. Het krijgt een functie die samenhangt met de sluizen en recreatievaart.

***Recreatieve routes***

Aanvullingen op de recreatieve routestructuur zouden moeten bestaan uit:

- Beter bereikbaar maken Kazemattenmuseum.
- Creëren van meerdere verbindingen tussen Waddenzeezijde en IJsselmeerzijde.
- Zorgdragen voor een goede bereikbaarheid van de vismigratierivier.
- Zorgen voor een goede aansluiting van Kornwerderzand op de nieuwe fietsverbinding richting Friese kust.

# 3 NUT EN NOODZAAK

*Dit hoofdstuk onderbouwt de nut en noodzaak van het project Sluis Kornwerderzand. Het gaat voornamelijk in op de resultaten van de MKBA (maatschappelijke kosten/baten analyse) en de economische effectenstudie, die zijn uitgevoerd voor het project.*[9]

## 3.1 Scheepsbouw en de maritieme sector IJsselmeer

Rondom het IJsselmeer liggen diverse scheepswerven. Op de werven in Makkum, Vollenhove, Zwartsluis, Wieringerwerf, Harlingen en Urk worden (luxe) jachten gebouwd. De werven in Lemmer, Urk, Harlingen, Kampen, Meppel, Franeker, Bergum en Stroobos bouwen overwegend binnenvaart- en zeevaartschepen. Er is sprake van een sterk economisch cluster dat zich richt op zowel de nieuwbouw van schepen als refit[10], reparatie en service (Witteveen+Bos, 2015).

Het cluster bestaat uit de scheepswerven in het gebied met daaromheen een grote groep toeleveranciers en onderaannemers. Binnen het cluster bevindt zich een groep maritieme opleiders op MBO- en HBO niveau, die aansluiten op de bedrijfsscholen van de scheepswerven en de noordelijke technologie- en kenniscentra. De werven langs de Friese kust en de IJsseldelta zijn ook verbonden met een groter noordelijk maritiem netwerk dat tevens de provincie Groningen omvat en zich zelfs nog een eind in Noord-Duitsland voortzet. De markt van het cluster is sterk internationaal georiënteerd, concurrenten bevinden zich over de hele wereld. De jachtbouwwerven zijn zeer innovatief van karakter en concurreren internationaal op kwaliteit en service. Zij zijn de onbetwiste wereldmarktleiders in het topsegment en hun superjachten zijn vergelijkbaar met producten als de Learjet of een Rolls Royce.

In de internationale scheepsbouw zijn vanaf een grootte van 20.000 ton de staalprijzen dominant en dat soort schepen wordt daarom alleen in Azië gebouwd. Voor kleinere schepen geldt in principe hetzelfde, tenzij er sprake is van zogenoemde ‘specials’: schepen met veel toegevoegde waarde in het ontwerp. Er is dus een voortdurende concurrentie met landen waarin de loontarieven lager liggen dan in Nederland, waarbij Nederland zich onderscheidt door extra kwaliteit, kennis en ervaring met de productie van complexe schepen. Bij de scheepswerven rond het IJsselmeer ligt de nadruk op innovatieve producten, specials en luxe producten, gecombineerd met beheersing van het productieproces. Het uitgevoerde werkgelegeheidsonderzoek (Ecorys, 2016) laat zien dat vervanging van de sluis voor de sector structureel 685-2660 extra fte's oplevert.

De werven zijn in principe elkaars concurrenten. Toch werken ze ook regelmatig samen, bijvoorbeeld door capaciteit te bundelen, elkaars toeleverancier of onderaannemer te zijn, en ook wisselen ze kennis en personeel uit. Daarmee zijn ze als cluster goed in staat om complexe vragen vanuit de markt te managen, waarvoor het samenbrengen van diverse disciplines nodig is. Een complex vaartuig als een superjacht, baggerschip, werkschip voor de offshore, of een chemicaliëntanker vraagt een enorme inspanning van ontwerpers en ook van de inrichting van het bouwproces. Vaak zijn er meer dan 50 samenwerkende partijen bij betrokken en wordt er veel creativiteit en innovatieve kracht gevraagd.

### *Jachten*

Belangrijk voor de bouw en het onderhoud van vooral de superjachten is dat de werf aan zoet water gelegen moet zijn. Hier worden namelijk oppervlaktebehandelingen en complexe verfsystemen toegepast, die niet in een zilt klimaat kunnen worden aangebracht. Ook moeten de jachten corrosievrij blijven om de onderhoudsinspanning zo laag mogelijk te houden.

Bij superjachten is het gebruikelijk dat ook het onderhoud door de werf wordt verricht die het jacht heeft gebouwd. Het kleine onderhoud en service gebeuren op afstand door mobiele teams, groter onderhoud en refits gebeuren bij voorkeur aan de werf.

---

[9] "MKBA Maritiem economische variant" (Witteveen+Bos, 6 januari 2015) en "Regionale Economische Effecten van De Nieuwe Afsluitdijk" (Ecorys, 21 juli 2016)

[10] ‘Refit’ is het moderniseren of opnieuw inrichten van een schip.

Aan het grootste deel van de nieuwbouwaanvragen kan door de werven nog worden voldaan met de huidige grootte van de sluis bij Kornwerderzand. Voor de nieuwbouw van jachten is passage van deze sluis vanwege de breedte momenteel problematisch, maar in veel gevallen nog wel oplosbaar. Er wordt bijvoorbeeld omgevaren via de ruimere Houtribsluizen en/of de jachten worden beschermd door middel van stootkussens. Schepen die breder zijn dan de sluis bij Kornwerderzand en qua diepgang niet via Amsterdam kunnen varen, worden op een ponton gezet en zo als het ware boven de sluis uitgetild. Uiteraard betekent dit een kostenverhoging. Zo'n speciaal transport kost al gauw EUR 100.000,- of meer. Het transportrisico wordt hierbij genomen door de werf, omdat die in deze fase nog eigenaar is. De oplevering vindt plaats op volle zee of in Harlingen.

Er is ook vraag naar jachten die, noch qua diepgang, noch qua breedte door de Houtrib- en de Oranjesluizen kunnen. Hiervoor zijn geen andere technische oplossingen denkbaar dan het leveren van een kleiner schip.

Afbeelding 11: Superjacht

Dit geldt echter niet voor een steeds belangrijker markt binnen de jachtbouw: de reparatie, refit en service aan/van jachten. Hier ligt het risico van het varen naar een werf namelijk bij de eigenaar of kapitein van het jacht. De organisatie van een doorvaart door een krappe sluis, met extra maatregelen, bescherming, vergunningen, aansprakelijkheid, sleepboothulp en dergelijke, blijkt in de praktijk meestal een onneembare drempel. Dit ligt ver buiten de expertise van de kapiteins en moet vanuit het buitenland in een voor hen vreemde taal worden geregeld. Ook steken de superjachten in de gebruiksfase, wanneer ze zijn voorzien van een volledige inventaris, veel dieper in het water, waardoor ze niet meer terug naar de werf kunnen. Vooral voor de luxejachten speelt daarbij ook het comfortaspect: een scheepswerf is niet aantrekkelijk als met veel moeite een sluis gepasseerd moet worden. Dit is voor veel kapiteins/eigenaren een reden om voor refit en (groot) onderhoud te kiezen voor een andere werf, buiten Nederland. Concreet betekent dit dat sprake is van derving van orders voor refits en groot onderhoud door de werven langs het IJsselmeer.

***Binnenvaartschepen en zeevaartschepen***

Voor de bouw van binnenvaartschepen tot klasse Vb zijn de huidige vaarwegen en kunstwerken geen belemmering. De werven in Harlingen zijn echter onbereikbaar voor binnenvaartschepen met een grotere breedte dan 14 meter, een type waar toenemende vraag naar is. Echter voor de bouw van zeeschepen, inclusief visserij, gelden dezelfde beperkingen als voor de bouw van jachten. Rondom het IJsselmeer kan

momenteel tot een maximale breedte van 18 m worden gebouwd en vaak moet worden gewacht op de ideale weersomstandigheden, voordat een zeevaartschip naar zee kan worden gebracht.[11]

Ook voor de grotere zeeschepen geldt dus dat er extra maatregelen nodig zijn om bepaalde orders/vragen te kunnen beantwoorden. De concurrentiepositie van de werven aan de IJsselmeerkust is daarmee niet optimaal.

***Speciale werkschepen***

De Noordzee wordt steeds intensiever geëxploiteerd, er wordt gas en olie gewonnen en windenergie opgewekt. De vraag naar speciale werkschepen in dit gebied is groot en groeit nog steeds. De optimale breedte voor dit type schepen ligt vanwege de vereiste stabiliteit rond de 22 m. De noordelijke werven zijn vanwege hun innovatieve karakter, hun kennis van complexe scheepsbouw en beheersing van het productieproces, een veel gevraagde marktpartij voor dit soort schepen. Zij hebben ook allerhande oplossingen bedacht om het gemis aan breedte in hun ontwerpen te compenseren, maar ze liggen qua concurrentiepositie wel bij voorbaat op achterstand. Concreet betekent dit dat het marktpotentieel door de Noordelijke werven onvoldoende benut kan worden.

**Ontsluiting IJsselmeer voor de scheepvaart**

Het IJsselmeer heeft vier toegangen voor grote schepen: via de Houtribsluizen naar het Markermeer, via de Prinses Margrietsluis naar Noord-Nederland/Duitsland, via de rivier de IJssel en Kampen en via de Lorentzschutsluizen (Kornwerderzand) in de Afsluitdijk. De routes via Enkhuizen en Den Oever zijn van een lagere classificatie dan deze vier toegangswegen en daarmee niet geschikt voor grote(re) schepen. De natte infrastructuur bij de toegangen naar het IJsselmeer hebben verschillende dimensies:

De *Houtribsluizen* hebben afmetingen van 240 x 18,04 m en een drempeldiepte van 4,50 m. Over de sluizen liggen beweegbare bruggen. Dit is de hoofdroute naar en van het IJsselmeer waar een vaardiepte van 3,50 m bij recht is toegestaan. Omdat de vaargeulen in het Markermeer binnenkort worden verdiept zal de vaardiepte nog kunnen toenemen tot iets meer dan 4 m. Het maatgevend knelpunt op deze route is de Schellingwouderbrug te Amsterdam. Deze beweegbare brug is 18 m breed en erg hoog. Bij een geopende klep wordt er een rechte wand van bijna 30 m gevormd. De hellingshoek bij zijwind van grote schepen met een hoge opbouw, zorgt er voor dat de effectieve brugopening al snel met 1 tot 2 m wordt gereduceerd.

De *Prinses Margrietsluis* heeft een afmeting van 260 x 16,02 m en een drempeldiepte van 4 m. Over de sluis ligt een beweegbare brug. Een vaardiepte van 3,50 m is bij recht toegestaan. Verderop in de vaarweg liggen nog vier sluizen met een doorvaartbreedte van 16 meter. Ten noorden van de sluis liggen nog 6 bruggen met een doorvaartbreedte in het beweegbare deel van 12 m die in de komende jaren worden vervangen. In het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) is afgesproken dat in 2016 de planstudie zal beginnen naar vervanging van de laatste drie bruggen (Spannenburg, Uitwellingerga en Oude Schouw). Vanaf 2025 zullen alle beweegbare bruggen een doorvaartopening van minimaal 19 m hebben. In de provincie Groningen blijft een aantal vaste bruggen die een doorvaarthoogte van circa 7 meter krijgen.

In de monding van de *IJsse*l ligt de Ketelbrug. De doorvaartopening is 18 m breed en daarmee is de situatie vergelijkbaar met de Schellingwouderbrug bij Amsterdam. De Eilandbrug in Kampen is met 19,75 m iets breder. Voorbij Kampen is de IJssel een rivier en vanwege het beperkte profiel slechts bevaarbaar voor schepen van 110 x 12 x circa 3 m. In de bovenloop van de IJssel gelden bovendien regelmatig extra beperkingen, afhankelijk van de waterstand van de rivier.

De grote *Lorentzschutsluis* in Kornwerderzand heeft een schutafmeting van 137 x 14,00 meter en een drempeldiepte van 3,50 meter (NAP -4,00 meter). Een vaardiepte van 3,20 is toegestaan. De kleine Lorentzschutsluis heeft een schutafmeting van 67 x 9,00 meter en dezelfde diepte. Ten noorden van de sluis liggen nog twee beweegbare bruggen met een doorvaartbreedte van 15,75 m. Het is mogelijk gebruik te maken van deze sluis met binnenvaartschepen in de klasse Va. Ook Vb schepen (koppelverbanden) passeren regelmatig de sluis, maar deze moeten ontkoppelen en één voor één

[11] Dit komt doordat een schip door de wind gaat overhellen, waardoor het breder wordt en niet meer door de brug- of sluisopening past.

schutten.

De maximale afmetingen van schepen op het IJsselmeer worden dus vooral bepaald door die van de ontsluitende kunstwerken. Voor de IJsseldelta geldt dat deze gebonden is aan 18 m breedte. Omdat deze route gepaard gaat met een geringe diepgang, wordt een schip in aanbouw met grotere afmetingen als bijzonder transport via Amsterdam naar buiten gebracht. Het schip wordt vervolgens ergens anders, bijvoorbeeld in Harlingen, afgebouwd. De transportkosten zijn substantieel. Een soortgelijke procedure wordt gevolgd door de werven langs het Prinses Margrietkanaal.

Bij superjachten zijn vooral de diepgang en soms ook de breedte een beperking. Dit wordt opgelost door zo weinig mogelijk inventaris mee te nemen en het schip uit te rusten met extra drijfvermogen waardoor het schip hoger in het water komt te liggen. Soms wordt het jacht op een ponton gezet. Als dan voor de route via Kornwerderzand wordt gekozen, kan het voorkomen dat het over de sluiswanden en brughoofden heen steekt. Dit is een zeer omslachtige, kapitaalintensieve en risicovolle methode om een schip naar dieper water te krijgen. Bovendien kan de definitieve oplevering van het schip nooit in de buurt van de werf plaats vinden.

Voor de schepen die naar zee moeten, is de route via de Houtribsluizen en Amsterdam het alternatief. Via deze route is het mogelijk met grotere schepen, tot 18 m breedte, te passeren. De diepgang op het Markermeer is over het algemeen wel beperkter dan op het IJsselmeer.

**Goederenvervoer**

De vaarweg naar Kornwerderzand en de sluis vormen een belangrijk onderdeel van het binnenvaartnet in Nederland. Dit is ook de calamiteitenroute als de hoofdvaarweg via de Prinses Margrietsluis in Lemmer gestremd is.

In Nederland heeft de afgelopen jaren schaalvergroting in de binnenvaart plaatsgevonden. Schepen kregen steeds meer laadvermogen, met als gevolg dat het aantal schepen afgenomen is, terwijl het totale laadvermogen van de vloot fors toenam. Grotere schepen kunnen lading tegen lagere kosten vervoeren, wat efficiencyvoordelen met zich meebrengt. Momenteel is sprake is van een zekere overcapaciteit. Op lange termijn wordt een toename in de ladingstromen verwacht zodat de bezettingsgraad en beladingsgraad van de binnenvaart weer zal toenemen[12]. De goederenstroom via Kornwerderzand is beperkt van omvang en redelijk constant. Omdat na Kornwerderzand alleen Harlingen als bestemming van belang is, met een relatief klein achterland, zal het effect van een toename van ladingstromen beperkt zijn voor de vaarroute via Kornwerderzand.

De vaarweg Kornwerderzand - Urk wordt ook gebruikt door de kust- en zeevaart met als bestemming de IJsselmeerhavens. Alleen de kleinere schepen kunnen van deze route gebruik maken vanwege de beperkte diepgang. Rondom het IJsselmeer zijn momenteel geen zeehavens van betekenis. Zowel Urk (Flevoport) als Kampen (Zuiderzeehaven) hebben de ambitie om kleinere coasters te ontvangen en ook in Lelystad (Flevokust) is er potentie voor goederentransport met riviercoasters tot 5.000 ton (klasse R/S-3). In de huidige situatie van de sluis en vaarwegen is de bereikbaarheid, en daarmee het marktpotentieel van (toekomstige) bedrijven in havens zoals Urk en Kampen, dus niet optimaal.

**Samenvatting knelpunten sluis Kornwerderzand voor de scheepvaart**

Het belangrijkste knelpunt van de sluis bij Kornwerderzand treedt op voor de scheepswerven rond het IJsselmeer vanwege de beperkte breedte. Daarnaast is sprake van een knelpunt voor de beroepsvaart inclusief de kustzeevaart. Voor de binnenvaart verruimt een grotere sluis de mogelijkheden van de huidige klasse Va schepen doordat met meer diepgang gevaren kan worden. Hierdoor kan efficiënter vracht vervoerd worden. Daarnaast wordt door het verlagen van de sluisdrempel voor veel schepen het getijdevenster op de Waddenzee vergroot.

Bij mist en slecht zicht worden de bruggen niet bediend voor de scheepvaart, vanwege de veiligheidsrisico's voor het wegverkeer.

Vanwege het steeds verschuivende getijdevenster kan in het recreatieseizoen ten slotte stagnatie optreden bij het schutten van de recreatievaart. Dit vindt zeker plaats in drukke perioden in weken waarbij er maar één schutperiode bij daglicht is, in plaats van twee.

[12] Bron: Expertise- en InnovatieCentrum Binnenvaart (EICB).

## 3.2 Verkeer

De twee draaibruggen op de A7 bij Kornwerderzand hebben een doorvaartbreedte van 15,75 m en zullen bij een nieuwe brede sluis ook vervangen moeten worden. De bruggen zijn in de huidige situatie erg storingsgevoelig en daardoor vaak buiten gebruik. Ter hoogte van het sluizencomplex is sprake van een verlaagde maximum snelheid van 70 km/u, over een afstand van ongeveer 2 km. Dit heeft te maken met het versmalde wegprofiel en de scherpe bochten ter hoogte van de draaibruggen. Het rechttrekken van de weg kan ertoe leiden dat de maximum snelheid verhoogd kan worden tot 100 km/uur, een wens van de regio uit het oogpunt van de bereikbaarheid van Noord-Nederland.

Op dit moment is er geen parallelweg voor het lokale wegverkeer. Bezoekers van het Kazematten-museum en de schutsluis moeten gebruik maken van een haakse afslag in de zuidelijke rijbaan van de A7, hetgeen strijdig is de ontwerprichtlijnen voor een auto(snel)weg. Dit is alleen mogelijk omdat ter plaatse een beperking van de snelheid tot 70 km/uur geldt. Personeel van Rijkswaterstaat en het kazemattenmuseum, alsmede lokaal bekende bezoekers vanuit Fryslân, maken regelmatig gebruik van de calamiteitendoorsteek (CADO) tussen beide rijbanen omdat dit 20 kilometer omrijden via de afslag Breezanddijk bespaart. Deze manoeuvre is risicovol omdat automobilisten op de A7 ter plaatse geen kruisend verkeer verwachten. Ook de afrit in de noordelijke rijbaan voldoet niet aan de ontwerprichtlijnen.

Voetgangers moeten via een ingewikkelde trappenconstructie onder de draaibrug de vaarweg oversteken. Deze voorziening is niet geschikt voor jonge kinderen, ouderen en mindervaliden. Verder ontbreken voor voetgangers het ‘rondje Kornwerderzand’, de historische verbinding via de schutsluizen, en een verbinding die de snelweg A7 kruist.

## 3.3 Recreatie

In hoofdstuk 2.5 is in het kader van het Masterplan Beeldkwaliteit al ingegaan op de manieren waarop recreatie verbeterd kan worden. Kornwerderzand heeft in de huidige situatie ook een recreatieve functie. Het aanbod ziet er als volgt uit:

- Er is cultuurhistorisch erfgoed in de vorm van de kazematten als onderdeel van de stelling van Kornwerderzand en er is een Kazemattenmuseum dat circa 20.000 bezoekers per jaar trekt. Het gehele complex Kornwerderzand heeft de status “Beschermd dorpsgezicht”, waarbinnen de schut- en spuisluizen en het grootste deel van de Stelling van Kornwerderzand als Rijksmonument zijn aangewezen.
- In 2015 is het informatiecentrum Afsluitdijk van Rijkswaterstaat heropend.
- Er is een parkeerplaats en een verharde afrit aan de Waddenzijde die gebruikt wordt door dagrecreatie.
- Er zijn aanlegsteigers voor passanten die gebruikt worden door recreatievaart. Ook dienen ze als schuilgelegenheid bij slecht weer voor watersporters.
- Er is een sluis die gebruikt wordt door de beroepsvaart en door recreatievaart (circa 40.000 sluispassages per jaar, waarvan > 90% recreatievaart[13]). De recreatieve functie van de sluizen is verder beperkt, omdat er een verbod is op toegang (door middel van hekken).
- Aan de IJsselmeerzijde bij het dagrecreatieterrein wordt aan windsurfen en kitesurfen gedaan.
- Het dagrecreatieterrein aan de Waddenzeezijde van het schutcomplex wordt vooral gebruikt als camperplek.

In het kader van de versterking van de Afsluitdijk (‘De Nieuwe Afsluitdijk’) zijn er ambities om ook recreatie en toerisme een impuls te geven. Dit behelst onder meer een nieuwe fietsroute aan de Waddenzeezijde vanaf de Friese Kust naar Kornwerderzand. Daarnaast zal, nadat de werkzaamheden zijn afgerond, een camperplaats worden ingericht aan Waddenzeezijde. Op dit moment is dat nog een dagrecreatieterrein. Belangrijker nog is het Beleefcentrum  waar het verhaal van het UNESCO Werelderfgoed De Waddenzee, de Vismigratierivier, de toekomstige Afsluitdijk en het IJsselmeer verteld zal worden.[14]

[13] In hoofdstuk 11.1 wordt verder ingegaan op omvang en samenstelling scheepvaartverkeer door de sluis bij Kornwerderzand.

[14] Zie verder http://www.deafsluitdijk.nl/projecten/beleefcentrum-de-nieuwe-afsluitdijk/

## 3.4 Functies

Uitgangspunt voor het vaststellen van de functies die de nieuwe sluis moet vervullen, is dat de functie ‘keren hoog water’ vervuld wordt door een stormvloedkering die ten noorden van de bestaande draaibruggen door Rijkswaterstaat wordt gerealiseerd. Na realisatie van deze stormvloedkering vervalt de functie van primaire waterkering voor het sluizencomplex en kunnen er dus minder zware eisen aan deze waterkering worden gesteld.

De resterende onderstaande functies zijn van toepassing bij het aanpassen van het schutcomplex Kornwerderzand:

- Het keren van water: hiermee wordt de huidige reguliere peilscheiding tussen de Waddenzee en het IJsselmeer bedoeld. Het schutcomplex moet waterstandsverschillen kunnen keren.
- Het scheiden zoet-zout water: Het schutcomplex moet zoet en zout water kunnen scheiden. Hierdoor moet voorkomen worden dat verzilting van het IJsselmeer optreedt. In de huidige situatie bestaat de mogelijkheid om bij het schutten gebruik te maken van een bellenscherm.
- Het laten passeren van scheepvaart: het schutcomplex Kornwerderzand moet scheepvaartverkeer van het IJsselmeer naar de Waddenzee (en vice versa) op minimaal het huidige niveau mogelijk maken. De reguliere beroepsvaart (CEMT klasse Va) dient conform de RVW2011 veilig van het sluiscomplex gebruik te kunnen maken. Daarnaast zijn er specifieke eisen om grote schepen (luxe superjachten, werkschepen en coasters) ter plaatse van het schutsluizencomplex van het IJsselmeer naar de Waddenzee (vice versa) te laten passeren.
- Het afwikkelen van wegverkeer op de A7: bij de noodzakelijke aanpassingen van de kruising met de A7 ten behoeve van een verbrede doorgang voor de scheepvaart, dient de doorstroming van het wegverkeer op de A7 minimaal op het huidige niveau te blijven, maar indien mogelijk, te worden verbeterd. Voor aanpassingen aan de huidige weginfrastructuur dienen de geldende ontwerprichtlijnen te worden gehanteerd. De lokale bereikbaarheid dient minimaal te worden gehandhaafd, maar ter plaatse van het Kazemattenmuseum in elk geval te worden verbeterd.
- Faciliteren overige functies:
  - faciliteren van een openbare verbinding voor voetgangers en fietsers tussen het fietspad aan de Waddenzeezijde en de oostelijke voorhavendijk;
  - faciliteren van een verbinding met de toekomstige vismigratierivier over het spui-sluizencomplex;
  - faciliteren van een semi-publiekelijke verbinding voor voetgangers tussen het kazemattenmuseum en de noordelijke gelegen kazematten;
  - faciliteren van toegang tot de huidige bedieningsruimte van de draaibruggen;
  - mogelijkheid tot ’rondje’ Kornwerderzand als voetgangersroute via de schutsluizen;
  - faciliteren van opslag voor boeien;
  - visvriendelijk schutten.

## 3.5 Uitgangspunten voor het ontwerp en de uitvoering

***Gebruiksfase***

Voor functies die gehandhaafd blijven wordt er vanuit gegaan dat minimaal het huidige niveau gehandhaafd kan blijven, denk aan de functie voor het passeren van het normale scheepvaartverkeer (schutduur, wachttijden), de beschikbaarheid van de bruggen voor het autoverkeer en de mogelijkheid voor onderhoud. Wat betreft het ontwerp gelden de wettelijke eisen voor veiligheid. Voor vormgeving is het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk uitgangspunt.

Nieuwe constructies worden in beginsel conform uitgangspunten van Rijkswaterstaat ontworpen met een ontwerplevensduur tot het jaar 2100. Bij de uitwerking daarvan voor de sluis Kornwerderzand zal nader bepaald worden hoe dit zich verhoudt tot onder meer de afschrijvingstermijn van het huidige sluiscomplex (jaar 2050) en de economische tijdshorizon van de betrokken bedrijven (vooral de scheepswerven). De bestaande functies van opslagterrein en bediening schutsluis worden behouden of verplaatst. De kazematten blijven behouden en toegankelijk.

Er mag geen toename zijn van zoutbezwaar. Als er meer zout water het IJsselmeer in zou komen, dan dienen voorzieningen getroffen te worden die dit effect mitigeren.

***Aanlegfase***

Werkzaamheden die een raakvlak met de primaire waterkering kunnen hebben, mogen alleen buiten het stormseizoen plaatsvinden. Daarnaast moeten de werkzaamheden zo worden gefaseerd dat altijd minimaal 1 rijstrook in beide richtingen van de A7 beschikbaar is.

De bereikbaarheid en toegankelijkheid van woningen, gebouwen, terreinen enz. dient te allen tijden tijdens de uitvoering voor hulpdiensten en belanghebbende te worden gegarandeerd. Voor de regio is de beschikbaarheid van de huidige schutsluizen tijdens de aanleg een dringende wens. Er zal echter niet in alle te onderzoeken varianten aan deze wens voldaan kunnen worden.

# 4 DE M.E.R.-PROCEDURE

*Doel van dit hoofdstuk is allereerst om de m.e.r.-procedure te schetsen. Daarnaast geeft het hoofdstuk inzicht in de benodigde vergunningen e.d. die nodig zijn om het project te realiseren, en welke onderbouwing dit milieueffectrapport (MER) daarbij heeft. Aan het eind van dit hoofdstuk staat hoe u kunt reageren op dit MER.*

## 4.1 Doel m.e.r.-procedure

Het uitvoeren van een milieueffectrapportage (m.e.r.) is wettelijk verplicht bij de voorbereiding van besluitvorming over projecten waar 'belangrijke nadelige milieueffecten' worden verwacht. In een milieueffectrapportage wordt in kaart gebracht welke gevolgen een project heeft op het gebied van bijvoorbeeld natuur, bodem, water en landschap. De resultaten van dit onderzoek worden gebundeld in een milieueffectrapport, een MER.

De informatie in voorliggend MER zorgt ervoor dat de beslissingsbevoegde instanties het milieubelang volwaardig kunnen meewegen wanneer zij een besluit nemen. In dit geval gaat het om het bestemmingsplan dat zal worden vastgesteld door de gemeenteraad van Súdwest-Fryslân. Tevens kan het MER worden benut bij de vaststelling van het projectplan Waterwet, goedkeuringsbesluit van de provincie van het projectplan Waterwet en andere besluiten en vergunningen die benodigd zijn.

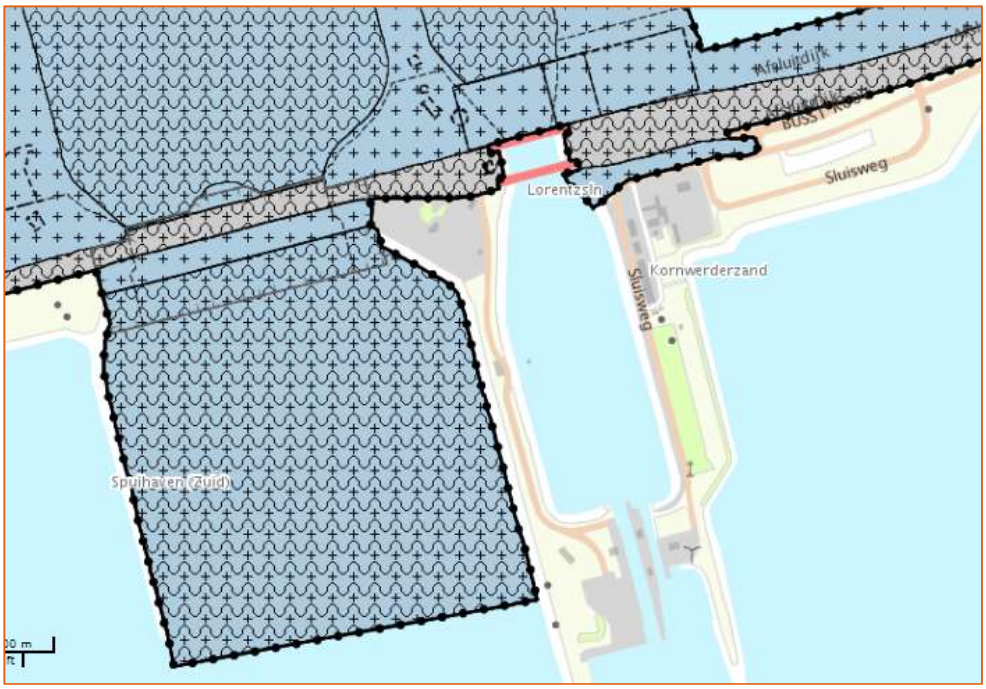
Zoals in paragraaf 2.3 is beschreven geldt voor (de bestemmingsplanwijziging en het projectplan voor) dit project een m.e.r.-beoordelingsplicht. De omvang van het project is echter zodanig dat er door de provincie is gekozen voor een m.e.r.

## 4.2 Te onderbouwen besluiten

Er zijn op basis van de beoogde activiteiten en de benodigde besluiten en plannen, drie besluiten relevant voor dit project. Achtereenvolgens komen het ruimtelijk plan, de watervergunning/projectplan Waterwet en de mogelijke ontgrondingsvergunning aan bod.

## 4.3 Ruimtelijk plan

De planvorming van de sluis Kornwerderzand anticipeert op het Rijksinpassingsplan Afsluitdijk. Het Het Rijksinpassingsplan is in februari 2016 vastgesteld. De maatregelen voor de snelheidsverhoging op de A7 vallen volledig binnen het Rijksinpassingsplan en zijn hierbinnen planologisch mogelijk. De noordelijke basculebrug ligt in het bestemmingsplan Kornwerderzand en is hierbinnen planologisch ook mogelijk. De zuidelijke voorhaven, de schutsluizen, het verbeteren van de lokale ontsluiting (deels) en de vervanging van de zuidelijke draaibrug liggen niet binnen het Rijksinpassingsplan (zie ook Afbeelding 12). Hiervoor geldt het bestemmingsplan Kornwerderzand.




Afbeelding 12: Plangebied Rijksinpassingsplan Afsluitdijk (gearceerd) (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)

De voorziene zuidelijke basculebrug is in strijd met het geldende bestemmingsplan Kornwerderzand. De draaibruggen hebben de bestemming Verkeer, met als dubbelbestemming Waterstaat-Waterkering. De overspanning van beide bruggen wordt breder en de zuidelijke brug komt meer naar het noorden toe te liggen. Hier ligt nu nog de bestemming Water en 'Cultuur en Ontspanning'.

De nieuwe schutsluis past niet binnen het geldende bestemmingsplan Kornwerderzand. Elk deel van een nieuwe schutsluis breder dan de huidige grote sluis of naast de sluizen ligt in de bestemming Verkeer met in sommige gevallen een overlap naar de bestemming "Cultuur en ontspanning".

Ook de herbestemming van de oude schutsluizen met een monumentaal-recreatieve invulling is onderzocht. Herbestemming past ook niet in het bestemmingsplan.

Het onderhoud aan de vaargeulen op het IJsselmeer past binnen de bestemmingsplannen:

- Gemeente Súdwest-Fryslân: De vaargeul in en bij Kornwerderzand valt onder het bestemmingsplan Kornwerderzand. De vaargeul ligt in de bestemming 'Water'. Reguliere werkzaamheden door waterbeheerders kunnen zonder omgevingsvergunning (aanlegvergunning) worden uitgevoerd.
- In het gebied van de voormalige gemeente Nijefurd is de vaargeul expliciet bestemd, maar zonder aanduiding van de vaarwegklasse. Voor onderhoud en verdieping binnen de bestemmingsgrenzen is geen vergunning nodig.
- In het gebied van de voormalige gemeente Wûnseradiel (ter hoogte van Makkum) geldt geen bestemmingsplan, alleen de algemene bouwverordening. Hierin is niets specifieks opgenomen over vaarwegen.
- Gemeente De Fryske Marren: Ter plaatse van de vaargeul geldt in het bestemmingsplan Buitengebied 2010 de bestemming Water en dubbelbestemming Waarde - Natuur en Landschap[15]. De voor 'Water' aangewezen gronden zijn onder meer bestemd voor de recreatie- en beroepsvaart en de visserij. Er zijn geen bouwregels die vanuit de functie 'Water' het op diepte brengen tot de onderhoudsdiepte belemmeren. Ter plaatse van de bestemming 'Waarde - Natuur en Landschap' is het graven van watergangen niet toegestaan, tenzij het normale onderhoud en/of de normale exploitatie betreft. Definitie van watergang is niet gegeven. Aangezien het uitdiepen tot de vaardiepte CEMT-Vb als normaal

[15] Http://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0082.000300-0004/r_NL.IMRO.0082.000300- 0004_2.19.html.

onderhoud en/of normale exploitatie kan worden aangemerkt, is er geen sprake van strijd met het bestemmingsplan.

- Gemeente Enkhuizen: Er vinden geen verdiepingsactiviteiten plaats binnen het gebied van de gemeente Enkhuizen;
- Gemeente Urk: Het verdiepen van de vaargeul Kornwerderzand-Urk is niet in strijd met het bestemmingsplan 'IJsselmeer' van de gemeente Urk. Op de verbeelding bij voornoemd bestemmingsplan zijn de vaargeulen met een aparte aanduiding binnen de bestemmingen Natuur en Water aangegeven. Uit de artikelen 3.1, aanhef en onder d en 4.1, aanhef en onder d volgt dat de voor 'Natuur' en 'Water' aangewezen gronden ter plaatse van de aanduiding 'vaarweg' zijn bestemd voor een vaargeul met een vooraf bepaalde doorvaartdiepte en vaarroutesignalering. Uit paragraaf 4.4 (externe veiligheid) van de toelichting bij het bestemmingsplan volgt dat deze doorvaartdiepte voor de vaargeulen Lelystad-Lemmer en Urk-Enkhuizen CEMT-Vb is. Aangezien het verdiepen van delen van de vaargeul als onderhoud en beheer van de vaargeul moet worden aangemerkt, is er geen sprake van strijd met het bestemmingsplan.
- Gemeente Dronten: De vaargeul binnen de gemeentegrenzen van Dronten valt onder het bestemmingsplan Randmeerzone[16]. Er is hier een enkelbestemming Water - Meren. Aangezien baggeren tot de onderhoudsdiepte in de vaargeul als normaal onderhoud kan worden aangemerkt, valt dit onder de onderhoudsvrijstelling van artikel 27.5.217. Er hoeft daarvoor geen omgevingsvergunning te worden aangevraagd. Over het gebied ligt tevens een dubbelbestemming Waarde - Archeologie 5. In deze bestemming is het project wel omgevingsvergunningplichtig vanwege artikel 37 lid 3 en 4 voor het aspect archeologie. Voor dit deel van het project dient dan ook een omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

Bij de variant onderzuigen (par 6.2.2) gaat verdieping verder dan het uitdiepen tot vaardiepte. Dit is momenteel alleen mogelijk in de voormalige gemeente Nijefurd en de voormalige gemeente Wûnseradiel, waar tevens de grootste volumes liggen. Uitgangspunt is dat op de andere trajecten onderzuigen niet plaatsvindt. Als dat wel het geval is dan zal eerst de juiste procedure doorlopen worden. Het MER beschrijft de effecten van zowel baggeren als onderzuigen.

Gelet op de onlosmakelijke samenhang tussen de drie projectonderdelen, is overwogen om de ingrepen planologisch mogelijk te maken door middel van het vaststellen van een interprovinciaal inpassingsplan. In overleg met de betrokken overheden is echter besloten om de ruimtelijke procedure te beperken tot de onderdelen bruggen en schutsluis. Hiervoor wordt een bestemmingsplanwijziging voorbereid voor het bestemmingsplan Kornwerderzand van de gemeente Súdwest-Fryslân.

## 4.4 Ontgrondingsvergunning

Voor de aanleg van een nieuwe sluiskolk (maximaal circa 84.000 $m^3$) en het graven voor de bruggen (circa 25.000 $m^3$) is de noodzaak voor het aanvragen van een ontgrondingsvergunning onderzocht. Als wordt gegraven in de landbodem (dus buiten de rijkswateren), dan is de provincie Fryslân hiervoor het bevoegde bestuursorgaan. In artikel 2 lid 1 van de Ontgrondingenverordening Fryslân zijn vrijstellingen opgenomen voor vergunningsplicht voor ontgrondingen, bestaande uit het aanleggen of wijzigen van waterstaatswerken, waterkeringen daaronder begrepen, door of op last van rijk, provincie of waterschap uit te voeren. Aangezien de wijzigingen plaatsvinden op last van de provincie is er dus geen ontgrondingsvergunning nodig voor het ontgronden van de landbodem. Mocht de uitvoering door het rijk worden gedaan, dan is op dezelfde gronden ook geen ontgrondingsvergunning nodig voor dit deel.

Voor het geschikt maken van de vaarwegen voor de scheepvaartklassen Vb en R/S-3 wordt er gebaggerd in het IJsselmeer en op het schutcomplex. Hiervoor is een verplaatsing van circa 1,64 miljoen $m^3$ grond voorzien. Bij regulier baggeren is er geen ontgrondingvergunning nodig, omdat de vaargeulen worden verdiept tot binnen de beleidsmatig aangegeven diepte behorend bij de scheepvaartklassen. Bij onderzuigen is - als dat leidt tot een verdieping die verder gaat dan de voor de vaargeul benodigde diepte - wel een

[16] Http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen?planidn=NL.IMRO.0303.8060-GC01.

[17] Mail Ite Meints, Beleidsmedewerker gemeente Dronten aan Gert Schouwstra.

ontgrondingsvergunning nodig. Tenzij de uitvoering in naam van Rijkswaterstaat plaatsvindt. In dat geval bereidt Rijkswaterstaat namelijk een projectplan Waterwet voor waarin tevens de ontgronding is geregeld[18].

In dit MER is voor een volledig beeld van de effecten van het totale project, uitgaande van de slechtst mogelijke situatie, rekening gehouden met het ruimtebeslag en de effecten van de werkzaamheden aan de vaargeul.

## 4.5 Projectplan versus watervergunning

Zoals in paragraaf 2.3 uiteengezet vindt de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder plaats op grond van een projectplan Waterwet. Als er een ander bevoegd gezag of particulier initiatiefnemer is moet er in beginsel een watervergunning worden aangevraagd. Als de voorgenomen aanleg of wijziging majeure waterstaatkundige gevolgen zal hebben, kan de waterbeheerder echter besluiten mee te werken door middel van het vaststellen van een projectplan, veelal op kosten van de initiatiefnemer. In het onderhavige project heeft Rijkswaterstaat, de uitvoeringsorganisatie van het Ministerie van I&M, het standpunt dat de procedure van het projectplan Waterwet wordt gevolgd.

## 4.6 M.e.r.-procedure

De aanleg van de nieuwe sluis wordt onder meer mogelijk gemaakt door het opstellen van een ruimtelijk plan. Ten behoeve van dit besluit wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. De gemeente Súdwest-Fryslân treedt in de m.e.r.-procedure op als bevoegd gezag voor het gecombineerde project-MER/plan-MER.

Voor een eventuele ontgrondingvergunning en de dan bijbehorende m.e.r.-beoordelingsplicht is de Minister van Infrastructuur en Milieu bevoegd gezag. Uitgangspunt is dat er een projectplan Waterwet nodig is voor (onderdelen van) het initiatief. Omdat één van de onderdelen van dat projectplan de ingreep in een primaire waterkering betreft, moet de projectprocedure van de Waterwet worden gevolgd. In die procedure is goedkeuring van het projectplan door de provincie vereist. Voor het MER zijn Gedeputeerde Staten van de betreffende provincies bevoegd gezag gekoppeld aan het goedkeuringsbesluit van het projectplan. Het projectplan zal in een later stadium worden voorbereid.

In Afbeelding 13 is te zien hoe de procedures voor het bestemmingsplan en de m.e.r. samengaan. Hierna worden de te doorlopen stappen in de m.e.r.-procedure toegelicht.

**Stap 1: Mededeling**

De initiatiefnemer (Gedeputeerde Staten van de provincie Fryslân) deelt zijn voornemen schriftelijk mee aan het bevoegd gezag. Met het aanbieden van de mededeling aan het bevoegd gezag wordt tevens de officiële start van de m.e.r.-procedure gemarkeerd.

**Stap 2: Kennisgeving**

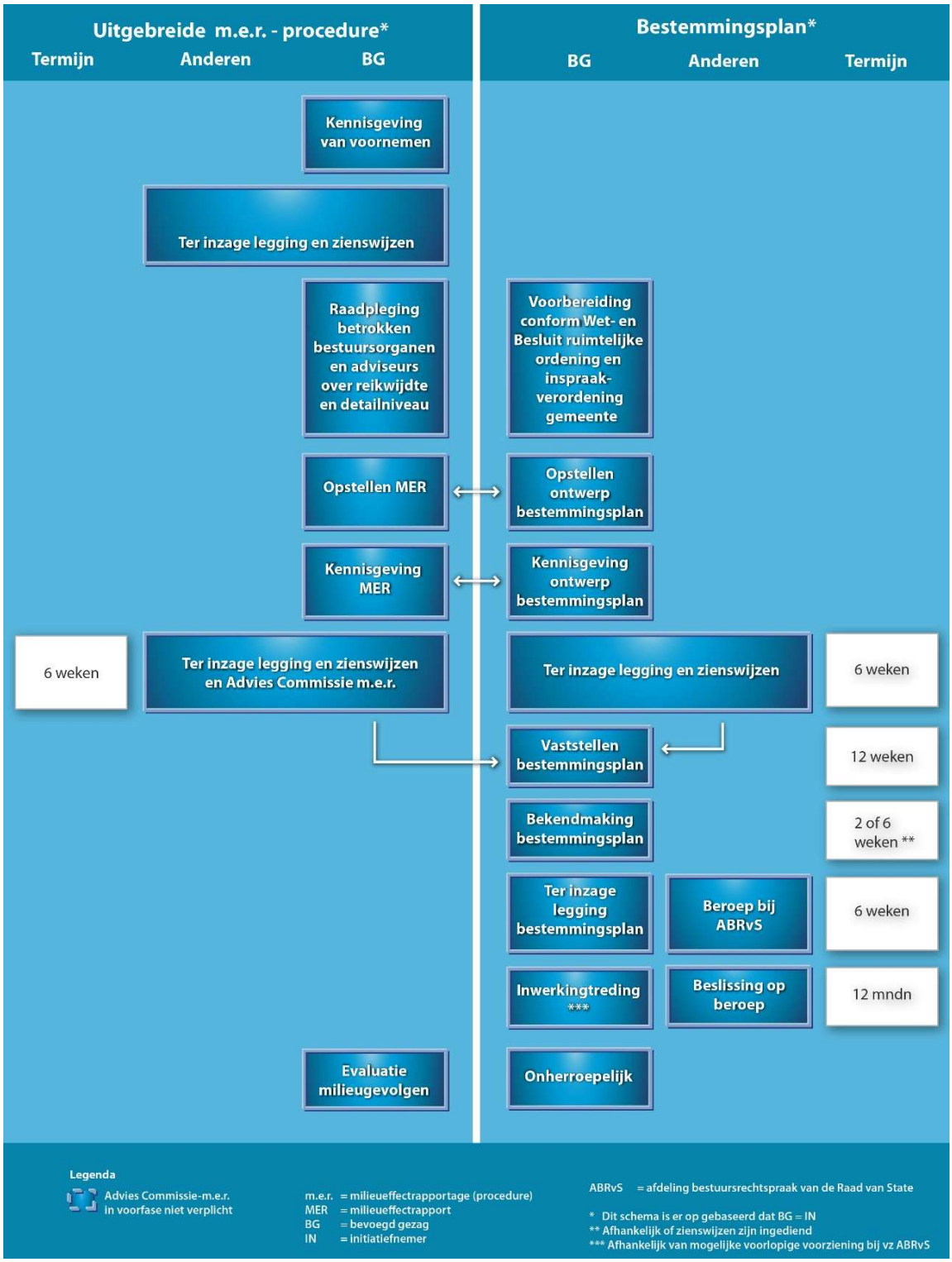
Het bevoegd gezag maakt bekend dat een MER zal worden gemaakt. De kennisgeving vermeldt de inhoudelijke zaken van het voornemen, zoals informatie over de wijze waarop de procedure wordt doorlopen en wie daarbij wordt betrokken. Er is gepubliceerd in regionale bladen en lokale huis aan huis bladen in de betrokken regio voorafgaande aan de start van terinzagelegging. De stukken hebben ter inzage gelegen van 27 juli tot en met 7 september 2015.

[18] Bij het projectplan Waterwet moet dan rekening worden gehouden met het Besluit ontgrondingen rijkswateren en Beleidsregels ontgrondingen rijkswateren.

**Stap 3: Raadplegen over reikwijdte en detailniveau**

De notitie reikwijdte en detailniveau is ter raadpleging voorgelegd aan de wettelijke adviseurs en bestuursorganen die ook betrokken worden bij het ruimtelijk plan, het besluit waarvoor het MER (mede) wordt opgesteld. Ook is aan de Commissie voor de m.e.r. een advies gevraagd over de reikwijdte en detailniveau van het MER, hetgeen is gepubliceerd op 24 september 2015 (www.commissiemer.nl, zoek op nummer 3061).

Daarnaast is de notitie reikwijdte en detailniveau ter inzage gelegd voor een periode van zes weken, van 27 juli tot en met 7 september 2015. Tijdens deze periode kon iedereen zienswijzen indienen op het voornemen en de voorgestelde aanpak van het MER. Op basis van de uitkomsten van de zienswijzen en raadpleging heeft het bevoegd gezag een advies gegeven aan de initiatiefnemer over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER. Dit in de vorm van een nota van antwoord aanvullend op de notitie reikwijdte en detailniveau.




Afbeelding 13: Koppeling procedures m.e.r. en ruimtelijk plan (RP). BG = Bevoegd Gezag

### Stap 4: Opstellen MER

Vervolgens is op basis van de notitie reikwijdte en detailniveau en de nota van antwoord het MER opgesteld. Het MER moet in ieder geval de volgende onderdelen bevatten:

- Doel plan of besluit.
- Voorgenomen activiteit en redelijke alternatieven.
- Relevante andere plannen en besluiten.
- Huidige situatie en autonome ontwikkeling.
- Effecten voor de relevante milieuaspecten.
- Vergelijking van effecten voor alternatieven.
- Mitigerende en compenserende maatregelen.
- Leemten in informatie en kennis.
- Samenvatting.

**Stap 5: Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie voor de m.e.r.**

Na het schrijven van het MER wordt door het bevoegd gezag:

- Openbaar kennisgegeven van het MER.
- Het MER ter inzage gelegd.
- Een informatiebijeenkomst georganiseerd.
- Een ieder in de gelegenheid gesteld zienswijzen over het MER naar voren te brengen.

De Commissie voor de m.e.r. toetst of het MER voldoende informatie bevat om het milieubelang volwaardig mee te nemen in de besluitvorming over de aanpassing van de sluis bij Kornwerderzand.

**Stap 6: Besluit, motiveren en bekendmaking**

Pas wanneer de m.e.r.-procedure correct en volledig is doorlopen en het MER goed aansluit op de inhoud van het ruimtelijk plan kan het ruimtelijke plan worden vastgesteld. In het bestemmingsplan wordt gemotiveerd op welke wijze rekening is gehouden met de mogelijke gevolgen voor het milieu, de alternatieven en de ingebrachte zienswijzen. Na vaststelling van het bestemmingsplan vindt de openbare kennisgeving van het bestemmingsplan plaats.

**Stap 7: Bezwaar en beroep**

Als derden het niet eens zijn met het vastgestelde ruimtelijk plan kan bezwaar worden gemaakt en beroep worden aangetekend. Het niet juist of niet volledig doorlopen van de m.e.r.-procedure kan in een dergelijke zaak leiden tot vernietiging van het vaststellingsbesluit.

**Stap 8: Evaluatie**

Het bevoegd gezag moet de milieugevolgen van de uitvoering van de activiteit waarvoor de m.e.r.-procedure is doorlopen onderzoeken. Bij de constatering dat de milieugevolgen ernstiger zijn dan verwacht, kan het bevoegd gezag maatregelen nemen.

## 4.7 Zienswijzen indienen op dit MER

Dit MER wordt gelijktijdig met het ontwerpbestemmingsplan zes weken ter inzage gelegd. In deze periode is het mogelijk voor een ieder om schriftelijk een zienswijze in te dienen. Schriftelijke zienswijzen op dit MER kunt u richten aan:

Gemeente Súdwest-Fryslân
ovv Zienswijze MER Sluis Kornwerderzand
Postbus 10.000
8600 HA Sneek

# 5 TRECHTERING VAN ALTERNATIEVEN

*In aanloop naar de oplossing die gezocht wordt in de vorm van een grotere sluis op Kornwerderzand, zijn ook andere oplossingen beschouwd. Dit hoofdstuk geeft aan hoe dergelijke alternatieven zijn beoordeeld op een aantal trechteringscriteria. De uitkomst van dit hoofdstuk zijn de redelijkerwijze te beschouwen alternatieven, die in de verdere hoofdstukken in dit MER zijn uitgewerkt en waarvan de effecten zijn beoordeeld.*

## 5.1 Redelijkerwijze te beschouwen alternatieven

Vanuit de Wet milieubeheer artikel 7.7 lid b[19] geldt het volgende:

*Het milieueffectrapport dat betrekking heeft op een plan, wordt opgesteld door het bevoegd gezag en bevat ten minste:*

*[…]*

*b. een beschrijving van de voorgenomen activiteit, alsmede van de alternatieven daarvoor, die redelijkerwijs in beschouwing dienen te worden genomen, en de motivering van de keuze voor de in beschouwing genomen alternatieven; […]*

In dit MER behandelen we dus de redelijkerwijze te beschouwen alternatieven, die in ieder geval moeten bijdragen aan de volgende doelstelling:

**Omzetstijging en werkgelegenheid realiseren bij met name het scheepswervencluster aan het IJsselmeer en Harlingen in het hogere segment jachtbouw en de reguliere scheepsbouw, binnen een tijdshorizon van 10 jaar. Deze effecten komen niet alleen bij de scheepswerven terecht: ook toeleveranciers, onderaannemers en werknemers in de regio profiteren hier van mee. Hieraan is een regionaal-bestuurlijke opdracht van de initiatiefnemer gekoppeld om te streven naar zoveel mogelijk integraliteit, oftewel het meekoppelen van kansen.**

Om deze doelstelling te bereiken zijn diverse mogelijke oplossingen beschikbaar, in m.e.r.-termen alternatieven te noemen. Het is zaak om een eerste selectie te maken welke van deze alternatieven redelijkerwijs in dit MER aan bod moeten komen. Daartoe is een trechtering doorlopen.

Aan het project zijn ook secundaire doelen gekoppeld, zoals verbeteren van de recreatieve kwaliteit, bereikbaarheid en dergelijke.

## 5.2 Uitgangspunten

Om de doelstelling in te vullen, is het nodig om eerst zicht te hebben op de benodigde afmetingen waaraan kunstwerken en vaargeulen dienen te voldoen.

Op 17 december 2013 zijn twee workshops met stakeholders gehouden waarin vanuit de toekomstige gebruikers de afmetingen van de kolk zijn bepaald. De workshops zijn gehouden in het kader van vergroting van de sluis bij Kornwerderzand, hetgeen toen de beoogde aanpassing was. Dit is gebeurd, omdat de huidige sluis volgens opgave van Rijkswaterstaat tot 2050 geen nautisch knelpunt vormt en de maximale afmetingen dus door de scheepswerven bepaald moesten worden. Bij deze workshop waren 19 bedrijven vertegenwoordigd.[20] In de daarop volgende periode heeft zich nog een aantal bedrijven als belanghebbende gemeld.[21]

---

[19] Voor besluiten (projecten) geldt hetzelfde, hetgeen staat vermeld in Wet milieubeheer artikel 7.23, lid b.

[20] De Vries Feadship (Makkum), Netherlands Maritime Technology (Rotterdam), Vitters Shipyards (Zwartsluis), KSV Schuttevaer (Leeuwarden), Conoship (Groningen), Balk Shipyards (Urk), Bodewes Shipyards (Harlingen), FlevoPorts (Urk), Icon Yachts (Harlingen), HEBO maritiem (Zwartsluis), Royal Huisman (Zwartsluis), Barkmeyer Shipyard (Stroobos), Damen Shiprepair (Harlingen), Veka/Bijlsma (Lemmer/Medemblik), Hoekman shipbuilding (Urk), Hartman marine (Urk), Maritiem Cluster (Wartena), Peters Shipyard (Kampen), Hiswa (Leeuwarden).

[21] Jongert (Medemblik), Hoeben RDM (Kampen), Graansloot (Kampen), IJssel-Delta Terminal IJDT (Kampen), Claassen Shipyards (Makkum), Tankterminal (Kampen). Bodewes Groep (Meppel/Kampen/Harlingen).

De resultaten zijn ook vertaald naar afmetingen van andere voorzieningen, als andere kunstwerken, vaargeulen en hoogte van doorvaart (van belang bij hoogspanningskabels).

## 5.3 Maatgevende schip

De behoeften van de werven lopen uiteen. De bouwers van de superzeiljachten hebben vooral belang bij een grotere diepte, bij voorkeur meer dan 6 meter. Voor de supermotorjachten is een breedte van 18-22 meter belangrijk en 4,5 meter diepgang is voldoende. De ijzerwerven missen vooral orders door de breedtebeperking en willen graag naar 24,5 meter. Ze hebben aan een diepgang van 4 meter meestal wel voldoende. Viskotters hebben ook 4,5 tot 5 meter diepgang nodig. De Zuiderzeehaven wil voor de afmetingen van coasters aansluiten bij klasse R/S-3 zoals vastgelegd in tabel 12 van de Richtlijn Vaarwegen (lengte 135 meter, breedte 22,8 meter, diepgang 4,5 meter en doorvaarthoogte 9,1 meter).

Het maatgevende schip voor de sluis en de vaarwegen is een combinatie van de verschillende wensen:

- Lengte 135 meter;
- Breedte 24 meter;
- Diepgang 5 meter.

Intensiteit:

De gezamenlijke scheepswerven verwachten gemiddeld één bijzonder transport per week door de sluis. De Zuiderzeehaven in Kampen verwacht 25 coasters per jaar (één transport per week door de sluis). Deze coasters kunnen vallen in klasse R/S-2 (135 x 16 x 4 meter) of R/S-3 (135 x 22,8 x 4,5 meter).

## 5.4 Uitgangspunten vaargeulen

De vaargeulen op het IJsselmeer moeten overeenkomstig het Rijksbeleid minimaal geschikt zijn voor CEMT klasse Vb (binnenvaart). Veel vaargeulen in het IJsselmeer, waaronder Urk-Kornwerderzand, zijn nog niet op dit niveau gebracht. In de gezamenlijke vergadering zijn de volgende uitgangspunten voor de vaaurgeulen tussen Kornwerderzand, Lemmer en het Ketelmeer vastgelegd.

Diepte vaargeulen:

Voor de benodigde diepte van de vaargeulen wordt uitgegaan van klasse R/S-3 schepen (zeevaart) met een diepgang van maximaal 4,5 meter.[22] De bodemdiepte voor schepen van deze diepgang moet ten minste -5,50 meter NAP zijn.[23]

Voor de geul naar Lemmer geldt een afwijkende maat vanwege de drempeldiepte van het droogdok. Hier kan worden volstaan met een bodemdiepte van -4,90 meter NAP, omdat de drempel van het werfdok in Lemmer hoger ligt. Mocht op termijn deze drempel worden verlaagd, dan kan alsnog de vaargeul hier dieper dan -4,90 meter NAP worden gemaakt.

Breedte vaargeulen:

De standaard breedte van een klasse Vb schip is 14 meter. Schepen die groter zijn worden als bijzonder transport aangemerkt en moeten daarvoor een ontheffing bij RWS aanvragen. Zeeschepen manoeuvreren zelfstandig door de geul als een enkelstrooks profiel. Werftransporten worden altijd door sleepboten begeleid

---

[22] De diepgang van het maatgevende schip is 5 meter. Dit is de diepgang van superzeiljachten. In de vaargeulen is echter geen kielspeling (van 0,5 m) voor de superzeiljachten noodzakelijk. Daarom wordt uitgegaan van een diepgang van 4,5 meter.

[23] Volgens de Richtlijn Vaarwegen (RVW-2011) zou de bodem van de klasse Vb-geul op een diepte van -6,10 meter NAP moeten liggen (normaal profiel, MLW -0,50 meter NAP) Gezien de lage scheepvaartintensiteit kan volgens de RVW ook gekozen worden voor -5,70 meter NAP (krap profiel, MLW -0,50 meter NAP).
Het project realiseert dus nog niet de door RWS aangegeven diepte die bij de vaarwegklasse Vb hoort. Bij voldoende financiering, bijvoorbeeld door een Rijksbijdrage in het project, kan voor een robuustere oplossing gekozen worden door de diepte van de geul in één keer op ten minste klasse Vb niveau (-6,10 meter NAP) te realiseren.

en hebben daardoor geen extra profielbreedte nodig. Het breedteprofiel van de bestaande vaargeul hoeft niet te worden aangepast.

Resumé

Dit leidt tot de volgende uitgangspunten voor de vaargeulen:

- Breedte: de vaargeulen zijn voldoende breed.
- Bodemdiepte: -5,50 meter NAP (zijtak naar Lemmer - 4,90 NAP)

### 5.4.1 Sluisafmetingen

De sluis moet overeenkomstig het Rijksbeleid minimaal geschikt zijn voor klasse Va schepen. Pas in 2050 wordt besloten of de sluis ook geschikt moet worden gemaakt voor klasse Vb schepen. In de gezamenlijke vergadering zijn de volgende uitgangspunten voor de sluis vastgelegd.

Breedte sluis:

Voor de scheepswerven wordt uitgegaan van een maximale scheepsbreedte voor bijzondere transporten van 24 meter. Ook coasters van klasse R/S-3 die een breedte van 22,8 meter hebben en twee klasse Va schepen naast elkaar, die tezamen 23 meter breed zijn, moeten de sluis kunnen passeren.

De sluiskolkbreedte moet ten minste 25 meter zijn, uitgaande van een minimaal benodigde speling van 0,5 meter aan weerszijden.

Drempeldiepte sluis:

In het ontwerp is uitgegaan van een diepgang van het maatgevende schip van 5 meter. Voor de kielspeling op harde constructies is 0,50 meter (afwijkend van RVW2011) het uitgangspunt en de Maatgevende Lage Waterstand (MLW) op het IJsselmeer is -0,50 meter NAP (overgenomen uit de planstudie VIJM). Voor de sluis wordt aan de IJsselmeerzijde uitgegaan van een drempeldiepte van -5,50 meter ten opzichte van MLW, dus -6,00 meter NAP.

Ook aan de Waddenzeezijde komt de sluisdrempel op -6,00 meter NAP te liggen. Bij een GLW (gemiddelde lage waterstand) van -0,91 meter NAP, voldoet deze maat ook aan klasse Vb. Bijzondere transporten met meer diepgang kunnen dus alleen door de sluis varen als de waterstand op de Waddenzee hoger is dan –0,50 NAP. Dat is geen bezwaar omdat dezelfde beperking geldt voor de vaargeulen op de Waddenzee.

Benodigde doorvaarthoogte:

De benodigde hoogte voor de opbouw van superjachten en coasters ligt over het algemeen rond de 25 meter. Voor sommige superzeiljachten kan dit oplopen tot ruim boven de 50 meter over de volle doorvaartbreedte van 25 meter, omdat de scheepswanden hoger zijn dan de brughoofden. Een vrije doorvaart voor staande masten heeft daarom veruit de voorkeur. Daarom moet bij hoogspanningskabels worden uitgegaan van een vrije doorvaarthoogte van ten minste 65 meter.

Lengte sluiskolk

Uitgegaan wordt van een nuttige schutlengte in de sluiskolk van ten minste 135 meter tussen de stopstrepen. Overeenkomstig de RVW-2011 moeten achter de stopstrepen nog veiligheidsafstanden naar de deuren in acht worden genomen.[24]

Resumé

Dit leidt alles tezamen tot een schutsluis met de volgende minimale afmetingen:

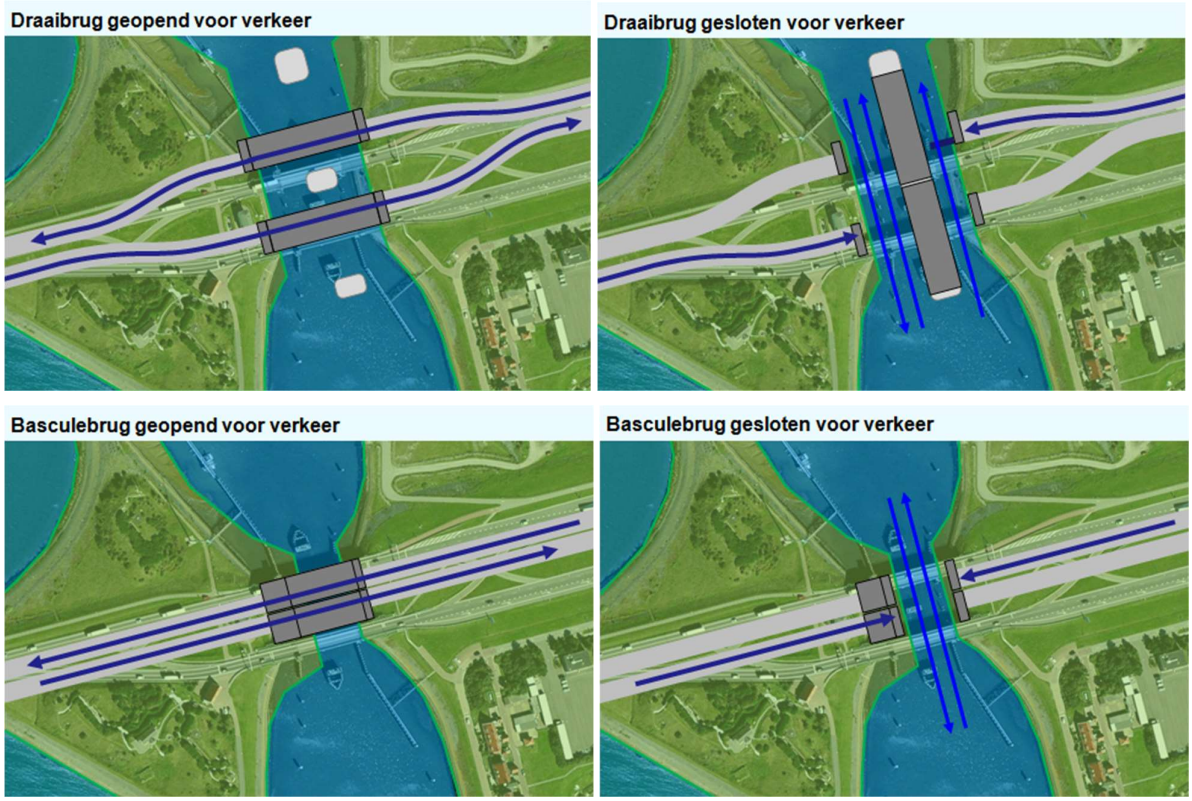
- Breedte: 25 meter

[24] De constructie wordt zo uitgevoerd dat het Rijk in 2050 alsnog de mogelijkheid om de sluis uit te bouwen naar klasse Vb door de sluiskolk dan met 50 meter te verlengen De minister heeft in de SVTA (Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk) afgewogen dat niet voor 2050 een afweging gemaakt hoeft te worden of er een klasse Vb sluis (koppelverband met een scheepslengte 185 meter) moet komen. Gezien de lage intensiteit in klasse Vb van één koppelverband per week en het beperkte ontwikkelpotentieel van het achterland, is het nu niet nodig een ander besluit te nemen. De minister heeft aangegeven in 2050 te willen bekijken of de sluis aan klasse Vb moet voldoen, en dus een schutlengte van 185 meter moet gaan krijgen.

- Drempeldiepte: -6,00 meter NAP (IJsselmeerzijde en Waddenzeezijde)
- Doorvaarthoogte: 65 meter
- Lengte: 135 meter

### 5.4.2 Bruggen

Er zijn twee varianten voor de aanpassing van de bruggen in beeld gebracht (zie onderstaande afbeelding). Het ruimtebeslag bij vervanging door nieuwe draaibruggen is te groot en levert aan de noordzijde een conflict op met de daar geprojecteerde stormvloedkering. Vanwege dit conflict is deze variant niet verder meegenomen in het MER. De variant basculebruggen is in het MER beoordeeld.




Afbeelding 14: Ruimtebeslag draaibruggen en basculebruggen (bron: Witteveen+Bos, 4 februari 2014: *Presentatie ontwerpsessie*)

<u>Afmetingen</u>

Voor de scheepswerven wordt uitgegaan van een maximale scheepsbreedte voor bijzondere transporten van 24 meter. Ook coasters van klasse R/S-3 die een breedte van 22,8 meter moeten de brug kunnen passeren. De doorvaartopening van de brug moet ten minste 26 meter breed zijn, uitgaande van een minimaal benodigde speling van 1,0 meter aan weerszijden.

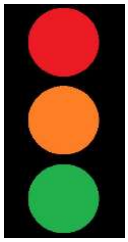
## 5.5 Trechteringscriteria

De verschillende oplossingen, die zorgdragen voor het bereiken van de doelstelling van het project, zijn beoordeeld aan de hand van een aantal trechteringscriteria, om zodoende te bepalen welke alternatieven redelijkerwijze in beschouwing genomen moeten worden. Deze zijn van een hogere orde dan de m.e.r.-criteria, die verderop in dit MER aan bod komen (zie Tabel 3).

Op grond van deze toetsing vallen er gemotiveerd alternatieven af. De alternatieven die voldoen komen verderop in dit MER aan bod, waar ze nader worden beschreven en getoetst aan de m.e.r.-criteria.

Tabel 3: Trechteringscriteria

| Trechteringscriteria | Toelichting |
|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter 'scoort' dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. |
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico's voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb.[25] |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen.[26] Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maatschappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. |
| Draagvlak onder direct belanghebbenden | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en bedrijfsleven. |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. |



De trechtering is verbeeld volgens de zogenaamde stoplichtmethode:
Rood: Alternatieven scoren zeer slecht voor dit trechteringscriterium. Bij één of meer trechteringscriteria rood valt dit alternatief af.[27]
Oranje: Alternatieven scoren aanzienlijk slechter dan andere alternatieven. Bij twee of meer trechteringscriteria oranje score valt dit alternatief af.
Groen: 'Groen licht' trechteringscriteria geven een positief effect of geen beletsel voor verdere behandeling in dit MER.

## 5.6 Onderzochte oplossingsrichtingen, toets aan trechteringscriteria

Er zijn zeven relevante oplossingsrichtingen (alternatieven) mogelijk om de scheepswerven beter te ontsluiten:

[25] In haar zienswijze op de NRD heeft Rijkswaterstaat gewezen op het belang van toekomstvastheid in relatie tot de CEMT klasse Vb.

[26] Zie hiervoor de beschrijving in paragraaf 1.1.

[27] Voor het trechteringscriterium 'meekoppelkansen' geldt dat deze niet rood kan scoren. Immers, het ontbreken van meekoppelkansen is niet zo zwaar dat dit inhoudt dat het project dan rood scoort en geen doorgang kan vinden.

1. Het verplaatsen van de scheepwerven naar water dat toegankelijk is voor de beoogde transporten.
2. Aanpassen van de vaarroute Lemmer-Delfzijl.
3. Aanpassen van de vaarroute via Amsterdam-IJmuiden, langs Houtribsluizen, Schellingwouderbrug en Oranjesluizen.
4. Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk, zoals bij de knik in de dijk of bij Breezanddijk met aanpassingen van vaarroutes.
5. Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever.
6. Aanpassen vaarroute en schutcomplex Kornwerderzand, twee systemen:
   6.a: stormvloedkering in combinatie met een keersluis benutten en de voorhaven als kolk
   6.b: volwaardige sluiskolk op maat.

In de volgende paragrafen wordt steeds eerst de oplossingsrichting beschreven, gevolgd door een toets aan de trechteringscriteria, die is uitgevoerd door leden van het initiatiefteam. Het hoofdstuk sluit af met een eindoordeel welke redelijkerwijze te beschouwen alternatieven resteren voor verdere behandeling in dit MER.

**Route via de IJssel – op voorhand niet redelijkerwijze te beschouwen**

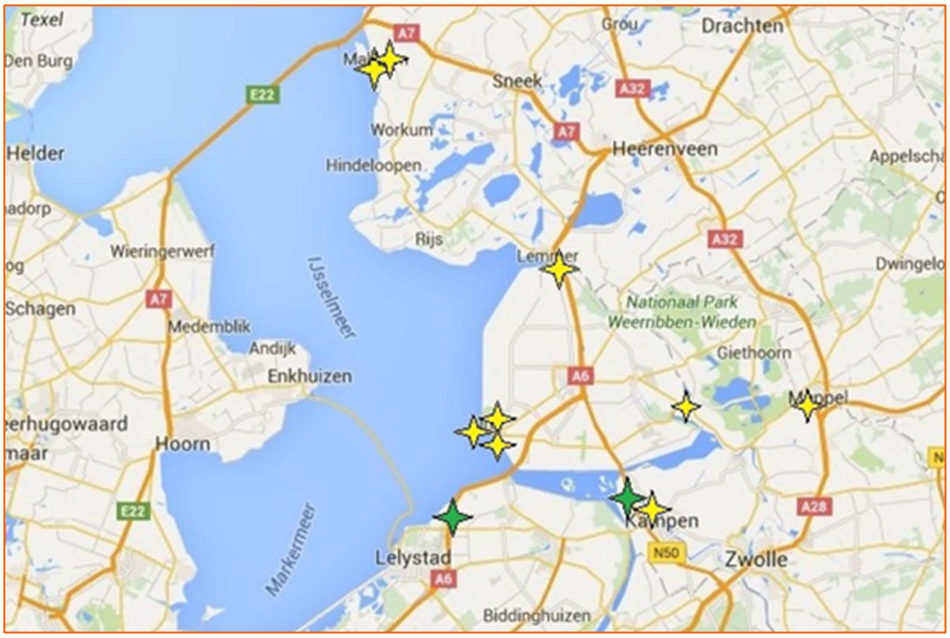
Naast de alternatieve routes via Lemmer-Delfzijl en via Amsterdam-IJmuiden, zou ook een route via de IJssel naar Rijn-Rotterdam wellicht nog een optie kunnen zijn. Echter, om verschillende redenen valt de route via de IJssel direct af en is niet verder behandeld in de trechtering:

- De IJssel wordt gevoed door water uit de Rijn die bij Lobith Nederland binnenloopt. Ruwweg 1/9$^{e}$ deel van deze afvoer gaat via de IJssel. Het profiel in de rivier is veel te krap voor de benodigde diepgang. Dit betekent dat behoorlijke aanpassingen in het profiel in de IJssel nodig zijn, dan wel een andere afvoerverdeling, die op zijn beurt leidt tot problemen in de andere rivieren. Dit zou een nationaal zeer ingrijpend project gaan worden, dat bovendien haaks staat op het in gang gezette landelijke Deltaprogramma.
- Deze route is net als Lemmer-Delfzijl (zie betreffende paragraaf) smal, maar heeft nog grotere fysieke beperkingen. Schepen langer dan 110 meter kunnen hier niet varen. Er zijn 10 vaste en 5 beweegbare bruggen en 3 hoogspanningslijnen met daardoor beperkingen in hoogte en / of breedte. Bij een lage rivierafvoer wordt door Rijkswaterstaat éénrichtingsverkeer ingesteld.
- Ook de vervolgroute via de Rijn en Waal kent soortgelijke beperkingen. Daarnaast zijn bochtverruimingen nodig in kwetsbare natuurgebieden, die in het kader van Ruimte voor de Rivier net zijn geherstructureerd. De route kent dus geen duidelijke voordelen op dit aspect.

## 5.6.1 Verplaatsen van scheepswerven

***Beschrijving van dit alternatief***

Als alternatief voor het creëren van een betere ontsluiting om bijzondere transporten mogelijk te maken naar de scheepswerven, zou overwogen kunnen worden om de scheepsbouwsector rondom het IJsselmeer te verplaatsen naar gebieden met een geschikte ontsluiting, zoals de noordelijke zeehavens Delfzijl, Harlingen en Den Helder, de havens langs de Westerschelde of de regio rondom de grote rivieren (Noord en Merwede) (Witteveen+Bos, 2015). De werven staan weergegeven in Afbeelding 15.




Afbeelding 15: Ligging scheepswerven rond IJsselmeer (gele ster = scheepswerf, groene ster = handelshaven)

Gekoppeld aan deze werven is een grote groep toeleveringsbedrijven, die naar verwachting niet allemaal mee kunnen verhuizen omdat ze ook toeleverancier zijn voor de overige maakindustrie in de regio. Daarnaast is er sprake van een grote lokale binding van het schaarse en deels door de bedrijven zelf opgeleide personeel van de werven. Verplaatsing van de bedrijven of onderdelen daarvan wordt daarom door de werven als onwenselijk gezien.

Verplaatsing naar havens aan *zout water* wordt door vooral de luxe jachtbouw werven niet als een reële optie gezien. Vestiging in een zout milieu vergt namelijk extra investeringen in klimaatbeheersing (ontzilting) en vergt meer controle. Voor nieuwbouw en refit werkzaamheden is voor de werven een zoet water omgeving essentieel. Derhalve zullen de jachtbouwers, wanneer een (gedeeltelijke) verplaatsing of uitbreiding elders toch aan de orde zou zijn, naar verwachting eerder kiezen voor een locatie in de regio Noord/Merwede dan in Harlingen.

De overige werven ondervinden ook nadelen van een locatie aan zout water, maar dit nadeel is minder zwaarwegend dan in de luxe jachtbouw. Dus liggen er voor de reguliere scheepsbouw in beginsel wel mogelijkheden voor verplaatsing naar ‘zoute’ havens.

***Beoordeling a.d.h.v. trechteringscriteria***

Uit de beoordeling komt naar voren dat dit alternatief zeer ingrijpend is. Voor diverse criteria kleurt dit alternatief rood en oranje. Een collectieve verplaatsing van het gehele cluster wordt daarom als onrealistisch beschouwd. Een gedeeltelijke verplaatsing of uitbreiding is voor bepaalde segmenten technisch wellicht mogelijk, maar om andere redenen minder wenselijk. Dit alternatief is redelijkerwijze niet in beschouwing te nemen en wordt daarom in dit MER niet nader onderzocht.

Tabel 4: Beoordeling alternatief Verplaatsing scheepswerven aan de hand van trechteringscriteria

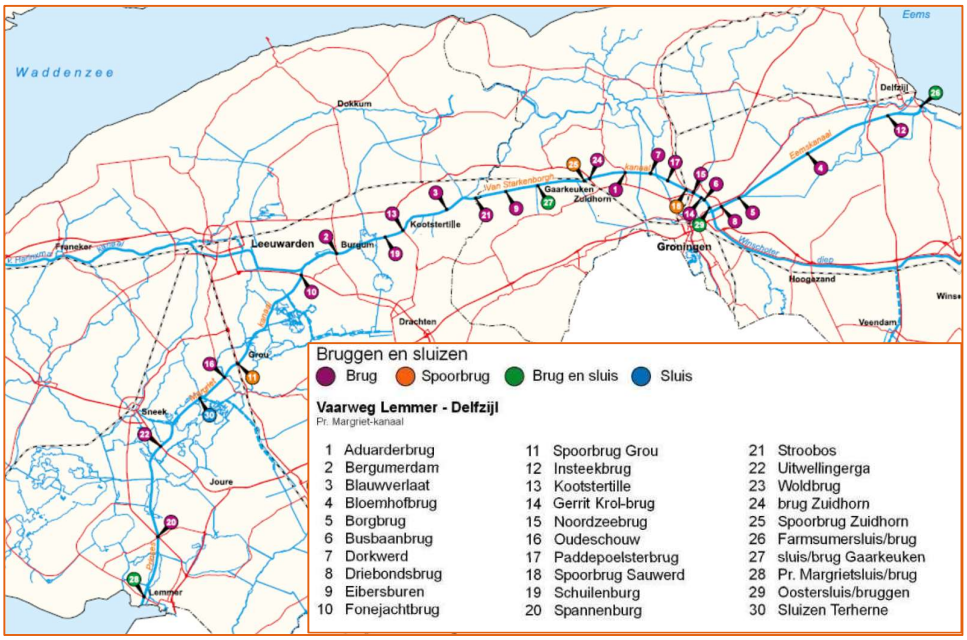
| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Verplaatsen scheepswerven | Score |
|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter ‘scoort’ dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. | Baten/kosten ratio is ver beneden 1. Dit komt doordat de kosten hoog zijn: afschrijving van de huidige locaties, nieuwe grond verwerven (doorgaans tegen hogere grondprijs), kosten voor procedures, nieuwbouw werven, reiskosten personeel, aantrekken (en opleiden) van nieuw gekwalificeerd personeel. | Rood |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico's voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. | Uitbreidingsruimte langs vaarwegen met bestaande maritieme bedrijfsterreinen is beperkt beschikbaar, met name voor de jachtbouw die kiest voor zoet water. Dit vergt een technisch complexe inpassing. | Oranje |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb. | In 2050 kan de bestaande schutsluis op Kornwerderzand geschikt gemaakt worden voor CEMT klasse Vb. | Groen |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. | Verplaatsing van scheepswerven is niet voorzien in beleidskaders. Tegelijkertijd gaat dit wel in tegen het regionale beleid voor behoud en versterking van de werkgelegenheid.<br>In juridisch opzicht geldt dat er veel procedures doorlopen moeten worden. | Rood |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen. Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). | Er zijn geen meekoppelkansen. | Oranje |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. | Voor de regionale en lokale bestuurders in de regio's waar de werven en toeleveranciers nu zitten is dit alternatief onbespreekbaar. | Rood |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maatschappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. | Dit alternatief leidt tot veel maatschappelijke onrust. Veel werknemers zullen geconfronteerd worden met langere reisafstanden naar hun werk, zullen moeten meeverhuizen met hun werkgever of zullen op zoek moeten gaan naar ander werk. Ander werk is beperkt voorradig in de regio Noord-Nederland. | Rood |
| Draagvlak onder direct belang-hebbenden | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en bedrijfsleven. | Er zal geen draagvlak bestaan onder de scheepswerven en toeleverende sectoren, omdat ze in hun bedrijfsvoering geconfronteerd worden met grote onzekerheden (personeel, financieel, cultuur, continuïteit). Geleidelijke verplaatsing van de scheepswerven is voor de initiatiefnemers ook geen optie omdat de behoefte aan economische effecten voor deze werven tegelijkertijd optreedt. Ontvlechting van enkele bedrijven levert een negatief effect op waardoor de branche als geheel bestaansrisico's loopt. | Rood |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. | Er liggen kansen voor milieu en duurzaamheid. Nieuw te bouwen werven kunnen duurzaam en met de hoogst beschikbare milieueisen worden gerealiseerd.<br>De verplaatsing levert ook minder druk op IJsselmeer en Waddenzee op. | Groen |

## 5.6.2 Aanpassen vaarroute Lemmer-Delfzijl

***Beschrijving van dit alternatief***

Het is mogelijk om de luxe jachten, brede werkschepen en coasters via de hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl naar open zee te leiden. In dat geval volgen zij het Prinses Margrietkanaal, het van Starkenborghkanaal en het Eemskanaal en komen via de sluizen bij Delfzijl op open zee. De route moet volledig toegankelijk worden voor schepen van minstens 25 meter breed en een diepgang van maximaal 5 meter. De bodemdiepte van de kanalen in deze route ligt al op 5 meter en het kanaalprofiel voor bijzondere transporten is in basis aanwezig. In 2008 zijn proefvaarten gehouden met een koppelverband van 185 meter, waar uit bleek dat CEMT-klasse Vb binnen het huidige vaarwegprofiel goed mogelijk is, nadat de bruggen zijn aangepast. Echter, de sluizen, vaste en beweegbare bruggen en hoogspanningskabels hebben allemaal onvoldoende doorvaartbreedte en -hoogte. De kunstwerken die liggen in deze vaarroute zullen dan aangepast moeten worden aan de vereiste afmetingen (zie Afbeelding 16). Daarnaast dienen de vaargeulen op het IJsselmeer op diepte te worden gebracht.




Afbeelding 16: Kunstwerken in de vaarroute Lemmer-Delfzijl (Bron: Provincie Groningen, 2012: *Rapportage onderzoek doelmatigheid en doeltreffendheid Vaarweg Lemmer-Delfzijl*)

Om de route Lemmer – Delfzijl geschikt te maken voor specials en luxe motorjachten zullen minstens de volgende objecten moeten worden aangepast:

- De vijf sluizen in Lemmer, Terherne, Gaarkeuken, Groningen en Delfzijl moeten worden verbreed naar 25 meter en verdiept naar 5 meter. In de praktijk betekent dit dat er vier nieuwe sluizen gebouwd moeten worden en dat de sluis in Terherne kan worden verwijderd.
- De 24 vaste en/of beweegbare verkeersbruggen moeten worden vervangen door bredere beweegbare bruggen. Als gevolg hiervan zal de staande mastroute in de provincie Groningen ook via de vaarweg Lemmer-Delfzijl gaan lopen.
- De beweegbare spoorbrug in Grou moet worden vervangen.
- De vaste spoorbrug in Zuidhorn moet worden vervangen door een beweegbare brug.
- De drempels boven de twee aquaducten te Uitwellingerga (drempel op 4,63 meter) en Grou (drempel op 4,93 meter) moeten worden verdiept naar 5 meter en het aquaduct in Burgum (zal moeten worden verdiept.
- Er moeten zeven hoogspanningsleidingen worden verhoogd van 30 meter naar 65 meter.

***Beoordeling a.d.h.v. trechteringscriteria***

Uit de beoordeling komt naar voren dat dit alternatief zeer ingrijpend is. Voor diverse criteria kleurt dit alternatief rood en oranje. Opwaardering van de vaarroute Lemmer – Delfzijl wordt daarom als onrealistisch beschouwd. Dit alternatief is redelijkerwijze niet in beschouwing te nemen en wordt daarom in dit MER niet nader onderzocht.

Tabel 5: Beoordeling alternatief Aanpassen vaarroute Lemmer-Delfzijl aan de hand van trechteringscriteria

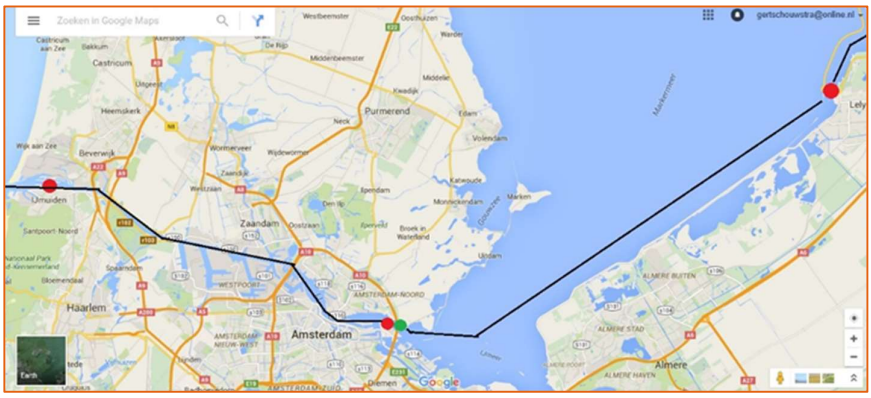
| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Opwaarderen vaarroute Lemmer-Delfzijl | Score |
|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter 'scoort' dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. | Baten/kosten ratio is ver beneden 1.<br>Er zijn hoge kosten verbonden aan het grote aantal aan te passen kunstwerken. De aanpassingen zullen complex zijn ter plaatse van de betreffende locaties, hetgeen kostenopdrijvend werkt. Bovendien zijn veel objecten in aanbouw of recent opgeleverd, deze zullen versneld afgeschreven moeten worden.<br>Baten kunnen gegenereerd worden uit het optimaliseren van de vaarweg, maar de inschatting is dat deze beperkt zijn. De totale bouwtijd zal erg lang zijn, dus duurt het zeer lang voor er baten kunnen worden gegenereerd. | Rood |
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico's voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. | Aanpassingen van kunstwerken in stedelijke omgeving zijn complex en leveren logistieke problemen op (met name in de stad Groningen). De fasering is complex. Bij bouwfasering dient bij voorkeur rekening te worden houden met continu gebruik. | Rood |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb. | Het alternatief opwaarderen route Lemmer-Delfzijl heeft geen enkele invloed op de keuzemogelijkheid om in 2050 een klasse Vb sluis in Kornwerderzand te realiseren. | Groen |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. | Versterken van de vaarroute sluit aan op het bestaande beleid t.a.v. hoofdvaarroutes (Europees hoofdvaarwegennet, TEN-T CEF). Juridisch gezien dienen er veel procedures doorlopen te worden. Bochtverruimingen vergen veel planologische aanpassingen. | Oranje |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen. Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). | Er zijn veel meekoppelkansen.<br>Er ligt een forse opgave voor vervanging van kunstwerken en objecten in het kader van de opwaardering van de vaarweg Lemmer-Delfzijl.<br>Een andere meekoppelkans is een staande mastroute realiseren. | Groen |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. | Bestuurlijk gezien is het een zeer lastige route om wederom te investeren in aanpassingen. Met name bij kunstwerken die nog lang niet afgeschreven zijn. De aanpassingen gaan in tegen het beleid van het ministerie van I en M bij infrastructuurprojecten om deze 'sober en doelmatig' uit te voeren.<br>De looptijd om de aanpassingen aan de vaarroute Lemmer-Delfzijl te realiseren is zeker 20 jaar, hetgeen niet past in de project- | Rood |

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Opwaarderen vaarroute Lemmer-Delfzijl | Score |
|---|---|---|---|
| | | doelstelling. | |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maat-schappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. | Deze oplossing is maatschappelijk gezien lastig uit te leggen. Dit omdat er weer ingrepen nodig zijn die overlast geven en door versnelde afschrijving leiden tot kapitaalvernietiging. | Oranje |
| Draagvlak onder direct belang-hebbenden | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en bedrijfsleven. | Waarschijnlijk is weinig draagvlak te vinden onder de scheepswerven en toeleverende sectoren voor opwaardering van de vaarroute Lemmer-Delfzijl. Het is een relatief lange route met veel obstakels, ook al worden die aangepast. Verder komen ze op een punt aan (Delfzijl) waar een eventuele afbouw niet zal plaatsvinden. Daarmee is het een onaantrekkelijke/onlogische route. Er zullen ook bezwaren zijn tegen de lange looptijd om dit te realiseren. | Oranje |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. | De vaarroute Lemmer-Delfzijl passeert veel natuurgebieden, zodat extra scheepvaart meer belastend zal zijn. Er is soms sprake van fysieke ingrepen vanwege de bochtafsnijdingen, er komt meer verstoring door bouwwerkzaamheden en door intensiever gebruik door de scheepvaart, er komen meer risico's op calamiteiten. | Oranje |

## 5.6.3 Opwaarderen van de vaarroute via Amsterdam

***Beschrijving van dit alternatief***

Een oplossingsrichting voor het verbeteren van de ontsluiting, is het geschikt maken van de route via Amsterdam voor luxe jachten, brede werkschepen en coasters. De route loopt via de Houtribsluizen bij Lelystad, de Schellingwouderbrug en de Oranjesluizen in Amsterdam en de sluizen bij IJmuiden naar de Noordzee. In de huidige situatie kunnen langs deze route schepen varen met afmetingen tot 18 meter breed en een diepgang van 3,5 meter. Opwaardering naar klasse Vb vindt momenteel plaats. De route moet volledig toegankelijk worden voor schepen van ten minste 25 meter breed en een diepgang van maximaal 5 meter. Dit betekent aanpassing van diverse kunstwerken en verdieping van vaargeulen op het IJsselmeer.




Afbeelding 17: Vaarroute via Amsterdam (groene stip = brug, rode stip = schutsluis)

Om de beoogde transporten voor de route via Amsterdam mogelijk te maken zijn de volgende aanpassingen noodzakelijk:

- Eén van de twee Houtribsluizen verbreden naar 25 meter en verdiepen naar NAP-5,40 meter. De huidige afmetingen van de sluizen zijn 240 x 18 meter breed en 4,5 meter diep. Beide sluizen zijn in 2010-2012 gerenoveerd.
- Verbreden van de doorvaartopening in de Schellingwouderbrug naar 25 meter. De huidige doorvaartbreedte is maximaal 18 m. Het aanpassen van de brug is een grote ingreep en heeft tot gevolg dat de brug langdurig niet door het verkeer gebruikt kan worden. Het langdurig afsluiten van de brug om deze aan te passen, gaat de verkeersdoorstroming in dit deel van Amsterdam verstoren. Het is daarom aannemelijk dat de huidige brug niet aangepast wordt (gerenoveerd in 2014), maar dat er een nieuwe brug naast de oude gebouwd gaat worden met een doorvaart van ten minste 25 meter.
- Verdiepen van de huidige Oranjesluis. De grote Willem Alexandersluis, gebouwd in 1995, heeft een maximale toegestane diepgang (incidenteel) van 4,10 m. Deze moet verdiept worden naar NAP - 5,4 meter. De sluis heeft een breedte van 24 meter en zou met 1 meter verbreed moeten worden.
- Vaarroute Amsterdam, Lelystad, Lemmer verder uitdiepen tot 5 m. Op deze route wordt nu een diepgang van 3,50 meter toegestaan. In de komende jaren wordt de vaargeul aangepast voor klasse Vb schepen met een maximale diepgang van 4,50 meter. Na deze aanpassing tot klasse Vb is verdere verdieping niet meer nodig.
- Bij deze oplossingsrichting zullen de vaargeulen in het IJsselmeer, naar Makkum, Lemmer, Urk en richting Ketelbrug verdiept moeten worden.

***Beoordeling a.d.h.v. trechteringscriteria***

Uit de beoordeling komt naar voren dat dit alternatief ingrijpend is. Voor één criterium kleurt dit alternatief rood en voor drie criteria oranje. Opwaardering van de vaarroute via Amsterdam wordt daarom als onrealistisch beschouwd. Dit alternatief is redelijkerwijze niet in beschouwing te nemen en wordt daarom in dit MER niet nader onderzocht.

Tabel 6: Beoordeling alternatief Opwaarderen vaarroute via Amsterdam aan de hand van trechteringscriteria

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Opwaarderen vaarroute via Amsterdam | Score |
|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter 'scoort' dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. | Voor dit alternatief is geen baten/kosten ratio berekend. Wel stelt de MKBA dat deze rond dezelfde waarde ligt als het alternatief Nieuwe doorgang in Afsluitdijk, en wel in de knik. Deze laatste is berekend op een baten/kosten ratio van 0,9-1,0.<br>De kosten voor verbreding en verdieping van een nieuwe Houtribsluis in Lelystad en een verbreding van de Schellingwouderbrug worden ruwweg geschat op € 100 miljoen. De kosten van een verdere verdieping van de vaargeul en verdieping van de huidige (grote) Oranjesluis zijn ingeschat op minimaal enkele tientallen miljoenen euro's zijn. | Oranje |
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico's voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. | Het opwaarderen van de vaarroute via Amsterdam is technisch goed uitvoerbaar. | Groen |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb. | Het alternatief opwaarderen route via Amsterdam heeft geen enkele invloed op de keuzemogelijkheid om in 2050 een klasse Vb sluis in Kornwerderzand te realiseren. | Groen |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen | Versterken van de vaarroute sluit aan op het bestaande beleid t.a.v. hoofdvaarroutes (Europees hoofdvaarwegennet, TEN-T CEF). Het 'procedurepad' (vergunningen, projectplan Waterwet, e.d.) is overzichtelijk. | Groen |

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Opwaarderen vaarroute via Amsterdam | Score |
|---|---|---|---|
| | binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. | | |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen. Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). | Er liggen beperkte meekoppelkansen, bijvoorbeeld met de opwaardering t.b.v. CEMT klasse Vb die ten dele is gerealiseerd. Voordeel is dat de Oranjesluizen eigenlijk te krap zijn en hiermee verbeterd worden. | Oranje |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. | Het regionaal bestuur in Noord-Nederland wil bij voorkeur investeren in versterking van de eigen regio. Daar past deze oplossing niet bij. | Rood |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maat-schappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. | Voor dit alternatief kan waarschijnlijk maatschappelijk draagvlak worden gevonden. Het is maatschappelijk gezien waarschijnlijk geen discutabel project. | Groen |
| Draagvlak onder direct belang-hebbenden | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en bedrijfsleven. | Waarschijnlijk is er wel draagvlak voor dit alternatief.<br>Er zullen echter ook bezwaren zijn: tegen de lange looptijd van de benodigde aanpassingen, tegen de langere scheepvaartroute en tegen het passeren van meerdere kunstwerken (drie sluizencomplexen en een brug).<br>De relatie tussen de werven aan het IJsselmeer en de werven in Harlingen zal niet worden versterkt.<br>Voor short-sea shipping richting Zwolle en Kampen is de route via Amsterdam onaantrekkelijk. | Oranje |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. | Geen overwegende milieubezwaren. Er zijn geen grote milieugevolgen en er zijn ook geen kansen voor duurzaamheid.<br>Aandachtspunten zijn wel het beschermd stadsgezicht van Amsterdam en de cultuurhistorische waarde van de Oranje-sluizen die wordt aangetast. | Groen |

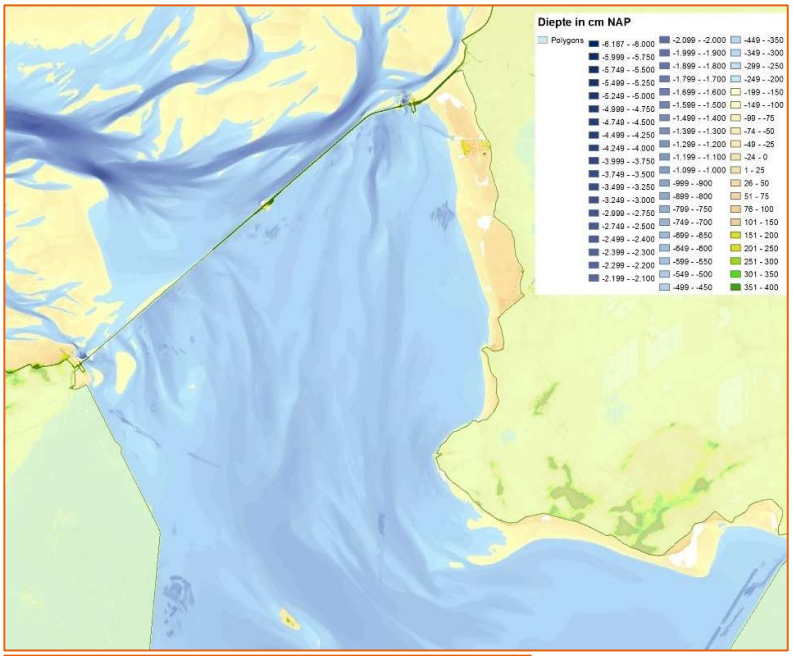
## 5.6.4 Nieuwe doorgang in Afsluitdijk

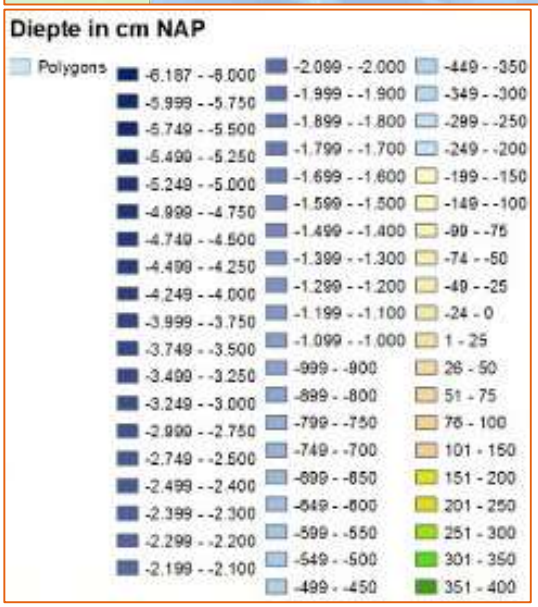
***Beschrijving van dit alternatief***

Een optie is om op een geschikte locatie in de Afsluitdijk een nieuwe schutsluis te realiseren, die optimaal het gewenste scheepvaartverkeer kan bedienen. Naast het kunstwerk dient een aantal vaargeulsegmenten te worden aangelegd en/of aangepast, in Waddenzee en IJsselmeer. Als gekeken wordt naar het huidige gebruik en autonome ontwikkelingen op/nabij de Afsluitdijk waarmee rekening moet worden gehouden, dan resteert als mogelijke locatie voor de doorgang de knik in de Afsluitdijk (ongeveer 2,5 km vanaf Kornwerderzand richting Den Oever). Deze locatie komt naar boven vanuit de volgende overwegingen:

- Deze locatie is vanuit het IJsselmeer en de Waddenzee bereikbaar met de huidige vaargeulen, met uitzondering van het laatste deel nabij de knik (zie Afbeelding 18).
- De scheepvaart langs deze locatie ondervindt geen hinder van de afsluitingen van delen van de Waddenzee tijdens militaire oefeningen (zie Afbeelding 19).

- De locatie leidt er niet toe dat het beoogde windpark op het IJsselmeer wordt doorkruist door scheepvaart (zie Afbeelding 20).
- De locatie moet voldoende afstand houden tot de beoogde vismigratierivier in het kader van het Rijksinpassingsplan Afsluitdijk (zie Afbeelding 21).

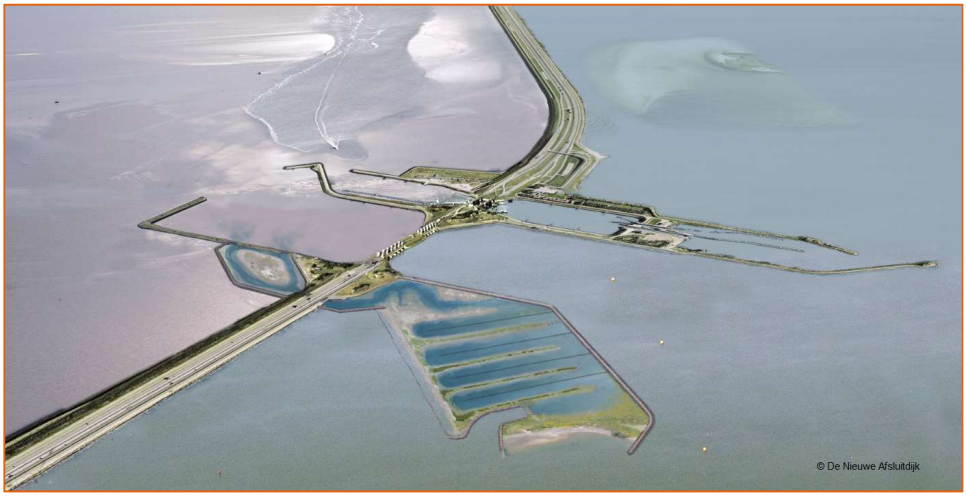



Afbeelding 18: Dieptekaart IJsselmeer

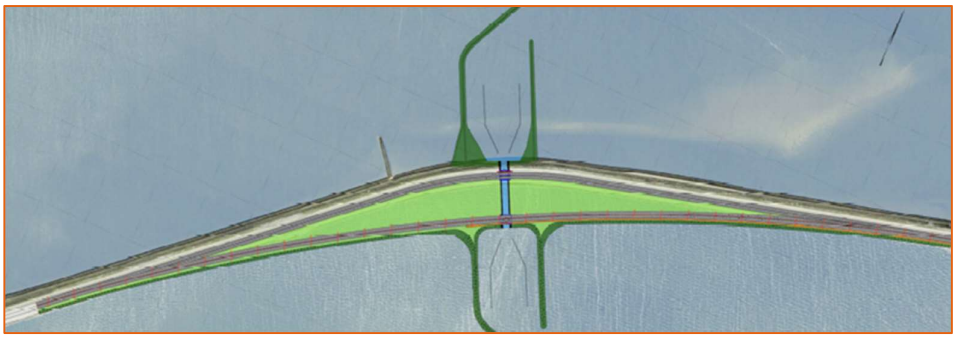
Afbeelding 19: Militair oefenterrein Breezanddijk-Vliehors (uitsnede uit: www.ecomare.nl 2 oktober 2015)

Afbeelding 20: Beoogde plangebied windenergie (uitsnede uit: Pondera, 24 april 2015: *Milieueffectrapport Windpark Fryslân)*




Afbeelding 21: Geoptimaliseerde voorkeursvariant vismigratierivier (Bron: De Nieuwe Afsluitdijk)

Voor de doorgang in de Afsluitdijk op de knik is een schetsontwerp gemaakt (Afbeelding 22). Daarbij is zowel een oplossing met twee bruggen, als een naviduct onderzocht. Een naviduct is op deze plaats mogelijk omdat het spuisluizencomplex bij Kornwerderzand niet in de weg zit.



Afbeelding 22: Uitwerking alternatief Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk (Bron: *Vervolgrapport kosten en baten van een grotere sluis in Kornwerderzand*, Witteveen+Bos, 29 oktober 2013)

### *Beoordeling a.d.h.v. trechteringscriteria*

Uit de beoordeling komt naar voren dat dit alternatief ingrijpend is. Voor twee criteria kleurt dit alternatief rood en voor vier criteria oranje. Een Nieuwe doorgang door de Afsluitdijk wordt daarom als onrealistisch beschouwd. Dit alternatief is redelijkerwijze niet in beschouwing te nemen en wordt daarom in dit MER niet nader onderzocht.

Tabel 7: Beoordeling alternatief Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk aan de hand van trechteringscriteria

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk | Score |
|---|---|---|---|
| Financieel-economisch | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten | De Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk geeft een baten/kosten ratio van 1,0. Combinatie met een | Oranje |

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk | Score |
|---|---|---|---|
| haalbaar | faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter 'scoort' dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. | naviduct zorgt ervoor dat deze variant een negatief saldo krijgt: de baten/kosten ratio wordt 0,9. | |
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico's voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. | Het alternatief is technisch goed uitvoerbaar. | Groen |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb. | In de huidige ontwerpen en berekeningen van de voorhavens en de sluis is ervanuit gegaan dat er later niet gekozen gaat worden voor een klasse Vb-sluis. Deze uitbreiding is technisch goed mogelijk, net als bij de voorkeursvariant, maar tegen meerkosten. Ook de vaargeulen zullen later nog enigszins moeten worden aangepast. | Groen |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. | Dit alternatief past niet in het RIP Afsluitdijk. Er geldt een moratorium: aan specifieke locaties mag niets gedaan worden aan de Afsluitdijk, tenzij de minister van I en M van haar bevoegdheid gebruik wil maken om het RIP te wijzigen. Dit kan voor regionale projecten (RIP, artikel 13.2). | Oranje |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen. Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). | Er zijn geen meekoppelkansen.<br>De enige plus zou een 'hindernisvrije' autoverbinding Noord-Holland - Fryslân kunnen zijn, die ontstaat als gekozen wordt voor een naviduct en opheffen van de bruggen bij Kornwerderzand en Den Oever. Echter, dit maakt het project financieel nog minder rendabel. | Oranje |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. | Het bestuurlijk draagvlak ligt heel lastig: deze oplossing zit nog in geen enkel beleidsplan, de oplossing vergt vaargeulaanpassingen inclusief intensiever vaargeulonderhoud in de zwaar beschermde Waddenzee, de inkadering van het RIP Afsluitdijk zal moeten worden opengebroken (wijziging door minister I en M) en het alternatief past niet in de beeldkwaliteit van de Afsluitdijk. | Rood |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maatschappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. | Breed maatschappelijk beschouwd zal dit alternatief naar verwachting geen grote weerstand geven, mede omdat er gaan omwonenden zijn bij de beoogde locatie. Vanuit milieuorganisaties zal waarschijnlijk bezwaar worden gemaakt. | Oranje |

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Nieuwe doorgang in de Afsluitdijk | Score |
|---|---|---|---|
| Draagvlak onder direct belang-hebbenden | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en bedrijfsleven. | Naar verwachting is er draagvlak. Een minpunt is dat de route langs de noordzijde van de Afsluitdijk te maken heeft met tijdelijke afsluitingen vanwege gebruik van de schietbaan Breezanddijk-Vliehors door defensie. | Groen |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. | Grote ingrepen in twee Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee. Onderhoud vaargeul in Waddenzee leidt tot verstoring, vertroebeling en mogelijk ook tot wijzigingen in het hydromorfologische systeem. | Rood |

## 5.6.5 Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever

***Beschrijving van dit alternatief***

Op Den Oever is nu één schutsluis aanwezig. De vormgeving en sluisbreedte zijn identiek aan die van de sluis in Kornwerderzand (14 meter). Verder is deze sluis iets kleiner uitgevoerd, de nuttige schutlengte is korter (129,20 in plaats van 137,80 meter) en de drempeldiepte is kleiner (-3,50 / -3,60 NAP in plaats van -3,80 / -4,00 NAP). Ook is de vrije doorvaarthoogte onder de draaibruggen minder (3,75 meter in plaats van 5,15 meter).

Voor de scheepswerven is een maximale scheepsbreedte voor bijzondere transporten van 24 meter nodig. Dit vergt aanpassingen door het bouwen van een nieuwe sluiskolk, aanpassingen aan de bruggen en aanpassingen aan de vaargeulen op het IJsselmeer. Ook coasters van klasse R/S-3 die een breedte van 22,5 meter hebben en twee klasse Va schepen naast elkaar, die tezamen 23 meter breed zijn, moeten de sluis kunnen passeren. Dit levert een sluiskolkbreedte van ten minste 25 meter op.

***Beoordeling a.d.h.v. trechteringscriteria***

Uit de beoordeling komt naar voren dat dit alternatief beperkt kans maakt. Voor vier criteria kleurt dit alternatief oranje. Dit zijn dusdanig veel obstakels, dat initiatiefnemer het alternatief Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever als onrealistisch beschouwd. Dit alternatief is redelijkerwijze niet in beschouwing te nemen en wordt daarom in dit MER niet nader onderzocht.

Tabel 8: Beoordeling alternatief Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever aan de hand van trechteringscriteria

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever | Score |
|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter ‘scoort’ dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. | De baten/kosten ratio is niet onderzocht. Echter, aangezien de situatie ter plaatse van Den Oever grotendeels vergelijkbaar is met die bij Kornwerderzand, mag verwacht worden dat de baten/kosten ratio in de dezelfde ordegrootte zal liggen, te weten rond 1,9. | Groen |
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico’s voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. | Het alternatief is technisch goed uitvoerbaar. Een aandachtspunt is dat de primaire keringsfunctie intact moet blijven. Dit is technisch complexer dan bij de schutsluisaanpassing bij Kornwerderzand, omdat daar een stormvloedkering is voorzien aan de Waddenzeezijde. Deze zal de primaire | Groen |

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Aanpassen vaarroute en schutcomplex Den Oever | Score |
|---|---|---|---|
| | | keringsfunctie overnemen, die nu nog over het sluishoofd loopt.<br>Een ander aandachtspunt is om bij de bouwfasering bij voorkeur rekening te houden met continu gebruik. | |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb. | Het alternatief opwaarderen route via Den Oever heeft geen enkele invloed op de keuzemogelijkheid om in 2050 een klasse Vb sluis in Kornwerderzand te realiseren. | Groen |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. | Dit alternatief past niet in het RIP Afsluitdijk. Er geldt een moratorium: aan specifieke locaties mag niets gedaan worden aan de Afsluitdijk, tenzij de minister van I en M van haar bevoegdheid gebruik wil maken om het RIP te wijzigen. Dit kan voor regionale projecten (RIP, artikel 13.2).<br>Een pluspunt van Den Oever is dat het object geen beschermde status heeft. | Oranje |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen. Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). | Er zijn geen meekoppelkansen met bekende initiatieven.<br>Wel is een hogere snelheid voor autoverkeer mogelijk. | Oranje |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. | Aanpassing van het RIP zou wellicht kans maken, maar dit vergt veel overtuigingskracht vanuit de regionale partners. Het omvaren via Den Oever vanuit de werven in Fryslân wordt niet ondersteund. | Oranje |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maatschappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. | Voor dit alternatief kan maatschappelijk draagvlak worden gevonden, mede omdat er geen direct omwonenden zijn en het geen discutabel project zal zijn.<br>Wellicht leven er wel lokale bezwaren. | Groen |
| Draagvlak onder direct belang-hebbenden | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en bedrijfsleven. | Naar verwachting is er draagvlak.<br>Minpunt is dat de route langs de Afsluitdijk te maken heeft met tijdelijke afsluitingen vanwege gebruik van de schietbaan Breezanddijk-Vliehors door defensie. Daarnaast moet worden omgevaren ten opzichte van de huidige route naar Harlingen via Kornwerderzand.<br>Wel is het voor de kustvaart wellicht een kortere route. | Oranje |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. | Er zijn naar verwachting geen grote milieugevolgen en er zijn geen kansen voor duurzaamheid. | Groen |

## 5.6.6 Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand

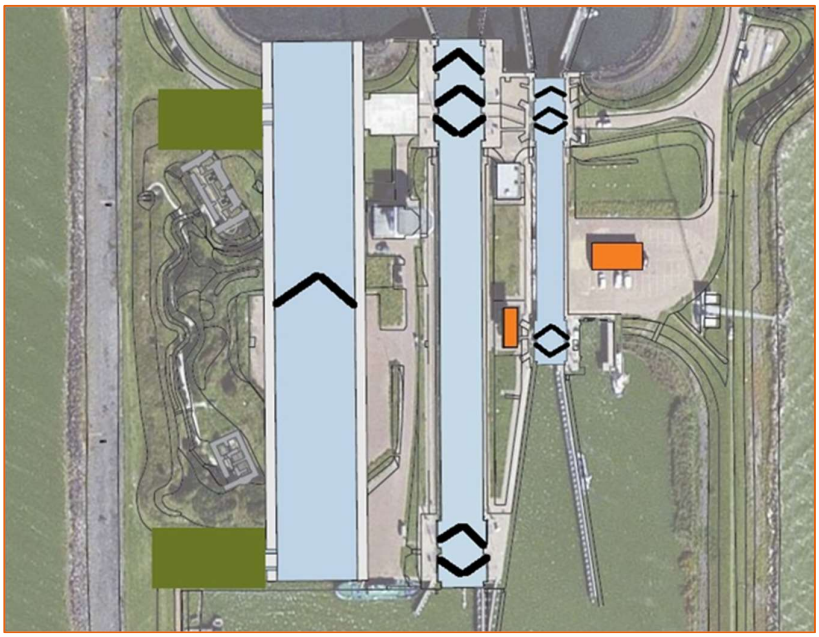
***Beschrijving van dit alternatief***

Op Kornwerderzand is nu een schutsluiscomplex aanwezig. De doorgang is te krap (14 meter). Voor de scheepswerven is een maximale scheepsbreedte voor bijzondere transporten van 24 meter nodig. Dit vergt aanpassingen door het bouwen van een nieuwe sluiskolk, aanpassingen aan de bruggen en aanpassingen aan de vaargeulen op het IJsselmeer. Ook coasters van klasse R/S-3 die een breedte van 22,5 meter hebben

en twee klasse Va schepen naast elkaar, die tezamen 23 meter breed zijn, moeten de sluis kunnen passeren. Dit levert een sluiskolkbreedte van ten minste 25 meter op.

Er bestaat de mogelijkheid van een combinatie van een keersluis die samenwerkt met de toekomstige stormvloedkering. Deze laatste is al gepland in het kader van de versterking binnen het project Afsluitdijk. Er zal ongeveer één à twee keer per week sprake zijn van een passage van één of meerdere brede schepen. Er hoeft daarom geen volledige schutsluis te worden aangelegd, maar het is mogelijk een oplossing te bedenken waarbij gebruik gemaakt wordt van gelijk peil op IJsselmeer en Waddenzee (dan is de stormvloedkering niet nodig) of door de voorhaven als sluiskolk te gebruiken (dan gaat de stormvloedkering dicht en fungeert als één sluisdeur).

Dit alternatief bestaat uit het realiseren van een nieuwe doorgang parallel aan de huidige grote schutsluis met daarin een keersluis met een breedte van 25 meter. De keersluis komt aan de IJsselmeerzijde. Bij gelijk peil op de Waddenzee en het IJsselmeer kunnen brede schepen Kornwerderzand passeren door de stormvloed-kering in de Afsluitdijk te sluiten en de keersluis aan IJsselmeerzijde open te zetten. Er is dus geen sprake van een volledige schutkolk naast de bestaande sluizen, maar een combinatie van een enkele sluisdeur in de doorgang die moet samenwerken met de deur van de stormvloedkering. Dit is nader uitgewerkt in Afbeelding 23.



Afbeelding 23: Schematische uitwerking keersluis

***Beoordeling a.d.h.v. trechteringscriteria***

Uit de beoordeling komt naar voren dat dit alternatief beperkt kans maakt. Voor twee criteria kleurt dit alternatief oranje. Initiatiefnemer ziet zelf geen grote voordelen ten opzichte van het schutsluisalternatief Kornwerderzand. De minister van I en M heeft laten weten geen vervlechting te willen met de stormvloedkering, die is gepland binnen het project Afsluitdijk. Vanwege deze obstakels beschouwt initiatiefnemer het alternatief Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand als onrealistisch. Dit alternatief is redelijkerwijze niet in beschouwing te nemen en wordt daarom in dit MER niet nader onderzocht.

Tabel 9: Beoordeling alternatief 5.4.6 Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand aan de hand van trechteringscriteria

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand | Score |
|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter 'scoort' dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. | Dit alternatief scoorde aanvankelijk zeer goed in de MKBA, met een baten/kosten ratio van 3,0. Bij het ontwerpen is echter gebleken dat de kosten hoger liggen dan eerst aangenomen, waardoor de baten-kosten ratio lager uitvalt, namelijk rond 1,7. | Groen |
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico's voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. | Dit alternatief is technisch goed uitvoerbaar. De systeemeisen van Rijkswaterstaat voor de stormvloedkering maken echter dat deze kering niet frequent gebruikt kan worden. Complicatie is dat er beperkte ruimte is en dat de bouwfasering bij voorkeur rekening moet houden met continu gebruik. | Oranje |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb. | De aanleg van een keersluis maakt het in de toekomst uitbouwen hiervan tot een volwaardige klasse Vb sluis niet onmogelijk. Wel wordt het lastig om de huidige grote sluis te vervangen door een klasse Vb sluis, omdat hierbij vaak voor een breedte van 18 meter wordt gekozen. | Oranje |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. | Het alternatief past in het RIP Afsluitdijk. Complicatie is wel dat de systeemeisen van de stormvloedkering anders moeten worden. Het Rijk kiest voor ontvlechting van beide projecten: versterking waterkering en verbetering route via de sluis. Het Rijk heeft al laten weten hier niet aan te willen tornen. Verder geldt dat het bestaande object een beschermde status heeft.<br>Met in acht name van bovenstaande, is het overige procedurepad overzichtelijk. | Rood |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen. Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). | Er zijn meekoppelkansen met cultuurhistorische beleving, Kazemattenmuseum (betere bereikbaarheid), rondje Kornwerderzand.<br>Er komen basculebruggen in plaats van de huidige draaibruggen. Daardoor kan de snelweg A7 worden 'rechtgetrokken', zodat een hogere snelheid voor autoverkeer mogelijk is. | Groen |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. | Regionaal zal er wel draagvlak zijn. Op nationaal niveau is dat de vraag, omdat de planning die richting Tweede Kamer is afgegeven voor de waterveiligheidsopgave kan wijzigen.<br>Het vergt wel een technische aanpassing van de systeemeisen van de stormvloedkering. Daarvoor is tot nu toe geen rekening gehouden in de planvorming. | Oranje |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maatschappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. | Naar verwachting is er groot draagvlak voor dit alternatief, omdat het een integrale oplossing biedt. | Groen |
| Draagvlak onder direct belang- | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en | Naar verwachting is er groot draagvlak voor dit alternatief, omdat het de mogelijkheden | Groen |

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand | Score |
|---|---|---|---|
| hebbenden | bedrijfsleven. | voor bijzondere transporten en voor een vlotte doorvaart vergroot. | |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. | Er zijn naar verwachting geen grote milieugevolgen en er zijn geen kansen voor duurzaamheid. | Groen |

## 5.6.7 Aanpassen vaarroute en nieuwe schutsluis Kornwerderzand

***Beschrijving van dit alternatief***

Op Kornwerderzand is nu een schutsluiscomplex aanwezig. De doorgang is te krap (14 meter). Voor de scheepswerven is een maximale scheepsbreedte voor bijzondere transporten van 24 meter nodig. Dit vergt aanpassingen door het bouwen van een nieuwe sluiskolk, aanpassingen aan de bruggen en aanpassingen aan de vaargeulen op het IJsselmeer. Ook coasters van klasse R/S-3 die een breedte van 22,5 meter hebben en twee klasse Va schepen naast elkaar, die tezamen 23 meter breed zijn, moeten de sluis kunnen passeren. Dit levert een sluiskolkbreedte van ten minste 25 meter op. Bij dit alternatief wordt een nieuwe schutsluis gerealiseerd, op of nabij het huidige schutsluiscomplex. Hiervoor bestaan verschillende varianten, die verderop in dit MER aan de orde komen.

***Beoordeling a.d.h.v. trechteringscriteria***

Uit de beoordeling komt naar voren dat dit alternatief veel kans maakt, alle trechteringscriteria staan op groen. Dit alternatief is realistisch en redelijkerwijze in beschouwing te nemen en wordt daarom in dit MER nader onderzocht.

Tabel 10: Beoordeling alternatief 5.4.7 Aanpassen vaarroute en nieuwe schutsluis Kornwerderzand aan de hand van trechteringscriteria

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand | Score |
|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Uit de MKBA blijkt dat voor de beoogde aanpassingen die bijzondere transporten faciliteren de baten/kosten ratio groter kan zijn dan 1. Bij een baten/kosten ratio van minder dan 1 is een alternatief vanuit economisch perspectief niet efficiënt of minder efficiënt. Als een dergelijk alternatief bovendien aanzienlijk slechter ‘scoort’ dan andere alternatieven, dus aanzienlijk duurder, dan valt deze af. | De baten/kosten ratio bedraagt 1,9.Deze is daarmee aanzienlijk hoger dan 1. | Groen |
| Technisch realiseerbaar | Beoordeeld is of een alternatief technisch realiseerbaar is. Bij zeer grote inspanningen of risico’s voor technische realiseerbaarheid (meestal ook gepaard gaande met hoge kosten), is geoordeeld dat alternatieven niet redelijkerwijs meegenomen hoeven worden in dit MER. | Dit alternatief is technisch goed uitvoerbaar. Complicatie is dat er beperkte ruimte is en dat tijdens de bouw het schutcomplex moet kunnen worden gebruikt. | Groen |
| Toekomstvastheid | Beoordeeld is in hoeverre het alternatief de mogelijkheid biedt om Sluis Kornwerderzand | Omdat vanwege de bijzondere transporten wordt gekozen voor een extra drempeldiepte van NAP - 6.00 meter, past de diepte van de | Groen |

| Trechterings-criterium | Toelichting op het trechteringscriterium | Aanpassen vaarroute en realiseren keersluis Kornwerderzand | Score |
|---|---|---|---|
| | in 2050 te kunnen upgraden naar CEMT klasse Vb. | sluis ook al bij klasse Vb. Hierdoor kan in de toekomst eenvoudig gekozen worden om de sluis te verlengen. | |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Beoordeeld is in hoeverre een alternatief vanuit juridisch oogpunt mogelijk is. Er is getoetst aan relevante wetgeving, vooral: Wet Natuurbescherming, Wet ruimtelijke ordening. Alternatieven die niet passen binnen het juridisch kader vallen af. In relatie tot de problematiek en mogelijke oplossingen geldt een groot aantal beleidskaders. Alternatieven die tegenstrijdig zijn met meerdere beleidskaders vallen af. | Het alternatief is niet strijdig met het RIP Afsluitdijk.<br>Kornwerderzand heeft een beschermde status.<br>Het procedurepad is overzichtelijk. | Groen |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Alhoewel geen criterium dat bepaalt dat alternatieven afvallen, is wel gekeken naar de mogelijkheden om nevendoelen mee te koppelen. Ook is bekeken of een alternatief door koppeling met andere projecten kan leiden tot integrale uitvoering ('werk met werk'). | Er zijn meekoppelkansen met cultuurhistorische beleving, Kazemattenmuseum (betere bereikbaarheid), rondje Kornwerderzand.<br>Er komen basculebruggen in plaats van de huidige draaibruggen. Daardoor kan de snelweg A7 worden 'rechtgetrokken', zodat een hogere snelheid voor autoverkeer mogelijk is. | Groen |
| Bestuurlijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er bestuurlijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Als er op meerdere niveaus geen bestuurlijk draagvlak is, dan vervalt het alternatief. | Voorkeur van de initiatiefnemer en het Rijk kan hierin meegaan. | Groen |
| Maatschappelijk draagvlak | Ingeschat is in hoeverre er maatschappelijk draagvlak zal zijn voor bepaalde alternatieven. Een alternatief dat op grote maatschappelijke tegenstand kan rekenen valt af. | Naar verwachting is er groot draagvlak voor dit alternatief, omdat het een integrale oplossing biedt. | Groen |
| Draagvlak onder direct belang-hebbenden | Ingeschat is in hoeverre er draagvlak is onder direct belanghebbenden, zijnde gebruikers en bedrijfsleven. | Naar verwachting is er groot draagvlak voor dit alternatief, omdat het de mogelijkheden voor bijzondere transporten en voor een vlotte doorvaart vergroot. | Groen |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Op basis van expert judgement is een eerste inschatting gemaakt in hoeverre alternatieven (negatieve) milieueffecten veroorzaken. Alternatieven met extreem grote milieueffecten vallen af. | Geen grote milieugevolgen en geen kansen voor duurzaamheid. | Groen |

## 5.7 Resumé trechtering

Er zijn zeven alternatieven ontwikkeld, waarvan middels een trechtering is bekeken of deze redelijkerwijze in het MER beschouwd zouden moeten worden. De samenvattende tabel staat hierna.

Tabel 11: Totaalbeoordeling alternatieven aan de hand van trechteringscriteria

| **Trechteringscriterium** | **Verplaatsen van scheepswerven** | **Opwaarderen vaarroute Lemmer-Delfzijl** | **Opwaarderen vaar-route via Amsterdam** | **Nieuwe doorgang Afsluitdijk** | **Aanpassen vaar-route en schut-complex Den Oever** | **Aanpassen vaar-route en realiseren keersluis KWZ** | **Aanpassen vaar-route en nieuwe schutsluis KWZ** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Financieel-economisch haalbaar | Rood | Rood | Oranje | Oranje | Groen | Groen | Groen |
| Technisch realiseerbaar | Oranje | Rood | Groen | Groen | Groen | Oranje | Groen |
| Toekomstvastheid | Groen | Groen | Groen | Rood | Groen | Oranje | Groen |
| Juridisch haalbaar, passend binnen beleidskaders | Rood | Oranje | Groen | Oranje | Oranje | Rood | Groen |
| Meekoppelkansen, integraliteit | Oranje | Groen | Oranje | Oranje | Oranje | Groen | Groen |
| Bestuurlijk draagvlak | Rood | Rood | Rood | Rood | Oranje | Oranje | Groen |
| Maatschappelijk draagvlak | Rood | Oranje | Groen | Oranje | Groen | Groen | Groen |
| Draagvlak onder direct belang-hebbenden | Rood | Oranje | Oranje | Groen | Oranje | Groen | Groen |
| Milieugevolgen, duurzaamheid | Groen | Oranje | Groen | Rood | Groen | Groen | Groen |

Als kansrijk alternatief resteert: Aanpassen vaarroute en realiseren nieuwe schutsluis Kornwerderzand. Van dit alternatief zijn drie sluisvarianten en twee varianten voor verdieping van de vaargeulsegmenten beschreven in hoofdstuk 6 en verder in dit MER.

# 6 VARIANTEN IN DIT MER

*Uit het vorige hoofdstuk komt naar voren dat op Kornwerderzand gezocht zal worden naar mogelijkheden voor vergroting van de schutsluis. De varianten daartoe zijn uitgewerkt in dit hoofdstuk. Verder zijn er vaarwegverdiepingen nodig in het IJsselmeer, hetgeen op twee verschillende manieren kan gebeuren. En tot slot zijn ook aanpassingen nodig aan de bruggen die liggen in de A7. De varianten hiervoor beschrijft dit hoofdstuk.*

## 6.1 Inleiding

Door de initiatiefnemers is het voornemen tot aanpassing van de sluis Kornwerderzand uitgewerkt en onderzocht op haalbaarheid, onder meer in een maatschappelijke kosten-baten analyse (Witteveen+Bos, 2013; 2015). Hierbij zijn al meerdere (technische) oplossingsrichtingen onderzocht. Mede op grond van overleg met Rijkswaterstaat en Rijkdienst voor Cultureel Erfgoed is uiteindelijk een drietal varianten overgebleven voor de sluisverbetering ter plaatse van Kornwerderzand en er resteren twee varianten voor de vaarwegverruiming. Uit het advies van de Commissie voor de m.e.r. en uit de zienswijzen zijn geen andere varianten of alternatieven[28] naar voren gekomen.

Het trechteringsproces is verantwoord in hoofdstuk 5. Ten opzichte van de NRD zijn de varianten voor de sluisaanpassingen nogmaals bekeken en besproken met stakeholders. Uit het advies van het kwaliteitsteam van Rijkswaterstaat is een nieuwe variant naar voren gekomen (variant Schutsluis huidige locatie), die is beoordeeld in dit MER. Dit staat verder uitgelegd in paragraaf 6.2.1.3.

**Ambities Regio**

Tegelijkertijd met het primaire doel van de brede vaarweg (met brede kunstwerken), zijn er aanvullende doelen op het schut- en spuicomplex van Kornwerderzand. De regio wil vanuit het programma DNA onder aanvoerderschap van Provincie Fryslân de volgende ambities koppelen aan het realiseren van een brede sluis op Kornwerderzand:

- Vergroten van de bereikbaarheid van het Kazemattenmuseum.
- Toegankelijk maken van de vismigratierivier.
- Herstel van het ‘rondje Kornwerderzand’.
- Verkleinen van het snelheidsverschil op de A7 bij passage van het sluiscomplex, waardoor de veiligheid toeneemt.
- Betere leefbaarheid en ontsluiting van de aanwezige monumentale waarden voor het publiek.
- Realisatie van een lokale ontsluitingsweg naar het Kazemattenmuseum en sanering van de ontsluiting via de Rijksweg.
- Realisatie van een fietsverbinding aan de Waddenzijde van de Afsluitdijk.
- Realisatie van een voetgangerstunnel onder de Rijksweg ter hoogte van het Kazemattenmuseum.
- Realisatie van een fietstunnel onder de Rijksweg ter hoogte van de dorpskern.

## 6.2 Beoordeelde varianten in het MER

Er zijn drie soorten van aanpassingen. Na het trechteringsproces resteren daarvoor de volgende varianten die zijn bekeken in dit MER:

1. Vergroting van de schutsluizen: Na de trechtering resteert het alternatief Aanpassen vaarroute en nieuwe schutsluis Kornwerderzand. Er zijn binnen dit alternatief drie varianten voor een brede sluis naast en op het schutcomplex van Kornwerderzand nader uitgewerkt. Zie voor uitleg paragraaf 6.2.1.

[28] Er wordt gesproken van alternatieven en varianten. Alternatieven zijn oplossingen op verschillende locaties (denk aan Den Oever, de vaarroute Lemmer-Delfzijl en dergelijke). Bij varianten ligt de locatie vast, maar is wel te variëren met de invulling op die locatie. In het trechteringsproces (zie hoofdstuk 5) is ook onderzoek gedaan naar geheel andere oplossingen op heel andere locaties. In dat geval gaat het dus om alternatieven.

2. Vaarwegaanpassing: De vaarroute Urk-IJsselmeer wordt aangepast met aansluitingen op aansluitende routes richting Makkum, Lemmer, en de Ketelbrug in twee varianten. Zie voor uitleg paragraaf 6.2.2.
3. Overige voorzieningen: Wat betreft de overige voorzieningen geldt dat er één opzet is voor het vervangen van de draaibruggen (zie paragraaf 6.2.3.1). Voor het huidige sluiscomplex geldt dat er twee mogelijkheden zijn in de toekomst: blijven functioneren of een andere functie geven. Zie voor uitleg paragraaf 6.2.3.2 en Bijlage 4.2.

## 6.2.1 Drie varianten voor een nieuwe, brede schutsluis op Kornwerderzand

Er blijven voor dit MER drie varianten over voor de verbreding en verdieping van de sluis bij Kornwerderzand:

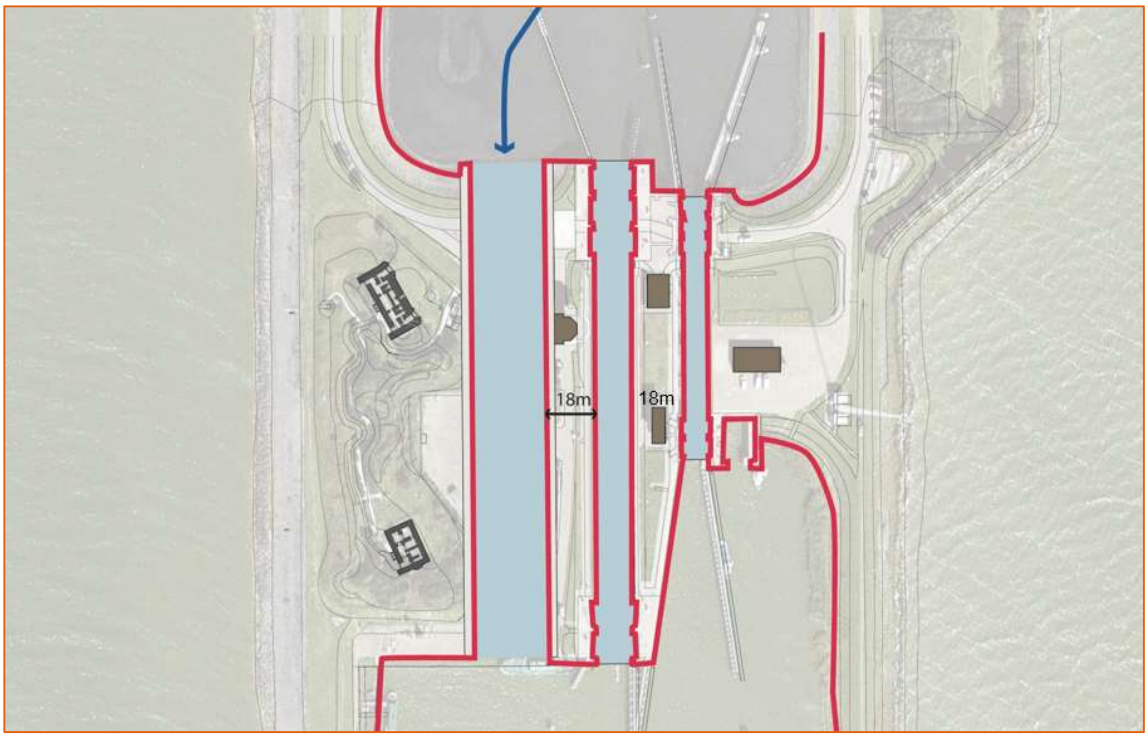
1. Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij): Een nieuwe schutsluis met een breedte van 25 meter parallel westelijk van de huidige grote schutsluis. Eén of beide bestaande schutsluizen handhaven, dan wel buiten gebruik stellen en nieuwe functie geven. Binnen deze variant zijn er nog enkele opties voor detaillering:
   - De afstand tussen de nieuwe schutsluis en de grote sluis in het huidige complex is bepaald op 18 meter. Technisch gezien is een kortere afstand niet haalbaar gebleken.
   - Er zijn verschillende opties hoe om te gaan met de huidige schutsluizen.
2. Variant Verbreding grote schutsluis (2 op een rij): Nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis. Kleine (recreatie)sluis handhaven.
3. Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij): Een nieuwe schutsluis met een breedte van 25 meter, die komt te liggen op de locatie waar nu de huidige schutsluizen liggen. De bestaande schutsluizen verdwijnen geheel.

Voor alle hierboven genoemde varianten geldt dat er nog verschillende opties worden bekeken voor de vormgeving van o.a. de sluisdeuren en -wanden. Deze keuze, die nog moet plaatsvinden in de verdere detaillering maar die nog niet relevant is voor het bestemmingsplan, is verder in dit MER alleen behandeld bij de effectbeoordeling voor landschap en bij standzekerheid (onderdeel van het thema veiligheid).

### 6.2.1.1 Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij)

***Basis van deze variant***

Dit betreft een nieuwe brede schutsluis ten westen van het bestaande complex. De westelijke schutsluis komt te liggen op 18 meter ten westen van de westelijke wand van de huidige grote sluis. Dit omdat de tussenruimte tussen de huidige grote en kleine schutsluis ook 18 meter bedraagt (beeldkwaliteit).




Afbeelding 24: Bovenaanzicht Variant Westelijke schutsluis

***Opties bij de Variant Westelijke schutsluis***

Zoals gezegd zijn er verschillende opties voor detailvariatie bij deze variant. Deze zijn hieronder beknopt aangegeven.

*Kortere afstand tussen huidige grote sluis en nieuwe westelijke schutsluis*

Naast de hierboven genoemde 18 meter bij de basis van deze variant, is er ook gezocht naar de mogelijkheid

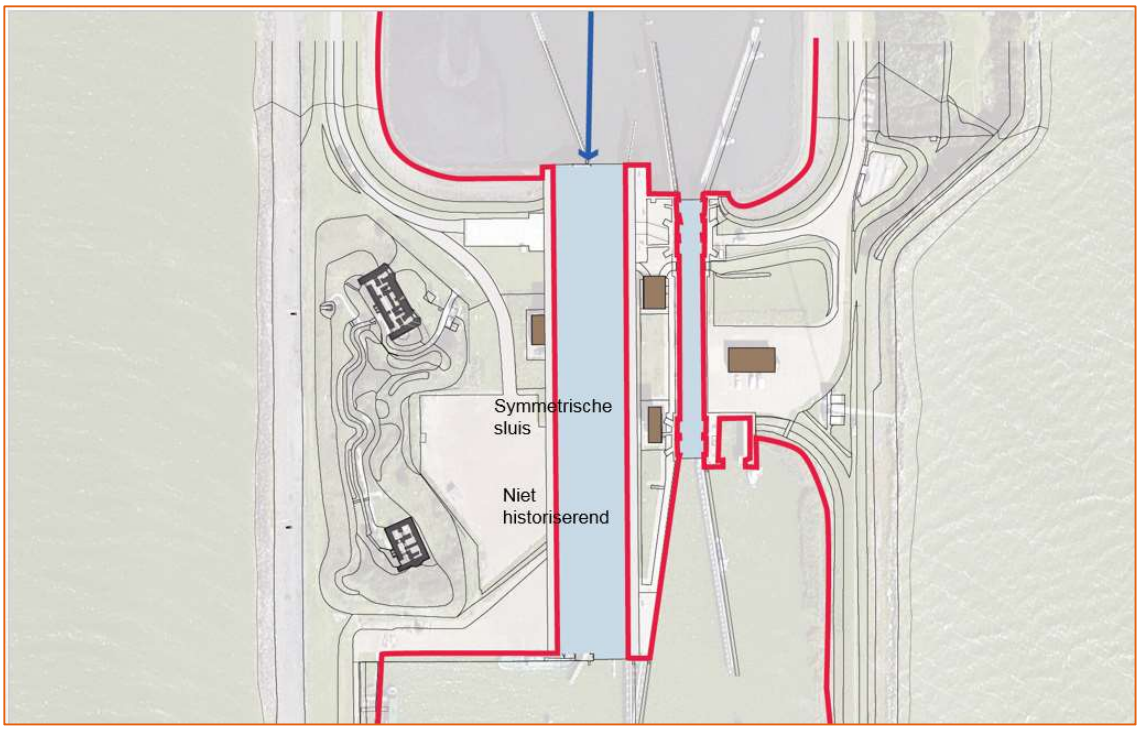
voor een kortere afstand tussen de huidige grote schutsluis en de nieuwe westelijke schutsluis. Dit om de kazematten aan de westzijde minder ‘in te sluiten’. Echter, een kortere afstand dan 18 meter is technisch gezien niet mogelijk gebleken.

*Toekomstige functie huidige schutsluizen*

Ten tweede is te variëren met de toekomstige functie van het huidige schutsluiscomplex. De oude sluizen worden gehandhaafd, dan wel worden buiten gebruik gesteld en krijgen een nieuwe functie. Er kan ook nog gekozen worden voor het buiten gebruik stellen van één van de huidige schutsluizen.

### 6.2.1.2 Variant Verbreding grote schutsluis (2 op een rij)

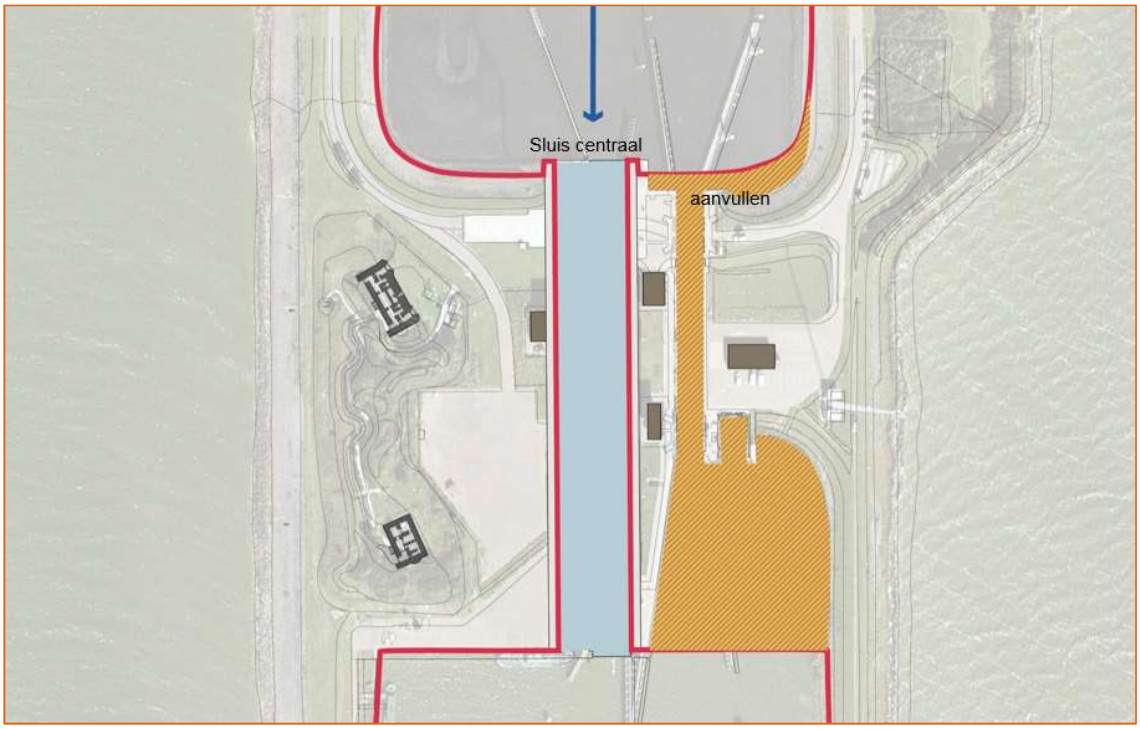
Deze variant betekent een nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis. De kleine monumentale (recreatie)sluis wordt gehandhaafd.




Afbeelding 25 Variant Verbreding grote schutsluis

### 6.2.1.3 Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij)

Bij deze variant wordt het bestaande complex geheel gesloopt. Hierna komt er een nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis te liggen. Deze variant komt voort uit het advies van het nationale Q-team Afsluitdijk (Kwaliteitsteam Afsluitdijk, Advies Inpassing brede sluis Kornwerderzand, 2 september 2015).



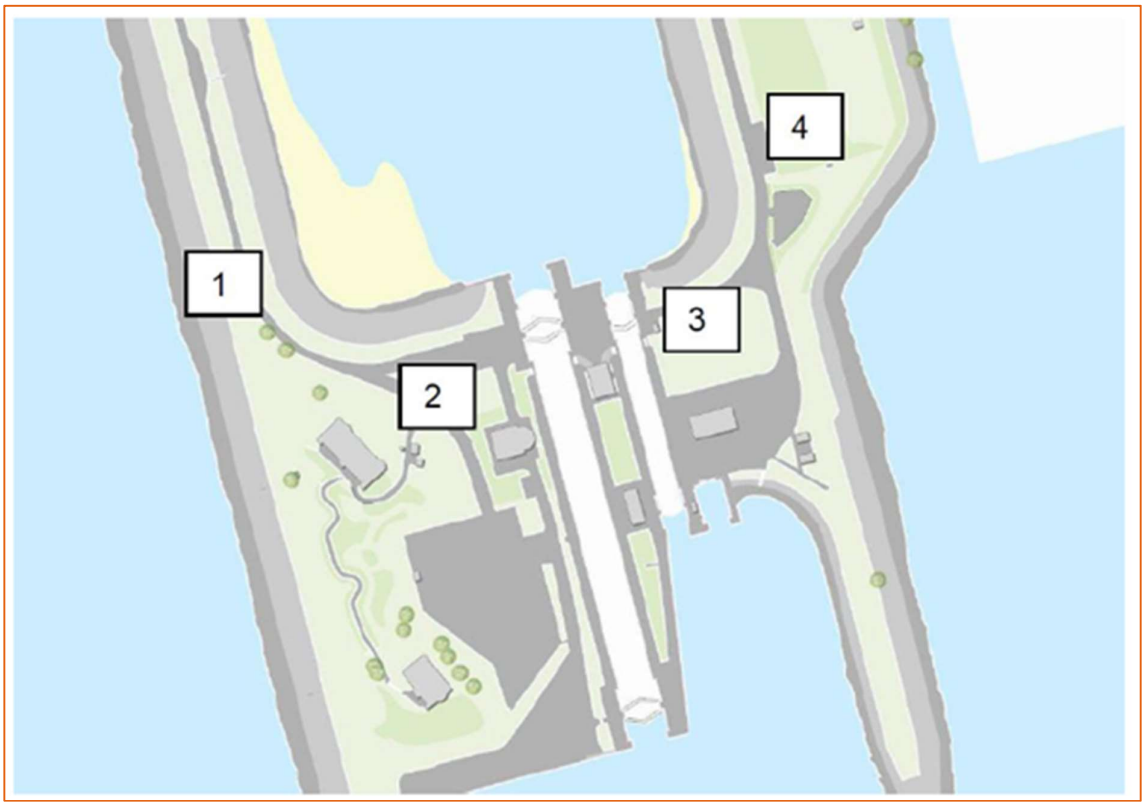

Afbeelding 26: Variant Schutsluis huidige locatie

#### 6.2.1.4 Afgevallen varianten

Als variant op een doorgang op of nabij de huidige schutsluizen, is ook gekeken naar het schuin doorsnijden van de westelijke of oostelijke havendijken en een doorgang direct aan de oostkant van de huidige sluizen (zie Afbeelding 27, locaties 1 en 4).

Deze varianten zijn afgevallen op basis van de volgende negatieve eigenschappen:

- Niet wenselijk vanwege schuine ligging die in tegenspraak is met de landschappelijk waardevolle haakse ligging van het schutcomplex op de Afsluitdijk.
- Nautisch moeilijk invaarbaar vanwege schuine ligging.
- In al deze gevallen benodigde extra strekdammen in het spuicomplex (met invloed op spuicapaciteit) of aan de oostkant van het schutcomplex (in het Natura-2000 gebied);
- Slechte bereikbaarheid van bediening schutcomplex.
- Op locatie 1 is in 2015 een zouthevelinstallatie gesitueerd die deze plaats onmogelijk maakt.




Afbeelding 27: Verschillende locaties voor de brede doorgang (nummers geven mogelijke locaties aan)

### 6.2.2 Twee varianten voor het op diepte brengen van de vaargeulen

Naast de sluisaanpassingen moeten segmenten van de vaargeulen in het IJsselmeer geschikt worden gemaakt, omdat de diepte niet overal tot NAP -5,50 meter reikt (zie Afbeelding 28). Er zijn twee uitvoeringsvarianten voor het op diepte brengen van de vaargeulen:

1. Variant Baggeren: Door te baggeren worden de vaargeulen voor de relevante segmenten op diepte gebracht tot het gewenste peil (nautische diepte) voor krap CEMT klasse Vb, te weten NAP -5,50 meter. Het gaat ook om de diepte van de aansluitende havens/werkdokken. Het betreft niet de volledige lengte, maar een lengte van circa 17 km, zoals aangegeven in Afbeelding 28. Hiervoor is een verplaatsing van circa 1,64 miljoen $m^3$ grond voorzien.

2. Variant Onderzuigen: De gezamenlijke zandwinners hebben een Nbw-vergunning voor de zandwinning door middel van onderzuigen tot een diepte van maximaal NAP -12 meter, een minimale diepte van NAP -8 meter en een gemiddelde diepte van NAP -10 meter. Hiermee voldoet de geul ruimschoots aan de eisen voor normaal profiel CEMT Vb, te weten NAP -6,10 meter. Ervan uitgaande dat het materiaal ter plaatse geschikt is, kan deze winning gesitueerd worden op de relevante vaargeulsegmenten. Bij de techniek onderzuigen wordt het te winnen zand onttrokken aan de bodemlaag waarin het aanwezig is, terwijl de bovenliggende bodemlagen intact blijven. De additionele diepte die bij het onderzuigen wordt toegevoegd voor de vaarweg is groter dan additionele diepte bij de Variant Baggeren. De benodigde lengte waarover wordt gebaggerd en het volume dat nodig is voor het op diepte brengen van de vaarweg, is ook groter dan de Variant Baggeren. Deze additionele diepte is het gevolg van de zandwinning en wordt in dit MER niet beschouwd.

Het gebaggerde materiaal wordt bij de Variant baggeren mogelijk toegepast bij de volgende projecten:

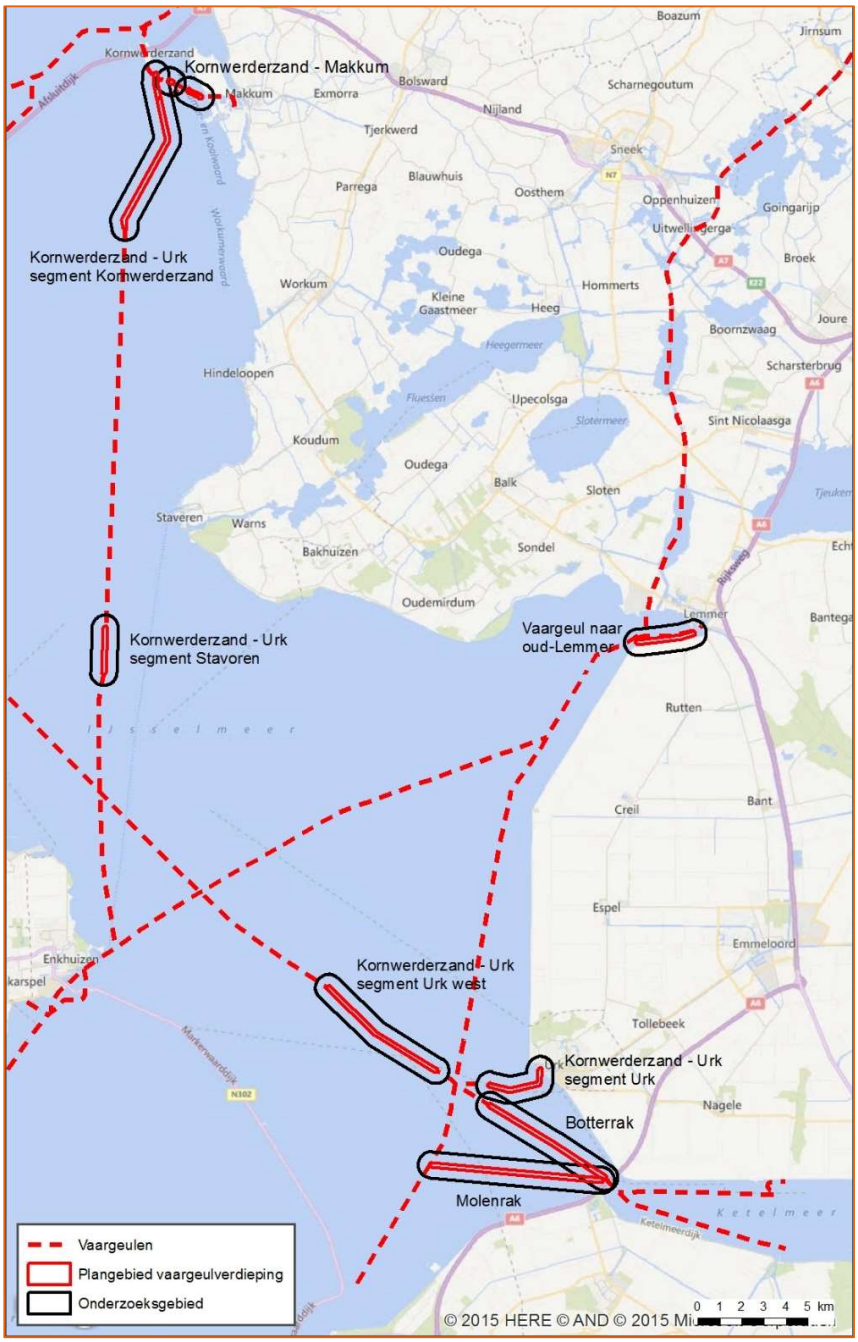
- Vismigratierivier;
- IJsselmeerkust bij Fryslân (deel Makkumer Noordwaard).

Als het niet mogelijk blijkt om het gebaggerde materiaal hier te gebruiken dan wordt naar een andere nuttige toepassing gezocht. De effecten van het verspreiden van deze baggerspecie zijn kwalitatief beschouwd in het MER. Een uitgebreidere effectbeoordeling vindt plaats in het project waar de baggerspecie uiteindelijk gebruikt zal worden.

Bij de vaargeulaanpassingen gelden de gebruikelijke kaders voor het doen van onderzoek, bijvoorbeeld naar niet gesprongen explosieven evenals cultuurhistorische waarden en archeologie.

***Opties: Molenrak of Botterrak verdiepen***

Ter hoogte van de vaargeulsegmenten vanaf de Ketelbrug naar het IJsselmeer zijn er nog twee opties, namelijk het segment Molenrak of het segment Botterrak verdiepen. Dit is een lokale keuze in de vaargeulaanpassing en het leidt naar verwachting bij een beperkt aantal criteria tot een nuanceverschil in effecten. In de effectbeoordelingen van een aantal relevante criteria in hoofdstukken 8 tot en met 13 wordt dit behandeld. **De regio heeft in het kader van de MIRT-procedure VIJM aangeven een voorkeur voor het Molenrak te hebben.**




Afbeelding 28: Te verruimen vaargeulsegmenten (Zwart-omlijnd zijn de trajecten waar de verdiepingen zullen plaatsvinden.)

## 6.2.3 Overige voorzieningen

Naast de nieuwe sluis en aanpassing van de vaarwegen, zullen nog andere voorzieningen gerealiseerd worden. De bruggen en de ligging van de snelweg A7 (inclusief verhoging maximumsnelheid tot 100 km/h) zullen wijzigen. Er komt een zuidelijke parallelweg, die het Kazemattenmuseum beter bereikbaar maakt, en de toegangsweg vanaf het Kazemattenmuseum zal worden vervolgd als wandel/fietspad tot de vismigratierivier.. Deze ontwikkelingen komen in het ruimtelijk plan te staan en worden ‘meegenomen’ in dit MER.

Indien wordt besloten één of meer sluizen buiten gebruik te stellen, zal daarvoor een nieuwe functie dienen te worden gezocht, waarvoor dan ook een aparte procedure moet worden gevolgd. Dit laatste valt dus buiten de scope van dit MER. Wel zal hier kort worden uitgelegd waar aan wordt gedacht.

#### 6.2.3.1 Nieuwe basculebruggen en 'rechttrekken' snelweg A7

De huidige bruggen hebben een doorvaartbreedte van 2 x 16 meter met een ruimtebeslag van in totaal 43 meter[29], waar straks een doorvaartbreedte van minstens 25 meter gewenst is. Volgens de Richtlijn Vaarwegen zou bij vervanging van de brug een doorvaartbreedte van 2 x 19 meter nodig zijn. Ook is er bij de toepassing van draaibruggen ca. 10 meter extra ruimte nodig, omdat het brugdek door de huidige wegontwerpeisen breder moet worden. Enkele mogelijkheden zijn afgevallen (zie Bijlage 4.1), er resteert één variant. In het systeemontwerp is uitgegaan van een basculebrug met een doorvaartopening van 26 meter, die wel veel korter zal zijn dan in de huidige situatie. Dit betekent andere wachttijden voor weg- en waterverkeer, maar wel binnen de daarvoor geldende normen.

Deze keuze hangt samen met het systeemontwerp voor de stormvloedkering in het project Toekomst Afsluitdijk. Ook hier is gekozen voor een ruimtebeslag van 43 meter, die aansluit bij de huidige situatie, dan wel een toekomstige oplossing met slechts 1 opening. Een oplossing met twee openingen van 26 en 19 meter zou bij toepassing van dubbele basculebruggen een ruimtebeslag van ca. 56 meter vragen, die dan ook door vertaald zou moeten worden naar de stormvloedkering.

Door de toepassing van basculebruggen is in het systeemontwerp een oplossing gevonden die goed gefaseerd kan worden uitgevoerd. Een belangrijke randvoorwaarde daarbij is dat tijdens de bouwfase het wegverkeer en het scheepvaartverkeer met beperkingen doorgang moet kunnen vinden. Omdat zowel de wegas als de vaarwegas verschuiven is de fasering een complexe opgave. In het systeemontwerp wordt de hospitaalkazemat ontzien en voor bezoekers ontsloten (zie Afbeelding 19).

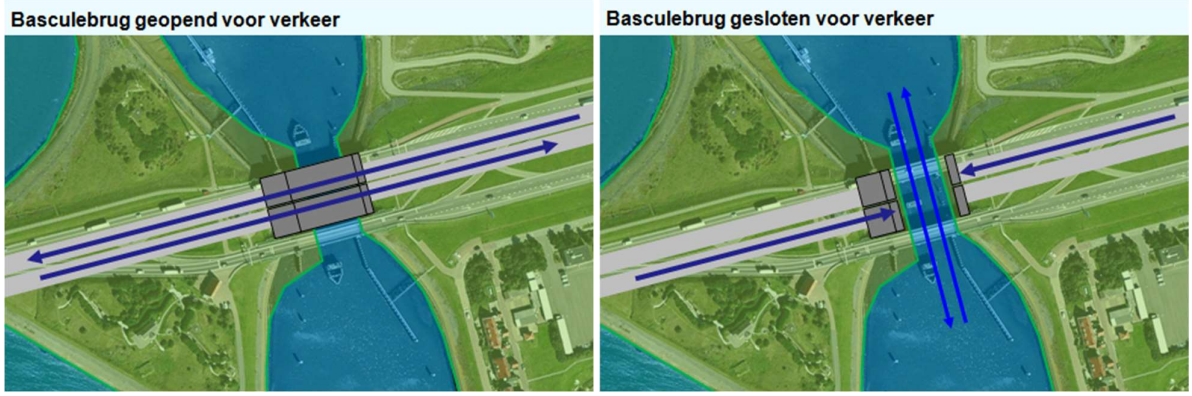
Bij de basculebruggen gaat de oostelijke rand van het brugdek naar boven open. Het draaipunt zit onderaan de westelijke kant, waar ook het contragewicht zich bevindt. Dit contragewicht wordt onder het maaiveld geplaatst in een basculekelder. Hierbij is rekening gehouden met het oorspronkelijke militair-strategisch verhaal van de verdediging tegen gevaar uit het oosten: als de brug open is, is het schootsveld naar het oosten beter zichtbaar vanaf de museumzijde (west). De beide rijbanen komen dichter bij elkaar te liggen, waardoor er aan de zuidzijde ruimte is voor een nieuwe weg richting het kazemattenmuseum.

Het brugbedieningsgebouw verliest in de nieuwe situatie zijn functie. Door de verlegging van de zuidelijke rijbaan van de A7 zal de noordelijke helft van het gebouw worden doorsneden. Er zijn drie uitwerkingen mogelijk:

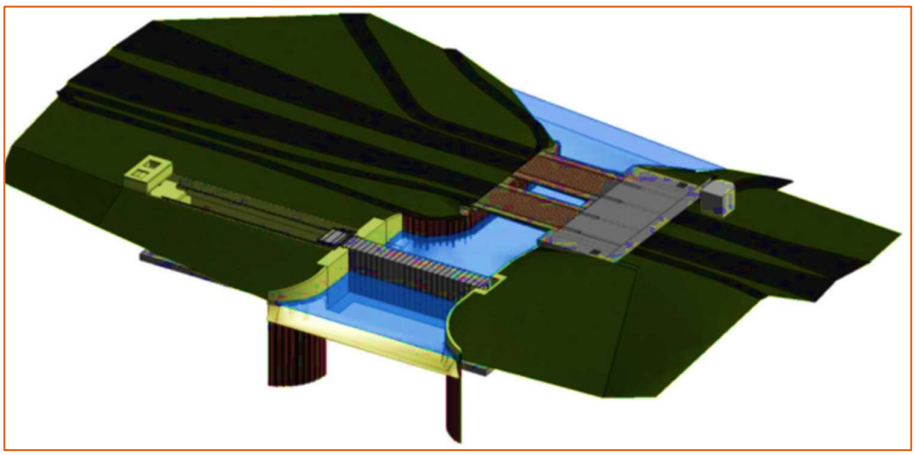
1. het geheel slopen van het brugwachtershuis;
2. het met 50% verkleinen van het brugwachtershuis;
3. het circa 15 meter verplaatsen van het brugwachtershuis in zuidelijke richting.

Het is mogelijk om het brugwachtershuis binnen de recreatieve opgave te hergebruiken, bijvoorbeeld als uitzicht punt.

[29] Rijkswaterstaat is in het najaar van 2016 een nadere studie inzake de oplossing voor de bruggen gestart. Mogelijk wordt 1 doorvaartopening van 26 meter toch als te beperkend ervaren. Onderzocht wordt of de eerdere interpretatie van de Richtlijn Vaarwegen heroverwogen moet worden. Indien dit het geval is, zal dit invloed hebben op het huidige brugontwerp en eventueel ook dat van de stormvloedkering.




Afbeelding 29: Ruimtebeslag draaibruggen en basculebruggen (bron: Witteveen+Bos, 4 februari 2014: *Presentatie ontwerpsessie*)



Afbeelding 30: Verbeelding ontwerp bruggen bij nieuwe stormvloedkering Wadden-zeezijde

Er zijn nog andere oplossingen beschouwd voor aanpassing van de draaibruggen. Het gaat om de volgende mogelijkheden, erachter staan kort de argumenten waarom deze zijn afgevallen:

- Naviduct: vanwege de spuisluizen is een lange tunnel nodig, met een veelvoud van de kosten van een aanpassing van de bruggen en aantasting van de monumentale waarde van de Afsluitdijk.
- Draaibruggen met doorvaartopening van 25 meter: relatief duur, groot ruimtebeslag en oplossing conflicteert met de stormvloedkering van het Rijk.

Verdere informatie is te vinden in bijlage 4.1.

### 6.2.3.2 Toekomst huidige schutsluiscomplex

Bij de Variant Westelijke schutsluis resteren de huidige schutsluizen. Er zijn twee mogelijkheden hoe met het huidige complex om te gaan:

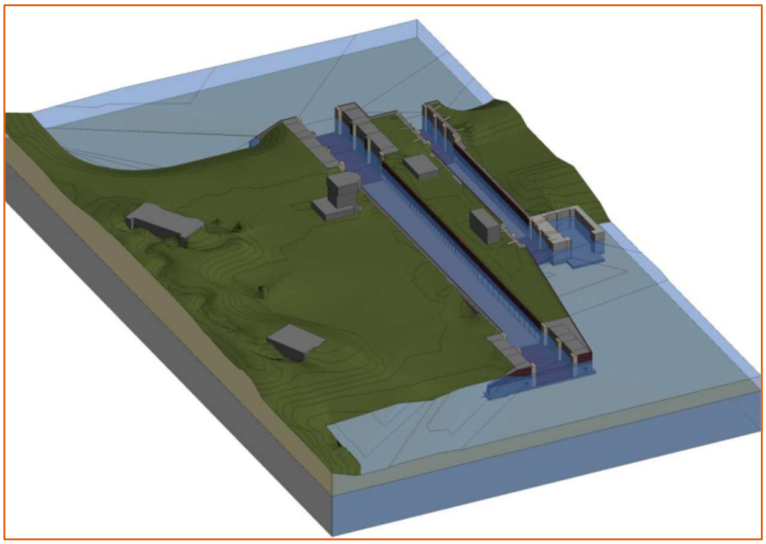
1. In werking houden.
2. Een andere bestemming geven. Hiervoor bestaan verschillende ideeën: vispassage, dempen en herinrichten als monument, zeezoogdierenopvang, jachthaven, expositieruimte, afzet- en wisselplaats voor passagiersschepen. Bijlage 4.2 gaat hier nader op in.

## 6.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie wordt gebruikt om de varianten mee te vergelijken. De referentiesituatie betreft het handhaven van de status quo van Afsluitdijk in de periode dat het bestemmingsplan geldig is. Er wordt hierbij gekeken naar de huidige situatie en de ontwikkelingen in de periode van 2020 tot 2030.

### 6.3.1 Huidige situatie

In de huidige situatie wordt het schutbedrijf door een grote kolk en een kleine kolk uitgevoerd. Bij normaal bedrijf wordt uitsluitend de grote schutkolk gebruikt, ook als het gaat om het schutten van een enkel vrachtschip of een enkel pleziervaartuig. De kleine schutsluis wordt incidenteel door recreatievaart gebruikt in het hoogseizoen, bij een groot aanbod van pleziervaartuigen in combinatie met beroepsvaart.



Afbeelding 31: Luchtfoto en vogelvlucht huidige situatie schutsluizen Kornwerderzand

### 6.3.2 Autonome ontwikkeling

Voor enkele thema’s kunnen autonome ontwikkelingen gemodelleerd worden, bijvoorbeeld dat luchtkwaliteit toeneemt door het verplicht stellen van schonere motoren. Of autonome bodemdaling en zeespiegelstijging.

Indien van zulke autonome ontwikkelingen wordt uitgegaan, dan zal dat in het MER worden aangegeven. Daarnaast zijn er projecten die in of voor de gebruiksfase van de sluis Kornwerderzand worden gerealiseerd.

***Kunstwerken op Kornwerderzand en vaargeul Kornwerderzand-Urk***

De twee huidige schutsluizen worden onderhouden zodanig dat deze tot circa 2050 blijven voldoen voor de schutfunctie. Daarna worden de schutsluizen gerenoveerd, of vervangen. Voor 2020 zal worden besloten of de huidige draaibruggen nog gerenoveerd kunnen worden, dan wel of ze in hun geheel vervangen moeten worden door nieuwe bruggen. De ontsluiting van het Kazemattenmuseum zal zodanig worden verbeterd dat er geen trappen meer nodig zijn. De vaargeul Kornwerderzand - Urk en de relevante zijtakken worden alleen in het geval van dringende noodzaak onderhouden. De primaire waterkering wordt versterkt en verlegd naar de noordkant van de draaibruggen.

***Project Afsluitdijk***

De Afsluitdijk is in 1932 gebouwd en voldoet niet meer aan de gestelde (veiligheids)eisen. Daarom wordt een versterking uitgevoerd. De dijk wordt over de hele lengte overslagbestendig gemaakt en de spuisluizen worden versterkt. Voor de schutsluizen geldt dat er een stormvloedkering aan Waddenzee voor wordt gebouwd. Ook wordt in het project Afsluitdijk de afvoercapaciteit van de Afsluitdijk vergroot door middel van het plaatsen van pompen in enkele spuikokers van het spuicomplex bij Den Oever.

In Kornwerderzand wordt de primaire waterkering versterkt door de aanleg van een stormvloedkering aan de noordkant van de bruggen en daarnaast versterking van het dijklichaam en aanpassingen van de middenberm van de A7. Het schutcomplex wordt verder niet aangepast. Het spuicomplex wordt vooral versterkt met nieuwe hefdeuren en het plaatsen van kwelschermen aan de IJsselmeerzijde en aan de zijkanten. De huidige planning voor het gehele project gaat uit van een aanlegperiode van 5 jaar en een oplevering rond 2022.

***Project Verbeteren vismigratie Afsluitdijk***

Om de vismigratie tussen zoet en zout water en de totale visstand in het IJsselmeer te verbeteren is Rijkswaterstaat van plan een visvriendelijk sluisbeheer te voeren en vispassages aan te leggen. Hiertoe is Rijkswaterstaat het project Verbeteren vismigratie Afsluitdijk gestart. Het project wordt uitgevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW)[30].

In het kader van dat project zijn twee vispassages voorgesteld om de vismigratie te verbeteren. De eerste vispassage bij Den Oever is aangelegd en najaar 2015 in werking (bron: Nieuwsbrief De Afsluitdijk - oktober 2015). De tweede vispassage wordt vervangen door de vismigratierivier bij Kornwerderzand. Deze tweede passage is een regionaal initiatief. Het plan hiervoor is onherroepelijk, de aanleg ervan begint in 2017. In de volgende alinea wordt nader ingegaan op dit initiatief.

Daarnaast worden in het kader van het project twee zoutwaterafvoersystemen aangelegd om het teveel aan zout water af te voeren, dat in het IJsselmeer terecht komt door uitbreiding van visvriendelijk sluisbeheer. Extra zoutbelasting op het IJsselmeer wordt hiermee voorkomen. En bij het spuicomplex bij Korwerderzand wordt meer ruimte geboden voor vispassage door het aanpassen van het spuiregiem.

***Vismigratierivier***

Hierboven is beschreven dat een vispassage bij Kornwerderzand nodig is om te voldoen aan de Kaderrichtlijn Water. Het rijk heeft de uitvoering van de voorgenomen vispassage opgeschort om ruimte te geven aan de realisatie van een vismigratierivier, een regionale ambitie voor een getijdenrivier door de Afsluitdijk. De vismigratierivier wordt ten westen van het spuicomplex van Kornwerderzand gerealiseerd. Beoogde start van de realisatie is in 2018. De rivier krijgt een coupure, een doorsnijding, in het dijklichaam van de Afsluitdijk als

[30] In de stroomgebiedbeheerplannen en in de onderliggende plannen van de waterbeheerder die zijn opgesteld in het kader van de KRW van 2009 (zijn de volgende maatregelen opgenomen: visvriendelijk sluisbeheer en vispassage op twee locaties.

doorlaat tussen Waddenzee en IJsselmeer en twee coupures in de westelijke uitstroombekkendam bij de spui van Kornwerderzand als inzwemopening.

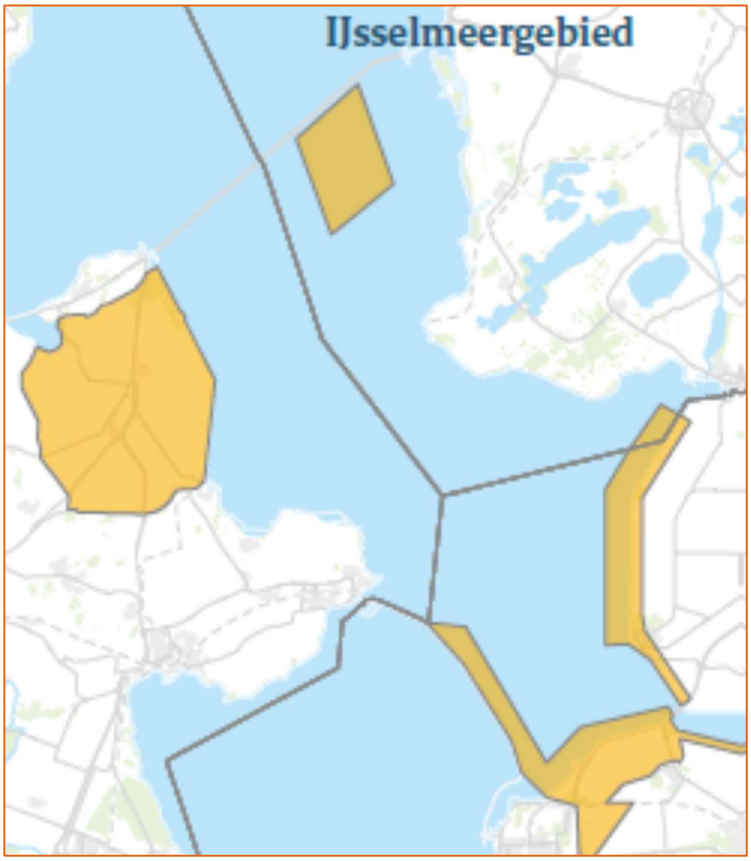
***Fietspad***

In de Bestuursovereenkomst Toekomst Afsluitdijk is afgesproken dat binnen het project Afsluitdijk een verkenning uitgevoerd wordt naar een fietspad met zicht op beide zijden van de dijk. In juni 2014 heeft de regio besloten, naast het behoud van een utilitair fietspad ten noorden van de A7, een nieuw fietspad op het buitentalud van het dijklichaam tot stand te brengen tussen de Friese Kust tot aan de brug bij Kornwerderzand en tussen Den Oever en het Monument. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid vanaf zowel het vaste land van Noord-Holland als Fryslân een rondje te fietsen met afwisselend heen of terug zicht op IJsselmeer en Waddenzee. De realisatie is onderdeel van het uitvoeringscontract van de Afsluitdijk.

De passage over het sluiscomplex is in deze afspraak nog niet geregeld en dit wordt daarom als meekoppelkans meegenomen in het integrale ontwerp van sluis Kornwerderzand.

***Structuurvisie Windenergie op land***

In de Structuurvisie Windenergie op land heeft het kabinet 11 gebieden aangewezen waar grote windmolenparken op land kunnen worden gerealiseerd. Dit betreft ook verschillende gebieden in en om het IJsselmeer, waarvan één in de buurt van Kornwerderzand (zie Afbeelding 32, het meest noordelijke gebied). De exacte plaatsen van de windmolenparken worden pas bekend als initiatiefnemers een concreet voorstel doen en de Rijkscoördinatieregeling start. Er is een MER gekoppeld aan een inpassingsplan in procedure gebracht.




Afbeelding 32: Gebieden voor grootschalige windenergie (uitsnede uit: Structuurvisie Windenergie op land)

***Windpark Fryslân***

In het IJsselmeer, in het Friese deel van het IJsselmeer nabij Breezanddijk, wordt mogelijk een windpark gerealiseerd. Het beoogde windpark omvat 89 windturbines met een totaal vermogen van circa 320 MW.

Afbeelding 33: Ligging Windpark Fryslân

Het Rijksinpassingsplan heeft van 14 oktober tot en met 25 november 2016 ter inzage gelegen. Er is beroep ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Raad van State zal hier te zijner tijd uitspraak over doen.

***Windpark Nij Hiddum-Houw***

Aan de kop van de afsluitdijk (Friese zijde) wordt mogelijk een windpark gerealiseerd. Het beoogde windpark moet netto circa 36 MW aan de bestaande capaciteit van de locatie toevoegen. Dat betekent dat bij sanering van bestaande windturbines binnen het gebied de capaciteit die daarmee verloren gaat gecompenseerd dient te worden. Het windpark ligt op de kop van de Afsluitdijk met als vertrekpunt het huidige windpark Hiddum-Houw, ten noorden en ten zuiden van de A7 in de gemeente Súdwest-Fryslân

Momenteel is er een startnotitie in het kader van de m.e.r.-procedure opgesteld. Het project is geen onderdeel van de autonome ontwikkeling.

***Beleefcentrum De Nieuwe Afsluitdijk***

Bij Kornwerderzand wordt het Beleefcentrum De Nieuwe Afsluitdijk gerealiseerd http://www.deafsluitdijk.nl/projecten/beleefcentrum-de-nieuwe-afsluitdijk). Het verhaal van het UNESCO Werelderfgoed De Waddenzee, de Vismigratierivier, de toekomstige Afsluitdijk en het IJsselmeer moet hier verteld worden. Tegelijkertijd kan het informatiecentrum het startpunt zijn voor een bezoek aan het Kazemattenmuseum, de mogelijk verruimde schutsluizen, de te renoveren spuisluizen en de mogelijk te

realiseren Vismigratierivier. In de aanloop naar Kulturele Haadstêd 2018 is Kornwerderzand bovendien één van de belangrijkste poorten naar Fryslân.. In 2017 zal begonnen worden met de bouw van een beleefcentrum op Kornwerderzand, wat in 2018 open zal gaan. Uit onderzoek blijkt dat de Afsluitdijk als geheel jaarlijks door ca 300.000 mensen bezocht wordt.

***Camperterrein Kornwerderzand***

Het terrein aan de Waddenzeezijde bij Kornwerderzand, op de oostelijke buitenhavendam, leent zich goed voor het inrichten van een camperterrein. Het terrein heeft in de huidige situatie een aantrekkingskracht voor de meer avontuurlijke recreanten. De ruigheid geeft deze plek een eigen karakter. In het Rijksinpassingsplan is planologisch geregeld dat de camperplaats weer wordt ingericht.

***Stromingsenergie***

Marktpartijen hebben concrete initiatieven voor installaties voor het opwekken van (extra) stromingsenergie in de spuisluizen van Kornwerderzand. Dit initiatief betreft het aanbrengen van turbines in de spuikokers en de realisatie van een 5 megawatt-aansluiting op het nationale elektriciteitsnet. De turbines moeten voldoen aan eisen die volgen uit de oplossingsruimte van de versterking van de spuisluis (aanleg- en gebruiksfase). Dit wordt opgenomen in de te verlenen omgevingsvergunning. In het Rijksinpassingsplan Afsluitdijk is een mogelijkheid geboden om een nieuw bestemmingsplan op te stellen ter plaatse van de stromingsturbines, mocht de vergunningverlening vertragen. Rijk en regio hebben een samenwerkingsovereenkomst afgesloten.

***Overige projecten in de omgeving***

Op grotere afstand van de Afsluitdijk worden diverse projecten voorbereid of uitgevoerd op het IJsselmeer en in de Waddenzee. Wanneer deze projecten hydrodynamische en/of morfologische effecten hebben, kan er cumulatie optreden met soortgelijke effecten van de nieuwe sluis. Als dat het geval is moeten de cumulatieve effecten in beeld worden gebracht. Projecten die spelen in de omgeving zijn onder andere de vaargeulverruiming Eemshaven, gaswinning bij de Waddenzee (locatie Zuidwal bij Harlingen), aanleg vogeleiland bij Den Oever en schelpenwinning op de Waddenzee (Marsdiep, Vlie en het Friese Zeegat) en project Flevokust Voor de aanleg van de haven Flevokust is door de provincie Flevoland een inpassingsplan, vastgesteld. De aanleg van Flevokust wordt in dit MER als autonome ontwikkeling meegenomen..

Voor deze projecten geldt, op grond van wat nu bekend is op basis van de beschikbare m.e.r.(beoordelings-) rapportages, dat eventuele effecten in combinatie met de afstand tot de Afsluitdijk, niet leiden tot cumulatieve effecten. Er zijn geen andere projecten bekend waarvoor dit wel het geval is.

# 7 WERKWIJZE EFFECTBEOORDELING

*In dit hoofdstuk is per thema het beoordelingskader opgenomen waarmee varianten voor de sluis Kornwerderzand in dit MER op effecten zijn beoordeeld. De varianten zijn vergeleken met de referentiesituatie.*

## 7.1 Plangebied en studiegebied

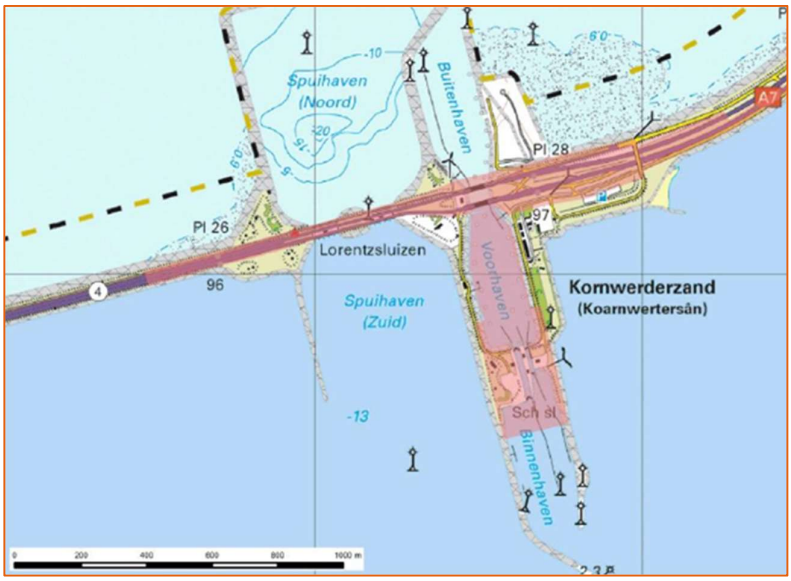
### 7.1.1 Plangebied

Het plangebied is het gebied waarin de aanleg van de nieuwe sluis, aanpassing van de bruggen en de vaargeulen daadwerkelijk wordt vastgelegd.

Aangezien de vaargeulen al vastliggen in diverse bestemmingsplannen, is alleen het aanpassen van de sluis en de overige ontwikkelingen op Kornwerderzand die met het bestemmingsplan van de gemeente Súdwest-Fryslân planologisch worden vastgelegd, te beschouwen als het plangebied. Echter, omdat de verdieping van de vaargeulen deel uitmaakt van dit project, vallen die vaargeulsegmenten ook onder het plangebied in het kader van dit MER.

Het uiteindelijke plangebied hangt af van wat uiteindelijk in het bestemmingsplan wordt vastgelegd, welke keuzen er in het proces en de procedure worden gemaakt. Om deze reden is ervoor gekozen het plangebied in dit MER globaal aan te geven. Het plangebied is indicatief aangegeven in Afbeelding 34.

Daarnaast bestaat het plangebied ook uit de vaargeulsegmenten die verdiept worden (zie afbeelding met vaargeulsegmenten in paragraaf 6.2.2).




Afbeelding 34: Indicatief plan-/projectgebied op Kornwerderzand (roze aangeduid)

### 7.1.2 Studiegebied

Naast het plangebied is er ook sprake van een studiegebied. Het studiegebied verschilt per (natuur- en milieu-)effect dat in beschouwing wordt genomen en strekt zich zo ver uit als dat de positieve en negatieve effecten zich redelijkerwijs kunnen voordoen. De grootte van het studiegebied is afhankelijk van de aard, omvang en uitstraling van een effect. In het MER zal per thema het studiegebied worden aangegeven en verantwoord. In de volgende tabel zijn voor de relevante thema's een aantal aandachtspunten voor de bepaling van het studiegebied aangegeven.

Tabel 12: Aandachtspunten afbakening studiegebied

| Thema | Afbakening studiegebied |
|---|---|
| Natuur | • Het gebied (Natura 2000, beschermd Natuurmonumenten, UNESCO, EHS, beschermde flora- en faunasoorten) waar positieve effecten kunnen optreden als gevolg het herstel van de migratieroute tussen Waddenzee en IJsselmeer. In de praktijk heeft de positieve doorwerking op vispopulaties betrekking op de Waddenzee en het IJsselmeer maar ook op het gehele achterland (stroomgebied Rijn).<br>• Het gebied (Natura 2000, beschermde Natuurmonumenten, UNESCO, EHS, beschermde flora- en faunasoorten) waar negatieve effecten kunnen optreden als gevolg van vernietiging en verstoring. De negatieve effecten hebben vooral betrekking op de aanpalende delen van de Waddenzee en het IJsselmeer. |
| Bodem, water en morfologie | • Voor bodemkwaliteit wordt gekeken naar het plangebied en de directe omgeving.<br>• Het studiegebied voor morfologie omvat grote delen van het IJsselmeer.<br>• Voor waterkwaliteit omvat het studiegebied in ieder geval het plangebied en de directe omgeving. |
| Ruimtelijke Kwaliteit, Landschap en Cultuurhistorie | • Het studiegebied is in ieder geval groter dan het plangebied vanwege de zichtbaarheid van het voornemen in de omgeving en de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van de Afsluitdijk.<br>• Het studiegebied voor cultuurhistorie heeft betrekking op het sluiscomplex en de samenhang tussen dijk, sluizen en omgeving, het beschermd dorpsgezicht en de stelling van Kornwerderzand. |
| Scheepvaart | • Tot het studiegebied van scheepvaart behoort de IJsselmeerregio en de aansluiting op de vaarwegen ten noorden van het schutcomplex[31]. |
| Gebruiksfuncties | • Tot het studiegebied verkeer behoort het deel van de weg op de Afsluitdijk dat binnen de invloedssfeer ligt van eventuele overlast voor bewoners (vooral in Kornwerderzand) en weggebruikers van de Afsluitdijk. Naast het autoverkeer zal vooral ook aandacht zijn voor (doorgaande) fietsers en wandelaars, evenals bezoekers en bewoners.<br>• Voor het studiegebied wonen zijn de woningen bij Kornwerderzand relevant.<br>• Voor recreatie is het recreatief potentieel van de gehele Afsluitdijk en directe omgeving van de dijk van belang. |
| Veiligheid | • Voor externe veiligheid wordt gekeken naar gevoelige objecten in en rond het plangebied.<br>• Voor primaire keringen volgen de normen uit het Wettelijk Toetsingsinstrumentarium. |

## 7.2 Algemene aanpak

Voor de vergelijking en afweging van de varianten zijn in het MER de effecten voor de thema's bodem, water en morfologie, natuur, ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie, scheepvaart, overige gebruiksfuncties en veiligheid bepaald. De thema's zijn daarbij weer onderverdeeld in aspecten die zijn afgeleid uit de plaatselijke waardevolle kenmerken, wet- en regelgeving en vigerend beleid. Het totaal aan thema's en aspecten en de wijze waarop de verschillende aspecten worden uitgedrukt vormt het beoordelingskader. Aan de hand van deze thema's en aspecten zijn de effecten van de varianten beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase. Het beoordelingskader is weergegeven in paragraaf 6.3.

[31] Rondom het complex Kornwerderzand wordt op meerdere plekken gevist met vaste vistuigen. Voor de realisatie van het project hoeven deze niet te verdwijnen, maar het kan niet worden uitgesloten dat vissen door de werkzaamheden zullen worden verstoord en dat er in de aanlegfase (tijdelijke) effecten zullen optreden. Belanghebbenden die hierdoor worden getroffen kunnen een beroep doen op de planschade- danwel nadeelcompensatieregeling. Structurele effecten worden echter niet voorzien.

### *Veranderingen ten opzichte van de referentiesituatie*

De beoordeling vindt plaats ten opzichte van de huidige stand van zaken inclusief eventuele toekomstige wijzigingen die beschreven zijn in de autonome ontwikkeling. Dit heet de referentiesituatie. Mogelijke veranderingen zijn: verstoring (hinder), doorsnijding, verdwijnen of gevolgen van fysische effecten als grondwaterstanddalingen, chemische kwaliteit en dergelijke. Natuurlijk kan ook het omgekeerde optreden: verstoringen kunnen worden opgeheven, samenhang kan versterkt worden, zaken kunnen hersteld worden en de fysische effecten kunnen ook positief uitpakken.

### *Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie*

De beoordeling vindt plaats via een zevenpuntsschaal:

Tabel 13: Zevenpuntsschaal van de effectbeoordeling in dit MER

| Score | Betekenis |
|---|---|
| - - | Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. |
| - | Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. |
| 0/- | Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. |
| 0 | Neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie. |
| 0/+ | Licht positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. |
| + | Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. |
| + + | Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. |

Het MER gaat met name in op onderscheidende effecten.

### *Kwantitatieve of kwalitatieve beoordeling*

De positieve en negatieve effecten zijn in dit MER waar nodig en relevant, kwantitatief (cijfermatig) beschreven en in andere gevallen kwalitatief (beschrijvend) weergegeven. Doel van eventuele berekeningen is de onderlinge vergelijking van de varianten en het aannemelijk maken dat de voor het bestemmingplan en eventuele vergunningen aan de wettelijke normen zal kunnen worden voldaan.

De beoordelingen zijn uitgevoerd door de volgende Arcadis-specialisten: morfologie / hydraulica / waterkwaliteit (Jelmer Cleveringa), (water)bodemkwaliteit (Jeroen Mekkink), Geohydrologie (Tristan Bergsma), natuur (Reinoud Kleijberg en Nico de Koning), ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie (Gertjan Jobse, Wouter Schik en Eline Amsing), archeologie (Alex Brokke), scheepvaart (Frans Dotinga en Martin van der Wel), verkeer (Patrick Broeren), lucht (Justin Argante), geluid (Sten Kochen), andere onderdelen overige gebruiksfuncties en hoogwaterveiligheid (Frans Dotinga), externe veiligheid (Madelon van Kemenade), standzekerheid (Fred Lenting).

### *Mitigerende en compenserende maatregelen*

Voor ieder thema zijn in dit MER, waar nodig, mogelijke maatregelen voorgesteld voor het voorkomen of verminderen van optredende negatieve effecten. Indien nadelige effecten niet zijn tegen te gaan, worden compenserende maatregelen voorgesteld. Vervolgens worden de ‘resteffecten’ na toepassing van de mitigerende maatregelen opnieuw beoordeeld. Hierbij moeten ook de effecten op beoordelingscriteria van andere thema’s worden meegenomen.

## 7.3 Beoordelingskader voor de effectstudie

In Tabel 14 is het beoordelingskader voor de milieuthema's voor het MER aangegeven. Deze tabel uit de NRD is uitgebreid met twee kolommen:

1. Aangegeven is welk planonderdeel relevant is: sluis (S), vaarwegaanpassingen (V) en/of overige initiatieven (O).
2. Aangegeven is of het effect optreedt in de aanleg (A) en/of tijdens gebruik (G).

Naar aanleiding van de zienswijzen is het beoordelingskader gewijzigd. De grootste aanpassingen op het kader in de NRD zijn:

- Ten opzichte van het voorstel in de NRD zijn de volgorde van hoofdstukken Bodem, water, morfologie en Natuur omgedraaid (lagenbenadering, van abiotiek naar biotiek naar gebruik).
- Er zijn enkele criteria (geohydrologie, standzekerheid) toegevoegd.
- Het criterium "Verandering functionaliteit ecologische verbindingszone (EVZ)" is verwijderd. Er is geen evz aanwezig.

Tabel 14: Beoordelingskader milieuaspecten

| Thema | Aspect | Criterium | Onder-deel[1] | Aanleg / gebruik[2] |
|---|---|---|---|---|
| Bodem, water en morfologie | Morfologie | Verandering in de IJsselmeerbodem | V | A |
| | | Vaargeulstabiliteit | V | A G |
| | Geohydrologie | Verandering kwelsituatie op land | V | A |
| | Kwaliteit landbodem | Verandering aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | S O | A |
| | Kwaliteit waterbodem | Verandering van aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | V | A |
| | Waterkwaliteit | Verandering waterkwaliteit | V | A G |
| | | Zoutbezwaar | S | G |
| Natuur | Gebiedsbescherming (Wet Natuur-bescherming) | Verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met een instandhoudingsdoel | V | A |
| | | Verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met een instandhoudingsdoel | S V O | A G |
| | Beschermde soorten (Wet Natuurbescherming) | Verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten | S V O | A G |
| | | Overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten | S V O | A G |
| | | Gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten | S V O | A G |
| | Gebiedsbescherming (Natuurnetwerk Nederland) | Aantasting wezenlijke kenmerken en waarden | S V O | A G |
| Ruimtelijke Kwaliteit, Landschap en Cultuur-historie | Ruimtelijke Kwaliteit | Verandering ruimtelijke kwaliteit | S O | G |
| | Visueel-ruimtelijke kenmerken | Verandering kwaliteiten visueel-ruimtelijke kenmerken | S O | G |
| | Historische geografie | Verandering kwaliteiten historische-geografische patronen, elementen en ensembles | S O | G |
| | Historische | Verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen | S O | G |

| Thema | Aspect | Criterium | Onder-deel[1] | Aanleg / gebruik[2] |
|---|---|---|---|---|
| | bouwkunde | | | |
| | Archeologie | Verandering kwaliteiten archeologische elementen (zowel bekend als verwacht) | S V O | A |
| Scheepvaart | Beroepsvaart | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen | S V | A G |
| | | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart voor schepen | S V | A G |
| | | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten | S V | A G |
| | | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart bijzondere transporten | S V | A G |
| | Recreatievaart | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart recreatievaart | S V | A G |
| | | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart recreatievaart | S V | A G |
| Overige gebruiks-functies | Verkeer | Invloed op verbindende functie Afsluitdijk | O | A G |
| | | Invloed op bereikbaarheid lokale functies | O | A G |
| | | Invloed op verkeersveiligheid | O | A G |
| | Wonen | Invloed op sociale veiligheid (bijvoorbeeld zichtbaarheid, eenduidigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid | O | A G |
| | | Invloed op de luchtconcentraties van fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide ($NO_2$) | O | A G |
| | | Invloed op geluidsgevoelige bestemmingen | O | A G |
| | | Invloed op uitzicht | S O | A G |
| | Dagrecreatie | Gebruiksmogelijkheden dagrecreatie | O | A G |
| Veiligheid | Externe veiligheid | Invloed op plaatsgebonden risico | S O | G |
| | | Invloed op groepsrisico | S O | G |
| | Hoogwaterveiligheid | Invloed op het keren van de maatgevende hoogwaterstanden | S | A G |
| | Standzekerheid | Invloed op de standzekerheid van omliggende objecten | S | A G |

[1] S = sluisaanpassing, V = vaarwegaanpassing, O = overige aanpassingen (snelweg A7, basculebruggen)

[2] A = aanleg, G = gebruik

## 7.4 Toelichting op de effectbeoordelingen in de volgende hoofdstukken

Vanaf het volgende hoofdstuk volgen de beoordelingen per thema gerangschikt. Ieder hoofdstuk heeft de volgende indeling:

X.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling
X.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria
X.3 Beoordeling
X.4 Mitigatie en compensatie
X.5 Leemten in kennis

Bij de beoordeling zijn dus de volgende aantallen varianten beoordeeld:

- 3 sluisvarianten;
- 2 vaargeulverdiepings-varianten;
- 1 variant voor ‘overige voorzieningen’ (basculebruggen en ‘recht trekken’ A7).

In de scoretabellen is met arcering de groepering duidelijk gemaakt.

# 8 BODEM, WATER EN MORFOLOGIE

*In dit hoofdstuk is beoordeeld welke effecten samenhangen met de verschillende varianten voor de schutsluis (drie varianten), voor de vaargeulverdiepingen (twee varianten) en voor de overige voorzieningen (één variant). Er is onderscheid gemaakt in de thema's Morfologie, Geohydrologie, Bodemkwaliteit, Waterbodemkwaliteit en Waterkwaliteit.*

## 8.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

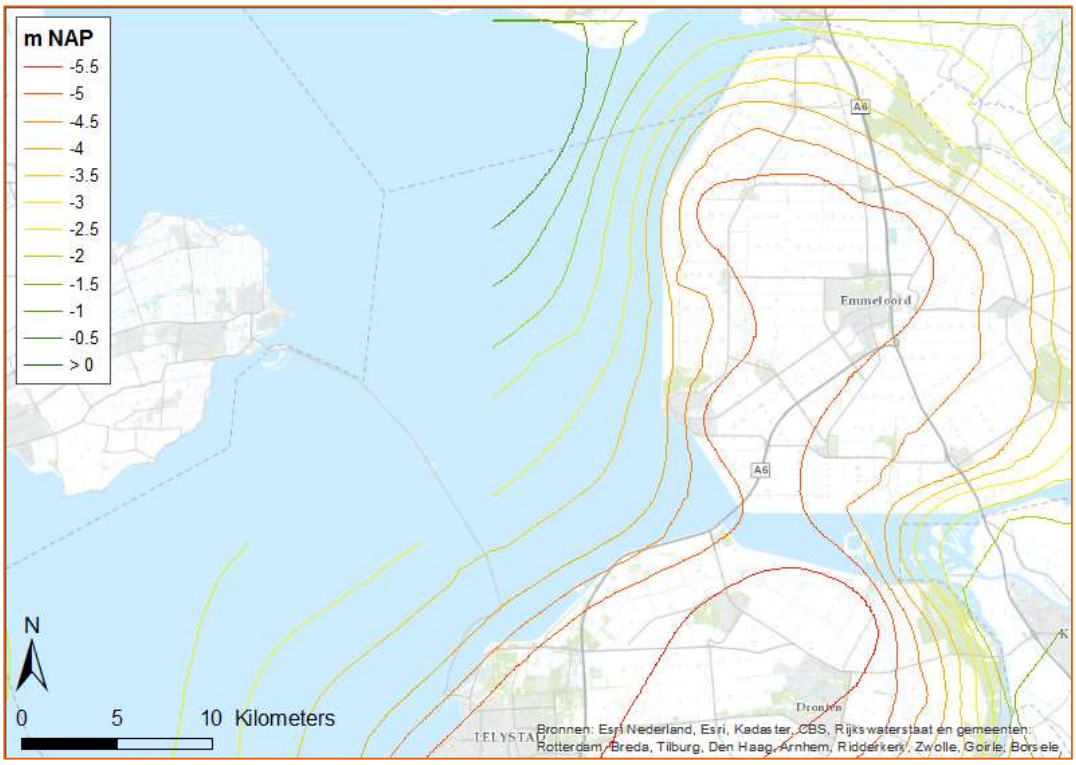
***Morfologie***
De bodem van het IJsselmeer wordt gekenmerkt door grote verschillen in de waterdiepte. In de bodemligging is nog goed het patroon van geulen met tussenliggende zandbanken zichtbaar, dat is gevormd door de getijdestromingen in en uit de Zuiderzee. Door de aanleg van de Afsluitdijk zijn de aandrijvende krachten voor de vorming en de instandhouding van de geulen en banken verdwenen. Gaandeweg vindt in het IJsselmeer een afvlakking van de bodemvormen plaats, de geulen vullen op en banken worden iets minder diep (Lenselink en Schout, 1995). Deze afvlakking vindt slechts langzaam plaats, omdat de omstandigheden waaronder het sediment van de bodem wordt getransporteerd zich zelden voordoen. Alleen tijdens stormen is de combinatie van golven en stroming bij de bodem voldoende sterk om sediment op te woelen en te transporteren van de bodem van het IJsselmeer.

***Geohydrologie***
De verdieping van verschillende vaargeulsegmenten (zie Afbeelding 40) kunnen een potentieel vernattend of verdrogend effect hebben op het binnendijkse land, de reeds aanwezige kwel of infiltratie kan toe- of afnemen. Daarmee kan ook de grens tussen kwel en infiltratie opschuiven. De kwel en infiltratie treden voornamelijk op door het stijghoogteverschil tussen het peil binnendijks en het peil van het IJsselmeer. Het peil van het IJsselmeer schommelt in de zomer rond de 0,20 meter - NAP en in de winterperiode rond de 0,40 meter – NAP. De peilen binnendijks verschillen per gebied.

*Provincie Flevoland*

In de Noordoostpolder liggen de peilen rond de 5,70 meter - NAP[32]; Dit zorgt voor een grondwaterstroming vanuit de omgeving naar de Noordoostpolder. Dit is duidelijk zichtbaar in Afbeelding 35 waar de isohypsen van het 1$^{e}$ watervoerende pakket in de omgeving zijn afgebeeld. In Oostelijk Flevoland liggen de peilen rond de 6,00 meter - NAP; Vergelijkbaar als aan de Noordoostpolder zorgt dit voor een grondwaterstroming richting de polder.

[32] http://www.zuiderzeeland.nl/werk/werk-in-uitvoering/waterpeilbeheer/peilvak-peilbesluit/



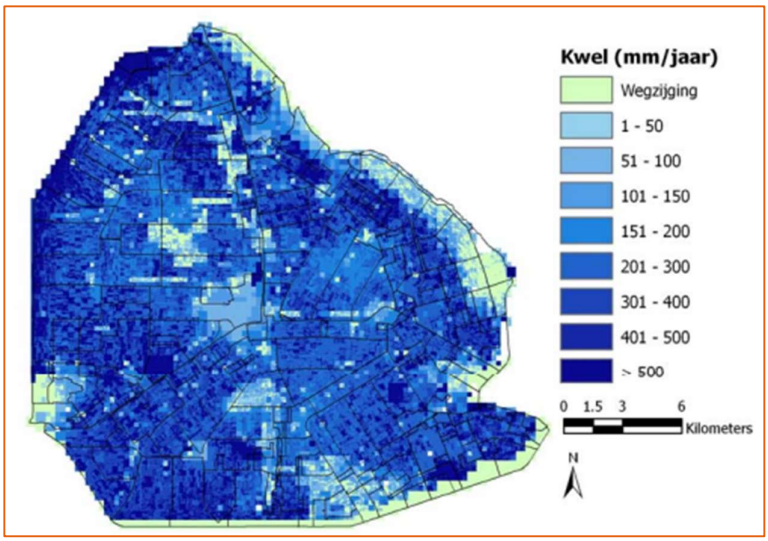

Afbeelding 35 Stijghoogte 1e watervoerend pakket van het relevante deel van Flevoland op basis van Regis I[33]

De huidige hoeveelheid kwel in Flevoland is lastig in te schatten en verschilt sterk per gebied. In de studie van Bastiaanssen en Zwart[34] is een kaart gemaakt met de gemiddelde kwelsituatie per jaar voor de Noordoostpolder, zie Afbeelding 36. Uit deze kaart kunnen we afleiden dat de kwel meer dan 200 mm per jaar bedraagt in de gebieden dicht bij de geplande vaargeulverdiepingen. Uitzondering hierop is Urk, waar door de hogere ligging en een bodem van keileem geen kwel optreedt.

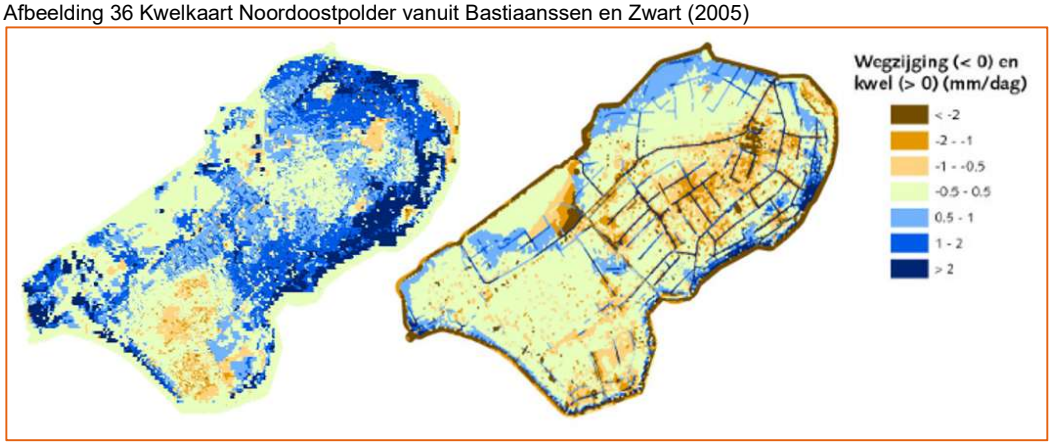
Naast de kwelkaart voor de Noordoostpolder is in Afbeelding 37 Kwelkaart voor Zuidelijk en Oostelijk Flevoland op basis van gegevens Waterschap (links) en Provincie (rechts). Bron: Waterschap Zuiderzeeland (2007)Afbeelding 37 ook de kwelkaart voor Zuidelijk en Oostelijk Flevoland toegevoegd. Deze is toegevoegd omdat de vaargeul Molenrak bij de noordwestelijke hoek van Oostelijk Flevoland is gelegen. De kwelhoeveelheden zijn hier vergelijkbaar met de eerder beschreven meer dan 200 mm per jaar.

[33] http://www2.dinoloket.nl/nl/download/maps/gwMap/isohypsen.html

[34] Bastiaanssen en Zwart (2005). *Knelpunten in het waterbeheer van de Noordoostpolder: Remote Sensing analyses ter ondersteuning van het waterstructuurplan. Waterschap Zuiderzeeland. WaterWatch rapport, Wageningen, Nederland, maart 2005.*




Afbeelding 36 Kwelkaart Noordoostpolder vanuit Bastiaanssen en Zwart (2005)




Afbeelding 37 Kwelkaart voor Zuidelijk en Oostelijk Flevoland op basis van gegevens Waterschap (links) en Provincie (rechts). Bron: Waterschap Zuiderzeeland (2007)[35]

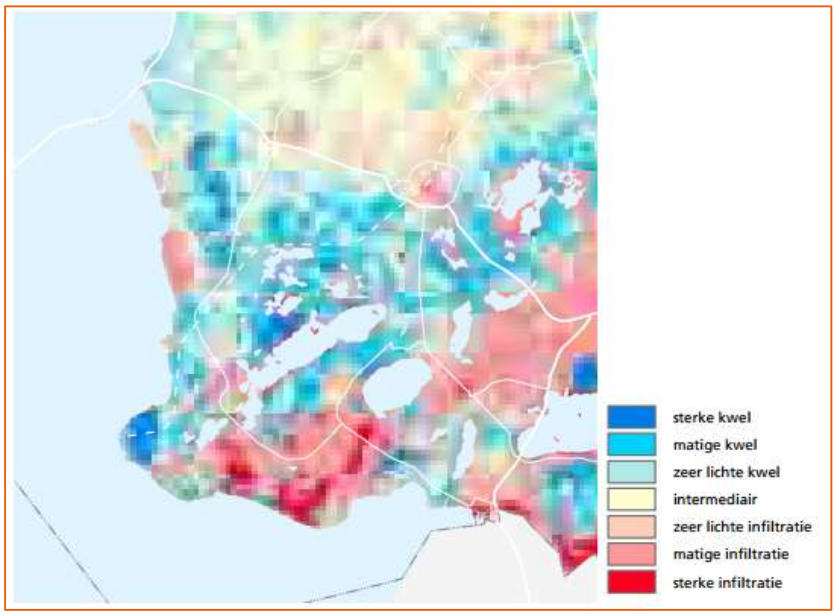
*Provinsje Fryslân*

In Fryslân is het verschil tussen het IJsselmeerpeil en de binnendijkse waterpeilen veel minder groot. Het effect hiervan op de grondwaterstroming in het 1e watervoerend pakket is zichtbaar in Afbeelding 38, waar je duidelijk minder diepere grondwaterstanden ziet dan onder Flevoland. In de Friese boezem ligt het streefpeil op 0,52 meter -NAP. Naast dit boezemsysteem zijn er wel diepere polders met een ander peil, de locaties van de polders met de laagste peilen komen grofweg overeen met de diepe grondwaterstanden in het 1e watervoerend pakket (Afbeelding 38). Deze paar diepe polders (tussen Makkum en Bolsward) hebben peilen tot rond de 4 meter - NAP, maar bedragen slechts kleine gebieden ten opzichte van het grotere geheel. In de strook langs de IJsselmeerkust liggen de peilen gemiddeld genomen rond of boven het IJsselmeerpeil.

[35] Waterschap Zuiderzeeland, 2007. *Verkenning huidige watertekorten Flevoland*

Afbeelding 38 Stijghoogte 1e watervoerend pakket van het relevante deel van Fryslân op basis van Regis I

De kwel/infiltratiekaart van Fryslân is afkomstig van het Wetterskip Fryslân. Hier is een zeer gevarieerd patroon van kwel (polders) en infiltratie (Gaasterlân en de kustzone tussen Makkum en Hindeloopen) zichtbaar. Op deze kaart zijn geen kwelhoeveelheden afgebeeld, maar omdat de zones langs de kust die nabij de vaargeulverdiepingen liggen voornamelijk infiltrerend zijn is dat genoeg informatie om deze beoordeling uit te voeren. Weliswaar ligt er bij Stavoren (polders rondom Stavoren, Noordermeer en Zuidermeer polder) een gebied met kwel maar dit ligt op circa 7 km van de meest dichtbij zijnde vaargeulverdieping en daarmee ver buiten eventuele invloedsferen.




Afbeelding 39 Kwelkaart voor zuidwestelijk Fryslân[36]

***Milieukundige kwaliteit landbodem***
Kornwerderzand is een kunstmatig eiland, aangelegd voor de constructie van de Afsluitdijk. Er is derhalve geen sprake van een standaard bodemtype. Het eiland is gelegen op een bestaande zandbank en omvat binnen de grenzen van het onderhavige onderzoeksgebied het te verbreden sluiscomplex.

De mogelijke autonome ontwikkelingen voor de landbodem omvatten lopende saneringen en/of monitoring en spoedlocaties die in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb) aangepakt worden. Met hieruit voortgekomen overheidsbudget zijn de ernstige gevallen van bodemverontreiniging in beeld gebracht. Voor de spoedlocaties geldt dat de bevoegde overheden deze in 2015 dienen te hebben gesaneerd of ten minste de risico's hebben beheerst. Er zijn ter plaatse n.a.v. landelijke onderzoeken geen ernstige gevallen naar voren gekomen die autonoom ontwikkeld worden.

***Milieukundige kwaliteit waterbodem (vaargeulsegmenten)***
De betreffende segmenten in de vaargeul Kornwerderzand-Urk, inclusief vaargeul naar Oud-Lemmer en vaargeul door Molenrak (tot Ketelbrug) (zie Afbeelding 40), zijn eind jaren '80/ begin jaren '90 op diepte gebracht. De haven van Urk is begin jaren 2000 gesaneerd i.s.m. Rijkswaterstaat.

Met de inwerkingtreding van de Waterwet is de verplichting tot het opstellen van het Saneringsprogramma Waterbodem Rijkswateren vervallen. In de huidige situatie mag een ingreep in de waterbodem er niet toe leiden dat de kwaliteit van het waterlichaam achteruit gaat. Uitgangspunt hierbij is dat waterbodems met een kwaliteit, die beter is dan de interventiewaarde, geen negatieve beïnvloeding van de kwaliteit van het waterlichaam zal veroorzaken. Voor een waterbodem met een kwaliteit, die slechter is dan de interventiewaarde, geldt dat er een projectplan opgesteld dient te worden. Hierbij is het van belang dat de verontreiniging niet verspreid wordt, waardoor de kwaliteit van de aangrenzende waterbodem achteruit gaat.

Lopende - en nog te starten - saneringen van verontreinigde bodems zijn ondergebracht in het maatregelenprogramma voor de Kaderrichtlijn Water. In november 2015 is het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW) vastgesteld. Rijkswaterstaat heeft in de planperiode voor het BPRW 2016-2021 meer inzicht gekregen in zowel de mogelijke gevolgen van vervuilde bodems als wat daaraan te doen is. Deze kennis is gebruikt bij het samenstellen van het BPRW-maatregelenpakket. Het heeft niet geleid tot aanvullende (sanerings-)maatregelen in de vaargeulensegmenten die betrokken zijn bij deze m.e.r.-studie.

[36] http://www.wetterskipfryslan.nl/documenten-catalogus/algemeen/diversen/waterbeheerplan-2010-2015/05-kaarten_deel_1.pdf

Afbeelding 40: Vaargeulsegmenten die verdiept moeten worden (zwart-omlijnd)

### *Waterkwaliteit*

*KRW*

Bij de beschouwing van de waterkwaliteit van het IJsselmeer worden de parameters van de Kaderrichtlijn Water beschouwd. De onderbouwing voor de ecologische parameters is onder Natuur opgenomen. Basis voor de beschrijving van de waterkwaliteit is het *Brondocument Waterlichaam IJsselmeer* (Ministerie van I&M, 2012). Over het algemeen is de waterkwaliteit van het IJsselmeergebied goed, wel zijn er enkele stoffen waarvoor normoverschrijding optreedt. Het IJsselmeer voldoet niet aan de Goede Chemische toestand, volgens de KRW. Voor het waterlichaam IJsselmeer zijn de ecologische kwaliteitselementen fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis beschouwd.

- De knelpunten voor het ecologisch functioneren zijn voor vis: de aanwezigheid van de Afsluitdijk, de aanwezigheid van relatief weinig water- en oeverplanten en overbevissing. De achteruitgang van de spieringstand is een specifiek aandachtspunt voor het IJsselmeer.
- Voor de aanwezigheid van (water)planten geldt dat de steile oevers, het vast waterpeil en onvoldoende helderheid beperkend zijn.
- Voor macrofauna is de achteruitgang van de reguliere driehoeksmosselen een knelpunt.
- Bij het fytoplankton is de nutriëntenbelasting een knelpunt, waarbij wordt opgemerkt dat sprake is van een afname in de fosfaatbelasting.

*Zoutbezwaar*

Het gebruik van de huidige schutsluizen resulteert in de aanvoer van zoutwater vanuit de Waddenzee naar het IJsselmeer. Zout water heeft een hogere dichtheid dan zoet water en bevindt zich daarom bij de bodem. Deels mengt het zoute water met het zoete IJsselmeerwater, wat leidt tot een verhoging van de chloridegehalte van het IJsselmeerwater (zie hiervoor verschillende studies die zijn uitgevoerd vanwege de passeerbaarheid van de Afsluitdijk voor vis, o.a. Adema en van Banning, 2002 en recente studie voor de vismigratierivier). Een toename van het zoutbezwaar in het IJsselmeer is ongewenst, vanwege andere functies als drinkwaterwinning en watervoorziening van landbouw, die van zoet water afhankelijk zijn.

Het volume van het zoute water dat nu in het IJsselmeer terecht komt is ten opzichte van het volume van het zoete IJsselmeerwater beperkt, zodat de toename van de chloridegehalte beperkt is. Het zoute water dat niet direct mengt, hoopt zich op in de diepere delen nabij de sluizen en leidt daar tot een duidelijke toename van de chloridengehalten. De invloed van de aanvoer van zout water is mede afhankelijk van de seizoenen, of juister: van de waterbalans van het IJsselmeer. In droge perioden – zomer en najaar – is de invloed groter, in natte periode – winter en voorjaar – de invloed kleiner.

Bij het verdiepen van de vaarweg kunnen lokaal geologische lagen aangesneden waarin brakwater aanwezig is (Hillen e.a., 1991). Dit kan leiden tot een lokale en tijdelijke verhoging van het chloridegehalte van het IJsselmeerwater. De lokale en tijdelijke toename zal voornamelijk worden bepaald door het te onttrekken volume aan sediment waarin het brakke water aanwezig is.

## 8.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria

***Morfologie***
Op basis van expert judgement is ingeschat in hoeverre de vaarwegverdiepingen invloed hebben op de sedimentatie in de vaargeul en de onderhoudsinspanning die hiervoor nodig is.

Hierbij moet het volgende nog worden vermeld:

- De verdiepingen van de vaarwegen betekenen dat lokaal een verdieping plaatsvindt. De morfologische effecten hiervan zijn beperkt tot de vaarweg zelf. Naar verwachting zal slechts een beperkte herverdeling van sediment plaatsvinden vanuit de omgeving naar de vaarweg. De criteria die zijn beschouwd zijn het aanlegvolume, de stabiliteit van de vaarweg en de verwachte sedimentatie en onderhoud.
- De sluizen hebben geen effecten op de morfologie, dit geldt voor alle varianten.

***Geohydrologie***
Op basis van de lokale bodemopbouw en gegevens over grondwaterstroming en stijghoogten is ingeschat in hoeverre de vaarwegverdieping kan leiden tot extra kwel in de polders in de buurt van die vaarwegen. Dit is gecombineerd met onderzoek naar vergelijkbare vraagstukken uit het verleden, zoals baggerwerkzaamheden in het Ketelmeer en zandwinning in de vaargeul Lemmer[37].

[37] De verdieping van het Botterrak, danwel het Molenrak tot -5,50 m. NAP past in het bestemmingsplan. Hiervoor is geen planologische procedure nodig. Deze verdieping past ook geheel binnen de huidige kaders van het project VIJM, de structuurvisie Toekomst Afsluitdijk en is in 2012 beoordeeld in de bijbehorende MER.

***Milieukundige kwaliteit***

Het onderzoeksgebied is ingedeeld in drie gebieden:

- Landbodem. Dit gebied betreft de sluis te Kornwerderzand en directe omgeving.
- Waterbodem te verdiepen vaargeulsegmenten. Dit gebied betreft een zestal locaties waar de bestaande vaargeulen verdiept moeten worden. De zes locaties zijn weergegeven in Afbeelding 40.
- Waterbodem overig. Dit betreft vaargeulen waar de vaargeulsegmenten deel van uitmaken, of de vaargeulen in de havens van Makkum, Lemmer en Urk, van waaruit eventueel aanwezige verontreinigingen verspreid kunnen zijn naar de gebieden waar werkzaamheden plaats zullen vinden.

*Milieukundige kwaliteit landbodem*

De werkzaamheden op landbodems beperken zich tot de directe omgeving van de te verbreden of aan te leggen sluis te Kornwerderzand. De benodigde informatie is beschikbaar via het bodeminformatiesysteem van de provincie Fryslân (FUMO, www.bodemloket.nl), hierin zijn ook de gegevens van de gemeenten en omgevingsdienst in opgenomen.

De relevante verdachte locaties uit het bodeminformatiesysteem kunnen ingedeeld worden in drie verschillende klassen ten behoeve van de beoordeling:

- Lopende saneringen / monitoring en spoedlocaties. Zie vorige paragraaf, betreft autonome ontwikkeling.
- Ernstige bodemverontreiniging: Voor gevallen van ernstige bodemverontreiniging - van voor 1 januari 1987 en niet spoedeisend - geldt een saneringsplicht, maar geen directe saneringsnoodzaak. Werkzaamheden op of in de (water)bodem, bijvoorbeeld bouwen, graven of het onttrekken van grondwater, zijn echter pas toegestaan nadat het bevoegd gezag heeft ingestemd met een saneringsplan. Verondersteld wordt dat bij alternatieven die over/door locaties lopen met ernstige bodemverontreiniging, sanering zal plaatsvinden van de verontreiniging. Het saneren van ernstige gevallen van bodemverontreinigingen, heeft een positief effect op de bodemkwaliteit.
- Overige locaties: Omvat niet-ernstige verontreinigingen en potentieel verontreinigde locaties (niet ernstig). Gevallen van niet-ernstige bodemverontreiniging - ontstaan voor 1 januari 1987 - hoeven niet te worden gesaneerd, tenzij dat vanwege een functiewijziging toch noodzakelijk blijkt. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde functie. Met betrekking tot de beoordeling kan gesteld worden dat er sprake is van geen effect, tenzij bodemkwaliteit onvoldoende is voor de beoogde functie. Dan wordt het positief effect i.v.m. de noodzakelijke sanering.

*Waterbodem te verdiepen vaargeulsegmenten*

Op basis van de verwachte waterbodemkwaliteit is het effect van de geplande ingrepen beoordeeld, deze bestaat uit twee klassen ten behoeve van de beoordeling:

- Bekende locaties met sterke waterbodemverontreiniging: Voor sterke waterbodemverontreinigingen geldt conform de Waterwet geen saneringsplicht, tenzij sanering vanuit het oogpunt van het bereiken van de KRW-doelstellingen noodzakelijk is. Werkzaamheden op of in de waterbodem zijn toegestaan nadat het bevoegd gezag heeft ingestemd met een projectplan. Het is hierbij belangrijk dat er geen verspreiding plaatsvindt waardoor de kwaliteit van de naastgelegen waterbodem verslechtert. Het verwijderen van aanwezige sterke waterbodemverontreiniging heeft een positief effect.
- Overige locaties: Omvat niet of licht verontreinigde waterbodems. Uitgangspunt in de Waterwet is dat waterbodems met een kwaliteit beter dan de interventiewaarde geen negatieve beïnvloeding van de kwaliteit van het waterlichaam zal veroorzaken. Met betrekking tot de beoordeling kan gesteld worden dat er sprake is van geen effect.

*Waterbodem overig*

Hierbij geldt hetzelfde als in de vorige paragraaf, alleen gaat het hier om (mogelijke) verontreinigingen die invloed hebben op de locaties waar werkzaamheden plaats zullen vinden. De locaties van de vaargeulen en havens in de categorie ‘waterbodem, overig’ worden zelf niet beoordeeld.

***Waterkwaliteit***

Op basis van de recente SIVAK-rapportage (Witteveen + Bos, september 2015) is de eerste orde toename van het zoutbezwaar via de schutsluis bepaald. Het eventuele gevolg van het baggeren van brakwaterhoudende laagpakketten op het zoutgehalte in het IJsselmeer is op basis van expert judgement bepaald.

Op basis van expert judgement is een beoordeling uitgevoerd van de chemische waterkwaliteitsparameters volgens de KRW.

## 8.3 Beoordeling

***Morfologie***

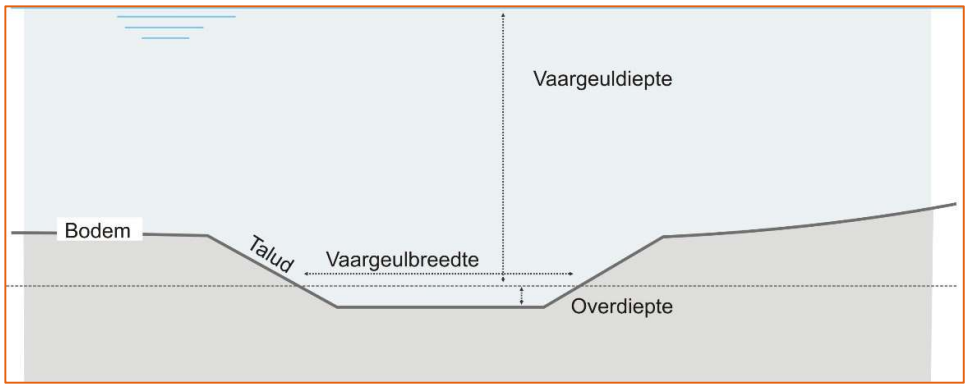
In tabel 15 is de beoordeling voor het aspect morfologie opgenomen.

Tabel 15: Effectbeoordeling morfologie

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Morfologie | verandering in de IJsselmeerbodem | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |
| | vaargeulstabiliteit | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |

De aanleg van de sluis, heeft geen morfologische effecten, ongeacht de variant.

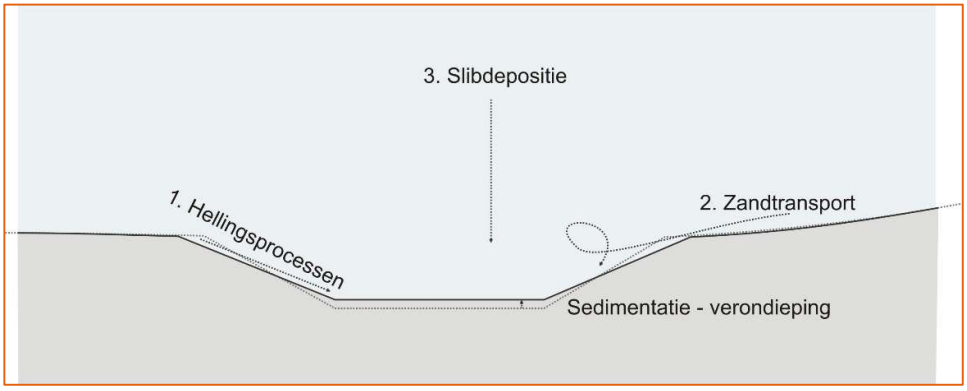
De vaarwegdimensies zijn voor beide varianten identiek en deze bepalen het minimaal te baggeren volume. De uitvoeringswijze is bepalend voor het daadwerkelijke volume sediment dat zal worden onttrokken. Bij de variant Onderzuigen, waarbij zand wordt gewonnen, kan het volume dat wordt onttrokken groter zijn dan het minimaal te baggeren volume. Voor de dimensies van de vaarweg betekent dit dat lokaal de vaarweg dieper en/of breder zal zijn dan de minimale dimensies. De overdiepte die dit lokaal oplevert betekent in de praktijk dat ter plaatse minder snel onderhoud hoeft te worden gepleegd, omdat het langer zal duren voordat de vaarweg de interventie bereikt. Bij de variant Baggeren is het volume dat wordt gebaggerd gelijk aan het mimimaal te baggeren volume.




Afbeelding 41 Vaargeuldimensies en overdiepte.

De stabiliteit van de vaarweg omvat alle factoren die van invloed zijn op het beschikbare vaarwegprofiel. Het betreft:

1. de herverdeling van zand en slib door hellingprocessen (de stabiliteit van de taluds);
2. de sedimentatie van zand;
3. de sedimentatie van slib (Afbeelding 42).




Afbeelding 42 Schematische weergave processen die stabiliteit vaargeul beinvloeden.

De stabiliteit van de taluds wordt bepaald door de helling van de talud en geotechnische eigenschappen van de taluds. Een stabiele helling onderwater is flauwer bij (los) zand dan bij een stevig geconsolideerd kleipakket. De aanleghelling is 1:6 (Witteveen + Bos, 2015: *Quick-scan vaargeul Kornwerderzand – Urk*). Dit is voor alle bodems in het IJsselmeer een stabiele situatie. Herverdeling van zand en slib van de taluds naar de bodem van de vaargeul zal zich naar alle waarschijnlijkheid niet voordoen.

De herverdeling van zand van de omringende gebieden naar de vaargeul kan in het IJsselmeer alleen plaatsvinden tijdens stormen. Alleen onder die omstandigheden wordt zand opgewerveld van de bodem en kan het door de stroming worden verplaatst. Omdat het aantal momenten dat deze situatie zich voordoet slechts zelden optreedt, levert de herverdeling van zand slechts een beperkte bijdrage aan de sedimentatie in de vaargeul. De diepte van de vaargeul is niet van invloed op de snelheid van sedimentatie, de waterdiepte in de omgeving is hiervoor de bepalende variabele.

Slib is zwevend in de waterkolom aanwezig en het slib zakt langzaam naar de bodem. De snelheid waarmee de sedimentatie van slib plaatsvindt, is niet afhankelijk van de diepte van de vaargeul. Het is wel zo dat bij een diepere vaargeul het slib minder makkelijk weer opgewerveld kan worden. Dat betekent dat de netto sedimentatie bij een vaargeul met iets meer overdiepte iets groter zal zijn. Al met al zijn beide varianten voor vaargeulverdieping neutraal (0) beoordeeld voor het criterium verandering waterbodem IJsselmeer.

De aanleg van de vaarweg met onderzuigen levert in potentie meer overdiepte dan het baggeren van de vaarweg. Dat betekent dat de sedimentatiesnelheid naar verwachting iets hoger zal zijn bij onderzuigen, doordat iets meer slib kan blijven liggen. Het moment waarop onderhoudsbaggerwerk moet plaatsvinden ligt echter later in de tijd, omdat de aanwezige overdiepte groter is. De verschillen tussen de twee varianten zijn daarmee beperkt. Na baggeren tot nautische diepte dient eerder weer gebaggerd te worden, bij onderzuigen zal dit later in de tijd plaats kunnen vinden. Om die reden scoren de varianten voor vaargeulverdieping beide neutraal ten aanzien van vaargeulstabiliteit (0).

***Geohydrologie***

In tabel 17 is de beoordeling voor het aspect geohydrologie opgenomen.

Tabel 16: Effectboordeling geohydrologie

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geohydrologie | verandering kwelsituatie op land | nvt | nvt | nvt | 0/- | 0 | nvt |

Voor het effect op de kwelsituatie zijn twee varianten beoordeeld voor de vaargeulverdieping: onderzuigen en baggeren.

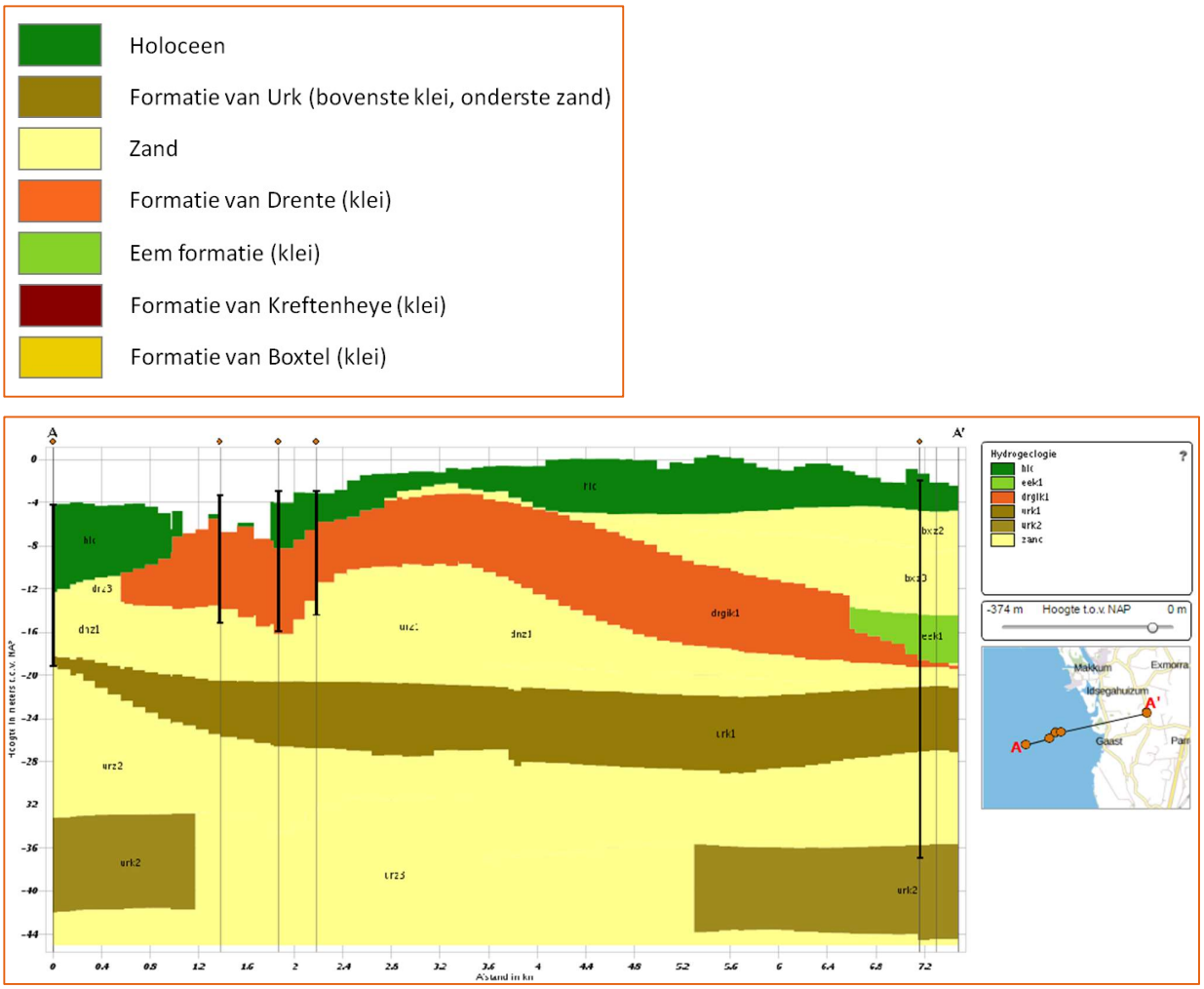
Er kan ook nog gekozen worden voor twee verschillende tracés van verdiepen, zijnde Molenrak of Botterrak. Dit betekent dat wanneer er gekozen wordt voor Molenrak, dat dan Botterrak niet verdiept wordt en vice versa (zie Afbeelding 40 voor ligging tracés). Met deze verschillende tracés is in de beoordeling geen rekening gehouden[38].

*Variant Baggeren*

*Provinsje Fryslân*

Bij de Friese kust (daar waar de vaargeul verdiept wordt) verwachten we geen toename in kwel omdat dit momenteel infiltrerende gebieden zijn. Daarnaast zitten aan de westelijke kust van Fryslân verschillende dikke kleipakketen in de ondiepe ondergrond waardoor de invloed van het IJsselmeer op binnendijkse gebieden erg laag is (zie Afbeelding 43). Een leesbare legenda voor deze en andere afbeeldingen is hieronder toegevoegd.

[38] Naar verwachting zal nog een aparte MER-procedure worden gestart voor zandwinning ter plaatse van de vaargeulen rondom Flevokust. Door deze zandwinning zullen de vaargeulen dieper worden dan – 5,50 m NAP en er zijn effecten mogelijk op de polders in Flevoland op bepaalde locaties. De cumulatieve effecten met de vaargeulverdieping, die overigens al voorzien was in het project VIJM en het MER Toekomst Afsluitdijk, zullen moeten worden beoordeeld in het MER voor de zandwinning.




Afbeelding 43 Dwarsdoorsnede aan de westelijke kust van Fryslân (ter plaatse van Gaast)

*Provincie Flevoland*

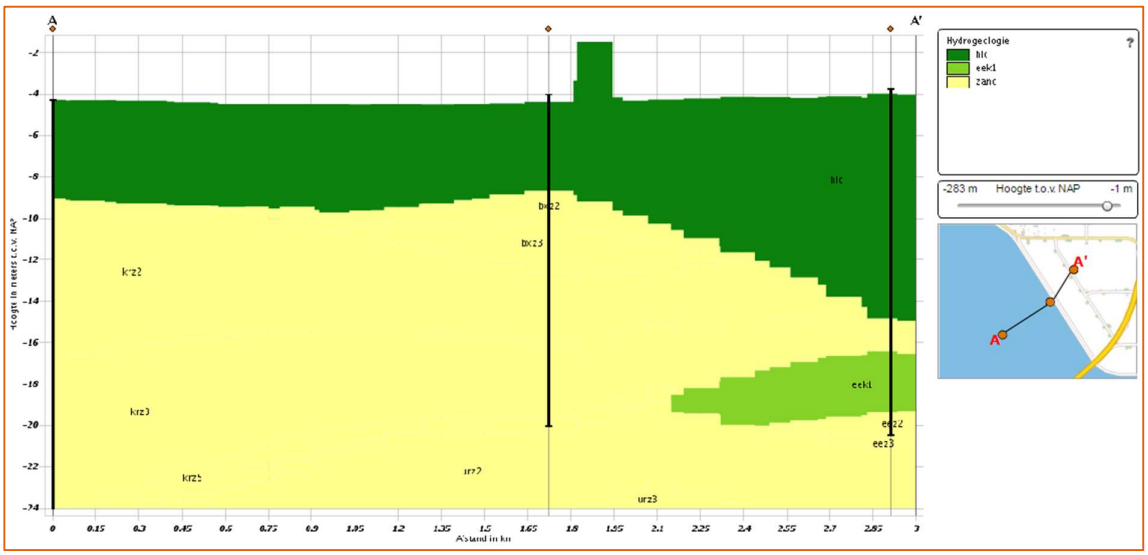
Uit onderzoek naar een zandwinning voor de dijk tussen *Rotterdamse Hoek* en *Friese Hoek* (deel van het tracé tussen Urk en Lemmer)[39] is geconcludeerd dat er slechts tijdelijk sprake is van enige kweltoename ten gevolge van zandwinning in de vaargeul. Deze tijdelijk toename lag gebiedsgemiddeld op maximaal 0,3 mm/dag. De toename in kwel is slechts tijdelijk doordat de bodem door inzijging snel zal dichtslibben, waardoor de weerstand tegen inzijging toeneemt en de oorspronkelijk aanwezige weerstand weer herstelt. Vergelijkbare tijdelijke effecten zijn te verwachten in de gebieden van de vaargeulverdieping.

In de polders in Flevoland verwachten we een tijdelijke beperkte toename in de kwelsituatie. Daar waar de kwelsituatie reeds hoog is verwachten we geen grote toename. In eerste instantie klinkt dit wellicht onlogisch, maar daar waar de kwel nu al hoog is (bijvoorbeeld in het noordwestelijke punt van de Noordoostpolder) bestaat de bodem ook in de bovenlaag uit zanderige afzettingen. Bij het buitendijks weghalen van een laag van deze zandlaag verandert er aan de weerstand tussen het buitendijkse water en het watervoerend pakket nagenoeg niets. Daar waar de bovenlaag bestaat uit klei verwachten we wel een tijdelijk verhoging van de kwelsituatie, deze situatie zal slechts tijdelijk zijn door het eerder genoemde dichtslibben.

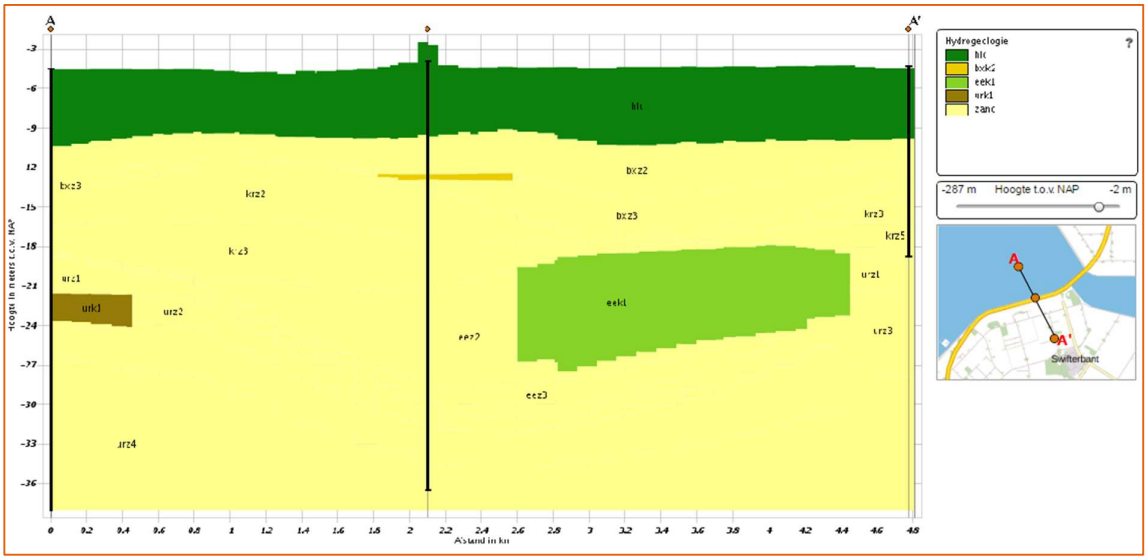
Door de verwachte tijdelijke toename in kwel bij de variant *Baggeren* beoordelen we deze variant als licht negatief (0/-). Er is voor deze score gekozen omdat we verwachten dat het watersysteem in de polders deze hogere kwel goed kan verwerken en doordat dit effect slechts tijdelijk is.

[39] Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, RIZA, 1992:, *Kwelonderzoek zandwinning vaargeul Lemmer*

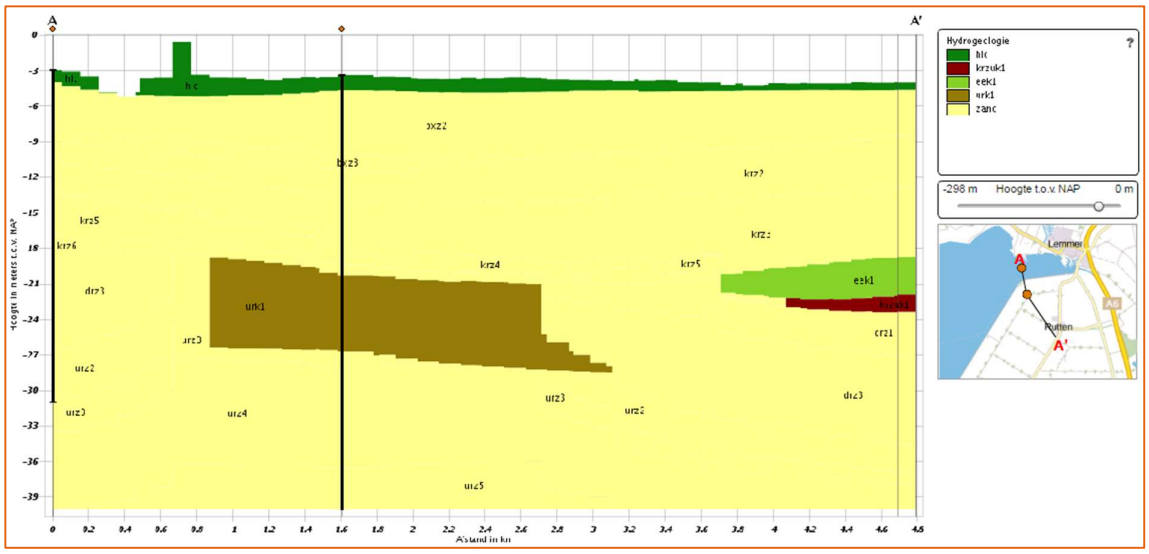
Voor extra informatie zijn de onderstaande dwarsprofielen opgenomen. De afkorting hlc in de deklaag betekent holoceen, dit zegt niets over de samenstelling van deze deklaag. Dit kan dus net zo goed klei of zand zijn. In losse boringen zien we dat rond de bovenste twee dwarsdoorsnedes de deklaag bestaat uit klei. De deklaag dwarsdoorsnede ten zuiden van Lemmer bestaat juist meer uit zand.




Afbeelding 44 Dwarsdoorsnede uit REGIS II zuidoostelijk van Urk (Noordoostpolder)




Afbeelding 45 Dwarsdoorsnede uit REGIS II noordoostelijk van Lelystad (Oostelijk Flevoland)




Afbeelding 46 Dwarsdoorsnede uit REGIS II zuidelijk van Lemmer (Noordoostpolder)

*Onderzuigen*

Bij onderzuigen blijft de bovenste deklaag intact en wordt alleen zand onder deze laag gewonnen. Omdat deze bovenste laag voor de weerstand zorgt, neemt bij het intact blijven van deze deklaag de kwel in de polders niet toe. Daarom beoordelen we deze variant als neutraal (0).

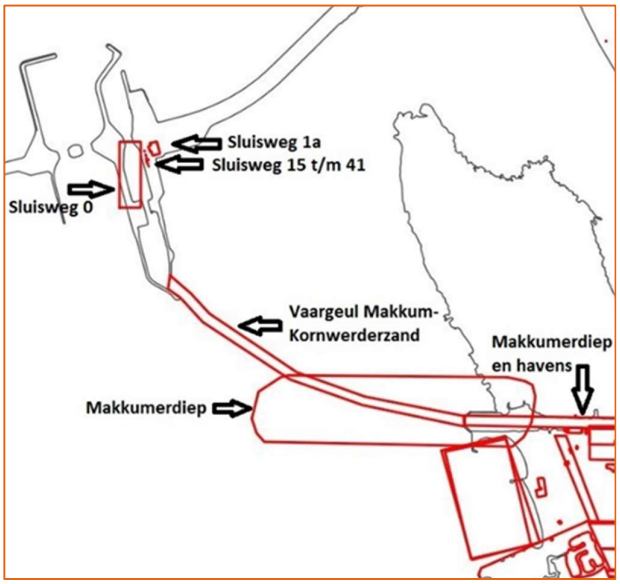
### *Milieukundige kwaliteit landbodem*

In tabel 18 is de beoordeling voor het aspect milieukundige kwaliteit landbodem en waterbodem opgenomen.

Tabel 17: Effectbeoordeling landbodem en waterbodem

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Milieukundige kwaliteit landbodem | verandering van aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt | nvt | nvt |
| Milieukundige kwaliteit waterbodem | verandering van aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | nvt | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt |

In Afbeelding 47 zijn de aanwezige relevante Wet bodembescherming-locaties weergegeven (Wbb-locaties zijn met name in de jaren ’90 landelijk in beeld gebracht):




Afbeelding 47: Wbb-locaties landbodem Kornwerderzand, waterbodem vaargeul Makkum-Kornwerderzand

Op de landbodem zijn de volgende locaties aanwezig:

- Sluisweg 0 (ongenummerd): Betreft vermoedelijk een tank in het sluiscomplex. Binnen het kader is een hbo-tank aanwezig (huisbrandolie), de exacte locatie is niet bekend. Er is geen sprake van een ernstige verontreiniging (vervolgactie Wet bodembescherming = voldoende onderzocht, dus geen nieuwe actie nodig. Wel kunnen lichte verontreinigingen zijn aangetoond, die vormen nooit een belemmering).
- Sluisweg 1a: Op de locatie is een ondergrondse hbo-tank aanwezig geweest. De locatie is onderzocht in 2005, hierbij is een ernstige verontreiniging met minerale olie aangetoond. In 2007 is een sanering uitgevoerd, na afloop zijn geen verhoogde gehalten minerale olie meer aangetroffen. Er is geen sprake van een ernstige verontreiniging.
- Sluisweg 15, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37 en 39: Op de locatie zijn één of twee ondergrondse hbo-tank aanwezig (geweest). Er is geen sprake van een ernstige verontreiniging (vervolgactie Wbb = voldoende onderzocht).
- Sluisweg 41: Op de locatie is een ondergrondse hbo-tank en een bouwmachine- en –werktuigenverhuurbedrijf (1966-1968) aanwezig geweest. Er is geen sprake van een ernstige verontreiniging (vervolgactie Wbb = voldoende onderzocht).
- Sluiscomplex Kornwerderzand. Er zijn geen gegevens aangetroffen in het bodeminformatiesysteem van de provincie (m.u.v. de hbo-tank op adres Sluisweg 0, zie boven). Gezien het intensieve gebruik van het sluiscomplex door scheepvaart is het aannemelijk dat onbekende mate van verontreiniging is ontstaan ter plaatse van de kades (incidenteel laden en lossen, morsing). Ook de technische installatie kan een bron van bodemverontreiniging zijn. Daarnaast is het complex verdacht voor de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. In het geval van sloop of aanpassingen dient hier rekening mee gehouden te worden.
- Dijklichaam Afsluitdijk/Kornwerderzand. Er zijn geen gegevens aangetroffen in het bodeminformatiesysteem van de provincie. Er is geen aanleiding om aan te nemen dat hier sprake is van een ernstige verontreiniging.

Concluderend kan gesteld worden dat met betrekking tot de landbodem verontreinigingen verwacht kunnen worden ter plaatse van niet eerder onderzochte verdachte locaties, zoals de kades van het sluiscomplex, de technische installatie van de sluizen en het aangebrachte dijklichaam. Daarnaast is de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in het sluiscomplex niet uit te sluiten. Aangezien er geen aantoonbare ernstige verontreiniging aanwezig is geldt de beoordeling ‘geen effect’, maar gezien de onbekende elementen wordt voor landbodem ‘geen effect, mogelijk positief effect’ (0/+) gehanteerd.

Voor de uitvoering van de geplande werkzaamheden is ook informatie over de aanwezigheid van lichte bodemverontreiniging en asbest relevant. Aanbevolen wordt om in de verdere voorbereidingsfase naar de locaties een aanvullend historisch onderzoek uit te voeren conform NEN 5725 alsmede verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 en Asbestinventarisatie type A conform SC540.

***Milieukundige kwaliteit waterbodem***

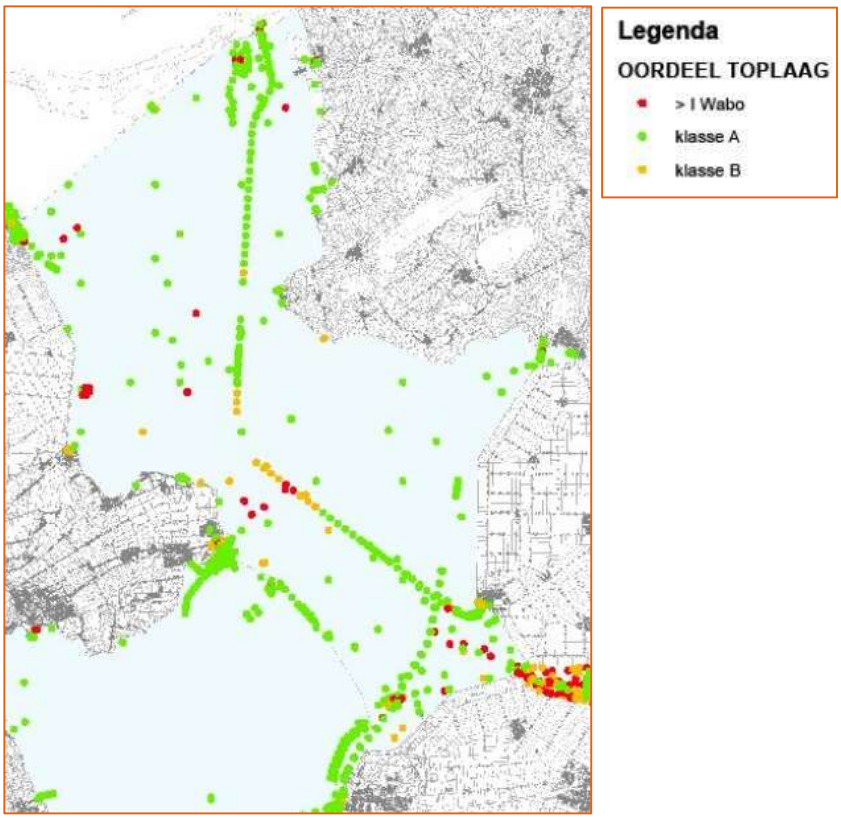
Er zijn verschillende bronnen beschikbaar over de milieukundige kwaliteit van de waterbodem:

- Rapport Verbetering vaarroutes IJsselmeer (Rijkswaterstaat, februari 1988). Het rapport gaat in op de mogelijke verdieping van de vaargeul Kornwerderzand-Urk-Ketelbrug. Ten aanzien van de kwaliteit van de baggerspecie zijn 7 monsters genomen (locatie onbekend), hieruit blijkt dat alleen op de deeltrajecten bij segment Urk en segment Urk west lichte verontreinigingen zijn gemeten.
- Vaargeul Makkum-Kornwerderzand, havens Makkum: In 2006 is de waterbodem in de vaargeul verkennend onderzocht (geen vervolg nodig, niet sterk verontreinigd) en in 2007 is een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van een bestemmingswijziging/ locatieontwikkeling ter plaatse van de havens. De waterbodem ter plaatse van vak 7 (ingang sluis) wordt geclassificeerd als klasse 2, de overige 6 vakken als klasse 0. De hypothese "slib is verspreidbaar" wordt gehandhaafd. Het slib uit de vakken 1-6 kan zonder voorwaarden verspreid worden, het slib uit vak 7 alleen binnen 20m uit de kant van aan het water grenzende percelen. Verspreiding in water mag bij slib uit vak 7 alleen indien de kwaliteit van de waterbodem niet verslechtert. De haven van Makkum is in 2009 gebaggerd in opdracht van de gemeente. Hierbij is 135.000 m3 verontreinigd slib verwijderd. In 2011 is hiervan een evaluatieverslag geregistreerd.
- Stappenplan Gebiedspecifiek beleid RWS-IJsselmeergebied (Oranjewoud, 28 januari 2008, kenmerk 174788). Ten behoeve van het onderzoek zijn de bekende gegevens getoetst aan de waterbodemklassen van het Besluit bodemkwaliteit, zie Afbeelding 47 en Afbeelding 48. De afbeeldingen zijn op zeer grote schaal getekend en zijn alleen bedoeld als algemeen beeld. Uit vergelijking van de afbeeldingen blijkt dat de te verdiepen vaargeulen voor het overgrote deel onder klasse A vallen. Rondom Urk (segmenten Urk en Molenrak) en sluis Kornwerderzand zijn er aanwijzingen dat de toplaag plaatselijk (ernstig) verontreinigd zou kunnen zijn. Voor de onderlaag geldt dit voor segment Lemmer.
- Waterbodemonderzoek Havens Afsluitdijk, locatie Kornwerderzand. Het rapport (Movares Nederland bv, 2008) geeft aan dat er geen verontreinigingen in het slib/waterbodem in de toegangsgeul, buitenhaven en voorhaven aanwezig is. In de sluis is geen onderzoek uitgevoerd.
- Verkennend waterbodemonderzoek Haven Kornwerderzand. Het rapport (de Vries & van de Wiel, 2010) geeft aan dat de onderzochte slib/waterbodem in de toegangsgeul, buitenhaven en voorhaven vrij verspreidbaar is in zout oppervlaktewater. In de sluis is geen onderzoek uitgevoerd.
- Verkennend waterbodemonderzoek vaargeul Kornwerderzand-Urk. Het rapport (MH Poly Consultants & Engineers BV, 2010) geeft aan dat de kwaliteit in 9 te baggeren vakken, van de in 108 segmenten opgedeelde vaargeul, vrij toepasbaar is binnen het aanliggende watersysteem.

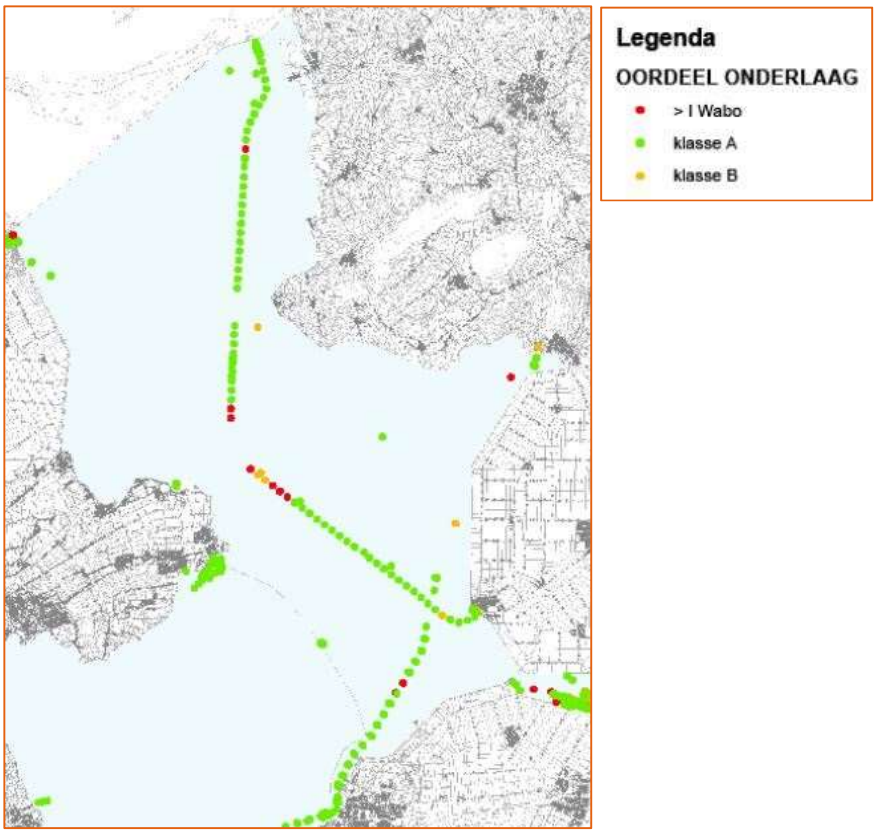
Concluderend kan gesteld worden dat met betrekking tot de waterbodem van de te verdiepen vaargeulen plaatselijk sterke verontreinigingen verwacht kunnen worden. Voor de toplaag geldt dit voor de sluis Kornwerderzand en het aansluitende eerste deel van de vaargeul in het IJsselmeer naar Makkum, alsmede de vaargeulen nabij Urk (segment Urk en Molenrak). Voor de onderlaag geldt dit voor de vaargeul bij Lemmer (segment Lemmer).

Gezien de kans op aanwezigheid van (sterke) verontreiniging ter plaatse van de vaargeulsegmenten, en de verplichting die dat oplevert voor correcte verwerking volgens Wbb, is de beoordeling ‘licht positief’ (0/+).

Voor de uitvoering van de geplande werkzaamheden is ook informatie over de aanwezigheid van lichte waterbodemverontreiniging relevant. Aanbevolen wordt om in de verdere voorbereidingsfase van de uitvoering een aanvullend historisch onderzoek en verkennend waterbodemonderzoek uit te voeren naar de te verdiepen locaties, zowel de boven- als onderlagen.




Afbeelding 48: Kwaliteit toplaag waterbodem (Bron: Oranjewoud, 2008)




Afbeelding 49: Kwaliteit onderlaag waterbodem (Bron: Oranjewoud, 2008)

*Waterbodem in de aan de vaargeul grenzende havens*

De volgende locaties worden relevant geacht voor de mogelijke waterbodemkwaliteit in de vaargeulen:

- ‘Makkumerdiep’: In 1998 is een onderzoek uitgevoerd in het kader van het Bouwstoffenbesluit ten behoeve van zandwinning. De waterbodem is licht verontreinigd met EOX en minerale olie. Het te winnen zand kan geclassificeerd worden als categorie 1.
- ‘Makkumerdiep en aangrenzende havens’: in 2011 is een waterbodemsanering uitgevoerd. Uit de verificatie van de waterbodemkwaliteit na afloop van de sanering blijkt dat voor het saneringsgebied ondanks het achterblijven van klasse ‘nooit toepasbare baggerspecie’ in twee vakken de saneringsdoelstelling is gehaald. De hoeveelheid nog aanwezige klasse ‘nooit toepasbare baggerspecie’ wordt in totaal geraamd op circa 225 $m^3$. Namelijk vak 3A circa 150 $m^3$ en voor de strook langs de beschoeiing van vak 2 circa 75 $m^3$.
  Gezien de (geringe) omvang van de achterblijvende hoeveelheid verontreinigd slib en de met verdere verwijdering gepaard gaande kosten, wordt geadviseerd deze verontreinigingen niet te verwijderen. Vanwege de (geringe) omvang, de ‘hoedanigheid’ en ligging van de betreffende verontreinigingen is de kans op verspreiding gering.
- ‘Ir. D.F. Woudagemaal Lemmer’ (waterbodem): In 2003 en 2006 zijn onderzoeken uitgevoerd naar de waterbodem bij het Woudagemaal. Er is een ernstige waterbodemverontreiniging met lood aangetroffen (klasse 3-4).
  In 2006 is een saneringsplan opgesteld, waarbij voorgesteld wordt het klasse 3 en 4 slib te verwijderen, voor zover financieel en technisch mogelijk. Er is onduidelijkheid over de saneringsgrens en de baggernauwkeurigheid. Voor zover bekend is de sanering nog niet uitgevoerd. De status van de locatie is ‘ernstig geval & urgent, saneren binnen 4 jaar’. Uit FUMO blijkt niet dat de sanering als is uitgevoerd.
- ‘Industriehaven Lemmer’: In 2002 is een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd, hieruit blijkt dat de waterbodem (0-0,3 m) licht verontreinigd is en niet vrij toepasbaar is conform de BKK.
- ‘Vluchthaven Lemmer: In 2002 is een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd, hieruit blijkt dat de waterbodem (0-0,3 m) licht verontreinigd is en niet vrij toepasbaar is conform de BKK.

- ‘Haven Urk’: Er is geen informatie aangetroffen op Bodemloket over de waterbodem in de haven van Urk.

Uit de inventarisatie van bovenstaande gegevens blijkt dat buiten de reeds geïdentificeerde segmenten die in aanmerking komen voor aanvullend historisch onderzoek (te Kornwerderzand, Lemmer en Urk, zie vorige paragraaf), geen aanvullende aanbevelingen nodig zijn. Bij de schutsluisvarianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie zal mogelijk verontreinigde waterbodem verwijderd worden. Dit is licht positief gewaardeerd (0/+).

***Waterkwaliteit***

In tabel 20 is de beoordeling voor het aspect waterkwaliteit openomen.

Tabel 18: Effectbeoordeling waterkwaliteit

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Waterkwaliteit | verandering waterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |
| | zoutbezwaar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |

*KRW-normen*

Uitgangspunt bij de verdieping van de vaargeulsegmenten is dat geen effect zal optreden op de chemische waterkwaliteit, omdat geen belasting zal plaatsvinden met chemische stoffen. Bij de verdieping van de vaarweg treden ook geen effecten op de ecologische kwaliteitselementen, zoals is toegelicht in het hoofdstuk Natuur. Dit aspect is niet onderscheidend voor de verschillende varianten.

*Zoutbezwaar*

Een eventuele toename van het zoutbezwaar op het IJsselmeer, door toegenomen aanvoer via de schutsluis, dient voor alle varianten voorkomen te worden door middel van mitigerende maatregelen. In de Sivak-rapportage is een dergelijke toename berekend, zij het dat deze rapportage geen rekening houdt met het zwaardere gewicht van zout water, en zich beperkt tot een volumeberekening. Er zijn op voorhand mitigerende maatregelen nodig, hetgeen hieronder is uitgewerkt.

Bij de beoordeling van de verschillende varianten is dus uitgegaan van de aanwezigheid en het gebruik van mitigerende maatregelen om het zoutbezwaar tegen te gaan, omdat dit een randvoorwaarde is die geldt voor het project. Er is derhalve geen effect (0) en het aspect is niet onderscheidend tussen de verschillende sluisvarianten.

Bij het baggeren in het IJsselmeer kunnen geologische lagen worden aangesneden waarin brak poriënwater aanwezig is. Dit brakke water komt tijdens het winnen vrij in het IJsselmeer en leidt daarbij tot een tijdelijke en lokale toename van het chloridegehalte. Omdat het volume van het brakke water zeer klein is, zal sprake zijn van een zeer klein effect. Dit zeer kleine effect is niet afhankelijk van de in te zetten baggertechniek. Een belasting van het IJsselmeer via het grondwater wordt niet verwacht.

***Zoutbezwaar: mitigerende maatregelen moeten toegepast worden***

Het zoutbezwaar op het IJsselmeer is een aandachtspunt bij lopende activiteiten (spuibeheer sluizen Kornwerderzand) en voorziene projecten (o.a. vismigratierivier). De zoutbelasting op het IJsselmeer wordt middels uitgebreide monitoring nauwlettend in de gaten gehouden.

Het gebruik van de nieuwe sluis, met een grotere omvang dan de huidige sluis, zal tot gevolg hebben dat er meer zoutwater wordt toegevoerd naar het IJsselmeer. De eerste berekeningen met het SIVAK model hebben een toename met 89% laten zien (Witteveen+Bos, september 2015). Een toename van de zoutaanvoer naar het IJsselmeer is niet gewenst en zal voorkomen moeten worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen om de zoutaanvoer van de Waddenzee naar het IJsselmeer te beperken bestaan uit technische ingrepen die onderdeel van, of een aanvulling zijn op de sluis, zoals een bellenscherm en pompen, of een zoutwaterhevel. Zo mogelijk wordt hierbij aangesloten op de infrastructuur (zouthevel) van de spuisluizen. De verschillende mitigerende maatregelen vereisen technische aanpassingen van of nabij de sluis, inclusief regelwerken en bediening. Ook is onderhoud van de systemen nodig.

Bij het detailleren van het ontwerp van de schutsluizen en de uitvoering ervan, zal een voorwaarde zijn dat het zoutbezwaar niet mag toenemen. Hiermee dient in het ontwerp en de uitvoering rekening te worden gehouden. Afhankelijk van de keuze die wordt gemaakt voor het voorkeursalternatief, kan ook het beheer van de verschillende kolken worden benut om het zoutbezwaar gelijk te houden.

***Resumé effectbeoordeling***

Het resultaat van de beoordelingen voor de criteria onder het thema ‘bodem, water en morfologie’ zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 19: Effectbeoordeling bodem, water en morfologie

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodem, water en morfologie | Morfologie | verandering in de IJsselmeerbodem | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |
| | | vaargeulstabiliteit | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |
| | Geohydrologie | verandering kwelsituatie op land | nvt | nvt | nvt | 0/- | 0 | nvt |
| | Milieukundige kwaliteit landbodem | verandering van aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt | nvt | nvt |
| | Milieukundige kwaliteit waterbodem | verandering van aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | nvt | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt |

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Waterkwaliteit | verandering waterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |
| | | zoutbezwaar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |

## 8.4 Mitigatie en compensatie

Gezien de effecten die neutraal tot licht positief zijn voor morfologie en de kwaliteitsaspecten, en aangezien mitigerende maatregelen ten aanzien van het tegengaan van zoutbezwaar sowieso moeten worden uitgevoerd, is alleen nog gekeken of mitigatie van de geohydrologische effecten mogelijk is. Uitvoering in de winter zou een optie kunnen zijn, omdat dan het IJsselmeerpeil lager is (en de kwel dus lager) en omdat er geen gewassen op het veld staan. Echter, dit is geen haalbare optie nabij primaire keringen in het stormseizoen.

## 8.5 Leemten in kennis

***Geohydrologie***

Voor de beoordeling van geohydrologie is een kwalitatieve afweging gemaakt, waarbij ook gebruik is gemaakt van bestaande onderzoeksrapportages. Onze inschatting is dat op basis van resultaten uit rapportages uit het verleden dit voldoende is. Voor een kwantitatieve afweging is een modelberekening benodigd.

***Milieukundige kwaliteit landbodem***

De vanuit het historisch bodembestand (HBB) naar voren gekomen potentieel sterk verontreinigde locaties zijn volledig onderzocht. Ter plaatse van de geplande werkzaamheden zijn geen sterk verontreinigde bodems bekend. Er kunnen echter nog verontreinigingen in de bodem aanwezig zijn ter plaatse van kades, de technische installaties en het dijklichaam. Bij grondverzet is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Ten behoeve van voorgenomen werkzaamheden in de bodem dient het uitgevoerde vooronderzoek in de uitvoeringsfase uitgebreid te worden tot een volledig NEN 5725-onderzoek en een verkennend bodemonderzoek conform NEN5740.

***Milieukundige kwaliteit waterbodem***

Ter plaatse van de te verdiepen vaargeulsegmenten zijn bij RWS geen waterbodemsaneringen bekend na de aanleg van de vaargeulen eind jaren ‘80/ begin jaren ’90 en na publicatie van het onderzoeksrapport uit 2008. De kwaliteit zal op hoofdlijnen overeen komen zoals omschreven in het in 2008 gepubliceerde rapport.

Ten behoeve van voorgenomen baggerwerkzaamheden dient, gezien de ouderdom van de gegevens, het voor deze m.e.r. uitgevoerde vooronderzoek uitgebreid te worden tot een volledig NEN 5717-onderzoek en

dient ook NEN 5720-onderzoek uitgevoerd te worden om de daadwerkelijke kwaliteit van de baggerspecie te bepalen (afhankelijk van de gekozen variant) en de volgens het Besluit bodemkwaliteit toegestane hergebruiksmogelijkheden.

***Waterkwaliteit***

Het hiervoor opgemerkte over de Milieukundige kwaliteit van de waterbodem is ook van belang voor de waterkwaliteit, vanwege de kans op remobilisatie tijdens het baggeren. Daar waar in potentie sprake zou kunnen zijn van remobilisatie van dergelijke stoffen, vanwege beperkingen aan de kwaliteit van de waterbodem, zal een aanpak gevolgd worden die remobilisatie tegengaat. Aanbevolen wordt om voor deze locaties nader onderzoek uit te voeren naar de verbreiding en de mate van vervuiling. De verworven inzichten kunnen worden gebruikt om de wijze van baggeren en afvoeren/hergebruik daarop aan te passen.

# 9 NATUUR

*In dit hoofdstuk is beoordeeld welke effecten samenhangen met de verschillende varianten voor de schutsluis (drie varianten) en voor de vaargeulverdiepingen (twee varianten) en voor de overige voorzieningen (één variant). Er is onderscheid gemaakt in de thema's gebiedsbescherming (Wet Natuurbescherming), Soortbescherming (Wet Natuurbescherming) en gebiedsbescherming (Nationaal Natuur Netwerk).*

## 9.1 Inleiding

De effecten op natuur zijn in detail beschreven in het document "Passende beoordeling en natuurtoets KWZ". Dit document is als bijlage 3 bij dit MER gevoegd. Dit bijlagenrapport is in dit hoofdstuk samengevat.

## 9.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De huidige situatie en autonome ontwikkeling van het studiegebied zijn beschreven op basis van diverse bronnen, waaronder de passende beoordeling voor de Afsluitdijk uit 2015. Overeenkomstige gegevens zijn ook gebruikt voor de recente passende beoordelingen voor de Vismigratierivier en Windpark Fryslân (beide uit 2015). Over het algemeen betreft dit gegevens die afkomstig zijn uit de periode 2010-2015. Recentere gegevens zijn niet beschikbaar. De gebruikte gegevens geven een betrouwbaar beeld van de verspreiding van habitattypen en soorten in de huidige situatie anno 2017. Er zijn in het studiegebied sinds 2015 geen grote wijzigingen opgetreden die gevolgen (kunnen) hebben voor de aanwezigheid en de verspreiding van habitattypen en soorten.

### 9.2.1 Natura 2000-gebieden

#### 9.2.1.1 Waddenzee

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en hoog dynamisch zoutwatergetijdegebied met een oppervlakte van 271.023 hectare. Door de nagenoeg ongestoorde hydrologische en geomorfologische processen kunnen karakteristieke ecotopen en habitats zich in stand houden en ontwikkelen, en kunnen grenzen van land en water voortdurend veranderen. Het gebied kenmerkt zich door een afwisseling van geulen, zandig tot slibrijk ondiep open water, intergetijde platen, pionier vegetatie, kwelders en duinen. Hierdoor heeft het gebied een zeer hoge natuurwaarde. Ook in internationaal verband is de Waddenzee van groot belang als doortrek- broed- en overwinteringsgebied voor vogels, leef- en foerageergebied voor zeezoogdieren, schelpdieren, waterplanten en als kraamkamer voor vissen.

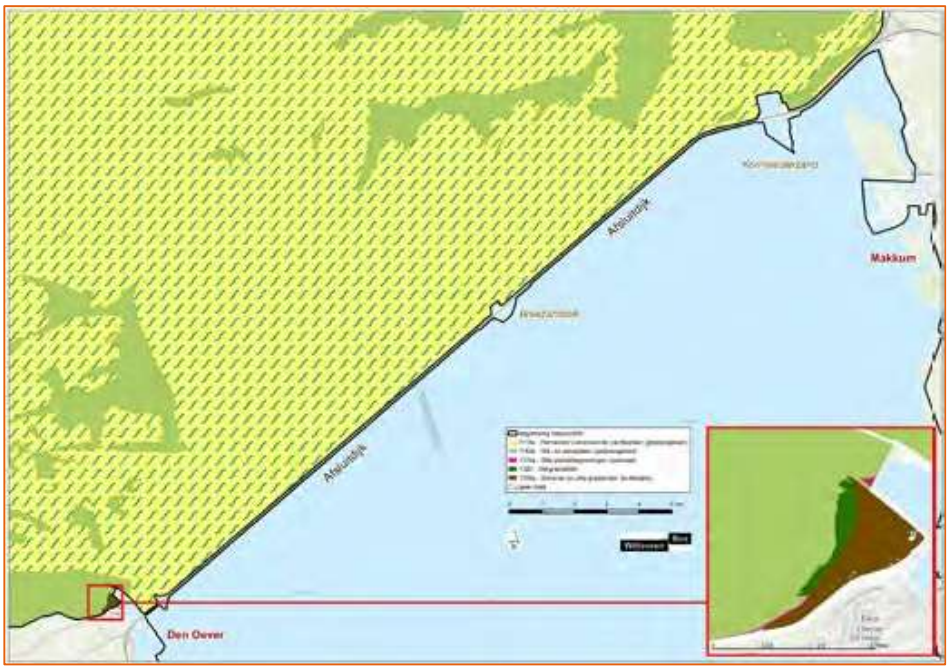
Het westelijk deel van de Waddenzee, ter hoogte van de Afsluitdijk wordt gekenmerkt door relatief diep open water met een hoge dynamiek (stroming) en een zandige bodem. Slikkige platen zijn vanwege de hoge dynamiek beperkt aanwezig in dit deel van de Waddenzee. Door de zandige bodem is de Westelijke Waddenzee van relatief groot belang voor schelpdieren zoals kokkels en mosselen. Hiermee vervult de westelijke Waddenzee een belangrijke functie voor schelpdieretende vogels als eidereend en toppereend. In het plangebied wordt de Waddenzee gescheiden van het IJsselmeer door de Afsluitdijk.

*Habitattypen*

In totaal zijn er voor het Natura 2000-gebied Waddenzee 13 habitattypen aangewezen (zie bijlage 1 bij de Passende beoordeling). In de directe omgeving van de Kornwerderzand komen twee aangewezen habitattypen voor, het betreft H1110A – permanent overstroomde zandbanken en H1140A – Slik- en zandplaten (respectievelijk geel en groen gekleurd in Afbeelding 50). Voor beide habitattypen is de instandhoudingsdoelstelling behoud van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

*Habitatrichtlijnsoorten*

Voor het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn zes habitatrichtlijn soorten aangewezen. Het betreft twee soorten zoogdieren, drie soorten vissen en één slakkensoort. Voor alle soorten geldt een doelstelling tot behoud van kwaliteit en omvang leefgebied. Voor zeeprik, rivierprik, fint en gewone zeehond geldt bovendien een uitbreidingsdoel voor de populatie.



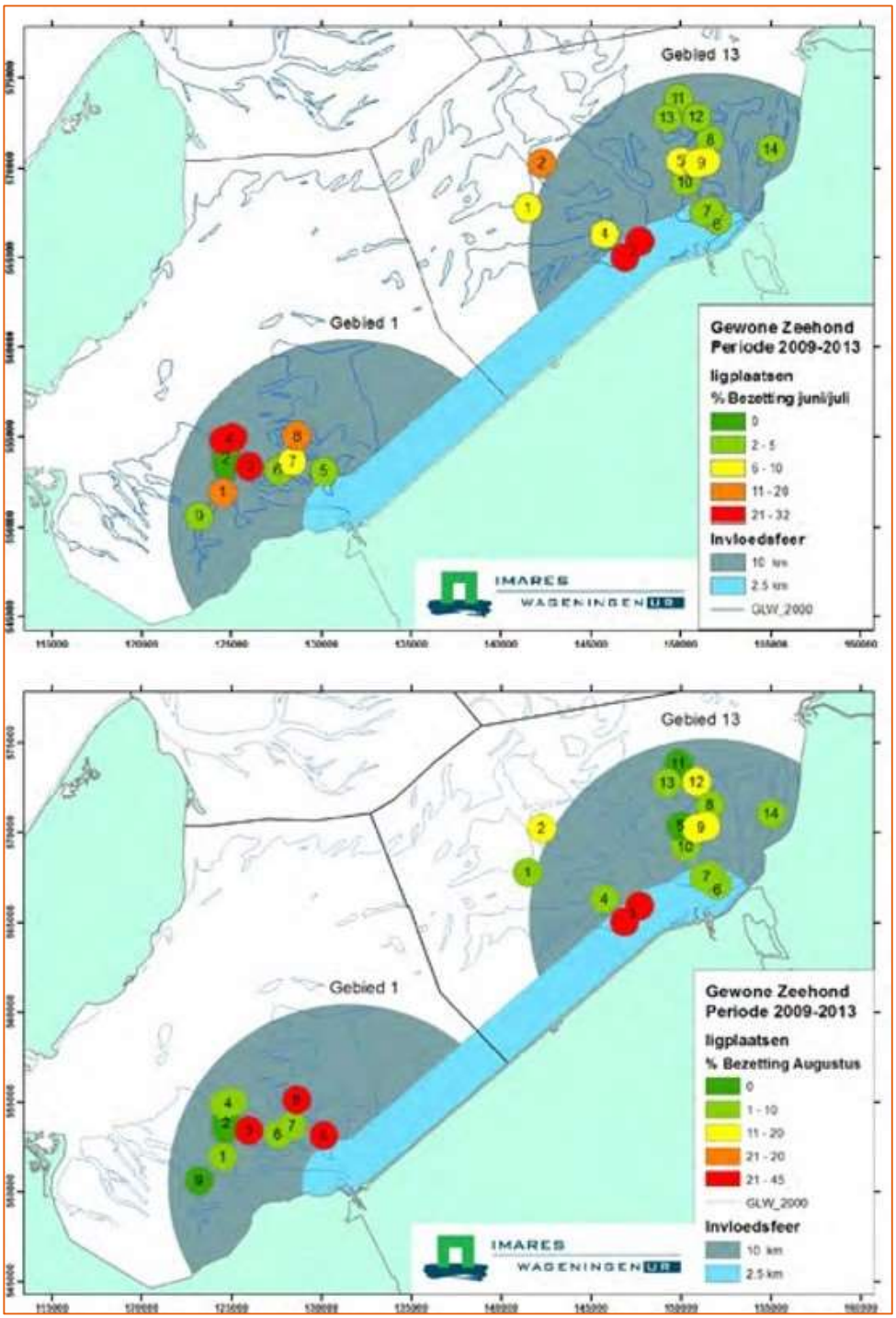

Afbeelding 50. Ligging aangewezen habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee (jaar 2013 bron (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015))

De nauwe korfslak komt alleen op de oostelijke Waddeneilanden voor. Gewone en grijze zeehond komen verspreid over de Waddenzee voor. Droogvallende wadplaten worden bij laagwater door zeehonden gebruikt als ligplaats en door gewone zeehond eveneens als werp- en zoogplaats van jongen. Ten noorden van Kornwerderzand liggen enkele zeehondenligplaatsen. Ook in de wateren rondom, in aanzwemroutes en in tussenliggend gebied kunnen zeehonden aanwezig zijn (Afbeelding 51).

Uit het onderzoek van Cremer et al. (2014, in (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015)) blijkt dat binnen een zone van 2,5 kilometer van Kornwerderzand drie ligplaatsen worden gebruikt door gewone zeehond. Het belang van deze ligplaatsen ten opzichte van het gehele Waddengebied is beperkt. In de jaren 2009 – 2013 werden deze ligplaatsen gebruikt door gemiddeld 40 zeehonden in de reproductieperiode (juni/juli) en 38 in de verharingsperiode (augustus). Dit komt overeen met 0,6% van het totaal aantal gewone zeehonden in de Waddenzee.

Binnen een ruimere zone van 10 kilometer rond Kornwerderzand zijn 14 ligplaatsen aanwezig. Het gemiddeld aantal zeehonden dat verblijft op deze ligplaatsen was in de periode 2009 -2013 gemiddeld 313 in de voorplantingsperiode en 269 tijdens de verharingsperiode. Het aandeel van deze ligplaatsen in de totale Waddenzeepopulaties is gemiddeld 3.9%. (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015)

Grijze zeehonden komen, op basis van de telgegevens in de omgeving van Kornwerderzand nauwelijks voor. Binnen de 2,5 kilometer van het complex bevinden zich twee ligplaatsen, waarvan de ligplaats met nummer 3 het meeste wordt gebruikt met gemiddeld genomen 6,7 dieren tijdens de reproductieperiode. Tijdens de verharingsperiode is de soort tijdens tellingen niet op de ligplaats aangetroffen. Op basis van Waddenzee-dekkende tellingen is het aantal grijze zeehonden in het studiegebied zeer klein, gemiddeld 0,4%. Binnen een zone van 10 km rond Kornwerderzand zijn 5 ligplaatsen aanwezig, waaronder een zomerligplaats (ligplaats met nummer 10). Het aantal grijze zeehonden dat hier verblijft, was in de jaren 2009 – 2013 in de voortplantingsperiode gemiddeld 5,2 en in de verharingsperiode 4.




Afbeelding 51. Verdeling (procentueel) van jaargemiddelden van ligplaatsen van gewone zeehond in de voortplantingsperiode en verharingsperiode in de omgeving van de Afsluitdijk. De nummers van de ligplaatsen corresponderen met de nummers in de tabel 18. (Bron: Cremer et al. 2014, in (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015))

De Waddenzee is van groot belang voor diadrome vissoorten fint, zee- en rivierprik als doortrekgebied vanuit zee naar stroomopwaartse paaigebieden in rivieren via de IJssel en de Eems. Deze verbinding, evenals de zoutgradiënt, is na aanleg van de Afsluitdijk verdwenen. Dit heeft grote impact gehad op de migratiebewegingen van diadrome vissoorten. Tegenwoordig vormen de sluiscomplexen bij Kornwerderzand en Den Oever de enige mogelijkheid om de Afsluitdijk te passeren. Voor de instandhouding van vismigratiebewegingen van en naar het IJsselmeer is de passeerbaarheid van beide complexen noodzakelijk (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015).

*Broedvogels*

In het aanwijzingsbesluit zijn 13 broedvogelsoorten aangewezen voor de Waddenzee. Voor vier van deze soorten zijn hersteldoelen vastgesteld. Van negen soorten liggen de actuele aantallen (gemiddelden 2008-2012) onder de instandhoudingsdoelen en zes van deze soorten hebben een negatieve trend.

In de periode 2008 - 2012 broedden bontplekplevier en strandplevier op de Afsluitdijk zelf. Geschikte broedhabitat voor plevieren ontstaat op de hogere delen van het stortsteenberm waar zand/ schelpen aanwezig is als broedhabitat. Dergelijk habitat is op de Afsluitdijk slechts lokaal en in klein oppervlak aanwezig. De bekende broedgevallen van bontbekplezier en strandplevier liggen buiten het plangebied Kornwerderzand, tussen de Breezandijk en het monument (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015).

De overige soorten broeden niet op de Afsluitdijk en omgeving van Kornwerderzand.

*Niet-broedvogels*

De permanent overstroomde zandbanken in de westelijk Waddenzee hebben een rijke bodemfauna. Er ontwikkelen zich elk jaar mosselbanken. De jonge mosselen en de begeleidende fauna dienen als voedsel voor duikeenden zoals eider en toppereend. Toppereenden foerageren in de omgeving van de Afsluitdijk in aantallen van ruim boven 1% van het instandhoudingsdoel.

Futen en stern foerageren ook op pelagische vissoorten die in het gebied aanwezig zijn zoals sprot en haring. De watervlaktes van de westelijke Waddenzee dienen verder als rustgebied voor onder andere eidereend, toppereend, brilduiker, en slobeend, fuut en zaagbekken. Lokaal ruien er bergeenden en eidereenden.

Droogvallende slik- en zandplaten vormen belangrijk foerageergebied voor vogels. Zo foerageert bergeend vaak op slijkgarnaaltjes in slikkig gebied en rosse grutto op wormen op relatief zandig wad. Aan de randen van het wad is in de vorm van kwelders andere voedselbronnen aanwezig in de vorm van zaden. In het najaar trekken deze gebieden grote aantallen wintertalingen en pijlstaarten. Steltlopers maar ook meeuwen, toppereend en aalscholver zitten tijdens hoogwater op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's). De meeste HVP's bevinden zich op kale of intensief beweide kwelderdelen of langs de rand van hoge zandplaten. De Waddenzee is van (zeer) groot belang voor de meeste niet-broedvogels.

Tabel 20. Functionaliteit van Waddenzee en/ of IJsselmeer voor aangewezen vogelsoorten op basis van beschikbare tellingen.

| Soorten | Functionaliteit |
|---|---|
| Fuut, aalscholver, kleine zwaan, grauwe gans, brandgans, pijlstaart, grote zaagbek, goudplevier, grutto, wulp en zwarte stern | Voor deze soorten geldt dat er wel vogels langs de Afsluitdijk aanwezig zijn, maar dat er geen ecologische relatie is tussen de vogels en de Waddenzee, maar met het IJsselmeer. |
| Toendrarietgans, rotgans, middelste zaagbek, slechtvalk en kievit | Voor deze soorten geldt dat de aantallen zo incidenteel zijn of ontbreken in de beschikbare telgegevens dat de Afsluitdijk en omgeving niet van betekenis is voor de draagkracht van de Waddenzee voor deze soorten. |
| Kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, rosse grutto, zwarte ruiter, groenpootruiter en steenloper | Voor deze soorten geldt dat de gemiddelde/geregeld aanwezige aantallen van deze soorten in verhouding tot de totale aantallen in de Waddenzee marginaal (aandeel ten opzichte van het instandhoudingsdoel circa 0,1 % of minder) zijn. De Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van de Waddenzee. Deze soorten worden verder dan ook niet in de beoordeling meegenomen. |

Witteveen + Bos (2015) heeft voor een Passende beoordeling de aantallen kwalificerende niet-broedvogels in de Waddenzee afgezet tegen van de aantallen langs de Afsluitdijk, gebaseerd op vliegtuigtellingen. In deze Passende beoordeling zijn deze gegevens gebruikt voor het kaderen van de relevante soorten in het kader van de voorgenomen ingrepen bij Kornwerderzand.

Zoals aangegeven kan voor de op en rond de Afsluitdijk aanwezige vogels gelden dat:

- Er een ecologische relatie is met of de Waddenzee en/of het IJsselmeer;
- Soorten geen leefgebied vinden langs de Afsluitdijk;
- Aanwezig zijn in dermate lage aantallen en incidenteel dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzones geen essentiële rol spelen als leefgebied.

Van de betreffende soorten niet-broedvogels is een analyse gemaakt op basis van de beschikbare tellingen (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015). Hieruit komt een verdeling van soorten naar voren (Tabel 20).

Uit de beschikbare gegevens kan worden afgeleid dat het plangebied in en rondom Kornwerderzand van belang is voor de soorten aalscholver, eider, nonnetje, pijlstaart, grote zaagbek, scholekster, smient, steenloper, topper, wulp en zwarte stern.

Afbeelding 52. Teltrajecten van watervogeltellingen (vliegtuigtellingen). Er zijn geen tellingen vanaf de wal (de dijk) uitgevoerd.

**Relevante niet-broedvogels Kornwerderzand**

De functie van het dijktalud van de Afsluitdijk als geheel en specifiek van Kornwerderzand als foerageer- en rustgebied voor niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel is kwantitatief niet precies bekend (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015). In het kader van een Passende beoordeling heeft Witteveen + Bos telgegevens van beschikbare watervogeltellingen geanalyseerd om de functionaliteit van de Afsluitdijk voor vogels van de Waddenzee en het IJsselmeer te onderzoeken (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015). De hierbij gebruikte tellingen beschrijven de aantallen binnen de telvakken tot 500 meter van de Afsluitdijk. De tellingen zijn niet gericht op het in beeld brengen van de Afsluitdijk als leefgebied. Het met gras beklede deel van de dijk, strekdammen, aanlegsteigers aangrenzende strandjes en wadranden zijn buiten beschouwing gelaten. De tellingen betreffen hoofdzakelijk open water. Om de relevante soorten rond Kornwerderzand in beeld te krijgen zijn de telgegevens van de sectoren 38, 39 en 40 relevant.

Voor relevante niet-broedvogels zijn de seizoensgemiddelden voor de relevante telgebieden 38, 39 en 40 weergegeven in Tabel 21. Uit deze gegevens kan worden afgeleid dat het plangebied in en rondom Kornwerderzand (sector 39) van belang is voor de kwalificerende soorten aalscholver, bergeend, fuut, nonnetje, pijlstaart, grote zaagbek, scholekster, smient, steenloper, topper, wulp en zwarte stern.

Tabel 21. Seizoen gemiddelden van relevante niet-broedvogels (aandeel instandhoudingsdoel >0.1%) voor de drie (vliegtuig)teltrajecten nabij Kornwerderzand voor de periode 2007 – 2012 (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015)

| Soort | Zijde van de Afsluitdijk | 38 | 39 | 40 |
|---|---|---|---|---|
| Aalscholver | Waddenzee | 1,4 | 15,8 | 0,4 |
| | IJsselmeer | 0,2 | 62,7 | 16,8 |
| Bergeend | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 0,5 | 1,4 | 0,2 |
| Eider | Waddenzee | 77,3 | 0,0 | 0,5 |
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Fuut | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 3,1 | 8,0 | 5,3 |
| Goudplevier | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 7,5 | 0,0 | 0,0 |
| Grutto | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 1,2 | 0,0 | 0,0 |
| Kuifeend | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 52,2 | 31,2 | 20,6 |
| Nonnetje | Waddenzee | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Pijlstaart | Waddenzee | 3,3 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 4,5 | 0,0 | 0,0 |
| Grote zaagbek | Waddenzee | 0 | 0 | 2 |
| | IJsselmeer | 2 | 7 | 17 |
| Scholekster | Waddenzee | 0,9 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Smient | Waddenzee | 39,2 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 92,8 | 2,8 | 0,2 |
| Topper | Waddenzee | 541,2 | 2,3 | 103,6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Wilde eend | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 17,4 | 2,9 | 0,2 |
| Wulp | Waddenzee | 29,1 | 0,0 | 21,8 |
| | IJsselmeer | 118,4 | 0,0 | 0,0 |
| Zwarte stern | Waddenzee | 0,0 | 0,5 | 0,0 |
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,4 | 3,7 |

Alleen van aalscholver en kuifeend worden in Kornwerderzand grotere aantallen aangetroffen. De aalscholver gebruikt de aanwezige strekdammen jaar rond als rustplaats. Futen komen voor aan de IJsselmeerzijde en benutten de oeverzone als rust en slaapplaats. Aanwezigheid van grote zaagbek is sterk afhankelijk van weersomstandigheden. De aantallen grote zaagbek langs de Afsluitdijk zijn hoger bij strenge vorst wanneer veel water in het binnenland bevriest. Zwarte sterns worden voornamelijk waargenomen gedurende de trekperiode in augustus en september. Op en nabij Kornwerderzand zijn geen slaapplaatsen van betekenis bekend.

Topper gebruikt het gebied rondom Kornwerderzand in de winter als rust- en foerageergebied. Overdag rusten toppereenden langs de gehele Afsluitdijk, om ’s nachts op het IJsselmeer op mosselen te foerageren. De gemiddeld hoogste aantallen toppereenden bevinden zich ten oosten en westen van Kornwerderzand. Bergeend komt in lage aantallen langs de gehele Afsluitdijk voor aan de Waddenzee zijde, en op enkele locaties aan de IJsselmeerzijde. De bergeend gebruikt deze gebieden als verzamel- en foerageergebied.

Wilde eend en smient gebruiken het gebied rondom Kornwerderzand in relatief lage aantallen als rust gebied. Smient foerageert binnendijks in Fryslân en komt vooral in het gebied ten westen van Kornwerderzand en alleen in de winterperiode voor. Wilde eend gebruikt het gebied rondom Kornwerderzand ook als foerageergebied en is jaar rond aanwezig.

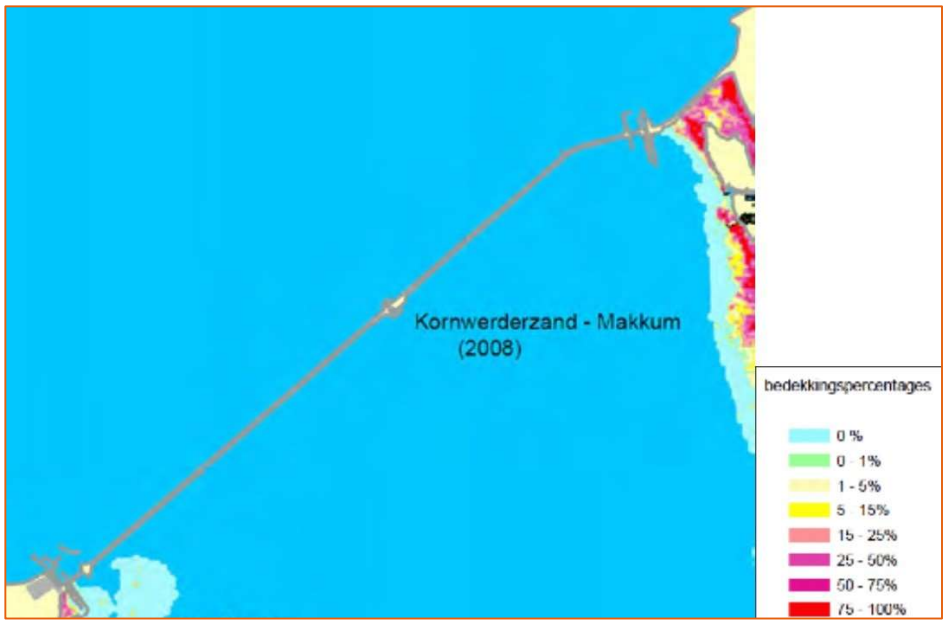
### 9.2.1.2 IJsselmeer

Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is in huidige vorm ontstaan door afsluiting van de voormalige Zuiderzee na de aanleg van de Afsluitdijk. Daarna is het water binnen enkele maanden verzoet, en sindsdien ontbreekt een brakke overgangszone naar de zee. Langs de Friese kust (voormalig intergetijdengebied) is er sprake van substantiële ondieptes met waterplanten en buitendijkse slikken en platen. Het grootste deel van het water wordt aangevoerd door de IJssel. Het waterpeil is gefixeerd, maar door het grote oppervlak van het meer kan de wind echter een aanzienlijke scheefstand (orde grootte een meter) veroorzaken. Deze scheefstand en verschillen in wateraanvoer- en afvoer resulteren in een zekere peildynamiek. De spuisluizen in het plangebied zijn nodig voor het handhaven van het waterpeil in het IJsselmeer.

*Habitattypen*

Het IJsselmeer is aangewezen voor vier verschillende habitattypen. In de directe omgeving van de Afsluitdijk zijn drie habitattypen aanwezig, te weten H3150 – Meren met Krabbescheer en Fonteinkruiden, H6430A – Ruigten en Zomen en H7140A – Overgangs- en trilvenen.

In de omgeving van het plangebied Kornwerderzand is langs een deel van de Friese kust is een diverse waterplantenbegroeiing aanwezig, behorende tot het type Meren met Krabbenscheer en Fonteinkruiden (H3150). Ten noorden van de Makkumerwaard bevindt zich een groot waterplantenveld met fonteinkruiden en kranswieren (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015) (Afbeelding 53).



Afbeelding 53 Verspreiding en dichtheid van habitattype H3150 Meren met Krabbenscheer en Fonteinkruiden

H7140A – Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

Delen van de Makkumer Noordwaard zijn aangewezen als het habitattype Overgangs- en trilvenen. Het betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselarme omstandigheden. Het subtype A, trilvenen, bestaan uit mosrijke, op het water drijvende plantenmatten met soorten als klein blaasjeskruid, moeraskartelblad, ronde zegge en groenknolorchis.

De plantengemeenschap vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding van open water. In Nederland wordt het habitattype vooral in het laagveengebied aangetroffen. Het deel dat in de Makkumer Noordwaard wordt aangetroffen betreft restanten van het habitattype. De mogelijkheden voor het herstel van het subtype zijn gering.

*Habitatrichtlijnsoorten*

Het IJsselmeer is aangewezen voor vier habitatrichtlijn soorten. Hiervan hebben noordse woelmuis (H1340) en groenknolorchis (H1903) een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding en rivierdonderpad (H1163) en meervleermuis (H1318) een matig gunstige staat van instandhouding.

De met steen bestorte oeverzones van het IJsselmeer en de Afsluitdijk vormen een belangrijk leefgebied van de vissoort rivierdonderpad. De rivierdonderpad kent alleen een instandhoudingsdoel voor het Habitatrichtlijn deel van het Natura 2000-gebied langs de Friese kust. Naast de oeverzones komt de soort ook voor op driehoeksmosselbanken in het IJsselmeer. De actuele stand van de populatie is onbekend.

De noordse woelmuis komt voor in de Makkumer Noordwaard ten zuidoosten van Kornwerderzand, voor de Friese kust. Het vormt geschikt leefgebied voor de noordse woelmuis vanwege de geïsoleerde ligging en regelmatige overstroming.

Hoewel vaste verblijfplaatsen zich op het vaste land bevinden is de Meervleermuis op vier locaties foeragerend waargenomen boven het IJsselmeer (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015). In de ochtend- en avondschemering vliegt de soort via lintvormige elementen en beplanting van binnendijkse gebieden naar het IJsselmeer vanaf Noord-Holland en Fryslân. De meervleermuis foerageert boven zoetwater en is in het recente verleden ook langs de Afsluitdijk waargenomen. Er zijn geen waarnemingen bekend vanuit het complex Kornwerderzand. De randen van de Afsluitdijk hebben weinig tot geen functie als foerageergebied voor de meervleermuis (Leemkule, 2011), zij foerageren echter wel op relatief korte afstand van de dijk boven het IJsselmeer. Volgens Haarsma (De meervleermuis in Nederland, 2011) zijn de westoevers van het IJsselmeer inclusief de Afsluitdijk een belangrijk onderdeel van de lange afstand migratieroutes naar de winterverblijven langs de kust van Holland.

Langs de Friese IJsselmeerkust bevinden zich restanten van overgangs- en trilvenen (H7140) waar ook groenknolorchis voorkomt (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015).

*Broedvogels*

Voor het IJsselmeer zijn tien broedvogelsoorten aangewezen. Hiervan zijn soorten als roerdomp, bruine kiekendief, snor en rietzanger als broedvogels gebonden aan riet en moeras. Kemphaan en porseleinhoen zijn gebonden aan (ruige) graslanden en/ of uiterwaarden.

Langs de Friese westkust en de Makkumer Noordwaard komen belangrijke broedgebieden voor van rietvogels (snor, rietzanger, roerdomp) en steltlopers (kemphaan). Op de Afsluitdijk zijn alleen van bontbekplevier broedgevallen bekend, op ruime afstand van Kornwerderzand (zie hierboven bij Natura 2000-gebied Waddenzee).

*Niet-broedvogels*

Door de schaal van het gebied in combinatie met de beperkte diepte en het voedselaanbod heeft het IJsselmeer een grote aantrekkingskracht op verscheidene niet-broedvogelsoorten die met enorme aantallen naar het gebied trekken. In de directe omgeving van Kornwerderzand komen in het IJsselmeer grote aantallen duikeenden, viseters en ganzen voor. Sommige gebruiken het gebied alleen als rust- en slaapgebied, andere ook al foerageergebied. Viseters zijn fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw, visdief en zwarte stern. Voor een aantal soorten is het IJsselmeer het belangrijkste gebied in Nederland. Dat geldt ook voor de reuzenstern, die in de nazomer lange de Friese kust aanwezig is.

In de beschrijving van niet-broedvogels van de Waddenzee in paragraaf 3.1.5 zijn relevante soorten geselecteerd die gebruik maken van de omgeving van Kornwerderzand, dit vanwege de grote overlap van kwalificerende niet-broedvogelsoorten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Hierbij geldt voor een aantal niet-broedvogelsoorten dat:

- er geen ecologische relatie is met het IJsselmeer maar met de Waddenzee. Dit geldt voor de lepelaar.
- deze soorten in dermate lage aantallen in incidenteel (aandeel circa 0,1% of minder van het instandhoudingsdoel) dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone niet van betekenis is voor de draagkracht van het IJsselmeer voor deze soorten. Dit geldt voor kluut, dwergmeeuw, reuzenstern en kleine rietgans

Tussen Kornwerderzand en Traject Zurich (Friese kust) is een belangrijke slaapplaats aanwezig van onder meer ganzen, zwanen en steltlopers. De zandplaat ten noorden van de Makkumer Noordwaard wordt afhankelijk van de waterstand overdag gebruikt als hoogwatervluchtplaats door wulpen, grutto's en andere steltlopers uit de Waddenzee (Afbeelding 54).

Afbeelding 54. Ligging van het telgebied hoogwaterrvluchtplaats Makkumer Noordwaard, ten zuidoosten van Kornwerderzand.

De westkust van de Noordoostpolder is een belangrijk gebied voor rustende en foeragerende watervogels, zoals fuut, grauwe gans, brandgans, wilde eend, topper, kuifeend, brilduiker, nonnetje, grote zaagbek, aalscholver en meerkoet en bovendien een belangrijke rustplek voor reuzenstern in de nazomer.

De Steile Bank, een onbegroeide zandplaat en ondiepte ten westen van Lemmer is van belang als foerageer-, rui- en rustplaats voor een groot aantal aangewezen vogelsoorten zoals lepelaar, fuut, ganzen en eenden. Tevens dient het gebied als slaapplaats voor verscheidene soorten steltlopers.

Veel duikeenden en meerkoet zijn in het IJsselmeer afhankelijk van driehoeksmosselen. Belangrijke gebieden met hoge concentraties driehoeksmosselen bevinden zich ten westen van Urk en langs een deel van de Westkust van de Noordoostpolder.

De verspreiding van belangrijke vogelgebieden, inclusief belangrijke concentraties driehoeksmosselen zijn in beeld gebracht door Altenburg en Wymenga (2015) en zijn in Afbeelding 55 weergegeven. Hierin zijn eveneens vaargeulen en te verdiepen sectoren van vaargeulen aangegeven.

Afbeelding 55. Ligging van de meest belangrijke vogelgebieden in de omgeving van de uit te diepen vaargeulen naar (Alterburg & Wymenga, 2015)

### 9.2.2 Aanwezige soorten (Wet Natuurbescherming)

*Planten*

In het openwater van de Waddenzee zijn waterplanten bijna volledig afwezig als gevolg van de hoge dynamiek en het troebele water (weinig licht doorlatend). Van oorsprong groeide er op luwere plekke rond de laagwaterlijn velden van groot zeegras. Deze velden zijn echter zeldzaam geworden in de Waddenzee en komen in en nabij het plangebied niet voor.

Ten oosten van Kornwerderzand, aan de IJsselmeerzijde van de dijk, is geschikt habitat voor de rietorchis aanwezig. In dit traject moet, op basis van habitatgeschiktheid, rekening gehouden worden met aanwezigheid van rietorchis.

De goed ontwikkelde schraalgraslanden langs de Friese kust van het IJsselmeer bevatten groeiplaatsen van onder andere vleeskleurige orchis en harlekijn.

De bermen van de afsluitdijk zijn relatief soortenarm vanwege het intensieve beheer. De bovenste zone is over het algemeen kruidenrijker dan de onderste zone. In de onderste zone wordt de zilte invloed weerspiegelt in de begroeiing door de aanwezigheid van soorten als zeekool, lamsoor, zeevenkel, zeeaster en zeelathyrus.

Geen van de hierboven beschermde soorten is beschermd door de Wet Natuurbescherming.

De zuidzijde van het dijktalud ten noorden van de A7 heeft het karakter van glanshaverhooiland. Dit gedeelte wordt regelmatig gemaaid en er komen geen beschermde planten voor. Het talud langs het IJsselmeer wordt gekenmerkt door een ruige vegetatie zonder beschermde soorten. In de vaargeulen van het IJsselmeer komen geen door de Flora- en faunawet beschermde planten voor.

*Vogels*

De Waddenzee is van groot belang als broed-, rust-, rui-, foerageer- en doortrekgebied. Op de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk broeden lepelaars (Leidam bij Den Oever, 143 paar in 2013), bontbekplevier (1-2 paar in 2013) en strandplevier (geen broedparen in 2013).

Op het complex Kornwerderzand worden regelmatig soorten aangetroffen met jaar rond beschermde nestplaatsen. Op basis van habitatgeschiktheid kunnen soorten met jaar rond beschermde nesten kunnen worden aangetroffen; huiszwaluw, huismus, boerenzwaluw, gierzwaluw, koolmees en pimpelmees. De volgende jaar rond beschermde vogelsoorten worden ook waargenomen bij het complex maar broeden hier niet, door het gebrek aan geschikt broedbiotoop; boomvalk, sperwer, slechtvalk, wespendief, roek, ransuil, kerkuil, havik, buizerd en grote gele kwikstaart. De jaar rond beschermde nestlocaties zijn grotendeels te vinden op en in de gebouwen en de nabij gelegen huizen en kazematten. Alleen de huiszwaluw broed op het complex zelf, in het sluisoperators gebouw zijn circa 35 nesten waargenomen. Voor vogels met jaar rond beschermde nesten is het complex zelf geen essentieel onderdeel van het rust- en/of foerageergebied.

In de oevers van de strekdammen kunnen op locaties waar enige vegetatie (of andere dekking) aanwezig is meerkoet, fuut en wilde eend broeden. In het struweel op de oevers kunnen algemene broedvogels als vink, merel, roodborstje en winterkoning broeden. In de sluisdeuren of onder de brug kunnen houtduiven broeden. Deze vogels zijn niet kieskeurig in hun nestlocatie en broeden ook op kale richels onder bruggen of in gaten in de sluisdeuren. Deze duiven zijn niet erg gevoelig voor verstoring door menselijke aanwezigheid.

Het IJsselmeer vormt voor vogels een belangrijk foerageer-, rui- en rustgebied. Ook de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust vormen ’s winters een rust en foerageergebied voor vogels. Broedvogels zijn in de omgeving van de Afsluitdijk beperkt aanwezig. De Makkumer Noordwaard aan de Friese IJsselmeerkust is echter een belangrijk broedgebied. Enkele droogvallende zandplaten ten noorden van de Makkumer Noordwaard zijn bovendien een belangrijke hoogwatervluchtplaats (HVP) voor vogels uit de Waddenzee.

*Zoogdieren*

<u>Zeezoogdieren</u>

In de Waddenzee komen gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis voor. Bruinvissen (aangewezen als habitatrichtlijnsoort voor de Noordzee) gebruiken de Waddenzee als foerageergebied en worden regelmatig in de buurt van permanent overstroomde zandbanken waargenomen. Daarnaast zijn in 2011 en 2013 bruinvissen bij het spuicomplex van Kornwerderzand waargenomen (NDFF, 2013 in (Witteveen + Bos, 2015))

Gewone en grijze zeehonden zijn de belangrijkste zoogdieren van de Waddenzee. Voor de grijze zeehond is het westelijke deel van de Waddenzee het belangrijkste deelgebied in de Waddenzee. Droogvallende slik- en zandplaten worden tijdens laagwater als ligplaatsgebruik en door gewone zeehonden ook om jongen te werpen en zogen. Voor een beschrijving van het belang van Kornwerderzand en omgeving voor zeehonden zie paragraaf 9.2.1.

Vleermuizen

De Afsluitdijk heeft een functie als migratie en/ of foerageerroute voor verschillende vleermuissoorten, zoals ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis. De vleermuizen gebruiken de dijk als geleidend element in het landschap tijdens de voorjaarsmigratie in maart - april (van west naar oost) en najaar migratie in augustus - september (van oost naar west).

Rondom Kornwerderzand zijn tijdens onderzoek in 2011 foeragerende gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis waargenomen (Jager en Schut, 2011, in (Witteveen + Bos, 2015). De meervleermuis is eveneens foeragerend boven het IJsselmeer waargenomen bij Breezanddijk en ten oosten van Kornwerderzand (A&W, 2014 in (Witteveen + Bos, 2015)). Verblijfplaatsen van meervleermuis zijn bekend langs de oostzijde van het IJsselmeer (Kuijper et al.,2006, zoals geciteerd door Jager en Schut, 2011 uit (Witteveen + Bos, 2015b)).

In veldonderzoek voor het Windpark Fryslan in 2012 zijn 5 soorten vleermuizen waargenomen op de Afsluitdijk tussen Kornwerderzand en Breezand. Veruit de meeste waarnemingen waren van de ruige dwergvleermuis. Daarnaast zijn gewone dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis waargenomen. De hoogst gemeten activiteit was eind augustus. Er blijkt lokaal een hogere

activiteit van vleermuizen te zijn op de Afsluitdijk bij locaties met strekdammen zoals bij de havens van Breezand en Kornwerderzand. (Jansen et al,, 2013).

In de periode januari – maart 2014 zijn negen van de 28 kazematten op de Afsluitdijk geïnventariseerd op het mogelijk voorkomen van winterverblijfplaatsen van vleermuizen. Bij dit onderzoek zijn geen vleermuizen of vleermuissporen aangetroffen maar zijn wel overwinterende vlinders aangetroffen. Hieruit wordt geconcludeerd dat er in potentie wel geschikte winterverblijfplaatsen aanwezig zijn, maar dat deze niet actief gebruikt worden. Een mogelijke verklaring hiervoor is de afgelegen ligging ten opzichte van zomer-, paar- en/of kraamverblijfplaatsen op het vaste land en de beperkte betekenis van de Afsluitdijk als foerageergebied.

Grondgebonden zoogdieren

Kornwerderzand en de Afsluitdijk vormt geschikt leefgebied voor diverse algemeen beschermde soorten zoals konijn, mol, bruine rat en algemene muizen.

In januari 2014 zijn bij een inspectie van de kazematten bij Kornwerderzand (en Den Oever) sporen van steenmarter (of minder waarschijnlijk boommarter) aangetroffen (Van der Hut et al., 2014). Tijdens aanvullend onderzoek door middel van cameravallen is geen steenmarter aangetroffen bij Kornwerderzand. In combinatie met het ontbreken van verse sporen in de periode mei – juli werd een vaste verblijfplaats bij Kornwerderzand hiermee uitgesloten. Het betrof hoogstwaarschijnlijk een migrerend individu. (Van der Hut et al. 2014). Dit betekent evenwel dat het complex Kornwerderzand wel bereikbaar is voor migrerende individuen van steenmarter.

*Reptielen en amfibieën*

Er komen geen beschermde amfibieën en/ of reptielen in de Waddenzee voor.

Geschikt leefgebied voor amfibieën in de vorm van geïsoleerd zoet water ontbreekt bij Kornwerderzand, evenals geschikt leefgebied voor reptielen. Waarnemingen van beschermde amfibieën of reptielen ontbreken. Hoewel rugstreeppad niet is aangetroffen in het de omgeving van Kornwerderzand, is het echter een pionier soort die tijdens de werkzaamheden aangeschikt leefgebied kan vinden bij de werkzaamheden in de vorm van zoetwaterplassen als gevolg van graafwerkzaamheden. Tijdens de werkzaamheden is rugstreeppad een aandacht soort.

Het open water van het IJsselmeer vormt geen leefgebied van amfibieën of reptielen. Langs de oevers komen rugstreeppad en ringslang voor. Er komen geen ringslangen op en nabij de Afsluitdijk voor.

*Vissen*

Waddenzee

De Waddenzee is van belang als opgroeigebied voor diverse vissoorten. Vrijwel alle vissoorten zijn niet beschermd onder de Wet Natuurbescherming (onder de voormalige Flora- en faunawet waren veel niet commercieel geëxploiteerde soorten wel beschermd). Witteveen + Bos (2015b) heeft aan de hand van visstandbemonstering-programma's van IMARES de aanwezigheid, trend en verspreiding onderzocht van soorten in (o.a.) de Waddenzee. Hiermee is een beeld van de visstand in de Waddenzee verkregen, hoewel van sommige soorten geen recente gegevens ( jonger dan drie jaar) bekend zijn. Omdat in de Waddenzee sindsdien weinig veranderingen hebben plaatsgevonden, mag worden aangenomen dat deze soorten nog steeds in de Waddenzee voorkomen (Witteveen + Bos, 2015b).

De  eerder onder de Flora- en faunawet beschermde vissoorten in de Waddenzee zijn weergegeven in onderstaande tabel (Witteveen + Bos, Natuurtoets Afsluitdijk, 2015b). In de tabel staat tevens de functie van de Waddenzee in de levenscyclus van de soorten, de plek in de waterkolom en van welke habitat de soort afhankelijk is weergegeven.

Alle genoemde soorten, behalve de koornaarvis zijn demersale soorten. Demersaal houdt in dat deze soorten zich hoofdzakelijk op, in en vlak boven de bodem ophouden, al dan niet tussen aanwezig substraat. De koornaarvis, waarvan de juvenielen zich in de Waddenzee ophouden, komt voor in de ondiepe zone van de Waddenzee. Deze vis is als pelagische soort niet gebonden aan de bodem,
Houting is de enige beschermde soort die in de Waddenzee voorkomt. De soort heeft een anadrome leefwijze. Hij paait in zoetwater een leeft in estuaria en kustgebieden. Vanaf oktober verzamelt houting zich in de estuaria en benedenlopen van rivieren om vervolgens stroomopwaarts naar de paaigebieden te trekken. De soort is door een aantal factoren uit de Nederlandse rivieren verdwenen. Houting die tegenwoordig in Nederland voorkomt betreft dieren afkomstig van een kleine populatie in Denemarken (Witteveen + Bos, Natuurtoets Afsluitdijk, 2015b). In de periode 2002 – 2009 werden bij de sluizen bij Kornwerderzand elk meetjaar ongeveer 10 tot 100 individuen gevangen. Ook in 2014 is de soort nog bij Kornwerderzand aangetroffen (Griffioen et al., 2014 in (Witteveen + Bos, Natuurtoets Afsluitdijk, 2015b))

Kornwerderzand

Alle anadrome vissoorten zoals houting kunnen in het sluiscomplex voorkomen tijdens de migratieperiode. Tevens kunnen alle in de Waddenzee en IJsselmeer voorkomende vissen incidenteel bij het sluiscomplex verzeild raken. Uit het sluiscomplex zijn waarnemingen bekend van dikkopje, brakwatergrondel en kleine zeenaald. De omgeving van het complex vormt tevens leefgebied voor rivierdonderpad. Deze komt voor langs de dammen en op de steenbestorting onderwater rondom het complex.
In de periode van eind 2007 tot begin 2009 is er onderzoek gedaan naar de vismigratie bij de spuisluizen in de Afsluitdijk te Kornwerderzand. Door middel van vangtuigen is de samenstelling en omvang van de uitgaande en intrekkende visbestanden vastgesteld, eveneens is sonarapparatuur ingezet.
Binnen het visbestand dat tijdens de spuiperiode intrekt waren de soorten haring, spiering en driedoornige stekelbaars het sterkst vertegenwoordigd. Er waren duidelijke pieken in de intrek zichtbaar voor spiering (begin april), driedoornige stekelbaars (eind april/begin mei), haring (eind mei/begin juni) en bot (eind mei/begin juni). Opvallend was dat aan het begin van de spuiperioden meer (diadrome) vissen binnentrokken dan aan het eind van de spuiperioden. De meeste intrek van vis vindt 's nachts plaats, overdag was er vrijwel geen intrek van vis. Het eerder openen van de sluisdeuren had tot gevolg dat meer vissen introkken. Bij haring was er sprake van een verdubbeling, bij andere soorten lag de toename in de orde van grootte van 5 tot 20%. Bij schuttingen tijdens hoogwater bleek het aantal spieringen en stekelbaarzen een factor tien keer zo groot te zijn dan het aantal vissen dat tijdens het spuien intrekt. De gebruikte methodiek was niet toereikend voor de monitoring van de intrek van glasaal (Arcadis, 2014).

Tabel 22. Beschermde vissoorten van de Flora- en faunawet uit de Waddenzee (Witteveen + Bos, 2015)

| Soort | Bescherming | Rol Waddenzee | Waterkolom | Benthisch habitat | voortplantingsperiode |
|---|---|---|---|---|---|
| Kleine zeenaald | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand/ planten | Voorjaar – vroege zomer |
| Brakwatergrondel | - | Blijvend | demersaal | Zand | Zomer |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | estuarium | | | |
| Dikkopje | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand | Zomer |
| Harnasmannetje | - | Blijvend estuarium/ seizoensmigratie | demersaal | Modder/ zand | Feb – apr |
| Slakdolf | - | Blijvend estuarium | demersaal | Modder/ hard substraat | Winter |
| Pitvis | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | Feb – mrt |
| Botervis | - | Blijvend estuarium | demersaal | Modder/ planten | Dec – feb |
| Kleine slakdolf | - | Blijvend estuarium | demersaal | Hard substraat | Winter |
| Schurftvis | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | Juni - aug |
| Grote zeenaald | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand/ planten | Voorjaar – vroege zomer |
| Kleine pieterman | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | Zomer |
| Adderzeenaald | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand/ planten | Juni – juli |
| Koornaarvis | - | Juveniele fase | pelagisch | Planten/ hard substraat | April - juni |
| Gevlekte pitvis | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | April - sept |
| Dwergbolk | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Zand/ hard substraat | Winter |
| Houting | Beschermd | Regelmatig aanwezig | demersaal | Zand/hard substraat | Winter |

Vanaf 2003 wordt bij de spuisluizen in de Afsluitdijk visvriendelijk beheer toegepast, indien de waterkwantiteit dit toelaat. Ook de schutsluizen bij Kornwerderzand kunnen bijdragen aan vismigratie. Visvriendelijk beheer van de schutsluizen is specifiek gericht op migratie van de Waddenzee richting het IJsselmeer. Migratie naar zee toe kan nagenoeg altijd in voldoende mate plaatsvinden via het spuien. Het visvriendelijk sluisbeheer in de Afsluitdijk is vooral gericht op de intrek van diadrome vissoorten (zoet-zoutmigranten), in het bijzonder van zwakke zwemmers en getijdenmigranten. Doelsoorten hierbij zijn spiering, driedoornige stekelbaars, (Europese) aal en bot. Bij spiering is er onderscheid te maken in de trekkende (anadrome) spiering die leeft in het zoute water maar zich voortplant in het zoete water en de zogenaamde binnenspiering van het IJsselmeer. De anadrome spiering trekt omstreeks februari-april het zoete water op (Arcadis, 2014).

Het visvriendelijk spui- en schutsluisbeheer is zeer effectief. Op jaarbasis worden er honderden miljoenen vissen van de Waddenzee naar het IJsselmeer verplaatst.

Tijdens de werkzaamheden aan het sluiscomplex kan, afhankelijk van de variant, de verbinding tussen de Waddenzee en het oostelijk deel van het IJsselmeer via de schutsluizen kortere of langere tijd minder effectief worden. In alle gevallen blijft er een mogelijkheid voor vissen om ook via een schutsluis naar het IJsselmeer te trekken, mits visvriendelijk schutsluisbeheer wordt toegepast.

Voor het realiseren van migratiemogelijkheden voor vissen wordt ten westen van Kornwerderzand een vismigratierivier aangelegd. De aanleg van deze vismigratierivier is gepland na 2017. De realisatieplanning voor de werkzaamheden aan de sluizen van Kornwerderzand is dat de aanlegfase kan beginnen in 2017. Dit betekent dat de vismigratierivier tijdens de aanlegfase nog niet aanwezig is. Derhalve kan door beperking van de verbinding via het schutsluiscomplex bij Kornwerderzand tijdens de aanlegfase een toename van de barrièrewerking optreden op diadrome vissen.

In het inpassingsplan voor het Windpark Fryslân is een eiland mogelijk gemaakt, dat na aanleg van het windpark een natuurvoorziening wordt. Dit eiland is geprojecteerd binnen de plangrenzen van de vismigratierivier en sluit daarmee aan bij, of kan tevens deel gaan uitmaken van de vismigratierivier.

IJsselmeer

In het IJsselmeer komen aleen de houting voor als beschermde vissoort. De houting migreert tussen het IJsselmeer en de Waddenzee via de sluizen op Kornwerderzand.
De vele andere soorten vissen in het IJsselmeer zijn niet langer beschermd onder de Wet Natuurbescherming.

*Ongewervelden*

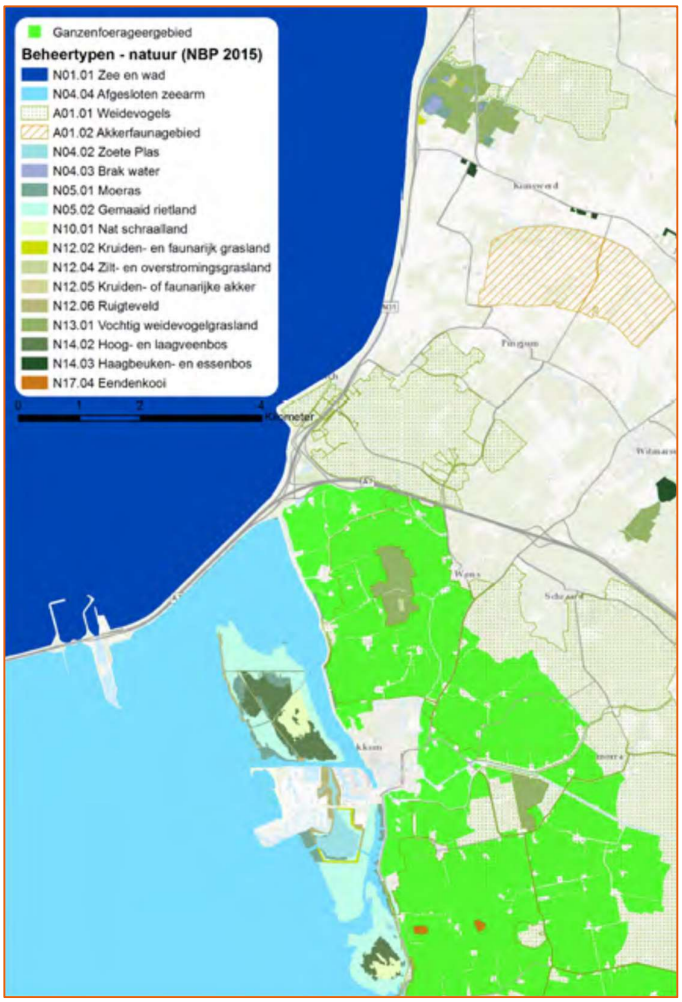
Er komen geen beschermde ongewervelde dieren voor in de Waddenzee, in het IJsselmeer en op Kornwerderzand.

## 9.2.3 Natuur Netwerk Nederland

De Waddenzee en het IJsselmeer zijn onderdeel van het NNN (Afbeelding 56). De provincie Fryslân heeft aan deze gebieden de natuurbeheertypen ‘N01.01 Zee en Wad’ en het ‘N04.04 afgesloten zeearm’ toegekend. Aan de Friese zijde van de Afsluitdijk is de Makkumer Noordwaard het meest nabijgelegen deel van het ‘droge’ deel van het NNN. De hierop aanwezige natuurbeheertypen zijn hoog- en laagveenbos, moeras, gemaaid rietland, ruigteveld en nat schraalland. De twee meest nabijgelegen beheertypen op het vaste land van Fryslân zijn vochtig hooiland en zilt- en overstromingsgrasland. De wezenlijke kenmerken en waarden komen overeen met deze natuurbeheertypen zoals vastgelegd op de beheertypen- en ambitiekaart van het Natuurbeheerplan (Natuurbeheerplan, 2015).

Voor natuurwaarden die buiten het NNN vallen, zoals weidevogel- en ganzenfoerageergebieden is apart provinciaal beleid opgesteld.

De beschermde waarden van Waddenzee en IJsselmeer voor het Natuurnetwerk Nederland worden merendeels beschermd door de Wet Natuurbescherming. Deze waarden worden in paragraaf 9.2.1 behandeld.




Afbeelding 56. Overzicht Natuurnetwerk Nederland langs de Friese kust (Natuurbeheerplan, 2015; Witteveen + Bos, 2015b).

## 9.3 Werkwijze beoordeling voor de criteria

*Trechtering*

De beschrijving en beoordeling van de effecten op natuur is gericht op de verschillende kaders voor natuurbescherming die in het gebied van toepassing zijn:

- Gebiedsbescherming (Wet natuurbescherming);
- Soortbescherming (Wet natuurbescherming);
- Gebiedsbescherming (Natuur Netwerk Nederland: Omgevingsverordening Fryslân en Omgevingsplan Flevoland).

Daarbij is in eerste instantie een trechtering van mogelijke effecten en de reikwijdte daarvan uitgevoerd. Daarbij is op systematische en navolgbare wijze een selectie gemaakt van:

- de Natura 2000-gebieden, en daarbinnen de habitattypen en soorten, waarvoor significante negatieve gevolgen op voorhand niet kunnen worden uitgesloten;
- de soorten die beschermd worden door de Wet Natuurbescherming en die binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden voorkomen;
- gebieden binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) waarvoor negatieve gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden op voorhand niet kunnen worden uitgesloten.

Hiermee wordt voorkomen dat de onderzoekslast én rapportage onnodig groot worden. De scope voor het natuur gerelateerde onderzoek is bepaald aan de hand van de volgende stappen:

1. Beschrijving van de activiteiten en emissies die verbonden zijn aan de verschillende onderdelen van het plan: aanpassing van de sluis bij Kornwerderzand, aanpassing van de A7 en de bruggen bij Kornwerderzand en verdiepen van de vaargeulen in het IJsselmeer (paragraaf 2.1 Passende beoordeling).
2. Uitwerken van de effectketens van deze activiteiten en emissies: tot welke drukfactoren op de voor natuur relevante milieukenmerken in de omgeving leiden deze activiteiten (paragraaf 2.2 Passende beoordeling).
3. Bepalen van de maximale ruimtelijke reikwijdte van deze drukfactoren en de daarop gebaseerde omvang van het invloedsgebied (paragraaf 2.3 Passende beoordeling).
4. Identificatie van de voor deze milieuveranderingen gevoelige habitattypen en soorten die binnen deze reikwijdte voorkomen en die effecten kunnen ondervinden van de in stap 1 geconstateerde milieuveranderingen (paragraaf 2.4 Passende beoordeling).

Het resultaat van deze trechtering is samengevat in Tabel 23. Voor een nadere toelichting op het trechteringsproces en de resultaten daarvan verwijzen wij naar Bijlage 3.

Tabel 23 Selectie van drukfactoren voor effectenonderzoek natuur

| Drukfactor | Sluis | Infra | Vaargeul |
|---|---|---|---|
| Ruimtebeslag | + | + | - |
| Versnippering/barrièrewerking | + | - | - |
| Verstoring | + | + | + |
| Stikstofdepositie | + | + | + |
| Vertroebeling | - | - | + |
| Verzilting | - | - | - |
| Mechanische effecten | - | - | - |
| + effecten mogelijk | | | |
| - effecten uitgesloten | | | |

*Beoordeling*

In de Passende beoordeling en Natuurtoets (Bijlage 3) zijn de effecten beschreven en beoordeeld aan de hand van de verschillende beschermingskaders die van toepassing zijn. De effecten zijn waar mogelijk kwantitatief beschreven. Bij de toetsing aan de beschermingskaders is beoordeeld of de projecten op en rond Kornwerderzand kunnen worden gerealiseerd in overeenstemming met de wettelijke of beleidsmatige eisen, eventueel na toepassing van mitigerende maatregelen.

In dit MER zijn de effecten beoordeeld volgens de MER-beoordelingssystematiek, aan de hand van de beoordelingscriteria in Tabel 24.

De beoordeling vindt plaats via een de zevenpuntsschaal (zie paragraaf 8). De betekenis van de scores is voor het aspect natuur verbonden aan de beschermingskaders die van toepassing zijn op het invloedsgebied (Natura 2000, NNN, Flora- en faunawet). Tabel 24 geeft de interpretatie van de scores voor het aspect natuur.

Tabel 24: Toepassing van de zevenpuntsschaal van de effectbeoordeling voor het aspect natuur

| Score | Betekenis |
|---|---|
| - - | Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Effecten zijn strijdig met beschermingskader en kunnen niet gemitigeerd worden. |
| - | Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Effecten zijn strijdig met beschermingskader, maar kunnen voldoende gemitigeerd worden |
| 0/- | Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Effecten zijn niet strijdig met beschermingskader. |
| 0 | Neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie. Geen aantasting van natuurwaarden. |
| 0/+ | Licht positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. |
| + | Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Effect draagt positief bij aan realiseren van doelstellingen vanuit beschermingskader. |
| + + | Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie Effect draagt positief bij aan realiseren van doelstelling vanuit beschermingskader. |

## 9.4 Beoordeling

De effecten op natuurwaarden op en rond Kornwerderzand zijn in detail besproken in de Passende beoordeling en natuurtoets die als bijlage 3 aan dit MER is toegevoegd. In deze paragraaf is een korte samenvatting gegeven van deze effecten. Voor meer informatie wordt verwezen naar bijlage 3.

### 9.4.1 Effectbeschrijving schutsluizen

Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag als gevolg van de aanpassing van de sluis vindt niet plaats in beschermde gebieden van Natura 2000 en het NNN.

Door de uitvoeringen van de werkzaamheden wordt het gebied dat leefgebied vormt voor (beschermde) soorten minder geschikt, als gevolg van veranderingen in de aard en omvang van het terrein. Door de aanpassingen aan het sluizencomplex gaat een deel ruigte, vegetatie en grasland verloren. Ook kunnen bebouwingselementen (sluizen, bedieningsgebouwen) verloren gaan. De omvang van het oppervlakteverlies beperkt zich tot het sluiscomplex en de directe omgeving. Het maximale verlies van grondoppervlak vindt plaats bij de aanleg van een geheel nieuwe sluis op een nieuwe locatie (variant Schutsluis huidige locatie). Hierbij gaat maximaal 3375 $m^2$ grondvlak verloren. Het effect wordt mede bepaald door de exacte uitwerking van de varianten voor de aanpassingen aan het sluiscomplex.

Afbeelding 57. Werkgebied voor de sluisaanpassingen waarbinnen afhankelijke van de keuze variant oppervlakteverlies optreedt (bronachtergrond Bing Maps, 2015)

Tabel 25 geeft een samenvattend overzicht van de effecten van ruimtebeslag op beschermde soorten als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 25 Overzicht effecten op beschermde soorten door ruimtebeslag van aanpassing sluizencomplex

| | **Variant Westelijke schutsluis** | **Variant Verbreding grote schutsluis** | **Variant Schutsluis huidige locatie** |
|---|---|---|---|
| Soorten | | | |
| Jaarrond beschermde nesten (huiszwaluw) | Verlies nesten bij sloop operatorhuis | | |
| Broedvogels (winterkoning, merel) | - | - | Verlies broedhabitat door grondoppervlak verlies (alleen in broedseizoen) |
| Grondgebonden zoogdieren (konijn, bruine rat, muizen) | - | - | Verlies leefgebied door oppervlakte verlies |
| Vleermuizen | Tijdelijk verlies van foerageergebied | | |
| Vissen (rivierdonderpad) | - | - | Verlies leefgebied door ruimtebeslag op oevers |
| Rugstreeppad | Zeer kleine kans op aantasting leefgebied tijdens werkzaamheden | | |

Barrièrewerking

Vanaf 2003 wordt bij de spuisluizen in de Afsluitdijk visvriendelijk beheer toegepast, indien de waterkwantiteit dit toelaat. Ook de schutsluizen bij Kornwerderzand kunnen bijdragen aan vismigratie. Visvriendelijk beheer van de schutsluizen is specifiek
gericht op migratie van Waddenzee naar het IJsselmeer. Migratie naar zee toe kan nagenoeg altijd in voldoende mate plaatsvinden via het spuien. Het visvriendelijk sluisbeheer in de Afsluitdijk is vooral gericht op de intrek van diadrome vissoorten (zoet-zoutmigranten), in het bijzonder van zwakke zwemmers en getijdenmigranten. Doelsoorten hierbij zijn spiering, driedoornige stekelbaars, (Europese) aal en bot.

Het visvriendelijk spui- en schutsluisbeheer is zeer effectief. Op jaarbasis worden er honderden miljoenen vissen van de Waddenzee naar het IJsselmeer verplaatst.

Bij de aanleg van de sluizen blijven in alle drie varianten één of meer van de bestaande sluizen beschikbaar tijdens de aanleg van de nieuwe sluis.

Bij variant Westelijke schutsluis zijn tijdens de aanleg beide oorspronkelijke sluizen beschikbaar voor schutten en visvriendelijk sluisbeheer. Bij varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie alleen de kleine sluis. Bij de varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie treedt daarmee, ten opzichte van de huidige situatie, tijdelijk een lichte afname van de mogelijkheden voor misgratie op gedurende de bouwtijd van de nieuwe sluis. De verbinding tussen Waddenzee en IJsselmeer wordt echter nooit verbroken. Uitwisseling van vis blijft gedurende de hele bouwperiode mogelijk.

De lichte toename van de barrièrewerking via de schutsluizen treedt op bij migratie van zee in de richting van het IJsselmeer. Migratie naar zee toe kan nagenoeg altijd in voldoende mate plaatsvinden via het spuien.

Na aanleg van de nieuwe sluis kunnen vissen via het schutsluiscomplex de Afsluitdijk weer passeren, wanneer ook bij deze sluis visvriendelijk sluisbeheer wordt toegepast.

Uit bovenstaande effectbeschrijving blijkt dat de lichte toename van de barrièrewerking effect kan hebben bij vissoorten die beschouwd kunnen worden als zwakke zwemmers, omdat sterkere vissoorten gebruik kunnen maken van de spuisluizen. Op basis van soortecologie betreft het hierbij een beschermde soort de aal (Tabel 1). Verder betreft het spiering, bot en driedoornige stekelbaars. Dit zijn geen beschermde soorten volgens de Wet Natuurbescherming. Ook zijn de soorten niet aangewezen als habitatrichtlijnsoorten voor het IJsselmeer of Waddenzee.

Relevante effecten als gevolg van barrière werking op de diadrome soorten houting, zalm, forel, elft evenals op Habitatrichtlijnsoorten zeeprik, rivierprik en fint treden niet op, omdat deze soorten sterk genoeg zwemmers zijn om de Afsluitdijk bij de spuisluizen te passeren. De spuisluizen blijven passeerbaar ten tijde van de afsluiting van de schutsluizen en hier wordt bovendien een visvriendelijke beheer gevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water wat het passeren door vissen vergemakkelijkt.

Tabel 26 geeft een overzicht van de effecten van barrièrewerking als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 26 Overzicht effecten door barrièrewerking van aanpassing sluizencomplex

| | **Variant Westelijke schutsluis** | **Variant Verbreding grote schutsluis** | **Variant Schutsluis huidige locatie** |
|---|---|---|---|
| Vissen | Geen effect | Tijdelijke lichte toename van de barrière werking voor vooral zwakke zwemmers aal, driedoornige stekelbaars, bot, spiering | |

Verstoring door verlichting

Verlichting wordt in principe alleen ’s nachts en in de schemer gebruikt en reikt tot maximaal 200 meter vanaf de bouwplaats op de Waddenzee en het IJsselmeer. Buiten deze contour is de verlichtingssterkte minder dan 0,1 lux, wat geldt als drempelwaarde voor het optreden van effecten op dieren.

In onderstaande afbeelding is deze reikwijdte visueel weergeven. Hierbij is ervan uitgegaan dat bouwverlichting op elke locatie nabij het sluiscomplex geplaatst kan worden. Op basis hiervan is er een extra

grote contour van 400 meter om het sluiscomplex getrokken waarbinnen effecten als gevolg van lichtverstoring op zouden kunnen treden.

Afbeelding 58. Contour van 400 meter om het sluiscomplex Kornwerderzand waarbinnen de verlichtingssterkte boven de grenswaarde van 0,1 Lux kan vallen afhankelijk van de positie van de bouwlampen (kaartachtergrond: Bing Maps, 2015)

Uit Afbeelding 58 blijkt dat de drempelwaarde niet binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee valt. Effecten op gevoelige soorten in de Waddenzee treden niet op. Een klein deel van het Natura 2000-gebied IJsselmeer valt wel binnen de drempelwaarde van 0,1 lux verlichtingssterkte. Hier kunnen rustende en foeragerende vogels verstoord worden als gevolg van de bouwverlichting.

Bij het beoordelen van de effecten van bouwverlichting moet onder ogen worden gezien dat:

- In de bestaande situatie is in het gebied al verlichting aanwezig bij de sluizen, de A7 en de bebouwing van Kornwerderzand. Hierdoor is er al sprake van een zekere invloed van verlichting op delen van het IJsselmeer en de Waddenzee in de directe omgeving van Kornwerderzand.
- In beginsel alleen tijdens de dagperiode wordt gewerkt (7-16 uur), waardoor bouwverlichting alleen nodig is tijdens de ochtendschemering.
- Bouwverlichting die overdag gebruikt wordt veroorzaakt geen significante verhoging van de verlichtingssterkte in de omgeving omdat het daglicht dan domineert
- Een deel van de verlichting kan, afhankelijk van de hoogte van de lampen afgeschermd worden door dijken, beplanting en bebouwing.

Tabel 27 geeft een overzicht van de effecten van verlichting als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 27 Overzicht effecten door verlichting van aanpassing sluizencomplex

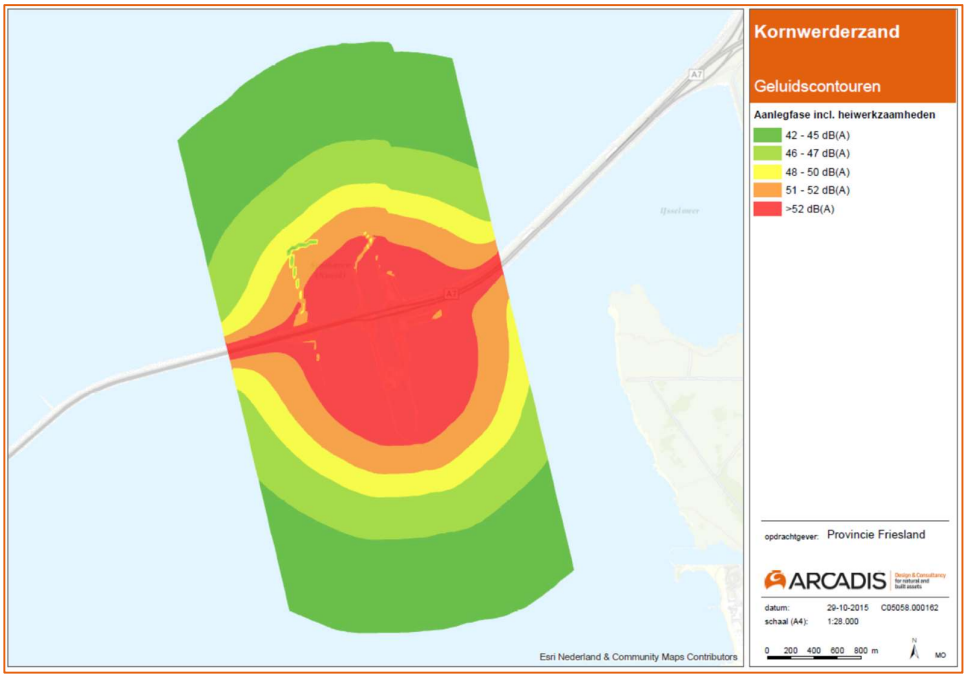
| | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie |
|---|---|---|---|
| Niet-broedvogels van de Waddenzee en het IJsselmeer (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, nonnetje, grote zaagbek, smient, topper, wilde eend en zwarte stern) | Verstoring van rustende of foeragerende vogels | | |
| Broedvogels (huiszwaluw, winterkoning, merel, roodborst) | Verstoring van broedende vogels tijdens het broedseizoen | | |
| Vleermuizen (ruige en gewone dwergvleermuis, laatvlieger) | Verstoring van migrerende en/of foeragerende vleermuizen | | |

Verstoring door geluid en trillingen

Om de geluidsbelasting als gevolg van de werkzaamheden en toekomstige geluidsbelasting bij het complex van Kornwerderzand te bepalen is een berekening uitgevoerd met een geluidmodel. Hierbij zijn geluidsbronnen weergegeven als oppervlaktebronnen, mobiele bronnen en puntbronnen. De geluidsbronnen bevinden zich op diverse hoogten boven het lokaal maaiveld (zeeniveau), vrachtwagens en auto's rijden de dijk op en af en hei- en trilstellingen kennen variabele hoogten naar gelang de palen verder in de grond komen en afhankelijk van de lengte van de palen en damwanden. Hierbij zal de dijk soms wel en soms niet een afschermde werking hebben. Als worst-case scenario is de afsluitdijk op een hoogte van 0 meter ten opzicht van het maaiveld (zeeniveau) gesteld waardoor afscherming door het dijklichaam niet is meegenomen en de geluidsbelasting aan de Waddenzeezijde niet wordt onderschat.

Voor het beschrijven van de effecten tijdens de aanlegfase zijn de piekgeluiden tijdens het heien maatgevend.

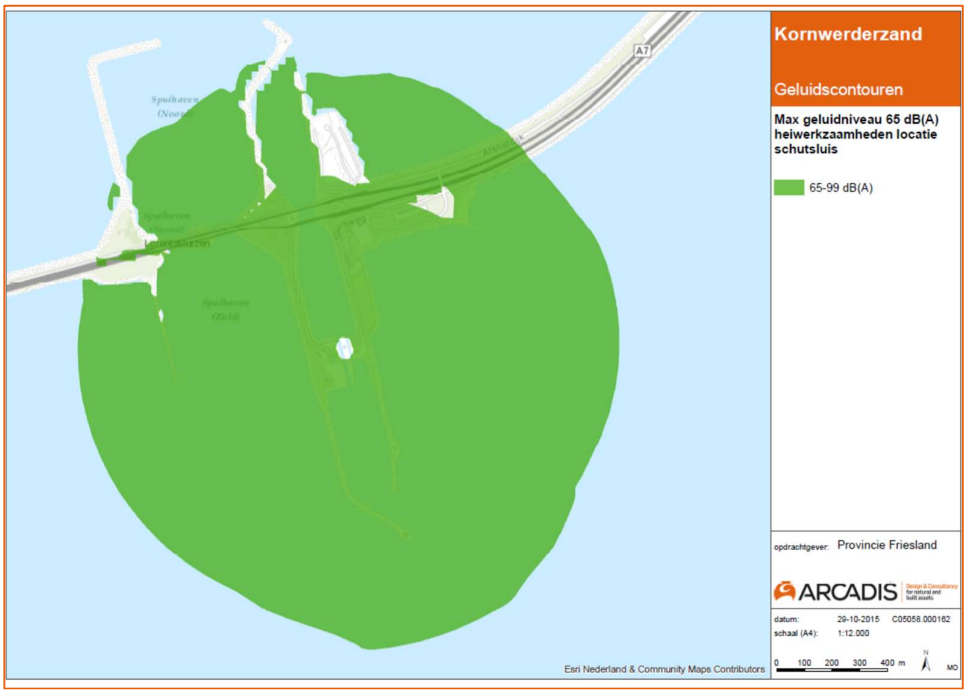
De effectbeschrijving van geluidsverstoring vindt plaats op basis van het 24 uur gemiddelde van een representatieve werkdag, op een hoogte van 1, 0 meter boven zowel lokaal maaiveld als boven zeeniveau. De reikwijdte van de toename van de geluidbelasting met 24-uursgemiddelde is weergegeven in Afbeelding 59.




Afbeelding 59. 24-uurs etmaal gemiddelde geluidscontouren tijdens werkzaamheden aan Kornwerderzand inclusief heien.

Uit Afbeelding 59 blijkt dat de contour waarbij verstoring van vogels kan optreden (47 dB(A)) (zie bijlage 3) tijdens de werkzaamheden op en rond Kornwerderzand voor een klein deel tot in de Waddenzee reikt.

De contour reikt daarnaast tot enige honderden meters in tot in het IJsselmeer rondom Kornwerderzand. Indien de contouren worden doorgetrokken blijkt dat de 47 dB(A) contour de Makkumer Noordwaard niet bereikt.




Afbeelding 60. LAmax geluidscontour van 65 tot 99 dB(A) tijdens heiwerkzaamheden bij de schutsluizen in de aanlegfase bij Kornwerderzand.

Voor het bepalen van het piekgeluid (heien, intrillen damwanden) is gebruik gemaakt van dezelfde uitgangspunten als voor de berekening van het 24-uurs gemiddelde geluidniveau. Echter, wordt bij het bepalen van het piekniveau uitgegaan het maximale geluidsniveau op een enkel moment. De maximale reikwijdte van verstoring met piekgeluid is weergegeven in Afbeelding 60, waarin de LAmax van 65 dB(A) is aangegeven. Deze waarde is de uiterste ondergrens waarbij effecten op vogels zouden kunnen voorkomen (zie bijlage 3).

Uit Afbeelding 60 blijkt dat de geluidscontour tijdens heiwerkzaamheden tot enkele honderden meters rondom het sluiscomplex boven de grenswaarde voor verstoring bij piekgeluiden van 65 dB(A) in het IJsselmeer valt. Belangrijke broed-, rust- en foerageergebieden zoals de Makkumer Noordwaard liggen buiten deze verstoringscontour. Aanwezige vogels binnen de verstoringscontour kunnen tijdelijk worden verstoord. Wanneer dit het geval is kunnen de vogels uitwijken naar andere delen van het IJsselmeer. Het verstoorde gebied heeft geen bijzondere betekenis voor vogels als rust-, rui- en/of foerageergebied.

De verstoringscontour van hei werkzaamheden valt maar voor een klein deel binnen de Waddenzee, buiten belangrijke broed-, rust en foerageergebieden.

Op basis van een TNO studie in de Eemshaven (Blacquière et al, 2008) kan worden geconcludeerd dat geluidbelasting onder water nergens zo hoog is dat de irritatiegrens voor bruinvissen worden overschreden. Voor zeehonden kan dit echter wel gebeuren, waarbij de dieren mogelijk het gebied tijdens de werkzaamheden vermijden. De geluidsniveaus komen nergens boven de paniek grens van de zeehond, permanente gehoorschade zou pas bij een nog hoger niveau optreden en kan dus uitgesloten worden. Het door onderwatergeluid aangetaste gebied beslaat slechts een deel van het leefgebied van de gewone en grijze zeehond, waar geen belangrijke foerageerplaatsen onder vallen. Tevens is er geen sprake van een

barrièrewerking voor zeehonden in dit deel van de Waddenzee omdat de verstoringscontour slechts een deel van het gebied beslaat. De zeehonden kunnen bij verplaatsingen het verstoorde gebied gemakkelijk mijden.

Belangrijke ligplaatsen voor zeehonden liggen op minimaal 1,5 kilometer afstand. Verstoring door geluid bovenwater als gevolg van heiwerkzaamheden treedt op deze afstand eveneens niet op.

Belangrijke broedgebieden van kwalificerende vogels van de Waddenzee en het IJsselmeer liggen niet binnen de geluidcontouren. Verstoring op kwalificerende broedvogels van de Waddenzee en IJsselmeer treedt daarom niet op.

Lokaal aanwezige broedvogels op en rond Kornwerderzand kunnen bij werkzaamheden in het broedseizoen verstoord worden. Het broedseizoen loopt grofweg van maart tot en met juli.

Belangrijke broed-, rust- en foerageergebieden in het IJsselmeer zoals de Makkumer Noordwaard liggen buiten de verstoringscontour. Het verstoorde gebied heeft geen bijzondere ook geen betekenis voor vogels als rust-, rui- en/of foerageergebied.
Aanwezige vogels binnen de verstoringscontour van maximaal enkele honderden meters rondom Kornwerderzand kunnen tijdelijk worden verstoord. De aantallen van de kwalificerende vogelsoorten in en rond Kornwerderzand zijn relatief klein. Alleen aalscholver en kuifeend (vooral buiten de zomerperiode) kunnen in relatief grote aantallen tot vele tientallen dieren aanwezig zijn binnen de verstoringscontour. Afhankelijk van het seizoen waarom de maximale verstoring plaatsvindt, kunnen in de zomer ook aanwezige bergeenden, wilde eenden, futen en zwarte stern verstoord worden en het najaar. In de winterperiode kunnen bovendien overwinterende smienten, toppereenden en enkele grote zaagbekken (afhankelijk van het weer, bij koude kunnen de aantallen toenemen) en nonnetjes verstoord worden

De contour waarbinnen verstoring plaatsvindt, omvat een zeer klein aandeel van het beschikbare areaal rust- en foerageergebied voor kwalificerende vogels. Bovendien blijkt uit de analyse van telgegeven van Witteveen + Bos (2015) dat de hoogste aantallen kwalificerende vogels in gebieden op enige afstand ten westen en oosten van het complex van Kornwerderzand worden aangetroffen. Enkel voor aalscholvers geldt dat hiervoor tot meer dan honderd vogels kunnen rusten. De huidige aantallen aalscholvers (10.335, (Witteveen + Bos, Passende Beoordeling Afsluitdijk, 2015)) liggen ruim boven het doelaantal. Verstoring als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk, na afronding van de werkzaamheden treedt herstel van de functionaliteit van de strekdammen bij Kornwerderzand op.

Tabel 28 Overzicht effecten door verstoring van aanpassing sluizencomplex

| | **Variant Westelijke schutsluis** | **Variant Verbreding grote schutsluis** | **Variant Schutsluis huidige locatie** |
|---|---|---|---|
| Zeehonden | Verstoring van incidenteel aanwezige dieren | | |
| Niet-broedvogels (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, eider, nonnetje, pijlstaart, grote zaagbek, scholekster, smient, topper, wulp wilde eend en zwarte stern) | Verstoring van watervogels langs de afsluitdijk treedt niet op | | |
| Algemene broedvogels (merel, roodborst, winterkoning) | Verstoring broedende vogels en nesten | | |
| Jaarrond beschermde nesten (huiszwaluw) | Verstoring van broedende vogels en nesten | | |

Voor aanwezige kwalificerende vogels geldt dat zij in bij verstoring gemakkelijk kunnen uitwijken, zonder dat dit effect heeft op het instandhoudingsdoel voor dan wel IJsselmeer, dan wel de Waddenzee waar voldoende alternatief rust- en foerageergebied aanwezig blijft buiten het verstoorde gebied. Bovendien zijn de aantallen kwalificerende vogels relatief laag. Ook zijn deze watervogels weinig gevoelig voor geluid van bronnen waar geen directe dreiging uitgaat. Veel van deze soorten rusten bij noordenwind ook langs de Afsluitdijk, direct langs de drukke A7.

Tabel 28 geeft een overzicht van de effecten van verstoring door geluid als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex. Er is geen verschil tussen de drie varianten.

Stikstofdepositie

De effecten als gevolg van depositie van stikstof zijn voor de verschillende activiteiten in samenhang beschouwd. Daarmee is een beeld gegeven van de maximaal mogelijke (cumulatieve) effecten.

Bij de berekeningen van de stikstofdepositie met het door de PAS voorgeschreven rekenmodel AERIUS is wel onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase.

Bij de berekening van de stikstofdepositie als gevolg van de uitvoering van de werkzaamheden is uitgegaan van materieel dat gebruikt wordt bij de aanleg van de sluis, de aanleg van de bruggen en aanpassing van de infrastructuur en de baggerwerkzaamheden voor de vaargeulen.

De resultaten van de berekening met AERIUS staan samengevat in Tabel 29.

Bij de berekening van de stikstofdepositie als gevolg van het gebruik van de sluis, de infrastructuur en de vaargeulen is uitgegaan van de toename van voer- en vaartuigen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De resultaten van de berekening met AERIUS staan in de passende beoordeling.

De verhoging van de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving is zeer gering. Als gevolg van deze toename wordt de Kritische Depositiewaarde (KDW) van de betrokken habitattypen niet overschreden. Nadelige effecten op deze habitattypen zijn daarmee uitgesloten.

In het Natura 2000-gebied IJsselmeer is de maximale toename van de depositie 1,71 (aanlegfase) en 1,46 mol/ha/jaar(gebruiksfase). Het is niet bekend welk habitattype op deze locatie aanwezig is. AERIUS gaat daarom uit van het meest kritische habitattype H7140A Trilvenen. De locatie met de hoogste toename van de depositie ligt in de oksel van de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust. Op deze plaats is alleen open water aanwezig met waterplantenvegetaties van de habitattypen H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden en/of H3140 Kranswierwateren. Deze habitattypen zijn niet gevoelig voor depositie van stikstof. Het habitattype H7140A Trilvenen komt hier niet voor. Dit habitattype is beperkt tot de waarden langs de Friese IJsselmeerkust. Op de locaties waar dit habitattype voorkomt is eveneens sprake van een toename van de stikstofdepositie, maar de KDW van het habitattype wordt hier nergens overschreden.

Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is bovendien niet opgenomen in de PAS, omdat op voorhand duidelijk is dat de KDW's van habitattypen hier nergens (zullen) worden overschreden.

Bij verschillende varianten kan de inzet van materieel verschillen, waardoor verschillen in emissie optreden. Deze verschillen blijven alle in de orde grootte van de resultaten van de AERIUS berekeningen. Bij geen van de varianten zal een overschrijding van de KDW's van habitattypen in de Natura 2000-gebieden optreden. Er zijn daarom geen wezenlijke verschillen tussen de varianten.
Tabel 36 geeft een overzicht van de effecten van stikstofdepositie. De toename van depositie van stikstof leidt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura-2000 gebieden.

Tabel 29 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden aanlegfase

| Habitattype | Hoogste depositie (mol/ha/jaar) | Overschrij-ding KDW? | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar? |
|---|---|---|---|
| **WADDENZEE** | | | |
| H1310A Zilte pionierbegroeiingen | 0,06 | Nee | Nvt |
| H1330A Schorren en zilte graslanden | 0,06 | Nee | Nvt |
| H2110 Embryonale duinen | 0,06 | Nee | Nvt |
| H1320 Slijkgrasvelden | 0,06 | Nee | Nvt |
| **IJSSELMEER** | | | |
| Habitattype onbekend | 1,71 | Ja | Ja |

| | | | |
|---|---|---|---|
| H7140A Overgangs- en trilvenen | 1,18 | Nee | Nvt |
| **OUDEGAASTERBREKKEN, FLUESSEN** | | | |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden | 0,09 | Nee | Nvt |

Tabel 30 Toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens de gebruiksfase

| Habitattype | Hoogste depositie (mol/ha/jaar) | Overschrij-ding KDW? | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar? |
|---|---|---|---|
| **WADDENZEE** | | | |
| H1310A Zilte pionierbegroeiingen | 0,03 | Nee | Nvt |
| H1330A Schorren en zilte graslanden | 0,03 | Nee | Nvt |
| H2110 Embryonale duinen | 0,02 | Nee | Nvt |
| H1320 Slijkgrasvelden | 0,01 | Nee | Nvt |
| **IJSSELMEER** | | | |
| Habitattype onbekend | 1,46 | Ja | Ja |
| H7140A Overgangs- en trilvenen | 1,11 | Nee | Nvt |
| **OUDEGAASTERBREKKEN, FLUESSEN** | | | |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, | 0,07 | Nee | Nvt |

Tabel 31 Overzicht effecten door stikstofdepositie

| | Variant Westelijk Schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie |
|---|---|---|---|
| Waddenzee | Geen effect | Geen effect | Geen effect |
| IJsselmeer | Geen effect | Geen effect | Geen effect |
| Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving | Geen effect | Geen effect | Geen effect |

## 9.4.2 Effectbeschrijving vaargeulen

Visuele verstoring

De schepen die de vaargeulen uitbaggeren varen binnen de vaargeulen en volgen daarmee de bestaande vaarroutes. Aanwezige vogels binnen een contour van 500 meter om de baggerschepen kunnen hierbij verstoord worden, waarbij zij het gebied mogelijk zullen vermijden. De baggerwerkzaamheden vinden plaats op verschillende delen verspreid over het IJsselmeer. Aangezien het werkzaamheden binnen vaargeulen betreft is het onwaarschijnlijk dat er effecten optreden op broedende vogels aan de oevers. De schepen vallen

relatief weinig op omdat het vaste scheepvaarroutes betreft, waar soorten waarschijnlijk aan gewend zijn (Krijgsman et al. 2008).

Door het andere karakter (andere snelheid, koerswijzigingen binnen de vaargeul) zullen baggerschepen mogelijk een verstorende werking op aanwezige watervogels hebben.

De effecten worden hieronder per vaargeulsegment besproken. Hierbij is de ligging vergeleken met ligging van belangrijke gebieden voor vogels, zoals weergegeven in Afbeelding 55.

*Kornwerderzand – Urk segment Makkumerdiep & Kornwerderzand – Urk segment Stavoren*
Beide segmenten van de vaargeul liggen op meer dan 500 meter van de Friese IJsselmeerkust en er liggen geen belangrijke rust en foerageergebieden binnen 500 meter van de vaargeul. Visuele verstoring op vogels treedt bij werkzaamheden in deze segmenten van de vaargeul niet op.

*Segment naar Oud-Lemmer*
Dit segment overlapt deels met rust- en foerageergebied van watervogels. De baggerlocaties liggen in bestaande vaargeulen en zijn relatief beperkt van omvang. Bovendien zijn de vaargeulen in bepaalde mate al verstoord door het bestaande scheepvaart verkeer. Verstoring op aanwezige vogels is daarom beperkt. Bovendien is er genoeg alternatief rustgebied in de omgeving aanwezig.

*Segment Molenrak, segment Urk, Botterak en Urk-west*
Dit segment overlapt deels met rust- en foerageergebied van watervogels en met belangrijke concentraties driehoeksmossel. De baggerlocaties liggen in bestaande vaargeulen en zijn relatief beperkt van omvang. Bovendien zijn de vaargeulen in bepaalde mate al verstoord door het bestaande scheepvaart verkeer. Verstoring op aanwezige vogels is daarom beperkt. Bovendien is er genoeg alternatief rust en foerageergebied in de omgeving aanwezig.

Eendensoorten die foerageren op schelpdieren (tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker) rusten overdag aan de kust en foerageren ’s nacht op driehoeksmosselen. Omdat de werkzaamheden in de vaargeulen overdag plaatsvinden, treedt verstoring op de schelpdieretende eendensoorten niet op.

De gehele kust tussen Urk en Lemmer wordt door duikeenden en door rustende en foeragerende fuut, grauwe gans, brandgans, wilde eend, topper, kuifeend, brilduiker, nonnetje, grote zaagbek, meerkoet gebruikt. Toppereenden rusten ook veel op het open water van het IJsselmeer. De werkzaamheden in de vaargeulen zijn relatief beperkt in omvang en de omgeving van de vaargeulen is al in zekere mate verstoord door bestaand scheepvaart verkeer. Het uitbaggeren van de vaargeulen heeft bovendien een beperkte doorlooptijd. De toename van verstoring als gevolg van de werkzaamheden in vaargeulen is dus tijdelijk en zeer lokaal en daarmee gering. Er is bovendien genoeg alternatief rustgebied in de omgeving aanwezig waar rustende en foeragerende vogels kunnen uitwijken.

Ruiende vogels zijn gevoeliger en de fuut maakt van de IJsselmeeroevers gebruik als ruigebied. Bij verstoring van ruiende vogels kunnen relevante effecten optreden.

Effecten op ruiende futen kunnen optreden bij baggerwerkzaamheden in augustus – september in de segmenten Oud-lemmer, Segment Urk en Botterak.

Het uitdiepen van de vaargeulen kan op twee verschillende manieren plaatsvinden, door middel van baggeren of door middel van onderzuigen.

Hoewel er verschil in de uitvoering tussen beide methode zal zijn is de uitwerking op visuele verstoring op vogels bij beide methoden vergelijkbaar. Het betreft in beide gevallen een schip, binnen vaargeulen, dat zich langzamer dan andere schepen voortbeweegt

Tabel 32 geeft een overzicht van de effecten van visuele verstoring als gevolg van de uitvoering van baggerwerkzaamheden.

Tabel 32 Overzicht effecten door visuele verstoring van baggeren van de vaargeulen

| | **Effect** |
|---|---|
| Soorten | |
| Duikeenden (tafeleend, kuifeend, toppereend, | Geen relevante effecten als gevolg van |

| | |
|---|---|
| brilduiker en meerkoet) | visuele verstoring |
| Rustende- en foeragerende vogels (fuut, grauwe gans, brandgans, wilde eend, topper, kuifeend, brilduiker, nonnetje, grote zaagbek, meerkoet gebruikt, toppereenden | Geen relevante effecten als gevolg van visuele verstoring |
| Ruiende vogels (fuut, eenden, ganzen en zwanen) | Verstoring met significante effecten niet uit te sluiten bij werkzaamheden in de periode augustus- september |

Stikstofdepositie

De effecten als gevolg van depositie van stikstof zijn voor de verschillende activiteiten in samenhang beschouwd. Daarmee is een beeld gegeven van de maximaal mogelijke (cumulatieve) effecten.

Voor bespreking van de resultaten wordt verwezen naar paragraaf 9.4.1.

Vertroebeling

De vertroebeling door baggeren zal heel gering zijn omdat het opgebaggerde materiaal elders wordt hergebruikt en niet terug wordt gestort in het systeem. Dit betekent dat er alleen bij het opzuigen van de specie een zeer geringe vertroebeling op een zeer lokaal niveau plaatsvindt. De vertroebeling verspreidt zich maximaal 70 meter van het schip (Vergunning Zandwinning vaargeul Urk-Makkum-Kornwerderzand). De hersteltijd is afhankelijk van de korrelgrootte. Wanneer de specie voornamelijk uit zand bestaat kan de vertroebeling binnen enkele minuten opgeheven zijn. Bij slib kan het enkele uren duren.

De effecten van het hergebruik van de specie zullen worden beoordeeld in het kader van de projecten waar de specie toegepast wordt.

Tijdens het baggeren kan door toename van slib in de waterkolom het doorzicht tijdelijk afnemen. Vooral het fytoplankton in de waterkolom is gevoelig voor vertroebeling. Door een toename van slib wordt de hoeveelheid doordringend licht gereduceerd, waardoor de groei afneemt. De vertroebeling tijdens het baggeren zelf is echter minimaal en lokaal. Ook blijft het schip niet op een plaats maar verplaatst de locatie van opwerveling telkens. In de wintermaanden is het doorzicht groter, maar ligt de primaire productie zo goed als stil. Het effect is in de wintermaanden daarom verwaarloosbaar. In de zomermaand is het doorzicht laag (gemiddeld halve meter) en zal de toevoeging van slib door baggeren marginaal zijn ten opzichte van de al in het water aanwezige deeltjes. Gezien het zeer tijdelijke en lokale karakter zal er geen effect zijn op de primaire productie en het fytoplankton in het systeem van het IJsselmeer.

Vertroebeling kan de zichtjagende vogels beïnvloeden. De vertroebeling is echter zeer gering. Bovendien zullen de vogels die op de lokaties waar gebaggerd wordt al tijdelijk verstoord en verdwenen zijn (verstoringscontour 500 meter). Tegen de tijd dat de verstoring is opgeheven en de vogels terug komen zal het geringe opgewervelde materiaal al weer grotendeels zijn gesedimenteerd. De zichtjagende vogels worden daarom niet beïnvloed door de vertroebeling.

De opwerveling van slib is bij variant 2 geringer dan bij variant 1 omdat de slibrijke bovenlaag van de vaargeul in deze variant minder geroerd wordt.

Bij beide alternatieven zijn de effecten op watervogels echter zeer tijdelijk en verwaarloosbaar klein.

Tabel 33 geeft een overzicht van de effecten van vertroebeling als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 33 Overzicht effecten door vertroebeling als gevolg van baggerwerkzaamheden

| | Alt 1 baggeren | Alt 2 onderzuigen |
|---|---|---|
| Soorten niet-broedvogels | Effecten zijn zeer tijdelijk en verwaarloosbaar klein | |

### 9.4.3 Effectbeschrijving overige voorzieningen

Ruimtebeslag

Door de verbreding van de doorvaartbreedte van 16 meter naar 25 meter gaat er over een bepaalde lengte een deel van de oppervlakte onverhard terrein verloren, vooral bermen van de huidige A7. Deze terreinen liggen buiten de beschermde natuurgebieden van Natura 2000 en het NNN.

Het terrein rondom de bruggen en langs de snelweg A7 is potentieel leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren en algemene amfibieën. Het is geen leefgebied van beschermde reptielen en ongewervelden, groeiplaatsen van beschermde planten komen niet voor. Bij deze soortgroepen treedt ook geen verlies van leefgebied op.

Wel kan tijdens de werkzaamheden geschikt leefgebied voor rugstreeppad ontstaan. Het is echter onwaarschijnlijk dat deze soort het gebied in de relatief korte tijd dat de werkzaamheden duren op eigen kracht bereikt. Wel is er een kleine kans dat hij wordt meegevoerd met bouwzand. Het gebied is dan echter niet geschikt als permanent leefgebied van de rugstreeppad.

Tabel 34 geeft een overzicht van de effecten van ruimtebeslag als gevolg van de aanpassing van de infrastructuur.

Tabel 34 Overzicht effecten door ruimtebeslag van aanpassing infrastructuur

| Soorten | Effect |
|---|---|
| Grondgebonden zoogdieren (konijn, muizen, bruine rat) | Vernietiging leefgebied |
| Algemene amfibieën | Vernietiging leefgebied |

Verstoring door verlichting

Bouwverlichting wordt, uitgaande van een normale werkdag van 7.00 tot 16.00 uur, in principe alleen in de schemer gebruikt en reikt tot maximaal 200 meter vanaf de bouwplaats op de Waddenzee en het IJsselmeer. In onderstaande afbeelding is deze reikwijdte visueel weergeven bij verlichting voor aanpassingen aan de infrastructuur. Hierbij is ervan uitgegaan dat bouwverlichting op en rond de bruggen geplaatst kan worden. Op basis hiervan is er een contour van 250 meter om het sluiscomplex getrokken als worst case scenario. Deze geeft het gebied aan waar de verlichtingssterkte groter is dan de drempelwaarde van 0,1 lux.

Afbeelding 61. Contour van 250 meter waar binnen de verlichtingssterkte boven de grenswaarde van 0,1 Lux kan vallen als gevolg van bouwverlichting voor werkzaamheden aan de infrastructuur. (kaartachtergrond: Bing Maps, 2015)

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat de contour voor de drempelwaarde voor verlichtingssterkte maar voor zeer klein deel binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied valt.

Bij het beoordelen van de effecten van bouwverlichting moet onder ogen worden gezien dat:

- In de bestaande situatie is in het gebied al verlichting aanwezig bij de sluizen, de A7 en de bebouwing van Kornwerderzand. Hierdoor is er al sprake van een zekere invloed van verlichting op delen van het IJsselmeer en de Waddenzee in de directe omgeving van Kornwerderzand.
- In beginsel alleen tijdens de dagperiode wordt gewerkt (7-16 uur), waardoor bouwverlichting alleen nodig is tijdens de ochtendschemering.
- Bouwverlichting die overdag gebruikt wordt veroorzaakt geen significante verhoging van de verlichtingssterkte in de omgeving omdat het daglicht dan domineert
- Een deel van de verlichting kan, afhankelijk van de hoogte van de lampen afgeschermd worden door dijken, beplanting en bebouwing.

Bij werkzaamheden met bouwverlichting in het broedseizoen (maart – juli) kan verlichting verstoring van broedende vogels veroorzaken. Gedurende een belangrijk deel van deze periode is het echter voor 7 uur ’s ochtends al licht. Relevante broedvogels betreffen hoofdzakelijk watervogels die broeden op de dammen en oevers ten noorden en ten zuiden van de bruggen.

De enige aangewezen broedvogel van het IJsselmeer en de Waddenzee die op de Afsluitdijk broedt is bontbekplevier. Broedgevallen zijn bekend op enkele kilometers afstand van Kornwerderzand op de Afsluitdijk. Dit valt buiten de 0,1 lux contour. Voor overige aangewezen broedvogels ontbreekt geschikt broedhabitat op en rond het plangebied voor de infrastructuur bij Kornwerderzand.

Vogels kunnen wel gebruikmaken van het gebied als rust en foerageergebied (paragraaf 3.2.5). Het gedeelte van het IJsselmeer en de Waddenzee dat binnen de grenswaarde ligt en waar verstoring kan optreden is echter zeer klein en aanwezige vogels hebben genoeg alternatief leefgebied voorhanden. Belangrijke slaap- en hoogwatervluchtplaatsen als de Makkumer Noordwaard en droogvallende wadplaten op de Waddenzee liggen buiten de 0,1 lux contour. Kwalificerende soorten van Waddenzee en IJsselmeer die gebruik maken

van Kornwerderzand en omgeving zijn aalscholver, eider, nonnetje, pijlstaart, grote zaagbek, scholekster, smient, topper, wulp en zwarte stern.

Verlichting 's in de schemerperiode tijdens de migratie periode (voorjaar: maart – april en najaarsmigratie augustus –september) verstoort de migratie van vleermuizen langs de afsluitdijk. Het gaat om ruige dwergvleermuizen, gewone dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis. Gewone- en ruige dwergvleermuis gebruiken het gebied eveneens als foerageergebied. Verstoring van verlichting treedt op bij werkzaamheden in de schemer gedurende het seizoen dat vleermuizen actief zijn (maart – oktober) bij migrerende en foeragerende vleermuizen. Binnen deze periode zal verstoring alleen in het vroege voorjaar en het najaar een rol spelen aangezien reguliere werkzaamheden tussen 07.00 en 16.00 zullen plaatsvinden en gedurende de zomermaanden in deze periode vleermuizen niet actief zijn (want dan is het tijdens de werktijd al licht).

Zeehonden komen voor in het Waddengebied maar belangrijke ligplaatsen liggen op minimaal 2 kilometer afstand van het complex Kornwerderzand. De lichtsterkte afkomstig van de bouwverlichting van Kornwerderzand is op deze afstand verwaarloosbaar. Incidenteel worden er zeehonden in het sluiscomplex waargenomen maar het complex vormt geen leefgebied voor zeehonden.

Tabel 35 geeft een overzicht van de effecten van verstoring door geluid als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 35 Overzicht effecten door verstoring door verlichting bij aanpassing van de infrastructuur

| | **Effect** |
|---|---|
| Soorten | |
| Vleermuizen (gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis) | Verstoring van migrerende en/of foeragerende vleermuizen |
| Algemene broedvogels (winterkoning, huiszwaluw, merel, wilde eend, meerkoet) | Verstoring broedende vogels |
| Niet broedvogels IJsselmeer en Waddenzee (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, nonnetje, grote zaagbek, smient, topper, wilde eend en zwarte stern) | Verstoring rust- en foerageergebied. |

Verstoring door geluid en trillingen

Om de geluidsbelasting als gevolg van de werkzaamheden en toekomstige geluidsbelasting bij de A7 ter hoogte van Kornwerderzand te bepalen is een geluidsmodelberekening uitgevoerd. Hierbij zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als in bij het onderzoek naar de effecten van het sluizencomplex.

De reikwijdte van geluidsverstoring met 24-uursgemiddelde is gelijk aan de etmaal geluidsberekening voor de werkzaamheden aan de sluizen omdat hiervoor gelijkwaardige werkzaamheden voor worden uitgevoerd. De reikwijdte is weergegeven in Afbeelding 59.

Op basis van de geluidsberekening blijkt dat de etmaal contour waarbij verstoring kan optreden (47 dB(A)) tijdens de werkzaamheden de op en rond de infrastructuur van Kornwerderzand maar voor een heel klein deel tot in de Waddenzee reikt. Belangrijke rust en foerageer gebieden liggen veel verder weg, buiten deze verstoringscontour. De contour reikt tot enige honderden meters in tot in het IJsselmeer rondom Kornwerderzand.

Voor het bepalen van het piekgeluid (heien, intrillen damwanden) is gebruik gemaakt van dezelfde uitgangspunten als voor de berekening van het 24-uurs gemiddelde geluidniveau. Echter, wordt bij het bepalen van het piekniveau uitgegaan het maximale geluidsniveau op een enkel moment. De reikwijdte van verstoring met piekgeluid is weergegeven in onderstaande afbeelding. Aangegeven is de LAmax-contour van 65 dB(A), die geldt als ondergrens voor het optreden van mogelijke verstoring op watervogels.

Afbeelding 62. LAmax geluidscontour van 65 tot 99 dB(A) tijdens heiwerkzaamheden bij de basculebruggen in de aanlegfase bij Kornwerderzand.

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat de geluidscontouren tijdens heiwerkzaamheden aan de bruggen tot enkele honderden meters rondom het de locatie boven de grenswaarde voor verstoring van 65 dB(A) in het IJsselmeer en de Waddenzee valt.

De Makkumer Noordwaard, een belangrijk broed-, rust- en foerageergebied voor vogels, ligt buiten de verstoringscontouren. De vogels in dit gebied worden daarom niet verstoord. In het deel van het IJsselmeergebied waarin de geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden meer is dan 47 dB(A), kunnen watervogels voorkomen. Over het algemeen zijn deze watervogels weinig gevoelig voor geluid van bronnen waar geen directe dreiging uitgaat. Veel van deze soorten rusten bij noordenwind ook langs de Afsluitdijk, direct langs de drukke A7.

Het geluidsniveau onder water als gevolg van heiwerkzaamheden is nergens hoger dan de irritatiegrens voor bruinvissen. Voor zeehonden kan dit echter wel gebeuren, waarbij de dieren mogelijk het gebied tijdens de werkzaamheden vermijden. De geluidsniveaus kwamen nergens boven de paniek grens van de zeehond, permanente gehoorschade zou pas bij een nog hoger niveau optreden en kan dus uitgesloten worden.

Belangrijke ligplaatsen voor zeehonden liggen op circa 1,5 kilometer afstand. Verstoring door geluid bovenwater als gevolg van heiwerkheden treedt op deze afstand niet op. Aanwezige zeehonden dichter bij Kornwerderzand kunnen tijdens de heiwerkzaamheden wel verstoord worden maar hierbij gaat het om incidenteel voorkomende dieren. Het door onderwatergeluid aangetaste gebied beslaat slechts een deel van het leefgebied van de gewone en grijze zeehond, waar geen belangrijke foerageerplaatsen onder vallen. De zeehonden kunnen bij verplaatsingen het verstoorde gebied gemakkelijk mijden.

De Makkumer Noordwaard, een belangrijk broed-, rust- en foerageergebied voor vogels, ligt buiten de verstoringscontouren. De vogels in dit gebied worden daarom niet verstoord.

In het deel van het IJsselmeergebied waarin de geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden meer is dan 47 dB(A), kunnen watervogels voorkomen. Over het algemeen zijn deze watervogels weinig gevoelig voor geluid van bronnen waar geen directe dreiging uitgaat. Veel van deze soorten rusten bij noordenwind ook langs de Afsluitdijk, direct langs de drukke A7. Aangezien dezelfde uitgangspunten gehanteerd worden als voor de effecten van de werkzaamheden aan het sluiscomplex geldt voor aanwezige kwalificerende vogels dezelfde effectbeschrijving.

In de toekomstige situatie wordt er uitgegaan van een verkeerstoename van 34.000 auto’s op jaarbasis. Dit komt neer op een toename van 100 auto’s per etmaal. Deze toename is ten opzichte van het regulier aantal

auto's dat Kornwerderzand over de A7 passeer (21.000 per etmaal) verwaarloosbaar. Een geluidstoename treedt bij deze verkeerstoename niet op (zie ook het geluidsonderzoek).

Tabel 36 geeft een overzicht van de effecten van verstoring door geluid als gevolg van de aanpassing van de infrastructuur.

Tabel 36 Overzicht effecten door verstoring door geluid van aanpassing infrastructuur

| | Effect |
|---|---|
| Zeehonden | Verstoring van incidenteel aanwezige dieren |
| Niet-broedvogels (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, nonnetje, grote zaagbek, smient, topper, wilde eend en zwarte stern) | Verstoring van watervogels langs de afsluitdijk treedt niet op |
| Algemene broedvogels (merel, roodborst, winterkoning) | Verstoring broedende vogels en nesten |
| Jaarrond beschermde nesten (huiszwaluw) | Verstoring van broedende vogels en nesten |

Stikstofdepositie

De effecten als gevolg van depositie van stikstof zijn voor de verschillende activiteiten in samenhang beschouwd. Daarmee is een beeld gegeven van de maximaal mogelijke (cumulatieve) effecten.

Voor de bespreking van de resultaten wordt verwezen naar paragraaf 9.4.1.

## 9.4.4 Toetsing aan beschermingskaders

**Beschermde gebieden (Wet Natuurbescherming)**

Waddenzee

In Tabel 37 is de beoordeling van de hierboven beschreven effecten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee uitgewerkt.

De baggerwerkzaamheden in de vaargeulen in het IJsselmeer hebben geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelen voor de Waddenzee.

De aanpassingen aan het sluizencomplex en de infrastructuur op Kornwerderzand hebben geen directe en indirecte gevolgen voor beschermde habitattypen in de Waddenzee. De ingrepen vinden plaats buiten het Natura 2000-gebied. Er vindt geen overschrijding van de kritische depositiewaarden van deze habitattypen plaats als gevolg van de aanleg en het gebruik van de voorzieningen op Kornwerderzand. Er zijn geen verschillen tussen de 3 varianten voor de sluis.

De bouwwerkzaamheden aan het sluizencomplex en de basculebruggen/A7 leiden tot een tijdelijke verstoring van leefgebied van zeehonden in het deel van de Waddenzee direct ten noorden van Kornwerderzand. De verstoring kan niet leiden tot tijdelijke of permanente schade aan gehoor van de zeehonden. Wel kunnen zwemmende zeehonden het gebied mijden wanneer heiwerkzaamheden plaatsvinden. Deze werkzaamheden hebben een beperkte duur. Tijdens deze werkzaamheden kunnen de zeehonden uitwijken naar andere delen van hun leefgebied. Rustende zeehonden op zandplaten worden niet beïnvloed. Er zijn geen verschillen in effecten tussen de drie varianten voor de sluis.

De staat van instandhouding van de Gewone zeehond is gunstig, die van de Grijze zeehond is matig gunstig. Beide soorten nemen in aantallen toe in de Waddenzee. Essentiële delen van hun leefgebied worden niet beïnvloed door de werkzaamheden op Kornwerderzand. De tijdelijke verstoring van zwemmende zeehonden leidt daarom niet tot significant negatieve gevolgen voor beide soorten.

Doordat bij varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie tijdens de bouw van de nieuwe sluis alleen de kleine schutsluis beschikbaar is voor vismigratie kan de verbinding tussen Waddenzee en IJsselmeer voor diadrome vissoorten tijdelijk minder goed passeerbaar zijn. Omdat migratie via de spuisluizen en de schutsluizen bij Den Oever mogelijk blijft, leidt dit tijdelijke effect niet tot een volledige blokkade van de migratie door deze vissoorten. Sterkere zwemmers kunnen bovendien via de schutsluizen van Kornwerderzand naar het IJsselmeer zwemmen. De effecten op zeeprik, rivierprik en fint worden daarom niet

als significant negatief beoordeeld. Bij de variant Westelijke schutsluis treedt geen vermindering van de passeerbaarheid van de schutsluizen op en zijn negatieve effecten uitgesloten.

De in de Waddenzee beschermde soorten broedvogels broeden alle op grotere afstand van Kornwerderzand. Zij worden niet beïnvloed door de aanpassingen aan de sluizen en de infrastructuur op Kornwerderzand.

Tabel 37 Effectbeoordeling Natura 2000-gebied Waddenzee

| **Instandhoudingsdoelen** | | **Effectbeoordeling** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Habitattypen | | Sluis | Infra | Vaargeul | Totaal |
| | Alle habitattypen | | | | |
| Habitatsoorten | | | | | |
| H1014 | Nauwe korfslak | | | | |
| H1095 | Zeeprik | | | | |
| H1099 | Rivierprik | | | | |
| H1103 | Fint | | | | |
| H1364 | Grijze zeehond | | | | |
| H1365 | Gewone zeehond | | | | |
| Broedvogels | | | | | |
| | Alle soorten | | | | |
| Niet-broedvogels | | | | | |
| | Alle soorten | | | | |

| **Legenda** | |
|---|---|
| | Geen effecten |
| | Effecten niet uitgesloten, maar niet significant |
| | Significante effecten niet uitgesloten |

De werkzaamheden op Kornwerderzand leiden tot een verhoging van de geluidbelasting in een klein gedeelte van de Waddenzee. Deze verstoring is tijdelijk. De betroffen gebieden hebben geen bijzondere betekenis voor niet-broedvogels. Tijdens heiwerkzaamheden kunnen deze vogels het betreffende gebied mijden. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in het overige deel van de Waddenzee. Er zijn daarom geen effecten op deze soorten vogels.

IJsselmeer

In Tabel 38 is de beoordeling van de hierboven beschreven effecten voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer uitgewerkt.

De aanpassingen aan het sluizencomplex en de infrastructuur op Kornwerderzand hebben geen directe en indirecte gevolgen voor beschermde habitattypen in het IJsselmeer. De ingrepen vinden plaats buiten het Natura 2000-gebied. Er vindt geen overschrijding van de kritische depositiewaarden van deze habitattypen plaats als gevolg van de aanleg en het gebruik van de voorzieningen op Kornwerderzand.

Verstoring van meervleermuis treedt niet op, omdat de periode waarbij bouwverlichting gebruikt wordt niet samenvalt met de actieve periode van de meervleermuis.

Tabel 38 Effectbeoordeling Natura 2000-gebied IJsselmeer

| Instandhoudingsdoelen | | Sluis | Infra | Vaargeul | Totaal |
|---|---|---|---|---|---|
| Habitattypen | | | | | |
| | Alle habitattypen | | | | |
| Habitatsoorten | | | | | |
| H1163 | Rivierdonderpad | | | | |
| H1318 | Meervleermuis | | | | |
| H1340 | *Noordse woelmuis | | | | |
| H1903 | Groenknolorchis | | | | |
| Broedvogels | | | | | |
| | Alle broedvogels | | | | |
| Niet-broedvogels | | | | | |
| A005 | Fuut | | | | |
| A017 | Overige niet-broedvogels | | | | |

| Legenda | |
|---|---|
| | Geen effecten |
| | Effecten niet uitgesloten, maar niet significant |
| | Significante effecten niet uitgesloten |

Door de aanpassingen treedt verlies van leefgebied op van rivierdonderpad door onderwater steenbestorting. Het verlies aan leefgebied is beperkt tot Kornwerderzand en dus buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Ruimtebeslag op leefgebied van rivierdonderpad binnen het Natura 2000-gebied IJsselmeer treedt niet op. Bovendien is het effect tijdelijk. Na afronding van de werkzaamheden zal een deel van het sluiscomplex opnieuw geschikt leefgebied vormen. Bovendien bevindt zich voldoende alternatief

leefgebied in de directe omgeving van Kornwerderzand waar vissen naar kunnen uitwijken. Effecten op het leefgebied en de populatie voor de rivierdonderpad treden daarom niet op.

De in het IJsselmeer beschermde soorten broedvogels broeden alle op grotere afstand van Kornwerderzand. Zij worden niet beïnvloed door de aanpassingen aan de sluizen en de infrastructuur op Kornwerderzand en de baggerwerkzaamheden in het IJsselmeer.

Bij baggerwerkzaamheden in de rui periode kunnen nabij de kust van de Noordoostpolder ruiende vogels (fuut) verstoord worden. Indien de baggerwerkzaamheden buiten de ruiperiode worden uitgevoerd treedt geen significante verstoring op vogels in het IJsselmeer op. De segmenten die gebaggerd moeten worden liggen binnen vaargeulen, hierbinnen vindt al deels verstoring plaats door het aanwezig scheepvaartverkeer. Bovendien vormen de vaargeulen zelf geen rust- of foerageergebied en is het de omvang van de werkzaamheden dermate gering dat er voldoende alternatief rust- en foerageergebied in de omgeving beschikbaar blijft voor vogels om uit te wijken.

De werkzaamheden op Kornwerderzand leiden tot een verhoging van de geluidbelasting in een klein gedeelte van het IJsselmeer. Deze verstoring is tijdelijk. De betroffen gebieden hebben geen bijzondere betekenis voor niet-broedvogels. Tijdens heiwerkzaamheden kunnen deze vogels het betreffende gebied mijden. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in het overige deel van het IJsselmeer. Er zijn daarom geen effecten op deze soorten vogels.

Cumulatieve effecten

De effecten van de plannen voor Kornwerderzand zijn in samenhang beoordeeld met andere projecten en handelingen die een effect op dezelfde Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen hebben.

In de Passende beoordeling voor Kornwerderzand (Bijlage 3) is een analyse gemaakt van de cumulatieve effecten op Natura 2000-gebieden. Hiervoor is een overzicht gemaakt van andere projecten die invloed kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee en het IJsselmeer.

Uit deze analyse volgde dat de aanpassingen van het sluizencomplex, de bruggen en de A7 op Kornwerderzand niet leiden tot (cumulatieve) significante gevolgen voor habitattypen en soorten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer, gelet op de instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen en soorten. Uitgangspunt is dat baggeren buiten de ruiperiode (augustus-september) plaatsvindt op de trajecten Oud-Lemmer, Segment Urk en Botterak om effecten op ruiende vogels, vooral de fuut, te voorkomen. De natuurlijke kenmerken van beide Natura 2000-gebieden worden niet aangetast.

**Beschermde soorten (Wet Natuurbescherming)**

Vogels

Indien het operatorhuisje bij het sluiscomplex gesloopt wordt gaan circa 35 nesten van huiszwaluw verloren. Nesten van huiszwaluw zijn jaarrond beschermd (categorie 5, Flora- en faunawet). Voor deze categorie geldt dat de vogels weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar dat zij wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan zich elders te vestigen. Deze mogelijkheden zijn op het terrein van Kornwerderzand echter beperkt.

Bij werkzaamheden in het broedseizoen aan de sluizen en bij werkzaamheden in het kader van aanpassingen aan de infrastructuur kunnen nesten en broedende vogels verstoord worden. Het betreft nesten van huiszwaluw en van algemene broedvogels als merel, winterkoning en roodborst.

Zoogdieren

Bij werkzaamheden in de schemer in het voor- en najaar kunnen migrerende en/ of foeragerende vleermuizen verstoord worden. Het betreft gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. De effecten zijn gering. De overlap tussen de werkperiode met gebruik van bouwverlichting en de actieve periode van vleermuizen zijn gering. In de huidige situatie is bovendien al verlichting op Kornwerderzand aanwezig.

Door de aanpassingen aan de sluizen en de infrastructuur gaat er leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren zoals konijn, bruine rat en algemene muizen verloren, individuen kunnen hierbij omkomen. Voor deze soorten geldt een vrijstelling.

Tijdens de werkzaamheden kunnen aanwezige zeehonden verstoord worden. De omgeving van Kornwerderzand is geen essentieel leefgebied voor zeehonden. Door heiwerkzaamheden langzaam op te

starten kunnen dieren het gebied tijdig verlaten. Significante verstoring op belangrijke rust-, zoog- en/ of verharingsplaatsen van zeehonden treedt niet op. Bovendien is er genoeg geschikt leefgebied voor zeehonden aanwezig in de omgeving van de Waddenzee rondom Kornwerderzand waar verstoring niet optreedt. Mede gezien de positieve trend in de ontwikkeling van de populaties van beide soorten zeehonden in de Waddenzee loopt de gunstige staat van instandhouding geen gevaar.

Amfibieën

De streng beschermde rugstreeppad (tabel 3) komt nu niet voor in het werkgebied. Door aanvoer van bouwzand zou de soort onbedoeld geïntroduceerd kunnen worden. Op dat moment staat hij onder de werking van de Wet Natuurbescherming. De kans op aanvoer van de rugstreeppad is overigens niet groot.

Vissen

In en rond Kornwerderzand komt de houting voor. Bij werkzaamheden aan de sluizen kunnen individuen van deze soort verstoord worden. Omdat het hierbij gaat om onopzettelijke verstoring, betekent dit geen overtreding van de Wet Natuurbescherming.

**Beschemde gebieden (Natuur Netwerk Nederland (NNN))**

De wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn vastgelegd in de beschermde waarden volgens de Wet Natuurbescherming. Aangezien significante effecten op beschermde natuurwaarden van de Wet Natuurbescherming niet optreden, geldt dit eveneens voor beschermde waarden van het Natuurnetwerk Nederland. De aard, omvang en het karakter van beide gebieden ondervinden geen relevante effecten als gevolg van de werkzaamheden op Kornwerderzand en de baggerwerkzaamheden in de vaargeulen in het IJsselmeer.

## 9.4.5 Resumé effectbeoordeling

In Tabel 39 is de effectbeoordeling voor het thema natuur weergegeven. Onder de tabel is beschreven hoe deze beoordeling tot stand is gekomen.

Tabel 39 Samenvatting Effectbeoordeling natuur

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Natuur | Gebiedsbescherming (Wet Natuurbescher-ming) | Verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met een instandhoudingsdoel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met een instandhoudingsdoel | 0/- | 0/- | 0/- | - | - | 0/- |
| | Beschermde soorten (Wet Natuurbescherming) | Verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten | - | - | - | - | - | 0/- |
| | | Overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde | - | - | - | - | - | 0/- |

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | soorten | | | | | | |
| | | Gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Gebiedsbescherming (Natuurnetwerk Nederland) | Aantasting wezenlijke kenmerken en waarden | 0/- | 0/- | 0/- | - | - | 0/- |

**Beschermde gebieden (Wet Natuurbescherming)**

Voor de aanpassingen aan de sluis, aan de vaarwegen en de overige voorzieningen geldt dat er geen ruimtebeslag plaatsvindt op gebieden die beschermd zijn in het kader van de Wet Natuurbescherming. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Bij de varianten voor de sluis wordt het leefgebied van soorten of de kwaliteit van habitattypen met een instandhoudingsdoel licht aangetast. Effecten vinden plaats tijdens de aanlegfase en zijn tijdelijk. Het gaat om een tijdelijke verstoring van zeehonden door geluid tijdens de bouw van de sluizen. Daarnaast wordt de passeerbaarheid voor vissen tijdens de werkzaamheden aan de sluis beperkt. Deze beperking geldt alleen voor de varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie. Ondanks dit kleine verschil in effecten zijn alledrie de varianten licht negatief (0/-) beoordeeld.

Bij verdieping van de vaareul (segment naar Oud-Lemmer) in de ruiperiode kunnen nabij de kust van de Noordoostpolder ruiende vogels (fuut) verstoord worden. Indien de baggerwerkzaamheden buiten de ruiperiode worden uitgevoerd treedt geen significante verstoring op vogels in het IJsselmeer op. De segmenten die gebaggerd moeten worden liggen binnen vaargeulen, hierbinnen vindt al deels verstoring plaats door het aanwezig scheepvaartverkeer. Bovendien vormen de vaargeulen zelf geen rust- of foerageergebied en is het de omvang van de werkzaamheden dermate gering dat er voldoende alternatief rust- en foerageergebied in de omgeving beschikbaar blijft voor vogels om uit te wijken. De effecten zijn negatief (-) beoordeeld, maar als buiten de ruiperiode (half juli – half september) gebaggerd wordt treedt dit effect niet op.

Voor de overige voorzieningen geldt hetzelfde als voor de sluisvarianten. Tijdens de bouwwerkzaamheden vindt een verstoring van zeehonden plaats door geluidsemissie. De beoordeling is licht negatief (0/-).

**Beschermde soorten (Wet Natuurbescherming)**

Bij sloop van het operatorhuisje gaan nesten van de huiszwaluw verloren. Dit zijn permanente effecten. Daarnaast kan tijdens de werkzaamheden verstoring optreden voor broedende vogels, vleermuizen, zeehonden en vissen. Het betreft tijdelijke effecten. Het effect op “verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten” en “overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten” wordt negatief (-) beoordeeld voor de drie varianten. De verwachting is dat dit geen

effect zal hebben op de “gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten”. Het effect hierop is neutraal (0) beoordeeld.

Bij de verdieping van de vaargeulen kan verstoring optreden van ruiende vogels (futen) als de werkzaamheden in de ruiperiode (half juli – half september) plaatsvinden. Het effect wordt negatief (-) beoordeeld.

Tijdens de werkzaamheden aan de infrastructuur kan verstoring optreden voor broedende vogels, vleermuizen, zeehonden en vissen. Het betreft tijdelijke effecten. Het effect op “verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten” en “overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten” wordt negatief (0/-) beoordeeld. De verwachting is dat dit geen effect zal hebben op de “gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten”. Het effect hierop is neutraal (0) beoordeeld.

**Beschermde gebieden (NNN)**

De wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn vastgelegd in de beschermde waarden volgens de Wet Natuurbescherming. De effecten op beschermde natuurwaarden van de Wet Natuurbescherming gelden eveneens voor beschermde waarden van het Natuurnetwerk Nederland. Het effect is licht negatief (0/-) voor de sluizen, negatief (-) voor verdieping geulen en licht negatief (0/-) voor de overige voorzieningen.

## 9.5 Mitigatie en compensatie

Het baggeren buiten de ruiperiode is een noodzakelijke maatregel om significante effecten op ruiende vogels, vooral de fuut, te voorkomen. De overige maatregelen zijn niet noodzakelijk om significante gevolgen te voorkomen.

De volgende maatregelen kunnen worden genomen om de effecten op instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden (en delen van het NNN) Waddenzee en IJsselmeer verder te beperken:

- uitbreiding van het visvriendelijke spuibeheer van de spuisluizen tijdens de werkzaamheden bij varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie;
- toepassen van armaturen voor bouwverlichting die geen uitstraling naar de omgeving veroorzaken.
- toepassing van geluidarme technieken voor het plaatsen van damwanden, zoals trillen of persen;
- starten met lage hei-energie om eventueel aanwezige dieren de kans te geven het gebied tijdig te verlaten.
- uitvoeren van de baggerwerkzaamheden buiten de ruiperiode (half juli-half september).

Deze mitigerende maatregelen verkleinen de effecten op vogels, trekvissen en zeehonden.

Voor beschermde soorten zijn de volgende maatregelen nodig of wenselijk om effecten te voorkomen en te verkleinen, en overtredingen van de algemene verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet te voorkomen:

<u>Broedvogels</u>
- Alleen in het broedseizoen werken wanneer hierbij geen broedvogels worden gestoord of nesten worden aangetast. Dit kan op de volgende manieren:
  - de vegetatie op plekken waar werkzaamheden gaan plaatsvinden voor het broedseizoen (vóór half maart) kort te maaien/snoeien en kort te houden;
  - de werkzaamheden voor het broedseizoen beginnen en voort te zetten zonder onderbreking.
- Indien toch nesten worden aangetroffen mogen er binnen een afstand van 40 meter rondom de nesten geen werkzaamheden plaatsvinden. Op deze locaties kunnen de werkzaamheden na het broedseizoen worden voortgezet.

<u>Huiszwaluw</u>
- In stand houden van het operatorhuisje.
- Wanneer dit niet mogelijk is: aanbieden alternatieven nestgelegenheid in de vorm van kunstennesten en/of een zwaluwtil.
- Indien alternatieve nestgelegenheid wordt aangeboden, moet deze aangelegd en functioneel zijn voordat de locatie met de huidige nesten wordt gesloopt en voorafgaand aan het broedseizoen.

<u>Vleermuizen</u>

- Verstoring door verlichting kan worden voorkomen door gebruik te maken van specifieke armaturen waarmee uitstraling van licht naar de omgeving voorkomen kan worden, en het gebruik van vleermuisvriendelijke (amberkleurige) verlichting.

Zeehonden
- Door heiwerkzaamheden rustig op te starten kunnen in het gebied aanwezige zeehonden het gebied tijdig verlaten. Effecten als gevolg van verstoring treden hierdoor niet op.
- Toepassen van geluidarme technieken zoals trillen of persen.

Rugstreeppad
- Controle van herkomst van bouwzand. Herkomst uit gebieden waar de Rugstreeppad voorkomt moet worden voorkomen. Wanneer dit niet mogelijk is, dient bouwzand steekproefsgewijs gecontroleerd te worden.
- Wanneer aanvoer van de soort niet uitgesloten kan worden, kunnen de volgende maatregelen genomen worden:
  - Op alle werklocaties moet tijdens de werkzaamheden worden voorkomen dat geschikt habitat (ondiepe zoetwaterplassen) ontstaat.
  - Voorafgaand aan de werkzaamheden moet het werkgebied ontoegankelijk gemaakt worden voor rugstreeppadden zodat rugstreeppadden het werkterrein niet kunnen bereiken.
  - Indien dieren aanwezig zijn moeten deze door een ter zake kundige worden weggevangen en direct verplaatst worden naar geschikt leefgebied in de directe omgeving.

## 9.6 Leemten in kennis

De volgende leemten in kennis zijn geconstateerd:

- Exacte groei- of verblijfplaatsen van beschermde soorten. De beschikbare data over (beschermde) soorten geven een volledig en actueel beeld van het globale voorkomen van deze soorten, maar zijn niet altijd gedetailleerd genoeg om de exacte groei- of verblijfslocatie weer te geven. Mobiele soorten als zeehonden en watervogels hebben daarbij een groot leefgebied waarbij zij afwisselend verblijven in verschillende deelgebieden, al naar gelang de functie en de omstandigheden (luwte, voedselbeschikbaarheid e.d.). Voor de volgende soorten geldt dat exacte groei- en verblijfplaatsen niet bekend zijn:
  - Groeiplaats van de tongvaren.
  - Voorkomen van watervogels in de directe omgeving van de haveningangen van Kornwerderzand aan de Waddenzee- en de IJsselmeerzijde.
  - Idem voor het voorkomen van zeehonden.
  - Voorkomen van de rugstreeppad in de huidige situatie.
  - Gebruik van de Afsluitdijk als migratieroute en foerageergebied voor vleermuizen.
  - Voorkomen van vissen (met name trekvissen) in de directe omgeving van Kornwerderzand en de mate waarin deze soorten gebruik maken van de bestaande schutsluizen.

- Dosis-effectrelaties tussen storingsfactoren geluid en licht en verstoringsgevoelige soorten.
  - Dosis-effectrelaties tussen geluid en vogels zijn alleen goed onderzocht voor snelwegen en broedvogels. Hierop zijn de verstoringsdrempels van 47d(BA) gebaseerd voor vogels van open landschappen. De verstoringsgevoeligheid van niet broedende (water)vogels voor andere geluidsbronnen, waaronder die van piekgeluiden als gevolg van heien, is nauwelijks onderzocht. Hierover bestaat daarom weinig eensluidende natuur. Daarom is voor continue geluid uitgegaan van de genoemde verstoringsdrempel van 47dB(A). De werkelijke gevoeligheid van niet broedende watervogels voor verstoring door continue geluid is waarschijnlijk veel lager. De EZ effectenindicator (www.synbiosis.alterra.nl) geeft aan dat de meeste watervogels buiten de broedtijd niet gevoelig zijn voor verstoring. Het in dit MER beschreven effect is daarmee worst-case.
  - Voor piekgeluiden is een verstoringsdrempel van 65 dB(A) gehanteerd, afgeleid van beperkt beschikbare literatuur over de verstoringsreacties van vogels op knalgeluiden. Ook dit is een worst-case waarde, mede gezien de betrekkelijke ongevoeligheid van watervogels voor verstoring door geluid.
  - Bij het bepalen van de verstoringsgevoeligheid van zeehonden voor bovenwatergeluid is, bij gebrek aan wetenschappelijke gegevens, aangesloten bij de dosis-effectrelaties voor vogels.
  - Voor de gevoeligheid van soorten voor licht is aangesloten bij de drempelwaarde van 0,1 lux, die door Molenaar (2003) is bepaald. Deze waarde is echter niet soortspecifiek. Naar verwachting bestaan er

grote verschillen in gevoeligheid voor licht tussen soorten. Deze benadering geeft de worst-case situatie t.a.v. lichtverstoring weer.

# 10 RUIMTELIJKE KWALITEIT, LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

*In dit hoofdstuk is beoordeeld welke effecten samenhangen met de verschillende varianten voor de schutsluis (drie varianten), voor de vaargeulverdiepingen (twee varianten) en voor de overige voorzieningen (één variant). Er is onderscheid gemaakt in de thema's Ruimtelijke kwaliteit, Visueel-ruimtelijke kenmerken, Cultuurhistorie en Archeologie. In onderstaande afbeelding is de relatie tussen deze thema's weergegeven.*

Afbeelding 63: Werkwijze beoordeling Ruimtelijke kwaliteit, Landschap en Cultuurhistorie.

## 10.1 Inleiding

Het planvormingsproces om te komen tot een goede ruimtelijke inpassing is intensief geweest. Er is met veel relevante stakeholders is over gedelibereerd, in het bijzonder met de Rijksdienst voor Cultuur en Erfgoed (RCE), de architect Afsluitdijk, het nationale kwaliteitsteam, het provinciale kwaliteitsteam. Rijkswaterstaat en de gemeente Súdwest-Fryslân, die ook het bevoegd gezag is. Er bleken uiteenlopende visies te zijn en de dialoog is erop gericht geweest om alle belangen te inventariseren en waar mogelijk bijeen te brengen. Dit ging om bijvoorbeeld:

- de inpassing van de nieuwe elementen en
- het beter ontsluiten van de monumenten, maar ook over
- het mogelijk buiten gebruik stellen van bestaande sluizen.

Daarvoor zijn meerdere overlegrondes nodig geweest. Als direct gevolg van dit participatieproces zijn een aantal verschillende systeemontwerpen gemaakt en is het Beeldkwaliteitsplan Afsluitdijk aangevuld met een visie op sluis en bruggen. Uiteindelijk zijn alle varianten in het MER beschouwd en is als resultaat van het totale proces een voorkeursvariant benoemd. Daarbij wordt de grote sluis in zijn geheel vervangen en blijft de kleine sluis onaangetast.

## 10.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### 10.2.1 Ruimtelijke Kwaliteit

Via het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk speelt ruimtelijke kwaliteit een belangrijke rol. Dit thema is integraal onderdeel van het ontwerpproces. In het MER is onderzocht of en in welke mate varianten van het voornemen inderdaad bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit. Aandachtspunten hierbij zijn de gebruikswaarde, de toekomstwaarde en de belevingswaarde in relatie tot de in het Masterplan Beeldkwaliteit opgenomen richtlijnen. Als Toetsingskader zijn de kernkwaliteiten uit het Masterplan Beeldkwaliteit gehanteerd.

De huidige situatie en autonome ontwikkeling, als ook de gewenste ontwikkeling van de Afsluitdijk als geheel en specifiek ten aanzien van Kornwerderzand met betrekking tot de ruimtelijke kwaliteit, is beschreven in paragaaf 2.5 Masterplan Beeldkwaliteit van dit MER.

Paragraaf 2.6 Ruimtelijke analyse geeft aan wat de huidige ruimtelijke kwaliteit van de Afsluitdijk in het algemeen is en in het bijzonder wat de (waardevolle) kernkwaliteiten van Kornwerderzand zijn. De kernkwaliteiten zijn:

- Knooppunt aan de Afsluitdijk;
- Monumentale waarde van het sluiscomplex;
- Militair verdedigingswerk;
- Ligging in het waterlandschap.

Paragraaf 2.7 gaat in op de geplande ontwikkelingen en paragraaf 2.8 op de visie en richtlijnen voor deze ontwikkelingen, zoals beschreven in het Masterplan Beeldkwaliteit. De richtlijnen (vormgevingsprincipes) vormen het beoordelingskader voor het thema ruimtelijke kwaliteit in dit MER.

### 10.2.2 Visueel-ruimtelijke kenmerken

Het aspect visueel-ruimtelijke kenmerken (in aanvulling op wat al gesteld is ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit) kan gezien worden op 2 schaalniveaus:

- Traject: Kornwerderzand als onderdeel van de route A7 over de Afsluitdijk;
- Lokaal: Kornwerderzand met de brug, het sluizencomplex en omgeving.

*Trajectniveau*

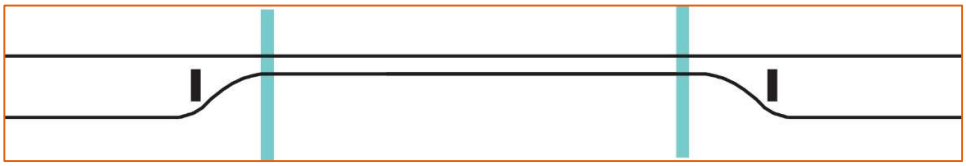
In deze paragraaf is Kornwerderzand beschreven als onderdeel van de route A7 over de Afsluitdijk in de beleving van de weggebruiker. Naast weggebruikers zijn er verschillende andere gebruikers en bezoekers van het gebied, waaronder vaarweggebruikers. De beleving van deze gebruikers is in dit m.e.r. niet verder onderzocht en beoordeeld.

De A7 is een belangrijke route in Noord-Nederland en heeft een verbindende functie tussen Noord-Holland en Fryslân. De waterbouwkundige functie van de dijk heeft het dwarsprofiel van de dijk - en daarmee ook de beleving van de weggebruiker - sterk bepaald. Door de hoge zeedijk heeft de weggebruiker geen zicht op de Waddenzee. Hierdoor wordt de blik vanzelf gericht op de watervlakte van het IJsselmeer (RWS 2013, 77).

Zoals aangegeven in het Masterplan Beeldkwaliteit is symmetrie een belangrijk vormgevingsprincipe op de hele Afsluitdijk. Op diverse schaalniveaus komt dit terug. De symmetrie van de Stevinsluizen en Lorentzsluizen is herkenbaar aan de sequentie van de sluiscomplexen en het ritme van de heftorens. De spuicomplexen vormen entreepoorten van de dijk (Feddes/Olthof en Paul de Ruiter, 2015).

In aanvulling op het Masterplan Beeldkwaliteit wordt ook een relevante symmetrie gezien, die niet specifiek wordt benoemd, maar wel relevant wordt geacht voor deze beoordeling. Het betreft hier de symmetrie van de

twee knooppunten Den Oever en Kornwerderzand, wat betreft de overgang van brug naar spuisluis (zie Afbeelding 64[40]). Deze symmetrie is onderdeel van de beleving van de dijk als waterbouwkundig icoon.



Afbeelding 64 Schema symmetrie afsluitdijk van Den Oever tot en met Kornwerderzand

Zowel bij Den Oever als bij Kornwerderzand vernauwt het wegprofiel zich ter hoogte van het brugbedieningsgebouw. Deze vormen dan ook de 'poortwachters' van het smalle centrale dijkvak. De spuisluizen op Kornwerderzand en Den Oever vormen de 'poort' en zijn nadrukkelijk zichtbaar door de verticale heftorens.

De vernauwing van het wegprofiel benadrukt het karakter van de Afsluitdijk als een smalle strook tussen twee grote wateren – Waddenzee en IJsselmeer – en versterkt zo de dijkbeleving. Wie vanuit de dijk naar het vaste land rijdt ervaart het omgekeerde. Als weggebruiker weet je dat je van de dijk afgaat (Den Oever) of dat je bijna aan het eind bent (Kornwerderzand). De markante heftorens van de spuisluizen vormen een oriëntatiepunt op de route en zijn van veraf zichtbaar.

De beleving vanuit de weggebruiker is ook lokaal - ter plaatse van de knoop Kornwerderzand - relevant. De spuisluizen van Kornwerderzand vormen een herkenbaar punt en markeren, net zoals de sluizen aan de zijde van Den Oever, het uiteinde van de Afsluitdijk. De beleving van de weggebruiker wijkt af van de beleving van Kornwerderzand vanuit de omgeving, bijvoorbeeld van bezoekers van de stelling of van de schutsluizen.

Zoals onderstaande beeldenreeksen laten zien is op lokaal niveau de beleving van de weggebruiker van de knoop Kornwerderzand vanuit het oosten en westen deels vergelijkbaar, maar ook deels verschillend (afhankelijk vanuit welke richting men komt).

**Zicht van de A7 rijdend vanaf de spuisluizen vanuit Noord-Holland richting Fryslân**

**In de huidige situatie is er, komend vanuit Noord-Holland, geen optimale situatie. Het van elkaar wegleiden van de twee rijbanen in de huidige situatie heeft twee negatieve gevolgen:**

**Er ontstaat een onduidelijk middengebied aan beide zijden van de brug (ruimtelijke versnippering).**

**Het verkeer vanuit Noord-Holland komt op een enigszins slingerend traject, waarvan het ruimtelijk gezien niet direct duidelijk is waar het heen leidt.**

[40] Dit is een vereenvoudigd schema, waarbij de knik ter hoogte van Kornwerderzand buiten beschouwing is gelaten, omdat dit ten aanzien van de symmetrie van Kornwerderzand niet relevant is.

**Zicht van de A7 rijdend vanaf Fryslân naar Noord-Holland**

**Voor verkeer komend uit Fryslân is er - in tegenstelling tot de andere rijrichting - zicht op het water en kan het beter worden beleefd.**

*Lokaal niveau*

Zoals aangegeven in het Masterplan Beeldkwaliteit is openheid, en daarmee contact met het water, een kernkwaliteit voor de hele Afsluitdijk. Het is ook één van de beschermde aspecten van het Beschermd Dorpsgezicht (zie hieronder bij Historische geografie). Een andere in het Masterplan Beeldkwaliteit benoemde kernkwaliteit van de Afsluitdijk is (ruimtelijke) rust en eenvoud. Op lokaal niveau wordt aan beide kwaliteiten in de huidige situatie niet altijd recht gedaan.

In de huidige situatie is sprake van een pragmatisch, maar niet buitengewoon overzichtelijk ingericht gebied. Op het sluizencomplex en het brugcomplex is een grote hoeveelheid aan veelsoortige elementen aanwezig. De elementen variëren van wegportalen, observatiecamera's, hekwerken en informatieborden, tot gebouwen en bouwkundige elementen. De monumentale gebouwen hebben een onderlinge verwantschap, maar door de latere toevoegingen is een onrustig beeld ontstaan.

De inrichting van het huidige sluisterrein, maar ook van de gebieden om de bruggen, is grotendeels functioneel, met parkeerplaatsen en manoeuvreerruimte. Ondanks de historische samenhang en ensemblewaarde, vormen de aanwezige elementen niet altijd een ruimtelijk samenhangend geheel.

Er is sprake van verschillende deelruimtes, waardoor het geheel toch ook een enigszins rommelige onoverzichtelijke indruk maakt. Niet alle gebieden zijn voor iedereen toegankelijk en/of eenvoudig bereikbaar.

## 10.2.3 Historische geografie

In deze paragraaf zijn historisch geografische waarden beschreven op structuurniveau. Historische geografie heeft betrekking op de samenhang tussen cultuurhistorische waarden op verschillende aggregatieniveaus. De ensembles Stelling van Kornwerderzand, het sluiscomplex en het beschermd dorpsgezicht Kornwerderzand zijn beschreven (zie schema aan het begin van Hoofdstuk 10).

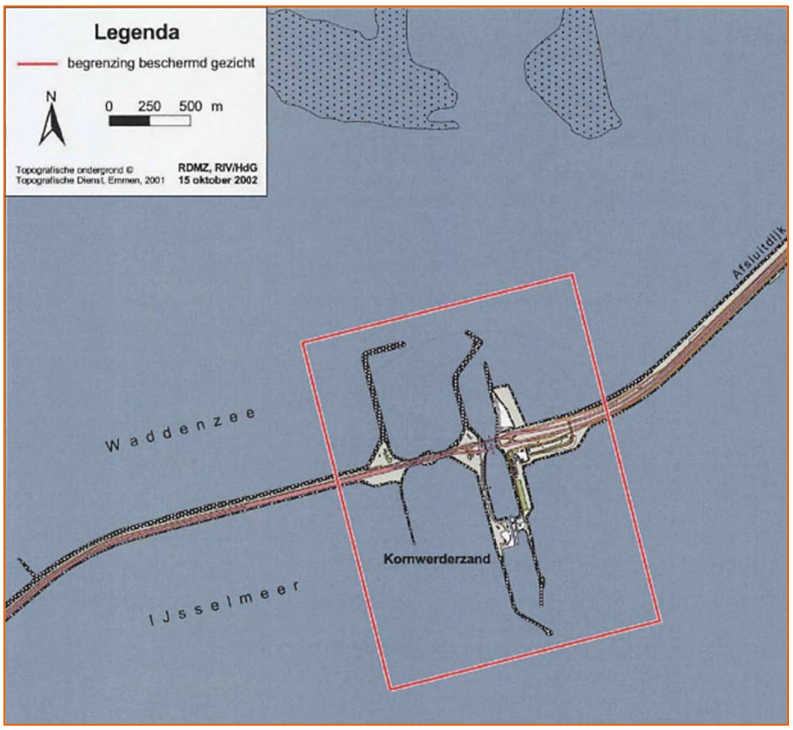
*Beschermd dorpsgezicht*

In de *Toelichting bij het besluit tot de aanwijzing van het beschermde dorpsgezicht Kornwerderzand* (RACM, 2006) staat een beschrijving en waardering van het beschermd dorpsgezicht.

Het gebied omvat de nederzetting Kornwerderzand, bestaande uit voormalige dienstwoningen, het sluiscomplex en de verdedigingsstelling. De begrenzing van het gebied neemt een rechthoekige vorm aan (zie Afbeelding 65).

Het gebied heeft vanwege de nauwe band met de aanleg van de Afsluitdijk en de toepassing van nieuwe verdedigingstechnieken een zeer bijzondere historische betekenis en is daarom als geheel beschermd. Belangrijke kenmerken van het gebied zijn het contrast tussen land en water, de strategisch verspreide locaties van de kazematten en de historische relatie tussen de voormalige dienstwoningen en het sluiscomplex.

Kornwerderzand is in opzet gaaf gebleven. Tijdens en na de Tweede Wereldoorlog hebben enkele veranderingen plaatsgevonden, maar dit heeft geen gevolgen gehad voor de structuur van het gebied.




Afbeelding 65 Afbakening beschermd dorpsgezicht Kornwerderzand (RACM, 2006).

*Sluiscomplex*

In de Bouwhistorische waardestelling wordt onder het sluiscomplex het geheel van schutsluizen, spuisluizen en het brugcomplex verstaan. Bij de schutsluizen horen ook de machinekelders, binnen- en buitenhavens, het dokje, remmingswerken, havendammen en sluisbedieningsgebouwen. Het brugcomplex van Kornwerderzand bestaat uit twee bruggen met bijbehorende brugpijlers, bruggenhoofden, moderne draaibruggen en het brugbedieningsgebouw. Vanwege de draaicirkel van de bruggen werd de verkeersweg met een flauwe bocht iets naar het zuiden gelegd. Het sluiscomplex van Kornwerderzand, specifieker genaamd Lorentzsluizen, vormt samen met de Stevinsluizen aan de zijde van Den Oever het geheel aan civiele kunstwerken in de Afsluitdijk.

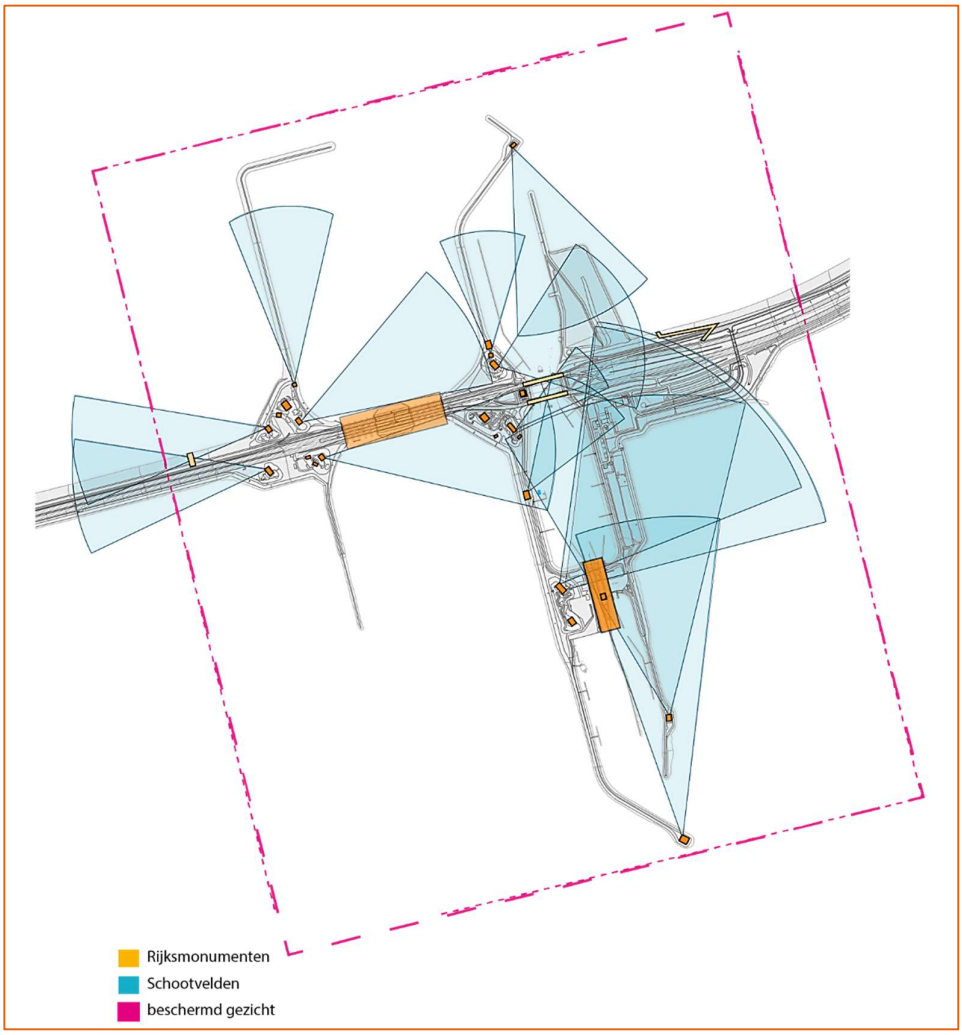
*Stelling van Kornwerderzand*

De Stelling Kornwerderzand als beschermde militaire linie is van historisch geografische waarde. Voor de verdediging van de Afsluitdijk richting de Vesting van Holland en de marinebasis in Den Helder, werd gekozen voor een verdedigingslinie op Kornwerderzand. Vanuit de jongste militaire inzichten is niet een groot fort gebouwd, maar meerdere strategisch verspreide kleinere elementen. Het betreft hier het geheel aan militaire objecten (kazematten, Duitse bunkers, genieloods, tankversperringen, etc.), inclusief hun samenhang, context, schootsvelden en relatie met het waterbouwkundig systeem.

De tweede linie lag bij de meer westelijk gelegen spuisluizen en had als doel de eerste linie in de rug te dekken. De eerste linie bestond uit tien werken, waaronder zeven gevechtskazematten. Deze worden nader beschreven en zijn op een kaart weergegeven in de sectie Historische Bouwkunde. Er waren ook aggregaatgebouwen geheel onder de grond gelegen. Daarnaast hebben de Duitsers in 1943 drie bunkers, anti-tank versperringen en open stellingen voor luchtdoelartillerie toegevoegd. In verband met de sterkte van de dijk waren de kazematten niet verbonden met ondergrondse gangen, maar lagen in een stelsel van gedekte gangen (loopgraven), zo ook Kazemat VI en Kazemat VII op de havendam nabij de schutsluizen.

Zoals beschreven in paragraaf 2.6 is de Stelling van Kornwerderzand van invloed geweest op de huidige vorm van de Afsluitdijk. Dit is bijvoorbeeld te zien aan de structuur van de dijk met een lichte knik naar het noorden om de schootsvelden van de kazematten te kunnen richten op zowel de Afsluitdijk als op Fryslân. Ook is gekozen voor een draaibrug om een vrij schootsveld te creëren. De schootsvelden waren gericht naar

het noordoosten, omdat vanuit deze hoek het meeste artillerievuur werd verwacht (Afbeelding 66). Derhalve bevonden de toegangen tot de kazematten zich aan de zuidwestzijde (Rijksdienst voor de Monumentenzorg 2000; Rijksdienst voor de Monumentenzorg 2006).




Afbeelding 66 Overzicht van de Rijksmonumenten, Schootsvelden van de Stelling en het Beschermd Gezicht Kornwerderzand (Feddes / Olthof en Paul de Ruiter, 2015).

## 10.2.4 Historische bouwkunde

In deze paragraaf zijn historisch bouwkundige waarden beschreven op objectniveau. Er is gekeken naar zowel het historisch gebruik als de structuur van de afzonderlijke elementen.

Een overzicht van de bouwhistorische elementen is opgenomen in Tabel 40,

Tabel 41en Afbeelding 67, waar de diverse monumenten op kaart zijn aangegeven. Daarna volgt een beschrijving en waardering per element in het plangebied. Hiervoor is gebruik gemaakt van de beschikbare gegevens uit de bouwhistorische waardestelling van het sluiscomplex Kornwerderzand van het Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis v.o.f. (BBA, 2015: *Cultuurhistorische Waardestelling Schutsluis Kornwerderzand Afsluitdijk*).

Indien het element de juridische status heeft van rijksmonument is ook de beschrijving uit het monumentenregister opgenomen. In de inventarisatie worden alleen die elementen meegenomen die relevant zijn voor dit MER. De spuisluizen zijn bijvoorbeeld om deze reden buiten beschouwing gelaten.

Het BBA (2015) houdt de *Richtlijnen bouwhistorisch onderzoek* (2009) aan. In de *Richtlijnen* wordt een onderscheid gemaakt tussen een 'contextuele' en een 'interne' waardestelling:

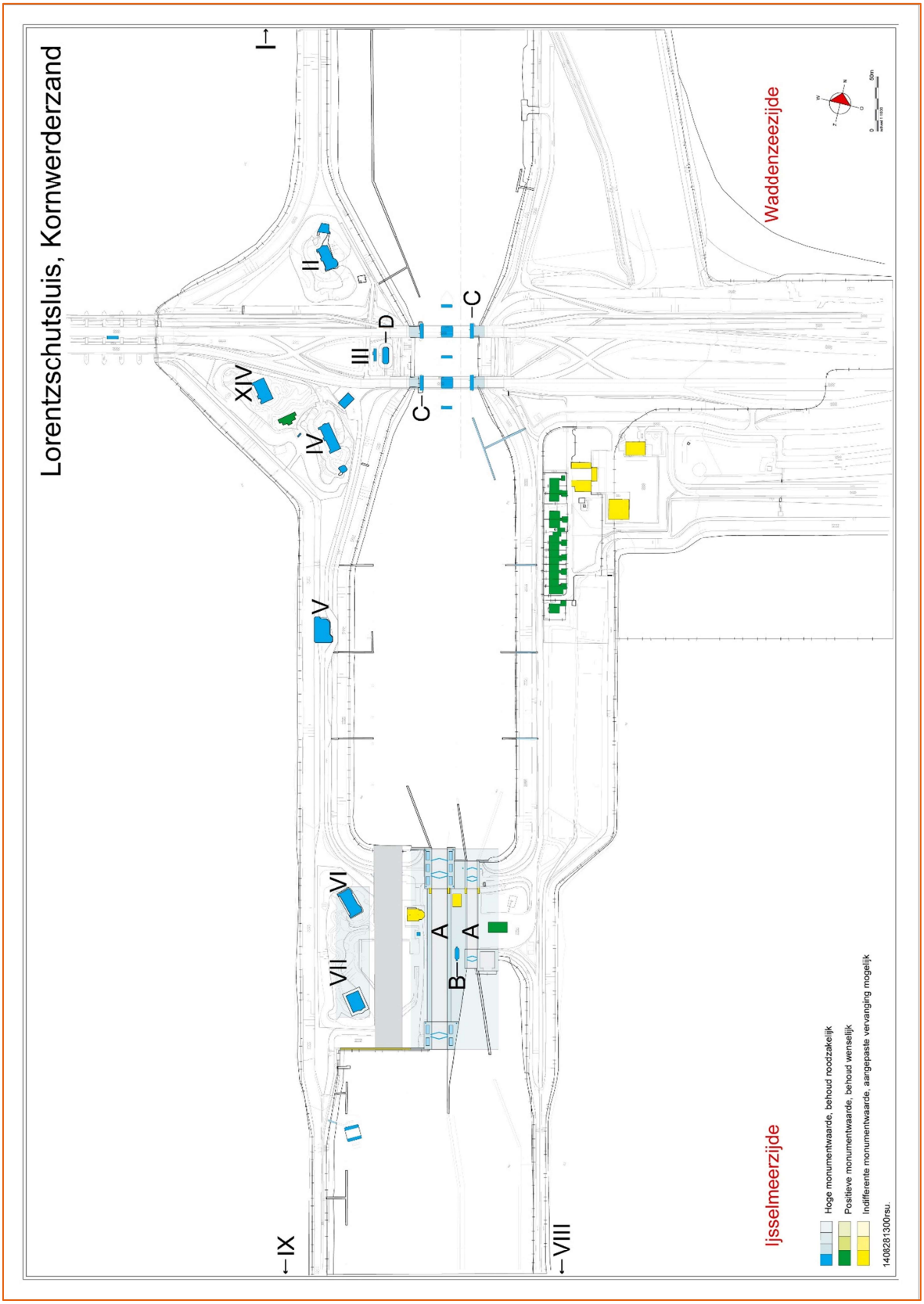
- Bij *contextuele waardestelling* wordt een weging gemaakt van waarden van het bouwwerk ten opzichte van soortgelijke gebouwen op landelijk, regionaal of plaatselijk niveau in de vorm van een cultuurhistorische waardering.
- Bij de *interne waardestelling* worden de verschillende onderdelen van één bouwwerk (context, bouwmassa, exterieur, constructie, interieur en afwerking) gewogen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen hoge monumentwaarde (behoud noodzakelijk), positieve monumentwaarde (behoud wenselijk) en indifferente monumentwaarde (aangepaste vervanging mogelijk).

Tabel 40 Historisch bouwkundige waarden Kornwerderzand

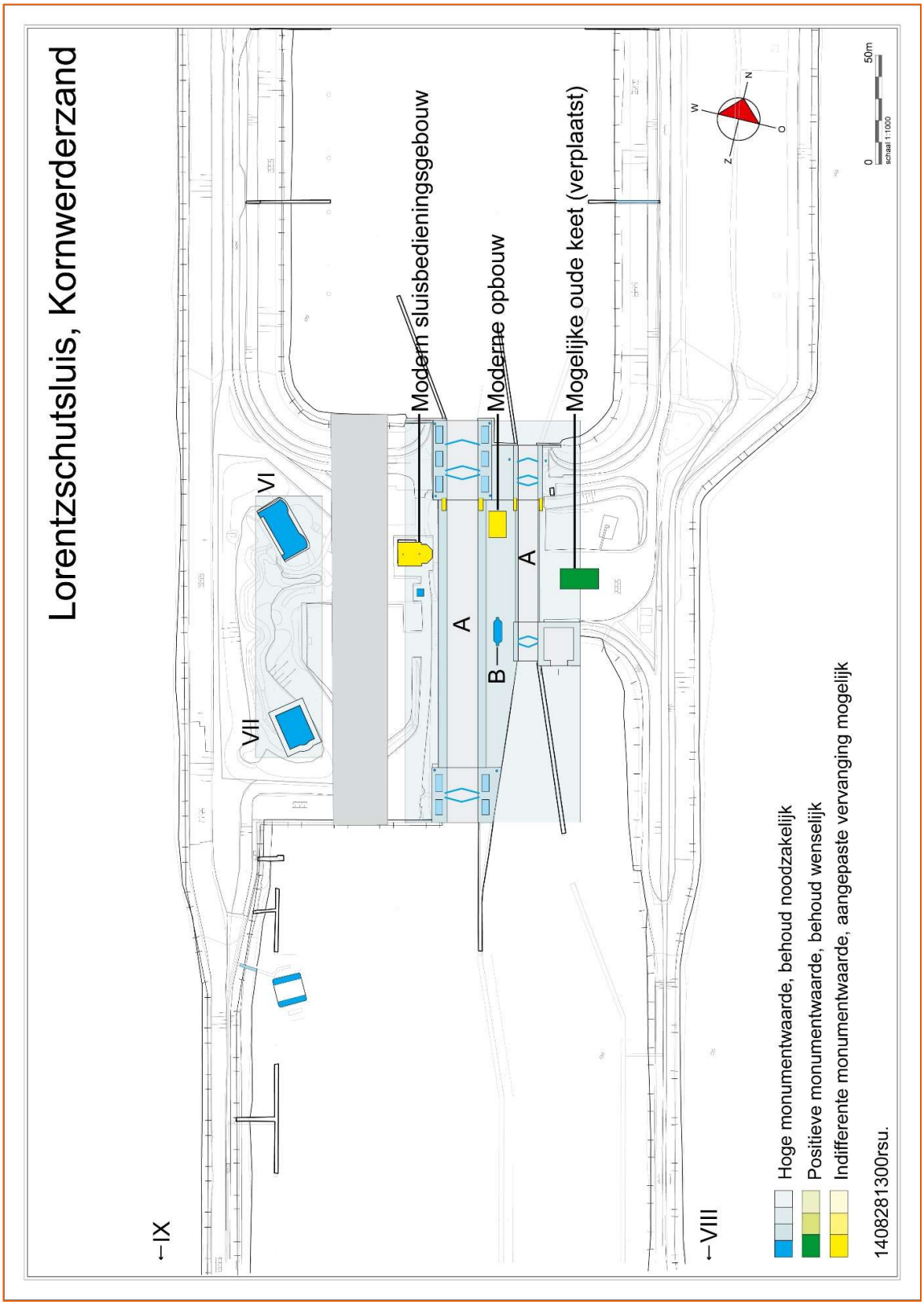
| **Nummer (Afbeelding 67-67)** | **Historisch bouwkundige waarden** | **Monumentenstatus** | **Nummer** |
|---|---|---|---|
| A | Schutsluizen | Rijksmonument | 516527 |
| B | Sluisbedieningsgebouw | Rijksmonument | 516528 |
| C | Bruggenhoofden | Hoge monumentwaarde<br>Niet beschermd | - |
| D | Brugbedieningsgebouw | Hoge monumentwaarde<br>Niet beschermd | - |
| nvt | Stelling van Kornwerderzand | Rijksmonument | 516497 t/m 516519 |

Tabel 41 Overzicht Werken van de Eerste linie van de Stelling van Kornwerderzand (Naar: Rijksdienst voor de monumentenzorg 2006). *Cursieve teksten zijn relevant voor de effectbeoordeling.*

| **Nummer (Afbeelding 67-67)** | **Werk** | **Kenmerken** |
|---|---|---|
| I | Kazemat I | Mitrailleurkazemat<br>Duitse camouflage |
| II | Kazemat II | Kanonkazemat |
| *III* | *Kazemat III* | *Machinekamer en hulpverbandplaats*<br>*Geen bewapening*<br>*Aggregaat* |
| IV | Kazemat IV | Mitrailleurkazemat<br>Commandopost en telefooncentrale<br>Duitse camouflage |
| V | Kazemat V | Mitrailleurkazemat |
| *VI* | *Kazemat VI* | *Kanonkazemat* |
| *VII* | *Kazemat VII* | *Zoekinstallatie en met mitrailleur* |
| *VIII* | *Kazemat VIII* | *Mitrailleurkazemat* |
| IX | Kazemat IX | Mitrailleurkazemat |
| XIV | Kazemat XIV | Schuilplaats voor personeel luchtdoelbatterij en luchtdoelremise |




Afbeelding 67 Historisch Bouwkundige waarden op Kornwerderzand (Stenvert / BBA 2015, vereenvoudigd door Arcadis).


Lorentzschutsluis, Kornwerderzand
Modern sluisbedieningsgebouw
Moderne opbouw
Mogelijke oude keet (verplaatst)
A
A
B
VI
VII
←IX
←VIII
Hoge monumentwaarde, behoud noodzakelijk
Positieve monumentwaarde, behoud wenselijk
Indifferente monumentwaarde, aangepaste vervanging mogelijk
1408281300rsu.
0
50m
schaal 1:1000
N
O
Z
W

Afbeelding 68 Detail van de omgeving van de Lorentzschutsluis (Stenver / BBA 2015, vereenvoudigd door Arcadis).

**Contextuele waardestelling**

Algemene historische waarden

Het gehele sluiscomplex is, samen met de Stevinsluizen bij Den Oever, een belangrijk voorbeeld van de civiele kunstwerken als onderdeel van de Afsluitdijk; een internationaal gewaardeerd en bewonderd vooroorlogs civieltechnisch werk ter afsluiting van de Zuiderzee en onmisbaar voor de verwezenlijking van de ontwikkeling van het IJsselmeer-gebied met zijn nieuwe polders. De Afsluitdijk werd gezien als een uniek symbool van de maakbaarheid van het land. De civieltechnische werken van het gehele sluiscomplex vertegenwoordigen het beste van de techniek anno 1932. Als zodanig zijn beide sluiscomplexen van groot cultuurhistorisch belang.

Ensemblewaarden

Het sluiscomplex vormt een ensemble met onderdelen die gezamenlijk de afvoer van overtollig IJsselmeerwater en de doorgang van weg- en scheepvaartverkeer regelen. De spuisluizen zijn te zien als de hartkleppen van de Afsluitdijk en de schutsluizen als de slokdarm. De bruggen en sluizen vormen belangrijke verbindingsschakels. Daarmee hebben beide complexen een hoge ensemblewaarde.

Op grotere schaal vormt het sluiscomplex samen met de Stevinsluizen en de Afsluitdijk als begrenzing een deel van de Waddenzee en behoren daarmee in feite tot het Werelderfgoed van de Waddenzee, al is het maar vanwege de invloed die het aanleggen van de dijk op de natuurontwikkeling in de Waddenzee heeft uitgeoefend en nog uitoefent.

Architectuurhistorische waarden

Het sluiscomplex is voor zijn tijd een karakteristiek voorbeeld van ingenieurskunst en bestaat uit utilitaire onderdelen die van een architectonische uitstraling zijn voorzien door de esthetische vormgeving in modernistische vormen door architect Dirk Roosenburg. Het complex is van hoge architectonische waarde.

Bouwhistorische waarden

Het sluiscomplex is een bijzondere uitdrukking van een typologische ontwikkeling, technisch gezien gebouwd naar de laatste stand van zaken.

Gebruikshistorie

De hoge gebruikshistorische waarde is gelegen in het feit dat het complex ondanks kleine aanpassingen en herstel van oorlogsschade in nog zo belangrijke mate op oorspronkelijke wijze functioneert.

**Interne waardestelling**

Schutsluizen

Er zijn twee schutsluizen, beide uitgevoerd als dubbelkerende schutsluizen. Beide sluizen hebben een hoge monumentwaarde. De bouwmassa van het gehele sluiscomplex wordt als bijzonder beschouwd. Zowel de onderdelen van gewapend beton als de palen waar de betonwerken op gefundeerd zijn, zijn in essentie nog compleet aanwezig. Deze hoofdvorm in gewapend beton - waarvan het technisch ontwerp door de Dienst Zuiderzeewerken is gemaakt en de esthetische vormgeving van de hand van architect Dirk Roosenburg is - is van hoge monumentale waarde. Ook de volgende civieltechnische constructies per sluis worden als bijzonder beschouwd:

De kleine sluis (Afbeelding 69):

- De eb- en vloeddeuren van het binnenhoofd en de eb-, vloed- en stormvloeddeuren van het buitenhoofd zijn op traditionele wijze uitgevoerd in tropisch hardhout;
- De deuren werden tot 1970 op traditionele wijze met de hand bediend via paddenstoelen en tandheugels, die allen nog origineel en intact zijn;
- De sluisdeuren hebben leuningen in de oorspronkelijke stijl (stormvloeddeur).

De grote sluis (Afbeelding 70):

- De buitenzijde van de sluisdeuren was oorspronkelijk bekleed met geklonken stalen platen;
- De deurconstructies zelf bestonden uit aan elkaar gelaste Larssen-profielen. Het laswerk was uitgevoerd door de Utrechtse Machinefabriek Frans Smulders. Het is één van de eerste keren dat geheel gelaste sluisdeurconstructies zijn toegepast;
- Bij de laatste renovatie in 2016 zijn deze stalen deuren vervangen waarbij de constructie van de nieuwe deuren visueel gelijk is gebleven aan die van de oude, maar geen geklonken beplating meer is toegepast.De machinekelders van gewapend beton als ensemble van ruimte met daarin behorende mechanische onderdelen zoals panamawielen en duwpersen waarmee de deuren werden bediend. Deze bewegingswerktuigen dateren (afgezien van enig oorlogsherstel) alle nog uit de bouwtijd;
- De niet direct zichtbare, maar wel aanwezige omloopriolen aan binnen- en buitenhoofd;
- Originele ontluchtingskolommen;
- De reserve sluisdeuren en reserve riooldeuren, die alle op hun eigen betonnen staanders staan, dateren uit de bouwtijd. De aanwezigheid van deze elementen toont de relatie tot het continue functioneren van de schutsluizen.

*Gaafheid*

Ondanks de kleine aanpassingen in de loop der tijd is het sluiscomplex nog in zeer belangrijke mate gaaf. Die gaafheid komt vooral tot uitdrukking in de samenhang tussen de vaste en bewegende onderdelen van de civiele kunstwerken. Moderne stalen sluis- en roldeuren worden nog steeds in beweging gebracht door bewegingswerktuigen ‘state of the art’ 1932. De houten deuren van de kleine sluis zijn op traditionele negentiende-eeuwse wijze gemaakt.

Aanpassingen aan de sluizen na de bouw:
- De sluiswanden van de grote sluis zijn tussen beide hoofden recentelijk vernieuwd;
- De houten deuren van de kleine sluis zijn in 2014 vernieuwd;
- Herstel oorlogsschade;
- Ombouw kleine sluis op elektrische bediening (1969-1970);
- Aanleg leuningen op sluisdeuren (ca. 1995).
- De sluisdeuren van de kleine sluis (incl. leuningen) zijn in mei 2015 vervangen door nieuwe deuren met een identieke of vergelijkbare constructie.

*Zeldzaamheid*

Wat betreft zeldzaamheid is de kleine sluis van Kornwerderzand uniek, maar de grote sluis niet. Aan de andere zijde van de Afsluitdijk bij Den Oever bevindt zich een schutsluis vergelijkbaar met de grote sluis. De schutsluis in Den Oever is ook een dubbelkerende schutsluis met een constructie van gewapend beton. En de stalen deuren werden ook bediend vanuit een machinekelder met een panamawiel en duwpers.

Als combinatie zijn de schutsluizen in de Afsluitdijk wel enig in hun soort. De ensemblewaarde is daarom hoog. De schutsluizen zijn voor een deel vergelijkbaar met de Noordersluis te IJmuiden (1923-1930), de spuisluizen met de stuwen in de Maas (1920-1930), maar in deze civiele kunstwerken zijn de bewegingswerken niet meer origineel, in de Afsluitdijk is dat wel het geval.

Het gebruik van gewapend beton was eind jaren twintig op zich niet meer bijzonder en werd vooral bij waterbouwkundige werken omarmd als het waterdichte materiaal bij uitstek voor sluiscomplexen.

*Monumentenregister*

De grote en kleine schutsluis vormen samen met de twee groepen van elk vijf uitwateringssluizen (spuisluizen) een beschermd rijksmonument. Het ensemble is van algemeen cultuurhistorisch en architectuurhistorisch belang:

- Als bijzondere uitdrukking van een technische en typologische ontwikkeling;
- Vanwege de innovatieve waarde;
- Vanwege het belang voor de geschiedenis van de waterbouwkundige techniek;
- Vanwege de hoogwaardige esthetische kwaliteit van het ontwerp;
- Vanwege de betekenis voor het oeuvre van de ontwerper ir. D. Roosenburg;
- Als essentieel onderdeel van een groter geheel dat cultuurhistorisch en architectuurhistorisch van internationaal belang is;

- Vanwege de bijzondere betekenis verbonden met de afsluiting van de Zuiderzee en de ontwikkeling van het IJsselmeer-gebied en omgeving;
- Vanwege de bouwtechnische typologische en functionele zeldzaamheid.

Afbeelding 69 De Kleine sluis met houten stormvloeddeuren en vloeddeuren en oorspronkelijke reling, tandwielkast en 'paddenstoel' (BBA 2015).

Afbeelding 70 Sluisdeuren van de grote sluis (BBA 2015).

Afbeelding 71 Reservesluisdeuren op betonnen staanders uit de bouwtijd (foto: Arcadis).

Sluisbedieningsgebouw

Op het eiland tussen de kleine en de grote sluis bevindt zich het sluisbedieningsgebouw, dat ook wel douanegebouw wordt genoemd (Afbeelding 79). Het bedieningshuis bestaat uit een begane grond en een verdieping die bereikt wordt door een gebogen buitentrap. Het sluisbedieningsgebouw heeft een hoge monumentwaarde en wordt als bijzonder beschouwd vanwege het functionalistische ontwerp van de hand van architect Dirk Roosenburg. De dakvorm komt overeen met de bouwtekeningen. Ook de belettering aan de buitenzijde van het gebouw is origineel.

*Gaafheid*

Aanpassingen aan het sluisbedieningsgebouw na de bouw:

- Aanpassing aan de ramen op de begane grond;
- Het interieur is niet meer origineel en heeft daarom een indifferente monumentwaarde;
- In 1995 is aan de oostzijde van de kleine sluis een nieuw bedieningsgebouw gebouwd en is deze buiten werking geraakt;
- De reden van het kleurverschil in de baksteen is onduidelijk, maar het is onwaarschijnlijk dat dit het gevolg van oorlogsschade is.

*Zeldzaamheid*

In Den Oever staat een vergelijkbaar sluisbedieningsgebouw van hetzelfde ontwerp, maar alleen het gebouw in Kornwerderzand is een rijksmonument. Het sluisbedieningsgebouw in Den Oever bestaat ook uit een begane grond en een verdieping die wordt bereikt door een gebogen buitentrap. Evenals het sluisbedieningsgebouw in Kornwerderzand is de belettering op de buitengevel en de dakvorm origineel. Het interieur met bedieningspaneel van het bedieningsgebouw in Den Oever is ook origineel, in tegenstelling tot Kornwerderzand. De ramen zijn hier echter ook aangepast.

*Monumentenregister*

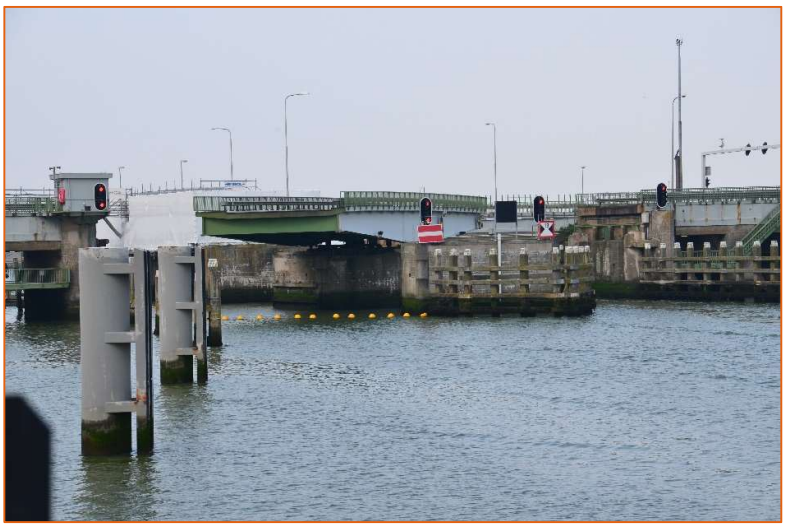
Het sluisbedieningsgebouw is onder de naam ‘douanegebouw’ een Rijksmonument en is van algemeen cultuurhistorisch en architectuurhistorisch belang:

- Als bijzondere uitdrukking van een landschappelijk/geografische ontwikkeling;
- Vanwege de hoogwaardige esthetische kwaliteit van het ontwerp;
- Vanwege de betekenis voor het oeuvre van de ontwerper ir. D. Roosenburg; - als essentieel onderdeel van een groter geheel dat cultuurhistorisch en architectuurhistorisch van internationaal belang is;
- Vanwege de architectonische gaafheid.

Afbeelding 72 Sluisbedieningsgebouw Kornwerderzand (BBA 2015).

Brugpijlers en bruggenhoofden

Het brugcomplex bestaat uit twee bruggen met bijbehorende pijlers en landhoofden. De brugpijlers en de bruggenhoofden van beide verkeersbruggen (oorspronkelijk voor de spoorlijn – noord – en de verkeersweg – zuid) hebben een hoge monumentwaarde. De brugpijlers en bruggenhoofden worden als bijzonder beschouwd omdat de constructie nog nagenoeg origineel is, afgezien van de staalconstructie met trappen naar het Kazemattenmuseum bij de zuidelijke brug. De bruggenhoofden zijn opgebouwd uit gewapend beton, staande op een door palen onderheide funderingsplaat. De opgaande onderdelen zijn bekleed met graniet en basaltblokken. De stalen draaibruggen zijn later vernieuwd en hebben daarom een indifferente monumentwaarde. De brugpijlers en bruggenhoofden hebben geen beschermde monumentale status en de elementen zijn niet aangeduid als gemeentelijke monumenten in de Gemeente Súdwest Fryslân (2013), maar de elementen worden wel gezien als essentieel onderdeel van de civiele kunstwerken van de Afsluitdijk. De waarden van deze elementen zijn dus pas naar boven is gekomen naar aanleiding van het bouwhistorisch onderzoek van BBA (2015).



Afbeelding 73 Stalen draaibrug en brugpijlers (foto: Arcadis).

Brugbedieningsgebouw

Aan de kant van de dijk, ten westen van de bruggen, staat een bedieningsgebouw (Afbeelding 74). Het brugbedieningsgebouw heeft een plattegrond van een afgeronde rechthoek. Die vorm was gekozen omdat vanwege defensieredenen er geen dode hoeken aanwezig mochten zijn. Via een buitentrap wordt de verdieping bereikt.

Bij de verdubbeling van de snelweg in 1969 is de bovenbouw van het bedieningsgebouw gewijzigd en kreeg het de huidige vorm. De onderbouw van dit object, naar ontwerp van Roosenburg, behoort bij het oorspronkelijk ontwerp en bebouwing van Kornwerderzand. Dit heeft ertoe geleid dat het brugbedieningsgebouw een hoge monumentwaarde heeft. Bovendien is de combinatie van het brugbedieningsgebouw met de hieronder gelegen ondergrondse hospitaalbunker, waarin ook het noodaggregaat is ondergebracht, (zie hieronder bij beschrijving Stelling Kornwerderzand) van hoge monumentwaarde.

Het brugbedieningsbedieningsgebouw heeft geen beschermde monumentale status en is niet opgenomen als gemeentelijk monument van de Gemeente Súdwest Fryslân (2013), maar het gebouw wordt, ondanks de aanpassingen aan de bovenzijde van het gebouw, hoog gewaardeerd als essentieel onderdeel van de civiele kunstwerken van de Afsluitdijk. De waarde van het gebouw is dus pas naar boven is gekomen naar aanleiding van het bouwhistorisch onderzoek van BBA (2015).

Afbeelding 74 Brugbedieningsgebouw Kornwerderzand (BBA 2015).

Militaire werken

De kazematten van de eerste linie van de Stelling van Kornwerderzand, die in het bijzonder van belang zijn voor deze effectbeoordeling, zijn Kazemat III, Kazemat V, Kazemat VI en Kazemat VII. Een overzicht van de kazematten en hun functies is terug te vinden in

Tabel 41 en op de overzichtskaart (Afbeelding 67).

De belangrijkste kenmerken per kazemat zijn hieronder beschreven:

- Kazemat III ligt volledig ondergronds achter en deels onder het brugbedieningsgebouw. De kazemat was in gebruik als machinekamer en hulpverbandplaats en had ook een aggregaat. Momenteel is de kazemat in gebruik als archief van het Kazemattenmuseum (Afbeelding 75).
- Kazemat V halverwege de havendam was een mitrailleurkazemat gericht op de Afsluitdijk ter hoogte van de bruggen (Afbeelding 76).
- Kazemat VI is bijzonder omdat deze zowel in het verlengde van de Afsluitdijk als Fryslân gesitueerd was. De speciaal hiervoor ontworpen knik in de Afsluitdijk maakte dit mogelijk. Bovendien is Kazemat VI van belang omdat deze het zwaarste geschut had met twee kanonnen. De kanonnen waren gericht op de brug en de dijk (Afbeelding 77),
- Kazemat VII was een 'gekazematteerde' zoekinstallatie met mitrailleur (Afbeelding 78).

Afbeelding 75 Bovenzijde van de ondergrondse kazemat III, gebruikt als machinekamer en hulpverbandplaats. De kazemat is gelegen achter en deels onder het brugbedieningsgebouw (BBA 2015).

Afbeelding 76 Voorzijde Kazemat V bij de voorhaven, gebruikt als mitrailleur kazemat (BBA 2015).

Afbeelding 77 Voorzijde van kazemat VI, gebruikt als kanonkazemat met twee kanonnen (BBA 2015).

Afbeelding 78 Achterzijde van Kazemat VII, welke heeft gediend als zoeklichtinstallatie (foto: Arcadis).

Afbeelding 79 Gedekte gang (loopgraaf) tussen Kazemat VI en Kazemat VII (foto: Arcadis).

De kazematten en de bunkers hebben een hoge monumentale waarde. De interne waardering heeft betrekking op de monumenten zelf. Alle kazematten zijn geregistreerd als Rijksmonument.

Voor de militaire objecten geldt tevens dat de verschillende objecten niet los van elkaar gezien kunnen worden en niet los van de 'zachte' elementen zoals de bijbehorende schootsvelden en de ruimte daaromheen, bestaande uit grondwallen waar de kazematten in lagen en groenvoorzieningen als camouflage voor de gedekte gangen (loopgraven). De bouwmassa's van de verschillende objecten zijn in essentie nog aanwezig. De bouwmassa heeft betrekking op het betonwerk, de grondwallen en de gedekte gangen (loopgraven), die allen nog grotendeels in originele staat zijn (BBA 2015; Witteveen+Bos 2015).

*Monumentenregister*

Kazemat I tot en met Kazemat XVII van beide linies van de Stelling van Kornwerderzand zijn van algemeen cultuurhistorisch, krijgshistorisch en architectuurhistorisch belang:

- Als bijzondere uitdrukking van een technische en typologische ontwikkeling;
- Vanwege de betekenis van het object als essentieel onderdeel van een groter geheel dat cultuurhistorisch, krijgshistorisch en architectuurhistorisch van algemeen belang is;
- Voor de structurele gaafheid van het gebied;
- Vanwege de gaafheid van het object.

De Duitse kazematten van de Stelling van Kornwerderzand, de Duitse open opstellingen voor luchtdoelartillerie in de tweede linie en de tankversperringen op de noordoostelijke havendam en aan de zeezijde van de dijk, zijn allen van algemeen cultuurhistorisch, krijgshistorisch en architectuurhistorisch belang:

- Vanwege de betekenis van het object als essentieel onderdeel van een groter geheel dat cultuurhistorisch, krijgshistorisch en architectuurhistorisch van algemeen belang is;
- Voor de structurele gaafheid van het gebied;
- Vanwege de gaafheid van het object.

## 10.2.5 Archeologie

*Achtergrond en bronnen*

Ten aanzien van het aspect archeologie is een QuickScan uitgevoerd om inzicht te krijgen in *de* aanwezigheid van bekende en verwachte archeologische waarden (ARCADIS, 2015: *QuickScan archeologie sluis Kornwerderzand*). In de QuickScan zijn, door middel van een korte analyse van een beperkt aantal bronnen de risico's, de kennislacunes, te nemen maatregelen en de kansen met betrekking tot archeologie in het plangebied in kaart gebracht.

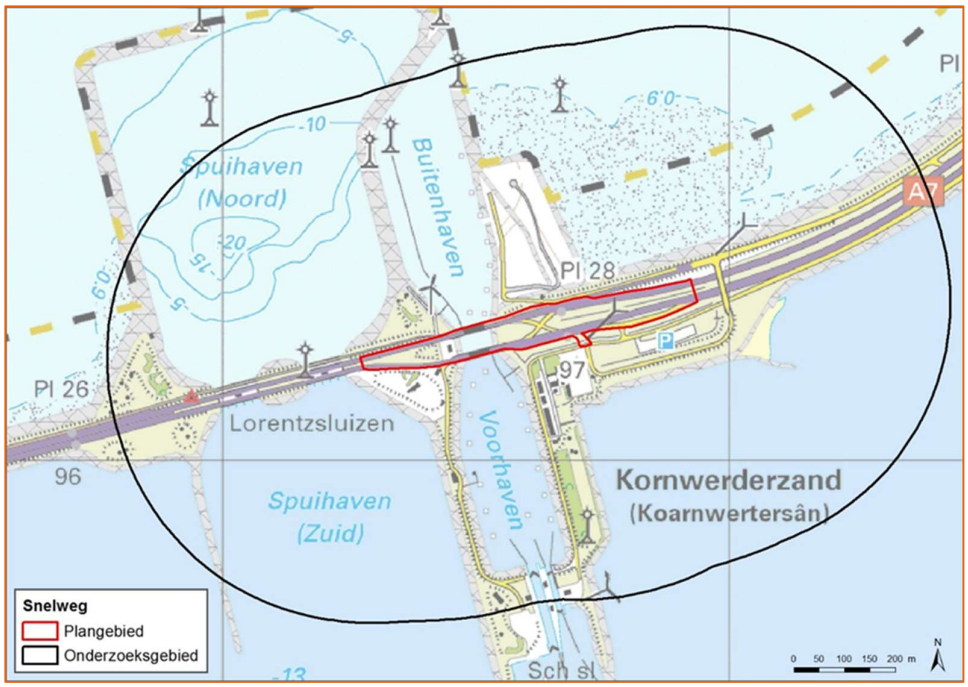
Het Nederlandse kustgebied is eeuwenlang bewoond geweest. Door zeespiegelrijzing en bodemdaling zijn sporen van vroegere activiteiten bedekt (en beschermd) door sediment. Over in de bodem aanwezige archeologische waarden in het IJsselmeer is echter weinig bekend. De verwachting is wel dat in dit gebied archeologische waarden in de bodem aanwezig zijn.

In het kader van de Wet op de archeologische monumentenzorg (sinds 1 september 2007 van kracht) is de initiatiefnemer verplicht te onderzoeken of archeologisch erfgoed in de bodem aanwezig is. Hierbij dient, volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), de AMZ-cyclus te worden doorlopen.

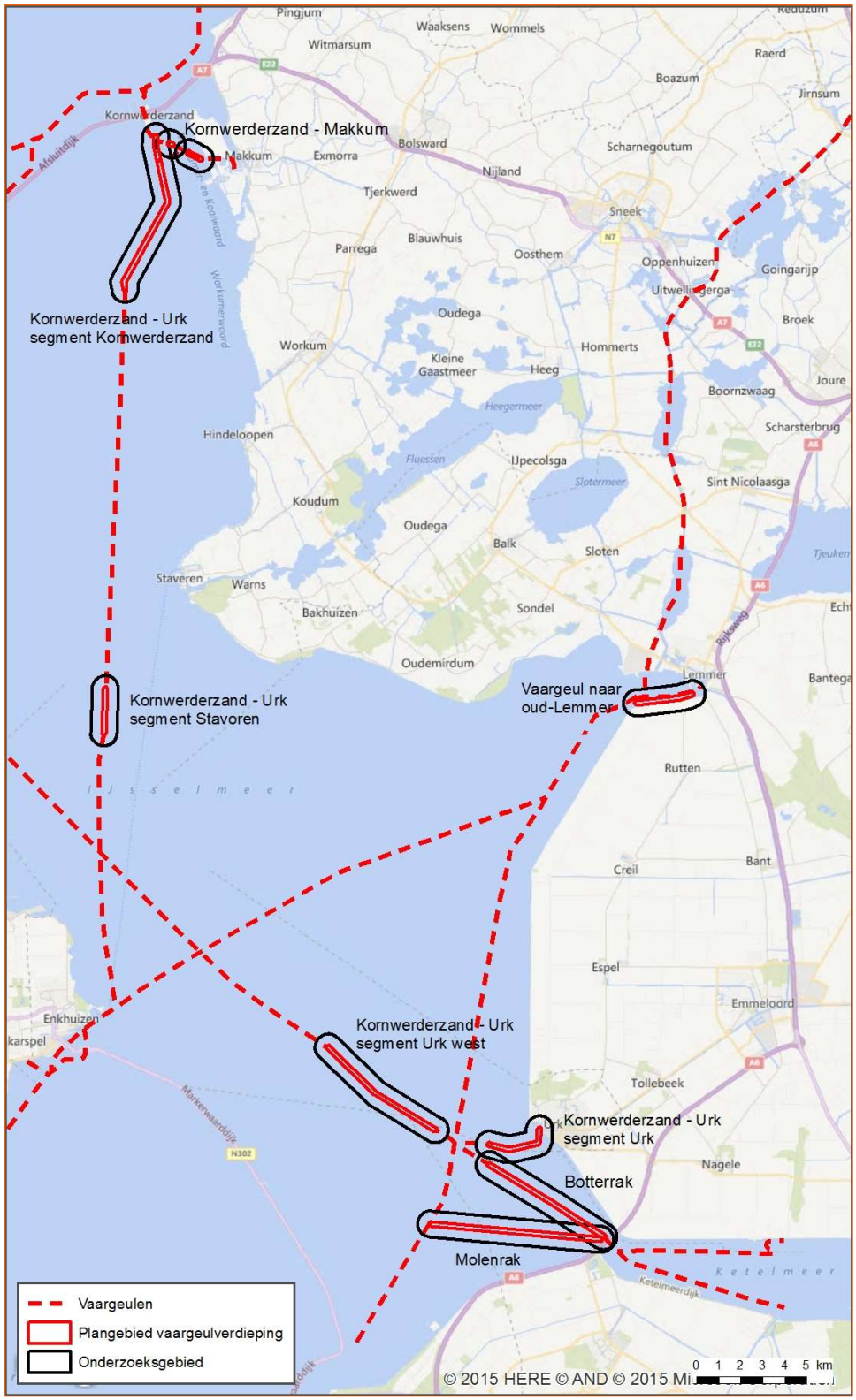
*Huidige situatie*

Voor wat betreft archeologie zijn eerst de onderzoeksgebieden bepaald. Dit bestaat uit het plangebied en een zone van 500 meter daaromheen. Zie Afbeelding 80, Afbeelding 81 en Afbeelding 82.

Afbeelding 80: Plangebied en onderzoeksgebied sluis Kornwerderzand




Afbeelding 81: Plangebied en onderzoeksgebied A7 Kornwerderzand




Afbeelding 82: Plangebied en onderzoeksgebied vaargeulen IJsselmeer

De ontstaansgeschiedenis van het IJsselmeergebied leert ons dat de IJsselmeerbodem archeologische resten kunnen bevatten zoals resten van Steentijd bewoningssporen en historische scheepsvaart van de drukke vaarroutes over de Zuiderzee in de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. In de nabijheid van de afsluitdijk kunnen vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog verwacht worden. Het is onbekend waar deze wrakken precies liggen maar in de huidige vaargeul wordt verwacht dat daar geen wrakken meer aanwezig zijn.[41] De oudste archeologische waarden zijn afgedekt met veen en klei dankzij het vernattingsproces dat zich sinds de laatste ijstijd heeft voorgedaan. Hetzelfde geldt voor de historische scheepswrakken die in de klei zitten en soms zijn weggezakt tot op het onderliggende dekzand. De goede conserveringsomstandigheden voor organische materialen in de kleilagen maken dit soort resten waardevol voor archeologisch onderzoek.

*Landschapsgenese*

Het IJsselmeer heeft een lange en turbulente ontwikkeling doorgemaakt en heeft haar huidige vorm pas na de 15e eeuw gekregen. Het IJsselmeergebied heeft zich ontwikkeld van een droge poolwoestijn tot een uitgestrekte binnenzee. Dit proces begon rond 12.000 v. Chr. toen aan het einde van de laatste ijstijd (Weichselien) een deken van zand over het gebied is uitgelegd, het zogenaamde ‘dekzand’. De zeespiegel stond 110 meter lager dan nu en de kustlijn lag honderden kilometers verder westelijk. Uit deze periode, het Laat-Paleolithicum, dateren de oudste vondsten uit het gebied, bijvoorbeeld van Schokland. Vondsten uit deze periode staan in verband met jachtkampementen van jagers-verzamelaars die het drassige landschap exploiteerden in de warmere tussenfasen van de ijstijd.

Door temperatuurstijgingen steeg de zeespiegel. Rond 5.500 v. Chr. was de zeespiegel al 100 m gestegen. Vanaf circa 5.500 v. Chr. zorgde het stijgende (grond) water voor vernatting en veenvorming en later voor het ontstaan van open water met een stelsel van getijdegeulen (kreken). Ook werden er dalen in het dekzand gesleten Naast deze geulen lagen hoger gelegen oeverwallen die steeds verder droog kwamen te liggen. De oeverwallen waren aantrekkelijke bewoningslocaties waar ook de Swifterbandcultuur in het Neolithicum (4.900-1.800 v. Chr.) gebruik van maakte. Ten zuiden van vaargeul Molenrak, buiten het onderzoeksgebied, ligt een terrein dat is geregistreerd op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Het betreft een AMK terrein van hoge archeologische waarde (AMK-nummer 12510) waar zowel middeleeuwse scheepswrakken als vindplaatsen van de Swifterbantcultuur zijn aangetroffen.

In de loop van het Neolithicum wordt door de toenemende vernatting het gebied echter langzamerhand onbewoonbaar en met veen overgroeid. Het is de periode dat zich hier een groot binnenmeer vormde. Halverwege de 6e eeuw v. Chr. breidt het open watergebied in het Zuiderzeebekken zich in hoog tempo uit. Toch bleven tot in de 14e eeuw n. Chr. nog delen van Flevoland bewoonbaar, zoals de hogere randzone en het veengebied van het Roggebotzand. Dit veengebied verbond Elburg op het Oude Land met het eiland Schokland gedurende een groot gedeelte van de Middeleeuwen. De veenrug is nog tot in de 15e eeuw bewoond gebleven. Overstromingen in combinatie met veenontginning en afgravingen voor de zoutwinning zorgden ervoor dat de zee uiteindelijk bezit nam van deze laatste veengebieden.[42]

*Archeologische terreinen en waarnemingen*

In de onderzochte gebieden ligt in één onderzoeksgebied, vaargeulsegment Urk, een AMK-terrein van hoge archeologische waarde (AMK-nummer 11987). Het terrein is de oude Stads- of dorpskern van Urk met archeologische waarden vanaf de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd ligt op het land en valt buiten het plangebied.

Binnen de plangebieden zijn geen archeologische waarnemingen geregistreerd in Archis.[43]

Binnen het onderzoeksgebied liggen in het onderzoeksgebied van vaargeulsegment Urk en vaargeulsegment Oud-Lemmer waarnemingen. Van deze waarnemingen liggen alle waarnemingen in segment Urk op het land. Net buiten het onderzoeksgebied van vaargeulsegment Urk ligt één waarneming waarvan de locatie fictief is. In de omschrijving staat dat de vondsten van een gewei en dierlijk bot met slachtsporen gedaan is bij het baggeren. Deze waarneming ligt dus mogelijk in het onderzoeks- of het plangebied. In vaargeulsegment Oud

---

[41] Provincie Fryslân, De Nieuwe Afsluitdijk. Maritiem Economische Variant voor de sluis Kornwerderzand, Quick-scan vaargeul Kornwerderzand - Urk. Rapport Witteveen + Bos 16 juni 2015. Pag. 29.

[42] Eimermann, Gouw en Kerkhoven 2009.

[43] Archis is Het Archeologisch Informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische onderzoeken en vondsten ingevoerd.

Lemmer is één waarneming in Archisaangegeven (waarneming 40175). Deze waarneming is een aantal fragmenten middeleeuws aardewerk die volgens de beschrijving gevonden zijn in ruilverkavelingsgebied. Bij deze waarneming is de conclusie dat de coördinaten verkeerd ingevoerd zijn en dat deze waarneming op land en niet in de vaargeul gedaan is.

*Archeologisch onderzoek*

In de verschillende gebieden, waar ingrepen gepland zijn, is alleen voor gebied Schutsluis het gebied archeologisch onderzocht. Van de drie onderzoeken zijn er twee bureauonderzoeken (nr. 51121 en 58172) en één opwateronderzoek ten westen van het plangebied (nr. 60443) en één ten noorden langs de Afsluitdijk (nr. 62025). Deze onderzoeken zijn in dit stadium niet geraadpleegd. In de overige gebieden is alleen onderzoek uitgevoerd aan de randen van het onderzoeksgebieden maar niet in de plangebieden.

*Wrakken*

Op de bodem van het IJsselmeer liggen meerdere scheepswrakken, en nabij de Afsluitdijk worden ook vliegtuigwrakken uit WOII verwacht. Het is onbekend waar deze wrakken precies liggen. In de huidige vaargeul en de directe omgeving daarvan zijn deze naar verwachting al geruimd. Op locaties waar de te graven vaargeul afwijkt van de huidige routes of routes in het verleden, zijn mogelijk wel wrakken aanwezig. Dit geldt ook voor locaties waar de geul verbreed wordt (citaat uit: Witteveen+Bos, 2015: *Maritiem Economische Variant voor de sluis Kornwerderzand; Quick-scan vaargeul Kornwerderzand – Urk*).

**Wetgeving en beleid**

**Erfgoedwet 2016 en Monumentenwet 1988**

Sinds 1 juli 2016 geldt in Nederland de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed en vormt voor de archeologie de wettelijke grondslag voor het gemeentelijk beleid. Ook de Monumentenwet 1988 is opgenomen in de Erfgoedwet. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet die in januari 2019 in werking zal treden. Tot de Omgevingswet ingaat, blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terug komen in de Erfgoedwet via het Overgangsrecht in de Erfgoedwet 2016 van kracht. Het betreft:

- **Vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van (archeologische) rijksmonumenten**
- **Verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie**
- **Bescherming van stads- en dorpsgezichten**

Op grond van artikel 38a van de Monumentenwet 1988 en op grond van de Wet ruimtelijke ordening (artikel 3.1.6 Besluit ruimtelijke ordening), zijn gemeenten verplicht de belangen van de archeologische monumentenzorg in hun bestemmingsplannen te verankeren. De verankering vindt plaats door het toekennen van de bestemming of dubbelbestemming ‘Waarde – Archeologie’. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en voor werken en werkzaamheden worden gekoppeld.

**Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (Famke)**

De FAMKE bestaat uit twee advieskaarten, één voor de periode steentijd - bronstijd (300.000 - 800 v. Chr.), en één voor de periode ijzertijd - middeleeuwen (800 v. Chr. - 1500 na Chr.). Voor deze indeling in twee perioden is gekozen omdat de adviezen voor mogelijke vindplaatsen uit de steentijd vaak verschillen van die voor mogelijke jongere vindplaatsen. De adviezen die voor de verschillende zones in Fryslân gegeven worden variëren van ‘streven naar behoud' tot ‘geen nader onderzoek nodig'. Deze adviezen geven aan welke vervolgstappen noodzakelijk zijn om op een verantwoorde manier om te gaan met het bodemarchief in een nieuw te maken bestemmingsplan, een bestemmingsplanwijziging, een ontgronding of een sanering.

De FAMKE is van toepassing op het gebied Schutsluis en Snelweg aan en op de Afsluitdijk. Het advies volgens de FAMKE is, voor zowel de Schutsluis en de Snelweg dat er geen onderzoek noodzakelijk is voor beide perioden. Dit zal mede een oorzaak hebben in de aanleg van de sluis en de dijk rond 1930.

**Gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten en bestemmingsplannen**

Voor de gemeenten Súdwest-Fryslân en Noordoostpolder geldt dat de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaarten geen nadere specificaties geven van de te verwachte archeologische waarden in de IJsselmeerwateren op de betreffende locaties van de plangebieden.

In de gemeente Urk is geen apart beleid ten aanzien van het IJsselmeer aangegeven maar is toch een bescherming van de archeologie in het IJsselmeer in de regels opgenomen. De bescherming is vorm gegeven in een dubbelbestemming archeologie die vooral gericht is op het beschermen van de op de bodem aanwezige of verwachte scheepswrakken. Voor het IJsselmeer is voor de vaargeulsegmenten Urk West, Urk en Molenrak een waarde Archeologie 5 aangegeven[44] waarbij een vergunning vereist is bij het ontgraven van de bodem.

## 10.3 Werkwijze beoordeling voor de criteria

**Algemeen**

Bij de kwalitatieve beoordelingen van ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie wordt gekeken naar:

- **Duur van het effect**: is het effect tijdelijk of permanent. Hoe langer het effect duurt, hoe zwaarder het wordt beoordeeld.
- **Omvang van het effect**: gaat het om een beperkt gebied dat bijvoorbeeld wordt aangetast, of is het effect juist heel verstrekkend. Hoe meer dit laatste het geval is, hoe zwaarder het wordt beoordeeld.
- **Kwaliteit van de huidige situatie**: een effect op een huidige situatie die grote waarde heeft (uniek, gaaf etc.), zal zwaarder worden beoordeeld, dan wanneer de huidige situatie minder waarde heeft. Ook samenhang en ensemblewaarde is dan belangrijk. Hier is echter wel nog een kantelpunt, als in een aangetast gebied de laatste losse restjes historie zouden verdwijnen, dan zijn die wel van grote waarde.

Tabel 42: Effectomschrijving

| Effect | Score | Duur | Omvang | Kwaliteit/relevantie |
|---|---|---|---|---|
| Zeer groot effect | ++ of - - | Permanent in hele gebied / hele object | Groot in hele gebied / hele object | Zeer waardevol hele gebied / object |
| Groot effect | + of - | Permanent in deel van het gebied / deel van het object of lang in hele gebied / hele object | Groot in deel van het gebied / deel van het object of beperkt in hele gebied / hele object | Zeer waardevolle delen van het gebied / object of beperkt waardevol hele gebied / object |
| Beperkt effect | 0/+ of 0/- | Lang in deel van het gebied / deel van het object | Beperkt in deel van het gebied / deel van het object | Lang in deel van het gebied / deel van het object |
| Geen effect | 0 | Niet of kort / zeer tijdelijk | Vindt niet of zeer beperkt plaats | Niet of zeer beperkt waardevol |

De effecten kunnen zowel positief als negatief zijn. Daarnaast kan sprake zijn van cumulatie. Is zowel sprake van een langere duur, grotere omvang en hogere kwaliteit dan weegt dit zwaarder dan een als maar één van de onderdelen zwaar is en de rest heel beperkt. In de toelichting zal nadrukkelijk helder en traceerbaar moeten worden toegelicht hoe de verschillende onderdelen (duur, omvang, kwaliteit) ten opzichte van elkaar zijn gewogen, om tot de eindscore te komen. De beoordelingscriteria zijn per aspect hierna nader toegelicht.

**Ruimtelijke kwaliteit**

Ruimtelijke kwaliteit is een algemeen begrip en kan op verschillende wijzen gedefinieerd worden. Gangbaar is een nadere onderverdeling in: belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.

Voor dit MER is een meer pragmatische en tevens relevantere benadering gekozen. Het ruimtelijke kwaliteits-kader is immers al bepaald in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. In het Masterplan Beeldkwaliteit zijn

[44] Bestemmingsplan IJsselmeer, gemeente Urk en Bestemmingsplan Randmeerzone, gemeente Dronten.

zowel kernkwaliteiten en richtlijnen voor de Afsluitdijk als geheel als specifieke vormgevingsprincipes voor Kornwerderzand opgenomen. Daarnaast is rekening gehouden met twee documenten specifiek voor Kornwerderzand die tevens als input dienden voor het Masterplan, namelijk: 'Advies ruimtelijke kwaliteit Brede Sluis Kornwerderzand' en 'Integrale Ruimtelijke Visie Kornwerderzand'.

Centraal bij dit criterium staat in welke mate de varianten invulling geven - of afbreuk doen - aan de kernkwaliteiten en bijbehorende vormgevingsprincipes voor de ruimtelijke kwaliteit van Kornwerderzand. Dit leidt tot de hiernavolgende richtlijnen (zie Tabel 43). De vormgevingsprincipes voor ecologische condities zijn niet beoordeeld, omdat deze deels overlappend zijn met de criteria bij natuur (zie Hoofdstuk 9).

De richtlijnen zijn afzonderlijk en in samenhang worden beschouwd, zie hiervoor het onderstaand overzicht (Tabel 43).

Tabel 43 Overzicht kernkwaliteiten, vormgevingsprincipes voor knooppunt Kornwerderzand

| Kernkwaliteit | Vormgevingsprincipes knooppunt Kornwerderzand |
|---|---|
| Beleving waterbouwkundig Icoon | De hiërarchie van de hoofddijk, havendijken en dammen herkenbaar houden (dijk) |
| | Overgangen tussen de taluds van dijk, dammen en kunstwerken vloeiend vormgeven (dijk) |
| | De samenhang binnen het militaire systeem met het waterbouwkundig systeem herkenbaar houden (knooppunten) |
| Beleving waterlandschap | Beleving van de grootsheid van het waterlandschap aan weerzijde van de dijk behouden en versterken (dijk) |
| | De voorhavens vormgeven als symmetrische ruimtes die Waddenzee en IJsselmeer verbinden (kunstwerken) |
| | De poortwerking van de knooppunten versterken als contrast met het weidse waterlandschap (knooppunten) |
| Ecologische condities | In sluiscomplexen verbindingen tussen Waddenzee en IJsselmeer optimaal benutten (kunstwerken)[45] |
| | Condities ecologisch herstel Waddenzee en IJsselmeer aan weerszijden van de dijk versterken (knooppunten)[45] |
| | Groene karakter van de kazemateilanden behouden (knooppunten) |
| Toeristisch / recreatieve attractie | Verschillen in identiteit van de knooppunten versterken (knooppunten) |
| | Voor fietsers en voetgangers verbindingen tussen Waddenzee en IJsselmeer verbeteren |

**Visueel-ruimtelijke kenmerken**

Bij het criterium Ruimtelijke kwaliteit worden al meerdere visueel-ruimtelijke kenmerken meegenomen. Daarnaast is een aantal visueel-ruimtelijke kenmerken van belang, die niet direct onderdeel zijn van de kernkwaliteiten die de ruimtelijke kwaliteit bepalen. Het gaat hierbij om meer algemene kenmerken ten aanzien van ruimtelijke samenhang, visuele rust en ordening in het gebied en beleving van de weggebruiker.

De kenmerken zijn beoordeeld op twee verschillende schaalniveaus: lokaal en regionaal (trajectniveau). Is er sprake van (toenemende) versnippering of neemt deze juist af? Veranderen de schaalgroottes in het gebied?

De beleving van de weggebruiker is beoordeeld op trajectniveau en lokaal niveau. Veranderen door andere routes en andere toegankelijkheid de beleving van (delen) van het gebied?

[45] Ecologisch thema, valt buiten beoordeling voor ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie

**Historische geografie**

Ten aanzien van de historische geografie wordt op structuurniveau naar het plangebied gekeken. Het bijzondere van Kornwerderzand en de Afsluitdijk is dat er sprake is van meerdere – onderling overlappende samenhangende - historische structuren (zie schema aan het begin van Hoofdstuk 10).

In het MER zijn drie beschermde structuren afzonderlijk en in samenhang beschouwd en beoordeeld:

1. Kornwerderzand als beschermd dorpsgezicht. Het gaat hierbij om het geheel van de nederzetting, sluiscomplex en de verdedigingslinie.
2. Het sluiscomplex bestaande uit de beschermde schutsluizen en spuisluizen en het brugcomplex waarvan de elementen een hoge monumentwaarde kennen maar niet beschermd zijn.
3. De Stelling Kornwerderzand als beschermde militaire linie. Het gaat hierbij om het geheel van militaire objecten (kazematten met schootsvelden, grondlichamen etc.), inclusief hun onderlinge samenhang, context, schootsvelden en relatie met het waterbouwkundig systeem.

Voor het criterium historische geografie wordt voor de waardestelling de rapportage Cultuurhistorische waardestelling van BBA (2015) gehanteerd.

**Historische bouwkunde**

Ten aanzien van historische bouwkunde wordt op objectniveau naar de diverse historische (bouwkundige) elementen gekeken. Deze kunnen al dan niet beschermd zijn. Alleen die elementen zullen worden beschouwd waar daadwerkelijk effecten te verwachten zijn.

Voor het criterium historische bouwkunde wordt voor de waardestelling van de elementen de rapportage Cultuurhistorische waardestelling van BBA (2015) gehanteerd.

**Archeologie**

Voor het beoordelen van de effecten op bekende en verwachte archeologische waarden wordt de in de QuickScan onderzochte informatie gebruikt. De ingrepen liggen in gebieden waar geen bekende archeologische waarden aanwezig zijn. In de gebieden is sprake van een hoge verwachting op archeologische waarden in de vorm van bewoningsresten uit de steentijd en op scheepsresten vanaf de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd. De beoordeling wordt mede bepaald door de bekende landschappelijke gegevens, waar mogelijk aangevuld met archeologische informatie in relatie met de huidige situatie en de voorgenomen ingrepen.

## 10.4 Beoordeling

Bij de aspecten ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie is het effect van de brugaanpassingen en snelwegverlegging losgetrokken van de overige voorzieningen en apart beschreven en beoordeeld. Voor deze aspecten is het relevant het effect van deze voorgenomen ontwikkeling zichtbaar te maken. Onder overige voorzieningen valt enkel nog het ‘rondje Kornwerderzand’. In de samenvattende effectbeoordelingstabel wordt voor ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie een score gegeven voor de bruggen en de overige voorzieningen samen, omdat het anders niet strookt met de rest van de beoordelingen.

### 10.4.1 Ruimtelijke kwaliteit

Voor het aspect ruimtelijke kwaliteit is aangesloten bij het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. In onderstaande paragrafen is in tabelvorm beschreven wat het effect van het voornemen is op de vormgevingsprincipes voor de ruimtelijke kwaliteit van Kornwerderzand. Deze zijn vervolgens vertaald naar een beoordeling van het criterium verandering ruimtelijke kwaliteit.

***Beleving waterbouwkundig icoon***

Tabel 44: Beleving waterbouwkundig icoon

| **Vormgevings-principe** | **Variant Westelijke schutsluis** | **Variant Verbreding grote schutsluis** | **Variant Schutsluis huidige locatie** | **Brugaanpassing en snelwegverlegging** | **Overige voorzieningen** |
|---|---|---|---|---|---|
| De hiërarchie van de hoofddijk, haven-dijken en dammen herkenbaar houden | Oorspronkelijke hiërarchie blijft intact. | Oorspronkelijke hiërarchie blijft intact. | Oorspronkelijke hiërarchie blijft intact. | Oorspronkelijke hiërarchie blijft intact. | Oorspronkelijke hiërarchie blijft intact. |
| Overgangen tussen de taluds van dijk, dammen en kunst-werken vloeiend vormgeven | Blijft onveranderd | Blijft onveranderd | Deels verdwijnen bestaande overgangen. Als geheel minder overgangen | Blijft onveranderd | Blijft onveranderd |
| De samenhang binnen het militaire systeem met het waterbouwkundig systeem herkenbaar houden (knooppunten) | Bestaande sluiscomplex blijft onveranderd. Militair systeem onveranderd. Samenhang verandert wel door ligging westelijke schutsluis bij kazematten. | Bestaande sluiscomplex verandert door verbreding grote sluis met roldeuren. Militair systeem onveranderd. Samenhang blijft behouden. | Bestaande sluiscomplex verdwijnt door grote sluis. Militair systeem onveranderd. Samenhang verandert wel door maat en schaal nieuwe schutsluis ten opzichte van de stelling. | Blijft onveranderd | De beleving van de samenhang tussen het militaire en waterbouwkundig systeem neemt toe door herstel van het ‘rondje Kornwerderzand’ |

### *Beleving waterlandschap*

Tabel 45: Beleving waterlandschap

| Vormgevings-principe | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Brugaanpassing en snelwegverlegging | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|
| Beleving van de grootsheid van het waterlandschap aan weerzijde van de dijk behouden en versterken | Blijft onveranderd | Blijft onveranderd | Blijft onveranderd | Neemt toe voor verkeer vanuit Noord-Holland: meer zicht op omgeving door verdwijnen gebouw brugbediening en door recht tracé t.o.v. slingerende tracé.<br>Voor de andere richting blijft het onveranderd. | De beleving van het waterlandschap aan de IJsselmeerzijde neemt toe door herstel van het 'rondje Kornwerderzand' |
| De voorhavens vormgeven als symmetrische ruimtes die Waddenzee en IJsselmeer verbinden | De voorhaven zelf blijft onveranderd, maar de hoofdsluis ligt niet langer symmetrisch georiënteerd in de havenkom. | Blijft onveranderd | De symmetrie is toegenomen door de centrale ligging van de sluis in de havenkom en ten opzichte van de voorhavens. | Blijft onveranderd | Blijft onveranderd |
| De poortwerking van de knooppunten versterken als contrast met het weidse waterlandschap | Blijft onveranderd | Blijft onveranderd | Blijft onveranderd | Wordt minder, doordat het brugbedienings-gebouw als poortgebouw verdwijnt. | Blijft onveranderd |

### *Ecologische condities*

Tabel 46: Ecologische condities

| Vormgevings-principe | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Brugaanpassing en snelwegverlegging | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|
| Groene karakter van de kazemateilanden behouden | Blijft voor het overgrote deel behouden. De sluisdeuren doen | Blijft voor het overgrote deel behouden. De sluisdeuren doen | Blijft behouden en kan (licht) toenemen, want er is meer ruimte voor groene | Kan licht toenemen, doordat zuidelijke rijbaan naar het | Blijft onveranderd |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| hier wel licht afbreuk aan. | hier wel licht afbreuk aan. | inbedding kazematten. | noorden wordt verlegd. | |

### *Toeristisch / recreatieve attractie*

Tabel 47: Toeristisch / recreatieve attractie

| Vormgevings-principe | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Brugaanpassing en snelwegverlegging | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|
| Verschillen in identiteit van de knooppunten versterken | Knoop Kornwerderzand wordt anders ten opzichte van knoop Den Oever, doordat er nu een sluis bij komt. | Knoop Kornwerderzand wordt licht anders ten opzichte van knoop Den Oever, doordat er een modernere sluis komt. | Knoop Kornwerderzand wordt net als bij Den Oever een complex met 1 sluis, echter wel met een modernere sluis. Beide sluiscomplexen gaan ook qua ruimtelijke opzet (terreinruimte) meer op elkaar lijken. | Wegbeleving op de Afsluitdijk vermindert enigszins, omdat het brugbedienings-gebouw als poortgebouw verdwijnt. | Knooppunt Kornwerderzand wordt anders ten opzichte van knoop Den Oever, doordat hier een rondje over de schutsluizen mogelijk wordt. |
| Voor fietsers en voetgangers verbindingen tussen Waddenzee en IJsselmeer verbeteren | n.v.t | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |

### *Effectbeoordeling*

Voor alle sluisvarianten zijn er zowel positieve als negatieve effecten ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit. In Tabel 48 zijn de effecten samengevat.

Tabel 48: Effectbeoordeling visueel ruimtelijke kenmerken

| Ruimtelijke kwaliteit | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Brugaanpassing en snelwegverlegging | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|
| **Cumulatief** | 0/- | 0 | + | 0 | + |

*Variant Westelijke schutsluis*
Het verschil in identiteit van de sluizen weegt niet op tegen de diverse (licht) negatieve effecten. Vooral de asymmetrische ligging van de hoofdsluis is negatief beoordeeld. Deze asymmetrische ligging doet echter

geen afbreuk aan de symmetrie van de havenkom zelf. De in- en uitgang van de havenkom naar het open water verandert niet, enkel de toegang naar de hoofdsluis. Omdat juist de verbinding naar het open water het meest belangrijk is, valt het effect van de asymmetrische ligging van de hoofdsluis mee. De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem verandert door de positie van de nieuwe sluis (dichter) bij de kazematten. In zijn totaliteit wordt het effect licht negatief beoordeeld (0/-).

*Variant Verbreding grote schutsluis*
In deze variant blijft de ruimtelijke kwaliteit over het algemeen gelijk. De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem blijf behouden. Het verschil in identiteit is beperkt waarmee de totale beoordeling neutraal blijft (0).

*Variant Schutsluis huidige locatie*
Er zijn overwegend (licht) positieve effecten. Vooral het behoud van het bestaande groene uitstraling van de havendam en de toename van de symmetrie is duidelijk positief. De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem vermindert. Voor het geheel wordt het effect positief gewaardeerd (+).

*Brugaanpassing en snelwegverlegging*
Voor de aanpassing van de weg en de nieuwe brug(gen) zijn er licht positieve effecten, zoals de iets betere beleving van het waterlandschap. De verminderde poortfunctie van het brugcomplex is licht negatief beoordeeld, maar daar staat het positieve effect tegenover van de meer uitgesproken poortfunctie van de spuisluizen (komend vanuit Fryslân). De rol van het brugbedieningsgebouw is hierin ondergeschikt aan de spuisluizen. Het totale effect is neutraal beoordeeld (0).

*Overige voorzieningen*
Het herstellen van het ‘rondje Kornwerderzand’ voor voetgangers over de schutsluizen heeft positieve effecten, zoals de betere beleving van het waterlandschap aan de IJsselmeerzijde en de samenhang tussen het miliaire en het waterbouwkundige systeem. Ook vanuit toeristisch / recreatief oogpunt is het effect van het herstel van het rondje positief beoordeeld (+).

## 10.4.2 Visueel-ruimtelijke kenmerken

In Tabel 49 is de beoordeling voor het aspect visueel ruimtelijke kenmerken opgenomen.

Tabel 49: Effectbeoordeling visueel ruimtelijke kenmerken

| **Visueel-ruimtelijke kenmerken** | **Variant Westelijke schutsluis** | **Variant Verbreding grote schutsluis** | **Variant Schutsluis huidige locatie** | **Brugaanpassing en snelwegverlegging** | **Overige voorzieningen** |
|---|---|---|---|---|---|
| Lokaal niveau | - | 0/- | + | 0/+ | n.v.t |
| Traject niveau | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | n.v.t. |
| | | | | | |
| **Cumulatief** | **-** | **0/-** | **+** | **0** | **n.v.t.** |

**Lokaal niveau**

De effecten van de varianten zijn als volgt:

*Variant Westelijke schutsluis*
In deze variant neemt de visuele onrust op lokaal niveau toe. Er wordt een nieuwe tussenruimte op het sluiscomplex geïntroduceerd, waarbij het maar zeer de vraag is of - en in welke mate - deze ruimte ook toegankelijk is. Het effect van de variant is negatief beoordeeld (-). De effecten van verschillen in tussenafstand zijn beoordeeld in de gevoeligheidsanalyse (zie 10.6).

*Variant Verbreding grote schutsluis*
De twee uitsparingen voor de roldeuren zorgen voor extra elementen in het gebied. Hoewel de visueel-ruimtelijke impact ten opzichte van de huidige situatie gering is, mede omdat de bovenzijde van de roldeuren kan worden afgedekt, neemt de onrust aan elementen toe omdat de roldeuren relatief ver het open gebied in schuiven. Het effect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

*Variant Schutsluis huidige ligging*
In deze variant is sprake van verbetering van de visueel-ruimtelijke kenmerken. De hoeveelheid elementen in het gebied neemt af, terwijl er één nieuw sterk element wordt geïntroduceerd met een eigen kwaliteit en identiteit ten opzichte van de bestaande elementen. Er ontstaat meer overzicht, door de toegenomen open ruimte. De beleving verbeterd, mede door een verder verbeterde toegankelijkheid van het terrein. De verhouding tussen het sluiscomplex en de stelling verandert, daarmee vermindert de samenhang. Het gebied met de historische bunkers kan beter beleefd worden. Vanwege deze positieve effecten is de score positief (+).

*Brugaanpassingen en snelwegverbreding*
De aanpassing van de wegstructuur en vervanging van de bruggen heeft een positief effect op de visueel-ruimtelijke beleving vanuit het gebied door de weggebruiker. Door de bundeling (parallel leggen) van de twee rijbanen is niet langer sprake van:

- Een onduidelijk middengebied aan beide zijden van de brug: opheffing ruimtelijke versnippering.
- Een slingerend traject voor het verkeer vanuit Noord-Holland.
- Een brugbedieningsgebouw dat voor het verkeer vanuit Noord-Holland de beleving van het geheel als complex c.q. systeem verminderd.

Wat betreft de aanpassing van de weg en de nieuwe brug(gen) heeft het verdwijnen van het brugbedieningsgebouw een licht positief effect op de openheid van het gebied (0/+). Nadelig is dat voor het verkeer vanuit Fryslân de zichtbaarheid van het ensemble (bruggen, bedieningsgebouw) vermindert. Door de korte afstand en breedte van de naastgelegen brug aan de linkerzijde vermindert ook de zichtbaarheid (en daarmee beleving) van het water ter hoogte van de brug. Dit effect is negatief beoordeeld. In zijn geheel wordt het effect op lokaal niveau licht positief beoordeeld (0/+), vooral omdat de totale beleving van het gebied rustiger en evenwichtiger wordt. Het positieve effect van de bundeling van rijbanen, het licht positieve effect van de toename in openheid van het gebied en het licht negatieve effect van de verminderde zichtbaarheid van het ensemble resulteren samen in een licht positieve score voor dit onderdeel (0/+).

*Overige voorzieningen*
Het herstellen van het ‘rondje Kornwerderzand’ is alleen toegankelijk voor voetgangers en daarom hier niet van toepassing (nvt).

***Trajectniveau***

Op trajectniveau zijn de varianten voor de vervanging van de schutsluis en het ‘rondje Kornwerderzand’ niet van toepassing. Wel relevant is de brug- en snelwegaanpassing.

*Brugaanpassingen en snelwegverbreding*
Op het niveau van de hele Afsluitdijk (trajectniveau) vermindert de symmetrie van de dijk als geheel, doordat het brugbedieningsgebouw verdwijnt en het verloop van de rijbanen op de knooppunten Kornwerderzand en Den Oever verschilt. Er is nog steeds wel sprake van een overgang op het knooppunt Kornwerderzand, maar die is minder nadrukkelijk geworden dan bij Den Oever. De poortwerking van de spuisluizen blijft wel behouden, net zoals bij Den Oever. Het verlies aan ruimtelijke symmetrie door aanpassingen aan het brugcomplex is licht negatief effect op de visueel-ruimtelijke beleving (0/-).

## 10.4.3 Historische geografie

In Tabel 50 is de boordeling voor het aspect historische geografie opgenomen.

Tabel 50: Effectbeoordeling historische geografie

| Historische geografie | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Brugaanpassing en snelwegverlegging | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|
| Beschermd dorpsgezicht | - | 0/- | - - | -- | 0 |
| Sluiscomplex | - | 0/- | - - | - | 0 |
| Stelling van Kornwerderzand | - | 0/- | 0/+ | 0/- | 0 |
| **Cumulatief** | **-** | **0/-** | **- -** | **-** | **0** |

De effecten ten aanzien van historische geografie zijn beschreven per ensemble en vervolgens cumulatief beschouwd.

***Beschermd dorpsgezicht***

*Variant Westelijke schutsluis*
De Westelijke schutsluis heeft een negatief effect op het dorpsgezicht. De algehele structuur die het dorpsgezicht omvat blijft overeind, hetzij in verzwakte vorm. Maar de historische samenhang tussen de stelling en de sluizen verdwijnt door de bouw van een nieuwe derde sluis. Ook de situationele waarden van de verschillende onderdelen zijn niet meer authentiek. Daarom is deze variant negatief beoordeeld (-).

*Variant Verbreding grote schutsluis*
De Verbreding van de grote schutsluis heeft een licht negatief effect op het beschermde dorpsgezicht. De structurele samenhang tussen de stelling en de grote sluis blijft intact, maar de historische samenhang niet omdat de grote sluis niet meer origineel is. Vanwege de instandhouding van de oorspronkelijke structuur wordt deze variant toch beoordeeld als licht negatief effect ten opzichte van de huidige situatie (0/-).

*Variant Schutsluis huidige locatie*
Deze variant heeft zeer negatieve effecten op de situationele waarden van het beschermde dorpsgezicht. De structuur van de twee schutsluizen, de schootsvelden, en de historische samenhang tussen de militaire werken en de schutsluizen zijn permanent verdwenen. Kijkend naar de relatie tussen de linie en de schutsluizen, stonden de kazematten niet in verbinding met de schutsluizen individueel, maar met de combinatie van sluizen als geheel. De vervanging van de twee sluizen in één sluis verandert niets aan deze relatie. Toch reiken de veranderingen een grote oppervlakte en over meerdere onderdelen van het beschermd dorpsgezicht, waardoor deze variant is beoordeeld als zeer negatief (- -).

*Brugaanpassing en snelwegverlegging*
Wat betreft het beschermd dorpsgezicht is het effect door de brugaanpassing en snelwegverlegging zeer negatief beoordeeld. Het brugcomplex als één van de vier componenten van het dorpsgezicht wordt aangetast want de situationele waarde van kazemat III ten opzichte van het brugbedieningsgebouw en de

ensemble waarde van deze onderdelen wordt verstoord door de verwijdering van het brugbedieningsgebouw. De samenhang tussen de militaire objecten en het brugcomplex verdwijnt permanent. Dit resulteert in een zeer negatieve beoordeling (- -).

*Overige voorzieningen*
Het effect van het herstellen van het 'rondje Kornwerderzand' op het beschermd dorpgezicht is neutraal beoordeeld. Weliswaar verbetert de cultuurhistorische beleving van het sluiscomplex voor de voetganger, wat dan ook positief is beoordeeld onder ruimtelijke kwaliteit, dagrecreatie en gebruik, maar de situationele waarden van het beschermd dorpgezicht blijft onveranderd (0).

***Sluiscomplex***

*Variant Westelijke schutsluis*
De variant Westelijke schutsluis heeft een negatief effect op de oorspronkelijke structuur van de schutsluizen als onderdeel van het sluiscomplex. De structuur van twee schutsluizen verdwijnt en wordt vervangen door een structuur van drie sluizen. De nieuwe structuur vormt wel een chronologische sequentie van de oostelijk gelegen meest traditioneel gebouwde kleine schutsluis naar de westelijk gelegen meest moderne schutsluis. Ten opzichte van de huidige situatie is de impact op structuurniveau echter beoordeeld als negatief (-).

*Variant Verbreding grote schutsluis*
De variant Verbreding grote schutsluis niets aan de oorspronkelijke structuur van twee sluizen. De hoeveelheid aan elementen blijft hetzelfde. De samenhang tussen de schutsluizen en de spuisluizen en de schutsluizen en het sluisbedieningsgebouw worden wel verstoord, want de ensembles zijn niet meer origineel. Dit geeft een licht negatieve beoordeling (0/-).

*Variant Schutsluis huidige locatie*
Deze variant heeft zeer negatief effect op de ensemble waarde van de beide schutsluizen en het sluisbedieningsgebouw als gezamenlijke onderdelen van het sluiscomplex de Lorentzsluizen. Beide onderdelen worden gesloopt, wat een substantieel negatief is beoordeeld (- -).

*Brugaanpassing en snelwegverlegging*
Het effect van de brugaanpassing en snelwegverlegging op het sluiscomplex is negatief beoordeeld. Het brugcomplex, als een van de drie onderdelen van het sluiscomplex, wordt aangetast in haar ensemble waarde omdat het brugbedieningsgebouw, als samenhangend onderdeel met de draaibruggen, wordt verwijderd. Dit geeft een negatieve beoordeling (-).

*Overige voorzieningen*
Het effect van het herstellen van het 'rondje Kornwerderzand' op het sluiscomplex is neutraal beoordeeld. Weliswaar verbetert de cultuurhistorische beleving van het sluiscomplex voor de voetganger, wat dan ook positief is beoordeeld onder ruimtelijke kwaliteit, dagrecreatie en gebruik, maar de historische structuur van het sluiscomplex op zich zelf blijft onveranderd (0).

***Stelling Kornwerderzand***

*Variant Westelijke schutsluis*
De westelijke schutsluis komt dichter op de kazematten te liggen. Dit heeft een negatief effect op de situationele waarde van het monument. De context van het monument wijzigt, omdat het minder vrij ligt ten opzicht van de omgeving. De roldeuren die relatief dicht bij kazemat VI en VII komen te liggen, dragen hieraan bij. Ook het effect op de voormalige schootsvelden is negatief, want het historisch zicht op de voorhaven en het oostelijke deel van de Afsluitdijk vanuit kanonkazemat VI wordt verstoord door een nieuwe derde sluis. Dit heeft een negatief effect op de historische beleving van het monument (-).

*Variant Verbreding grote schutsluis*
Variant Verbreding grote schutsluis heeft op structureel niveau licht negatief effect op de Stelling van Kornwerderzand. De sluis ligt op dezelfde locatie als de huidige grote sluis en dus worden de schootsvelden noch de ruimte rondom de kazematten niet verstoord. Alleen de roldeuren van de sluis komen dichter bij de kazematten te liggen, wat beoordeeld is als licht negatief effect op de situationele waarde van de stelling (0/-).

*Variant Schutsluis huidige locatie*
In de variant Schutsluis huidige locatie is sprake van positieve en negatieve effecten. Met het verwijderen van het sluisbedieningsgebouw neemt de openheid van het voormalige schootsveld toe. De ruimte aan de westzijde komt meer tot recht omdat het sluisterrein is gepland aan de oostzijde van de nieuwe sluis. Door de grotere tussenruimte zijn de kazematten beter zichtbaar. De oorspronkelijke samenhang tussen het sluiscomplex en de stelling verdwijnt echter. Het totale effect is licht positief beoordeeld (0/+).

*Brugaanpassing en snelwegverlegging*
De wijzigingen aan de weg en de bruggen hebben een licht negatief effect op de ensemble waarde van de stelling. De situationele ligging van kazemat III wordt verstoord door het verwijderen van het brugbedieningsgebouw waarvoor deze kazemat een aggregaat bevatte en derhalve achter het gebouw was geplaatst (0/-).

*Overige voorzieningen*
Het effect van het herstellen van het ‘rondje Kornwerderzand’ op de Stelling van Kornwerderzand is neutraal beoordeeld. Weliswaar verbetert de cultuurhistorische beleving van het sluiscomplex voor de voetganger, wat dan ook positief is beoordeeld onder ruimtelijke kwaliteit, dagrecreatie en gebruik, maar de historische samenhang tussen de militaire objecten en kenmerken op zich zelf blijft onveranderd (0).

***Cumulatief***

De beoordelingen van de effecten op de historisch geografische waarden van het beschermd dorpsgezicht, het sluiscomplex en de Stelling van Kornwerderzand zijn hieronder cumulatief beschouwd:

- Cumulatief is er ten aanzien van variant Westelijke schutsluis een negatieve beoordeling op de historisch geografische effecten (-).
- Omdat er bij variant Verbreding grote schutsluis sprake is van een licht negatief effect ten aanzien van het sluiscomplex en het beschermd dorpsgezicht wordt de totaalscore ook licht negatief (0/-).
- Ten aanzien van de variant Schutsluis huidige locatie is er een duidelijk verschil tussen de effecten op de Stelling van Kornwerderzand en ten aanzien van het sluiscomplex en het Beschermd dorpsgezicht. Voor de stelling wordt de situatie licht beter, maar ten aanzien van het sluiscomplex en het Beschermd dorpsgezicht wordt permanente schade toegebracht aan objecten met een hoge monumentwaarde, omdat deze plaats moeten maken voor de brug. De totaalwaardering is daarom zeer negatief (- -).
- Het effect van het aanpassing van de weg en de nieuwe brug(gen) is licht negatief tot zeer negatief beoordeeld. De totaalscore komt daarmee op negatief (-).
- Het effect van het herstellen van het ‘rondje Kornwerderzand’ is neutraal in alle gevallen (0).

### 10.4.4 Historische bouwkunde

In Tabel 51 is de beoordeling voor het aspect historische bouwkunde opgenomen.

Tabel 51: Effectbeoordeling historische bouwkunde

| Historische bouwkunde | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Brugaanpassing en snelwegverlegging | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|
| verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen | 0 | - | - - | - | 0 |
| **Cumulatief** | **0** | **-** | **- -** | **-** | **0** |

De volgende effecten treden op ten aanzien van historische bouwkunde.

*Variant Westelijke schutsluis*
Ten opzichte van de huidige situatie heeft variant Westelijke schutsluis geen effect op waardevolle historisch bouwkundige elementen. Ook het terrein van de rijksmonumenten kazemat VI en VII wordt op objectniveau niet in haar bouwkundige waarde aangetast door de constructie van de roldeuren van de sluis. De beoordeling van deze variant is daarom neutraal (0).

*Variant Verbreding grote schutsluis*
Variant Verbreding grote schutsluis heeft een negatief effect op waardevolle historisch bouwkundige elementen. De grote sluis wordt onomkeerbaar aangetast (verdwijnt geheel). Het is onderdeel van het rijksmonument nr. 516527 aangeduid als sluiscomplex Lorentzsluizen, omvattende beide schutsluizen en de spuisluizen. De grote sluis is echter niet uniek. Het sluiscomplex Stevinsluizen bij Den Oever bevat een vergelijkbare sluis, die tot ten minste 2050 behouden blijft (Rijkswaterstaat 2015) (-).

*Variant Schutsluis huidige locatie*
In variant Schutsluis huidige locatie is sprake van een zeer negatief effect op objectniveau. Beide cultuurhistorisch waardevolle sluizen en het sluisbedieningsgebouw worden verwijderd. Met deze ingreep worden twee rijksmonumenten gesloopt, te weten de Lorentzschutsluizen nr. 516527 en het sluisbedieningsgebouw aangeduid als douanegebouw met rijksmonumentnummer 516528. De kleine sluis in uniek in haar soort. De grote sluis en het sluisbedieningsgebouw zijn in vergelijkbare vorm te vinden in Den Oever. Maar de symmetrie van de gelijke sluisbedieningsgebouwen bij de Stevinsluizen en de Lorentzsluizen wordt verbroken (- -).

*Brugaanpassing en snelwegverlegging*
De effecten van de brugaanpassing en de snelwegverlegging op waardevolle historisch bouwkundige elementen zijn negatief beoordeeld. Kazemat III, geregistreerd als rijksmonument nr. 516509, blijft behouden en krijgt een betere publieksontsluiting. Het brugbedieningsgebouw wordt verwijderd. Het brugbedieningsgebouw is niet beschermd, maar wordt vanwege zijn hoge monumentwaarde wel gewaardeerd. Het wordt gezien als essentieel onderdeel van de civiele kunstwerken van de Afsluitdijk. De

hoge monumentwaarde van de combinatie van het brugbedieningsgebouw met de achtergelegen ondergrondse aggregaatbunker vermindert, omdat het brugbedieningsgebouw verwijderd wordt (-).

*Overige voorzieningen*
Het effect van het herstellen van het 'rondje Kornwerderzand' op historisch bouwkundige elementen is neutraal beoordeeld. Weliswaar verbetert de cultuurhistorische beleving van het sluiscomplex voor de voetganger, wat dan ook positief is beoordeeld onder ruimtelijke kwaliteit, dagrecreatie en gebruik, maar de interne waarde van de historisch bouwkundige elementen en monumenten blijft onveranderd (0).

## 10.4.5 Archeologie

In tabel 54 is de beoordeling voor het aspect archeologie opgenomen.

Tabel 52: Effectbeoordeling archeologie

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Archeologie | verandering kwaliteiten archeologische elementen (zowel bekend als verwacht) | 0 | 0 | 0 | - | - | nvt |

De verwachting op archeologische waarden is op basis van de geologische reconstructiekaarten vooral in de gebieden langs de huidige kustlijn van het IJsselmeer. Dit zijn de vaargeulsegmenten Molenrak, Urk, het oostelijke deel van Urk West en vaargeul Oud Lemmer. Voor deze gebieden is een hoge verwachting op archeologische waarden vanaf de Steentijd tot en met de Vroege Middeleeuwen. Voor de vaargeulsegmenten Stavoren en Makkumerdiep is een hoge verwachting op archeologische waarden uit steentijd.

Voor de Schutsluis en de Snelweg is geen verwachting op archeologische waarden.

De verwachting op scheepswrakken is in alle gebieden hoog. Relatie met de ingrepen is dat het gaat om een verdieping van de huidige vaargeul, waardoor eventueel aanwezige archeologische waarden al verstoord zijn. De archeologische verwachting voor de gebieden wordt daarom bijgesteld van hoog naar hoog-middelhoog. Het gebrek aan informatie over de bodemopbouw, de aanwezigheid en dikte van de afdekkende IJsselmeerklei en de diepte en intactheid van het oude landschap is de reden dat niet specifieker beoordeeld kan worden en de ingrepen als negatief beoordeeld worden. De verschillende wijze waarop de vaargeulen verdiept worden is niet onderscheidend voor het effect op aantasting van de archeologische waarden.

### 10.4.6 Resumé effectbeoordeling

Het resultaat van de beoordelingen voor de criteria onder het thema ‘ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie’ staat in onderstaande tabel.

Tabel 53: Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie | Ruimtelijke kwaliteit | verandering ruimtelijke kwaliteit | 0/- | 0 | + | nvt | nvt | 0/+ |
| | Visueel-ruimtelijke kenmerken | verandering kwaliteiten visueel-ruimtelijke kenmerken | - | 0/- | + | nvt | nvt | 0 |
| | Historische geografie | verandering kwaliteiten historische-geografische patronen, elementen en ensembles | - | 0/- | - - | nvt | nvt | - |
| | Historische bouwkunde | verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen | 0 | - | - - | nvt | nvt | 0/- |
| | Archeologie | verandering kwaliteiten archeologische elementen (zowel bekend als verwacht) | 0 | 0 | 0 | - | - | nvt |

* In het hoofdstuk ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie zijn de effecten op de onderdelen bruggen en overige voorzieningen apart beschreven en beoordeeld.

## 10.5 Mitigatie en compensatie

**Ruimtelijke kwaliteit**

De ruimtelijke kwaliteit van de alternatieven kan verbeteren wanneer deze aansluiten op de kernkwaliteiten en vormgevingsprincipes van het Masterplan Beeldkwaliteit, Integrale Ruimtelijke Visie Kornwerderzand en Advies Ruimtelijke Kwaliteit. Belangrijke begrippen zijn daarbij eenvoud en eenvormigheid. Conform de richtlijnen van het Masterplan Beeldkwaliteit dienen er bijvoorbeeld zo min mogelijk storende objecten te zijn.

Ook al betreffen alle varianten Kornwerderzand als deelopgave, het heeft effect op de beleving van de dijk als geheel. Hierbij moet nadrukkelijk ook recht worden gedaan aan de gelaagdheid van de dijk, waarbij de verschillende functies samen een geheel vormen. Dit is een moeilijke balans tussen verschillende vormentalen (functionele waterkering, verdedigingslinie, vervoersmachine etc., maar ook recreatieve omgeving etc.).

Gezien de architectonische kwaliteit van de bestaande bouwwerken is het belangrijk dat de nieuwe bouwkundige elementen van eenzelfde kwaliteit of betere kwaliteit zijn als de monumenten van de toekomst, passend bij de status van de Afsluitdijk als nationaal icoon.

**Visueel-ruimtelijke kenmerken**

Een betere ruimtelijke inrichting en toegankelijkheid van de sluisterreinen levert vrijwel altijd een verbetering op ten opzichte van de huidige situatie. In aansluiting op wat genoemd is bij Ruimtelijke kwaliteit, vormen rust, overzicht en herkenbaarheid belangrijke kwaliteiten om nog te kunnen begrijpen wat er speelt op de Afsluitdijk. Minder kan dan zeker meer zijn. Op detailniveau kan de ruimtelijke kwaliteit versterkt worden door de hoeveelheid losse objecten (camera's, hekwerken, bebording, paaltjes), die nu voor veel visuele onrust zorgen te verminderen. Met het verbeteren van de toegankelijk op Kornwerderzand kan ook de toegankelijkheid van het Kazemattenmuseum verbeteren (zie gebruiksfuncties).

Ten aanzien van de aanpassing aan de weg en de nieuwe brug(gen) zal het handhaven van het brugbedieningsgebouw en routing het effect (aantasting symmetrie) wegnemen. Op lokaal niveau is het wenselijk dat er vanaf de bruggen zoveel mogelijk contact met en zicht over het water is.

De effecten van de zichtbaarheid van de roldeuren van de nieuwe sluis (bij de kazematten aan de westzijde) kunnen beperkt worden door deze installaties af te dekken en om bijvoorbeeld, zoals in het Advies Ruimtelijke Kwaliteit Kornwerderzand wordt voorgesteld, de looproute eroverheen te leggen. Het effect op zichtbaarheid vermindert hierdoor, maar het ruimtebeslag blijft.

**Historische bouwkunde**

Een mogelijke mitigerende maatregel bij variant Schutsluis huidige locatie is het behouden van het sluisbedieningsgebouw aan de oostzijde van de nieuwe sluis. Het gebouw zou onderdeel worden van het toekomstige sluisterrein en sluit dus aan bij de nieuwe bestemming.

Een mitigerende maatregel bij varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie is het opnemen van cultuurhistorisch waardevolle elementen in een museum. Interessante elementen voor een tentoonstelling over de ontstaansgeschiedenis van het sluiscomplex en de civieltechnische geschiedenis zijn de elementen uit de machinekelders van de grote sluis, zoals de panamawielen en de drukpersen. Ook de apparatuur uit het bedieningsgebouw en de houten deuren en de 'paddenstoelen' van de kleine sluis zijn bijzonder.

Bij de ingrepen op het brugcomplex is een mitigerende maatregel het verplaatsen van het brugbedieningsgebouw naar een locatie waardoor de symmetrie met Den Oever minder wordt doorbroken. Hierdoor wordt het negatieve effect licht negatief. De kosten voor de verplaatsing van het brugbedieningsgebouw zijn niet meegenomen in dit MER.

**Historische geografie**

Er zijn twee benaderingen denkbaar voor de vervanging van de grote schutsluis in een nieuwe sluis. Namelijk een nieuwe sluis die qua uiterlijk aansluit op de oude sluis en alleen nieuwe technieken bevat, of een sluis die in zijn geheel afwijkt van de huidige situatie. In de overweging moet ook meegenomen worden wat de keuze betekent voor het ensemble aan cultuurhistorische waarden in het plangebied.

Een mitigerende maatregel die minder effect heeft op de context van de kazematten en de zichtbaarheid van de schootsvelden, is toepassen van een ander type sluisdeur dan roldeuren. Roldeuren nemen meer ruimte in en hebben een groter effect op de zichtbaarheid van de kazematten. Alhoewel puntdeuren in het systeemontwerp als technisch niet haalbaar zijn beschouwd, verdient dit nader onderzoek. Ook hefdeuren (zonder een waaierdeur constructie bij de kazematten) zijn theoretisch mogelijk, al moeten deze dan wel 65

meter hoog zijn. Met deze maatregel verdwijnt grotendeels het effect van variant Westelijke schutsluis op de historisch geografische waarden.

**Archeologie**

Archeologische waarden zijn locatie gebonden en kunnen niet ‘ergens’ anders heengebracht worden. De mogelijkheden voor het sparen van de archeologie is beperkt tot het niet uitvoeren van de plannen, het minder diep graven, het verplaatsen van de locatie van de ingrepen of het afdekken van archeologische waarden. Indien geen van voorgaande mogelijk kan bij waardevolle archeologie besloten worden om de waarden te behouden door deze op te graven.

Bij vervolgonderzoek, opgravingen of bij het bergen van eventuele vondsten is het van belang dat de AMZ-cyclus wordt gevolgd. De AMZ-cyclus bestaat uit vooronderzoek, opgraven, beheer, registreren, deponeren van vondsten, adviseren en de archeologische begeleiding van projecten en moet worden uitgevoerd door een bedrijf dat daartoe gecertificeerd is of door een bedrijf dat over een opgravingsvergunning beschikt. Na iedere stap is er een beslismoment met een besluit van de bevoegde overheid of vervolgonderzoek nodig is of dat het de laatste stap is.

Bij verdieping van de vaargeul is het zaak om zo weinig mogelijk wrakken (schepen en vliegtuigen) aan te tasten. Dit kan door de verdieping zo veel mogelijk op huidige of eerdere vaarroutes uit te voeren.

## 10.6 Gevoeligheidsanalyse

De gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd voor de effecten van mogelijke optimalisaties in de varianten, zoals: variatie in de tussenafstand van de nieuwe en bestaande sluis, gebruik van bestaande schutsluizen en oplossingen voor de toekomstige functie van de sluizen.

*Tussenafstand nieuwe sluis – oude sluis*

In de beoordeling van de varianten met meer dan één sluis, is uitgegaan van een tussenafstand van 18 meter tussen de huidige grote sluis en de nieuwe sluis.

Een afstand groter dan 18 meter heeft negatieve effecten op de zichtbaarheid van de kazematten. De afstand tot de kazematten aan de westzijde van het sluizencomplex wordt steeds kleiner. Op een gegeven moment kan de sluis zo dicht op de beschermde elementen komen, dat deze niet meer individueel en als element beleefd kunnen worden. Dit effect is negatief tot zeer negatief effect beoordeeld. Hierbij moet nadrukkelijk ook de impact van de roldeuren worden meegenomen die steeds verder de linie in zullen steken. Ten aanzien van historische bouwkunde verandert de situatie totaal, zodra daadwerkelijk sprake is van fysieke aantasting. Dit kan bij deze monumenten niet anders dan als zeer negatief worden beoordeeld.

*Gebruik bestaande schutsluizen*

In variant Westelijke Schutsluis: de beschreven gevolgen spelen alleen mits de sluizen bij aanleg van een nieuwe sluis werkend in stand worden gehouden. Zodra er geen economische drager meer zal zijn doordat Rijkswaterstaat de sluizen afstoot, omdat er een nieuwe sluis ligt en/of er geen nieuwe gebruiker wordt gevonden voor de monumentale sluizen, is er wel degelijk een negatief effect omdat de instandhouding wordt bedreigd. In de nieuwe Erfgoedwet geldt een onderhoudsplicht voor monumenten.

*Alternatieve oplossingen sluisdeuren*

In een aantal varianten steken de roldeuren die de sluizen moeten afsluiten in de omgeving van de kazematten. Alternatieve oplossingen voor de sluisdeuren zijn bekeken (puntdeuren of hefdeuren). Het is echter reëel te veronderstellen dat er geen alternatief is dat technisch voldoet. Het effect van een schuifsysteem kan daarom alleen gemitigeerd worden door de roldeuren aan de bovenzijde af te dekken waardoor visueel-ruimtelijke effecten (zoals versnippering van het gebied) verminderen. Zolang de roldeuren niet in de directe omgeving van de kazematten komen, treden er niet direct cultuurhistorische effecten op.

*Oplossingen voor de toekomstige functie van de sluizen*

Er zijn verschillen oplossingen voor de toekomstige betekenis van de monumentale sluizen. Per oplossing zal steeds naar de consequenties voor de diverse (beschermde) monumenten, de stelling, het sluiscomplex en het beschermd dorpsgezicht gekeken moeten worden. De besproken mogelijke opslossingen zijn:

- Sluizen functioneel in gebruik houden;
- De sluizen niet functioneel in gebruik houden en het tot een 'dood monument' maken;
- Herbestemmen: een nieuwe functie aan de sluizen toekennen.

Er zijn al diverse herbestemmingen genoemd, zie Bijlage 4.2. In de overweging dient rekening gehouden te worden met het effect op de monumentale waarden van de sluizen. Aantasting van gave monumenten zal de historische waarde doen afnemen en is een negatief effect. Gedeeltelijke aantasting in verband met herbestemming kan een oplossing zijn om een monument (grotendeels) te behouden in het kader van behoud door ontwikkeling. Het negatieve effect van aantasting is dan te prefereren boven algehele vernietiging (zeer negatief). De leesbaarheid van het ensemble als geheel blijft hiermee behouden. Gedeeltelijke aantasting is ook te prefereren boven een dood monument, waarbij weliswaar het waardevolle ensemble intact blijft, maar waarbij de gaafheid en fysieke staat van het monument wordt bedreigd door het functioneel uit gebruik raken van de sluizen en indien en geen financiële middelen beschikbaar zijn voor instandhouding.

Bij al (enigszins) aangetaste elementen kunnen twee richtingen worden gekozen:

- Aanpassing accentueren als nieuwe historische laag;
- Aanpassing maskeren/verbergen, zodat de historische situatie zoveel mogelijk in tact blijft.

## 10.7 Leemten in kennis

Leemten in kennis zijn er op het gebied van bekende archeologische waarden, vooral door gebrek aan eerder uitgevoerd onderzoek. Ten aanzien van Scheepswrakken is een leemte in kennis door het niet uitgevoerde historische onderzoek naar in het verleden gebruikte scheepsroutes. Hetzelfde geldt voor een onderzoek naar mogelijke aanwezigheid van vliegtuigwrakken in de omgeving van het plangebied.[46]

Ten aanzien van het archeologische landschap is aanvullend onderzoek nodig om te bepalen of er meer in detail gegevens beschikbaar zijn ten aanzien van de bodemopbouw, mate waarin het bodemprofiel in tact is, diepte van het veen en het pleistocene dekzand etc. Deze leemten in kennis kunnen deels aangevuld worden door een aanvullend bureauonderzoek waarin een specifiek verwachtingsmodel wordt opgesteld voor de verschillende gebieden op de kans op het aantreffen van archeologische waarden, scheeps- en vliegtuigwrakken.

## 10.8 Synthese

Uit de beoordeling voor de aspecten ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie is gebleken dat de effecten van de voorgenomen ontwikkelingen sterk verschillen. De positieve effecten voor ruimtelijke kwaliteit staan hierdoor in contrast met de negatieve effecten op cultuurhistorische waarden. Dit is opmerkelijk, omdat cultuurhistorie is beschouwd als integraal onderdeel van ruimtelijke kwaliteit (zie 10.2.1 schema ruimtelijke kwaliteit).

*Beoordeling verschilt per schaalniveau*

De verschillen zijn te verklaren door het schaalniveau waarop de beoordeling is uitgevoerd. Beide vullen elkaar aan. Ruimtelijke kwaliteit en historische geografie zijn beschouwd op structuurniveau van

[46] Hiervoor is het raadplegen van de gecombineerde database Nationaal Contact Nummer (NCN) een eerste vereiste. Het raadplegen van eerder uitgevoerd onderzoek (bijvoorbeeld: Koerselman, S., 2001: *Historisch onderzoek Afsluitdijk. Inventarisatie van sluitgaten, scheepswrakken, bommen en granaten. RDIJ rapport 2001-17*) is eveneens aan te raden.

Kornwerderzand en de Afsluitdijk als geheel. Centraal bij ruimtelijke kwaliteit staat de vraag in welke mate de varianten invulling geven - of afbreuk doen - aan de kernkwaliteiten en bijbehorende vormgevingsprincipes voor Kornwerderzand uit het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. De kernkwaliteiten uit het Masterplan Beeldkwaliteit zijn gedefinieerd op structuurniveau. De kernkwaliteiten zijn:

- Knooppunt aan de Afsluitdijk;
- Monumentale waarde van het sluiscomplex;
- Militair verdedigingswerk;
- Ligging in het waterlandschap.

Historische bouwkunst is beschouwd op objectniveau van afzonderlijke elementen zoals kazematten en sluizen. De waardestelling van afzonderlijke monumenten is daarbij gedefinieerd op objectniveau. De historische geografische waarden (op structuurniveau) zijn daarom doorgaans minder negatief beoordeeld dan historische bouwkunst. Voor historische bouwkunst (op objectniveau) zijn meest negatieve effecten geconstateerd vanwege de fysieke aantasting van de monumentale waarde van de sluizen.

*Vergelijking varianten*

Dit contrast komt het meest duidelijk naar voren bij de Variant Schutsluis huidige locatie. Bij historische geografie en historische bouwkunde is deze variant zeer negatief beoordeeld (--) als gevolg van aantasting van de situationele en ensemblewaarden van het beschermd dorpsgezicht (incl. het sluiscomplex en de stelling) en de fysieke aantasting van twee rijksmonumenten (Lorentzsluizen en sluisbedieningsgebouw).

Bij ruimtelijke kwaliteit en visueel-ruimtelijke kenmerken is deze variant echter positief beoordeeld (+) omdat door de introductie van één nieuw sterk element het overzicht en het groene karakter van het gebied als geheel toeneemt door de toegenomen (open) ruimte. Ook de toename van de symmetrie, rust en verbeterde toegankelijkheid van het gebied zijn positief beoordeeld.

Het verschil is minder groot bij de varianten Westelijke Schutsluis. Deze variant is negatief beoordeeld voor het criterium visueel-ruimtelijke kenmerken door toename van visuele onrust en voor ruimtelijke kwaliteit door vermindering van de symmetrie. De beoordeling historische geografie is negatief door verlies van ruimtelijke samenhang.

De variant verbreding grote schutsluis scoort neutraal voor ruimtelijke kwaliteit vanwege behoud van waterbouwkundige en militaire systeem. De effecten op historische geografie zijn licht negatief beoordeeld, de structuur blijft immers behouden. Het effect is vooral zichtbaar in historische bouwkunst doordat de grote sluis verdwijnt (onomkeerbaar).

In de beoordeling van deze variant wordt ook het verschil zichtbaar in kwaliteiten die van belang worden geacht. Daar bij ruimtelijke kwaliteit rust, overzicht en openheid belangrijk worden geacht – dat wordt gecreëerd door een afname van de hoeveelheid elementen en minder versnippering – wordt bij cultuurhistorie behoud van bestaande waardevolle elementen positief beoordeeld waarbij overzicht over deze elementen in de huidige situatie minder van belang is.

*Betekenis voor ontwerp en besluitvorming*

De tegenstelling tussen aanpassen en behouden van de structuur maakt de variantenafweging gecompliceerd. Het is van belang hierin een balans te zoeken waarbij zowel het overzicht en de rust in het gebied toeneemt, als dat de historische structuren en monumentale waarden op objectniveau zoveel mogelijk behouden blijven.

Herkenbaarheid vormt hierin een verbindende kwaliteit: bij ruimtelijke kwaliteit wordt een toename van de herkenbaarheid van het waterbouwkundige icoon, het waterlandschap, de (symmetrie van de) knooppunten en de poortfunctie van belang geacht. Ook bij cultuurhistorie wordt de herkenbaarheid van de waterstaatkundige monumenten en de ruimtelijke en historische samenhang tussen de verschillende elementen van belang geacht.

Wanneer het versterken van de herkenbaarheid van de waterbouwkundige en militaire systemen, duidelijke visuele lijnen en losse elementen als uitgangspunt wordt genomen, kan in de variantenafweging rekening gehouden worden met zowel ruimtelijke kwaliteiten als cultuurhistorische waarden. Hierbij dienen wellicht

keuzes gemaakt te worden om sommige elementen te laten vervallen of te verplaatsen om de historische en ruimtelijke structuren op hoger niveau sterker naar voren te laten komen. Daarmee kan de ruimtelijke kwaliteit van Kornwerderzand vergroot worden met inbegrip van cultuurhistorische kwaliteiten.

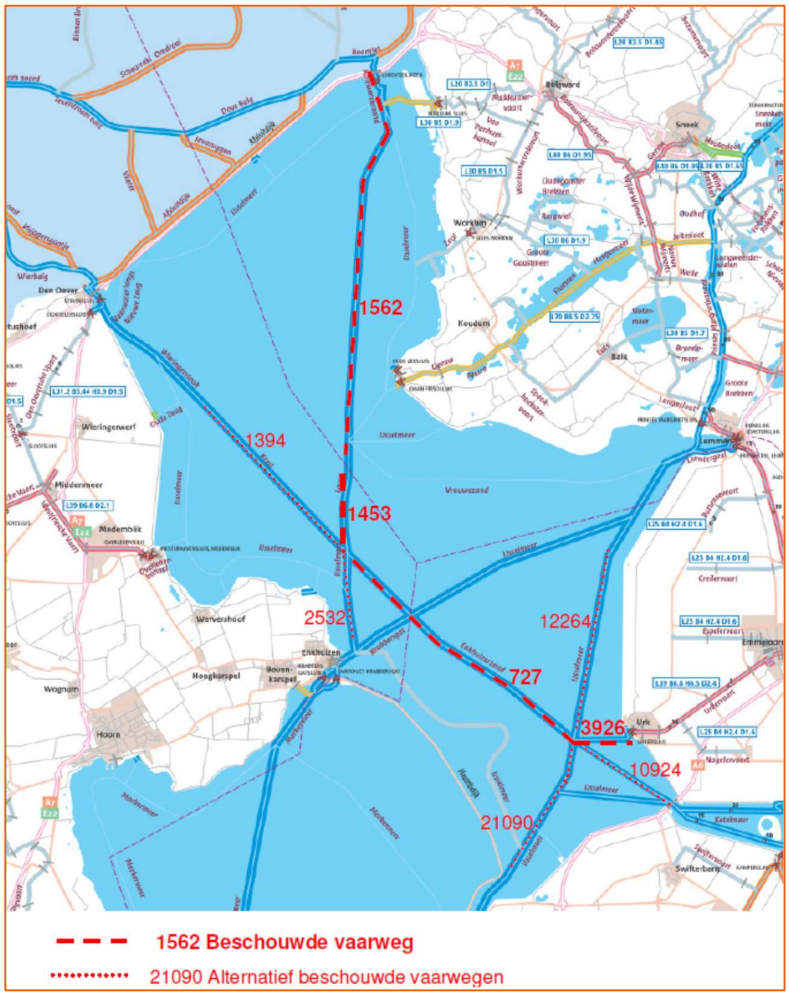
# 11 SCHEEPVAART

*In dit hoofdstuk is beoordeeld welke effecten samenhangen met de verschillende varianten voor de schutsluis (drie varianten), voor de vaargeulverdiepingen (twee varianten) en voor de overige voorzieningen (één variant). Er is onderscheid gemaakt in de thema's Beroepsvaart en Recreatievaart.*

## 11.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

***Afwikkeling scheepvaart***

De schutsluizen van Kornwerderzand vervullen een functie voor de doorvaart van schepen van het IJsselmeer naar de Waddenzee en vice versa. In onderstaande afbeelding geeft aan welke intensiteiten er zijn op de vaargeulen, situatie 2011 (bron: Witteveen+Bos, 16 juni 2015: *Maritiem Economische Variant voor sluis Kornwerderzand, Quick-scan vaargeul Kornwerderzand-Urk*).




Afbeelding 83: Verkeersintensiteiten in passages per jaar (beroepsvaart)

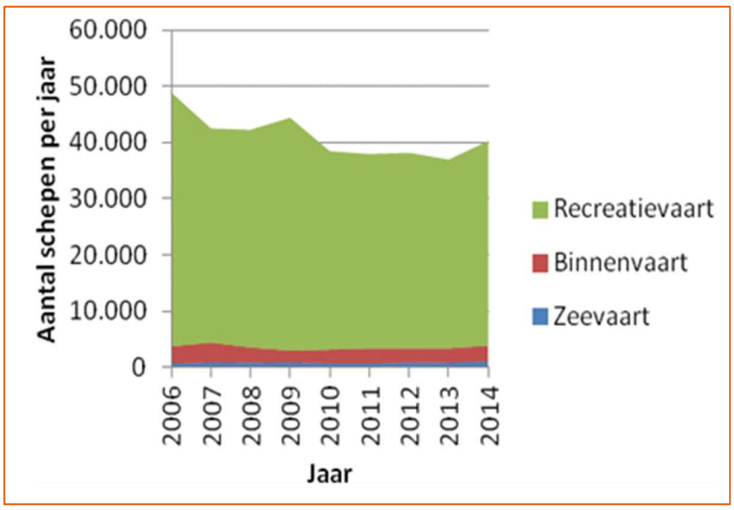
De sluizen vormen het doorlaatpunt vanaf de vaargeulen Urk-Kornwerderzand aan IJsselmeerzijde en vanaf de vaargeulen Boontjes en Dove Balg vanaf de Waddenzee. Er zijn geen los- en laadfaciliteiten op Kornwerderzand, wel kunnen schepen er tijdelijk aanleggen. Er wordt zowel beroepsvaart als recreatievaart geschut in de grote en de kleine kolk. In een maatgevende maand bestaat het scheepvaartverkeer voor ongeveer 3% uit beroepsvaart.

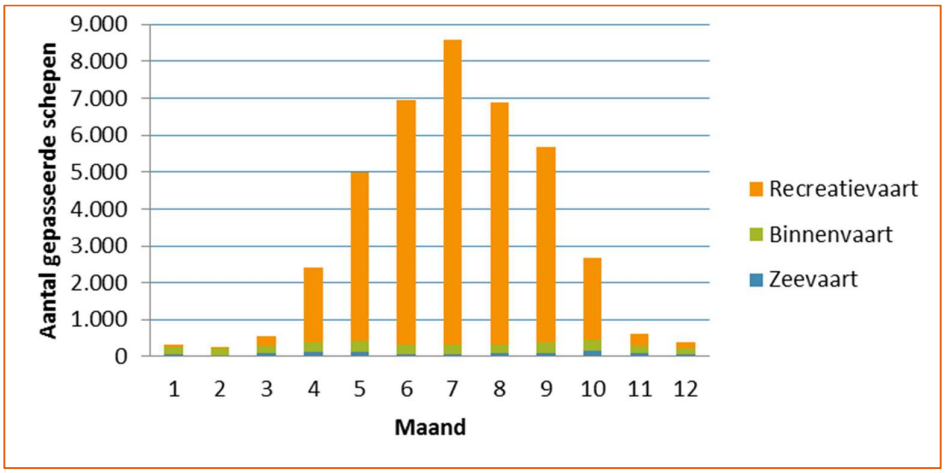
In het kader van een SIVAK-modellering (SImulatiepakket voor VerkeersAfwikkeling bij Kunstwerken) zijn prognoses gemaakt voor de verdere ontwikkeling van het scheepvaartverkeer (Witteveen+Bos, september

2015: *SIVAK-simulatie Lorentzsluizen Kornwerderzand*). Op grond van de trendmatige ontwikkelingen (zie Afbeelding 84) is vastgesteld dat de scheepvaart tot 2040 stabiel blijft op het niveau van 2014.

Bij gelijkblijvende intensiteit van scheepvaart en gelijkblijvende capaciteit zal het afwikkelingsniveau gelijkblijvend zijn en derhalve binnen de norm blijven die is gesteld in de Nota Mobiliteit. De berekende wachttijd met SIVAK is 20 minuten voor de beroepsvaart, dus zal de norm van maximaal 30 minuten wachttijd voor beroepsvaart (in geval van de tiende drukste dag van het jaar) niet worden overschreden. De norm van 60 minuten wachttijd voor recreatievaart zal ook niet worden overschreden, want de berekende wachttijd met SIVAK is 17 minuten.

De bijzondere transporten (van de categorie superjachten en coasters), waarvoor de verbrede schutsluis zal worden aangelegd, vinden momenteel niet plaats. In de huidige situatie zijn deze bijzondere transporten niet mogelijk. Zonder aanpassingen (het projectinitiatief), zullen deze bijzondere transporten via de huidige sluizen in de toekomst niet plaatsvinden.




Afbeelding 84: Trendmatige ontwikkeling scheepvaart (boven) en verdeling over het jaar (onder)

***Veiligheid scheepvaart***

In beide huidige schutsluizen vinden schuttingen plaats van tegelijkertijd beroepsvaart en recreatievaart. Volgens de *Richtlijn vaarwegen 2011* (Ministerie I en M, december 2011) is er bij meer dan 5000 recreatievaartuigen per jaar sprake van een sluis voor gemengd verkeer. Het schutsluizencomplex op

Kornwerderzand wikkelt aanzienlijk meer dan 5000 recreatievaartuigen per jaar af en is dus een gemengde sluis.

Een veiligheidsrisico dat kan optreden is een aanvaring tussen een beroepsschip en een recreatiejacht. In de toekomst zullen ook bijzondere transporten plaatsvinden, maar het risico op aanvaringen met deze transporten zal gezien de begeleiding vrijwel nihil zijn. Bij drukte bij de sluizen (gedurende het hoofdseizoen van de recreatievaart) is dit risico logischerwijze groter dan in rustiger perioden. Het risico zal ook groter zijn bij extremere weercondities (slecht zicht, harde wind, ijsgang). De sluiswachter van Kornwerderzand bepaalt aan de hand van het aanbod en naar eigen inzicht in welke volgorde en in welke vlootsamenstelling (gescheiden of gemengd, aantallen e.d.) geschut wordt. De beroepsvaart heeft voorrang op recreatievaart. Als gecombineerd schutten niet mogelijk wordt geacht door de sluiswachter, dan moet de recreatievaart, ter beperking van het risico op aanvaring, wachten tot een volgende schutting (bron: persoonlijke mededeling H. Vos, beheerder Rijkswaterstaat, 23 september 2015). Bij de schutsluis Kornwerderzand is hier wachtruimte en opstelruimte voor beschikbaar.

Een ander risico met betrekking tot de veiligheid zit in de bijzondere transporten over water. Dit heeft betrekking op transporten over water die niet passen binnen de zeven standaardvoorwaarden van de Beleidsregel voor bijzonder transport over water (bron: https://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten-regels-en-vergunningen/scheepvaart/scheepvaartverkeerswet-vergunningen/bijzonder-transport-over-water.aspx, 23 september 2015). Als er sprake is van een bijzonder transport over water langs de schutsluizen bij Kornwerderzand, bijvoorbeeld omdat het schip niet past bij de dimensionering (sluisplateau, geleidewerk, bolders, e.d.), dan dient een vergunning te worden verkregen (artikel 1.21 Binnenvaartpolitieregelement). Een risico bij bijzonder transport is dat er door aanvaring beschadiging plaatsvindt van de (sluis)voorzieningen. Rijkswaterstaat stelt eisen aan het transport, die er op gericht zijn om de risico's te minimaliseren. Bijvoorbeeld 's nachts als er geen recreatievaart plaatsvindt en alleen als de windkracht onder een bepaalde waarde blijft (bron: persoonlijke mededeling H. Vos, beheerder Rijkswaterstaat, 23 september 2015).

Ter hoogte van de draaibruggen bij de snelweg A7 passeren de schepen de pijlers aan de rechterzijde. Het noord-zuid en zuid-noord verkeer zijn van elkaar gescheiden.

Bij gelijkblijvende omvang en verdeling van scheepvaart (zie het SIVAK-rapport (Witteveen+Bos, 2015)), zullen bij het huidige schutsluiscomplex Kornwerderzand en bij de draaibruggen in de toekomst naar verwachting geen veranderingen plaatsvinden in het risicoprofiel ten aanzien van de veiligheid.

## 11.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria

***Afwikkeling***

Uitgaande van de veronderstelde gelijkblijvende scheepvaartintensiteit en eenzelfde verdeling over het jaar, is met SIVAK berekend welke wachttijd optreedt, voor beroepsvaart en voor recreatievaart, op de tiende drukste dag in het jaar. De verkregen wachttijd is afgezet tegen de norm die geldt vanuit de Nota Mobiliteit.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de SIVAK-exercitie uitgaat van het vervangen van het huidige schutsluiscomplex door de nieuwe, bredere sluis. Het huidige schutsluiscomplex krijgt dan in de toekomst een andere functie of wordt ontmanteld. SIVAK laat een worst case situatie zien. Bij de varianten Westelijke schutsluis (3 op een rij) en Verbreding grote schutsluis (2 op een rij) is namelijk de mogelijkheid om de grote en kleine sluis resp. de kleine sluis ook in werking te houden. Dit komt verderop bij mitigerende maatregelen nader aan de orde (paragraaf 11.4).

Bij de uitvoering van het SIVAK model bleek dat het niet goed mogelijk was om de sluizen en de bruggen samen te brengen in één model. Dat heeft te maken met de werkwijze en de verschillende unieke parameters. De kleine sluis wordt alleen in de drukke periode van het recreatieseizoen gebruikt, het aanbod aan de noordzijde is sterk afhankelijk van het getij en verschuift dus elk etmaal 1 uur. Het aanbod is ook sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Sluizen en bruggen worden onafhankelijk van elkaar bediend, maar er is wel samenhang. Vanuit het noorden komend, verzamelen de schepen zich in de voorhaven waarna ze door de brug gelaten worden. Daarna sluit de brug weer. Als de sluis uitvaart in noordelijke richting wordt brug opnieuw geopend om de schepen door te laten en varen de andere schepen de sluis in. Door deze werkwijze is er weinig tegengesteld verkeer dat de brug passeert. Omdat dit allemaal niet goed te modelleren was, is in SIVAK uitgegaan van één enkele grote sluis, zonder rekening te houden met de aanwezigheid van de kleine sluis en de bruggen.

***Veiligheid***

Door expert judgement is beoordeeld welk effect de sluisverbreding, vaarwegverruiming en overige voorzieningen (basculebruggen) hebben op de kans op het optreden van een calamiteit (in de vorm van aanvaarkansen)[47].

## 11.3 Beoordeling

***Afwikkeling***

In tabel 56 is de beoordeling voor het criterium afwikkeling opgenomen.

Tabel 54: Effectbeoordeling afwikkeling beroepsvaart en recreatievaart

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beroeps-vaart | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Recreatie-vaart | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart recreatievaart | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |

<u>Eindsituatie</u>

Uit de SIVAK-modellering blijkt het volgende over de eindsituatie, te weten een nieuwe schutsluis en uit gebruik nemen van het huidige schutsluiscomplex (worst case, zie uitleg in paragraaf 11.2):

- De wachttijd na aanpassing van de schutsluis is toegenomen.
- Voor beroepsvaart is de wachttijd toegenomen van 20 naar 27 minuten op de tiende drukste dag. Dit is echter nog net binnen de norm van de Nota Mobiliteit, die ligt op 30 minuten.
- Voor recreatievaart is de wachttijd toegenomen van 17 naar 46 minuten op de tiende drukste dag. Dit is echter nog ruim binnen de norm van 60 minuten van de Nota Mobiliteit.

[47] Bij een stremming van de Lorentzsluizen in Kornwerderzand voor de beroepsvaart, kan een deel van de capaciteit door de Stevinsluis in Den Oever worden overgenomen. Dit is naar verwachting voldoende omdat er in Kornwerderzand maar een paar duizend schepen per jaar langskomen die groter zijn dan klasse III (afmeting kleine sluis). Voor de bestemming Harlingen zijn daarnaast nog twee alternatieven beschikbaar: via het Prinses Margrietkanaal (krap klasse Va) en via het Noordhollandsch Kanaal (beperkt tot klasse IV). Voor de huidige situatie geldt dat er geen risicocontouren gelden vanwege de beperkte vaarwegintensiteit. Ook bij een andere routeverdeling door omvaren in tijdelijke situaties zal dit het geval zijn.

- De toename van de wachttijd komt onder andere doordat de frequentie (aantal schuttingen per etmaal) afneemt ten opzichte van het huidige sluizencomplex. Bij beroepsvaart van 65 per etmaal naar 44 per etmaal en bij recreatievaart van 74 per etmaal naar 39 per etmaal. Dit komt doordat het per schutting langer duurt om de grotere sluis te ‘ vullen’.

Onderdeel van het project is ook het aanpassen van de huidige draaibruggen: deze worden basculebruggen. Basculebruggen kunnen niet in alle windcondities worden bediend. In het systeemontwerp is voldaan aan de eis dat de bruggen gedurende drie dagen per jaar niet beschikbaar zijn. Uitgangspunt in het systeemontwerp is dat de bruggen nog kunnen worden bediend tot windkracht 9 op zee. Verondersteld is dat bij deze windcondities geen scheepvaart meer plaats zal vinden. Dit betekent dat aanpassing van de bruggen dus geen invloed heeft op de afwikkeling van scheepvaart.

Aanleg

Voor de aanleg geldt het volgende:

- Bij de Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij) is het mogelijk om gedurende de bouw het huidige complex te blijven gebruiken.
- Bij de Variant Verbreding grote schutsluis (2 op een rij) is de grote schutsluis gedurende de bouw deels buiten gebruik. Schepen die niet gebruik kunnen maken van de kleine schutsluis (meer dan 67 meter, vanaf CEMT klasse III) en van IJsselmeer naar Waddenzee moeten (en vice versa), zullen moeten omvaren. Dit kost extra vaartijd. De kortste route is omvaren via sluis Den Oever. Te verwachten is dat bij Den Oever de wachttijden zullen gaan toenemen, deze wachttijd komt bovenop de extra vaartijd. Verder zal bij alleen gebruik van de kleine huidige sluis ook de wachttijd op Kornwerderzand gaan toenemen voor zowel CEMT I en II, als voor de recreatievaart. Bij een ongunstig getij op de Waddenzee, kan de route naar Harlingen via Lemmer-Leeuwarden ook een alternatief zijn.
- Bij de Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij) zal de grote schutsluis deels gesloten zijn tijdens de bouw van de nieuwe schutsluis. Tijdens deze bouw wordt wel de kleine bestaande schutsluis zo lang mogelijk in bedrijf gehouden. Schepen met een lengte die niet passen in de kleine sluis (meer dan 67 meter, vanaf CEMT klasse III) moeten omvaren, dit kost extra vaartijd. De kortste route is omvaren via sluis Den Oever. Te verwachten is dat bij Den Oever de wachttijden zullen gaan toenemen, deze wachttijd komt bovenop de extra vaartijd via Den Oever. Ook bij de kleine schutsluis op Kornwerderzand zal de wachttijd toe gaan nemen.
- Voor alle varianten geldt bovendien het volgende: In de bouwperiode zal ook sprake zijn van een aantal weekend- of weeksluitingen, mede ook vanwege de benodigde werkzaamheden aan de bruggen.
- Het verdiepen van de vaargeulen heeft geen invloed op de afwikkeling van scheepvaart. Als de baggerschippers moeten verplaatsen, dan zullen zij dit doen op basis van goed zeemanschap. Dat wil zeggen dat de kapitein van het baggerschip bij alle manoeuvres het scheepvaartverkeer in het oog zal houden. Er is voldoende ruimte om de baggerschepen te ontwijken zonder tijdverlies. De breedte van de vaarweg is in het algemeen zo ruim dat passage van baggerschepen geen probleem is.
- Er zijn twee opties voor het baggeren westelijk van de Ketelbrug: het Botterrak en het Molenrak. Indien het Molenrak wordt gebaggerd, dan betekent dit dat de schepen vanuit Kampen die richting Kornwerderzand moeten varen enkele kilometers zullen moeten omvaren. Op het totaaleffect van afwikkeling is dit een marginaal verschil.

Beoordeling

Bovenstaande is als volgt beoordeeld.

*Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen*

- Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij): tijdens de aanleg is scheepvaart mogelijk op dezelfde wijze als die nu plaatsvindt, via het huidige schutcomplex. Wel zullen er enkele week- en weekendsluitingen zijn. In de eindsituatie is de wachttijd op de tiende drukste dag toegenomen, maar deze blijft binnen de norm van de Nota Mobiliteit. Gezien de zeer beperkte stremming tijdens aanleg en het blijven binnen de norm van de Nota Mobiliteit scoort de variant licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentie voor het criterium ‘afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen’.
- Variant Verbreding grote sluis (2 op een rij) en Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij) scoren negatief (-) voor het criterium ‘afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen’. Tijdens de aanleg is deels geen scheepvaart mogelijk voor CEMT klasse Va, want de kleine schutsluis is te kort voor deze scheepsklasse. Dit betekent dat gedurende ’de bouwfase extra vaartijd en extra wachttijd zal optreden. In

de eindsituatie is de wachttijd op de tiende drukste dag toegenomen, maar deze blijft wel binnen de norm van de Nota Mobiliteit.
- Het verdiepen van de vaargeulen heeft geen invloed op de afwikkeling van scheepvaart klasse Vb.

*Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten*
Alle drie varianten voor de schutsluis scoren zeer positief (++) ten opzichte van de referentie voor het criterium 'afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten'. Er is ten opzichte van de huidige situatie een aanzienlijk betere mogelijkheid voor doorvaart van dit type transport mogelijk. Ook het verdiepen van de vaargeulen en de overige voorzieningen dragen hieraan bij.

*Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor recreatievaart*
- Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij) scoort licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentie voor het criterium 'afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor recreatievaart'. Tijdens de aanleg is recreatievaart mogelijk. In de eindsituatie is de wachttijd op de tiende drukste dag toegenomen, maar deze blijft binnen de norm van de Nota Mobiliteit.
- Variant Verbreding grote sluis (2 op een rij) scoort negatief (-) ten opzichte van de referentie voor het criterium 'afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor recreatievaart'. Tijdens de aanleg is alleen nog recreatievaart mogelijk via de kleine schutsluis. Te verwachten is dat de wachttijden zullen oplopen tijdens de aanleg, omdat de grote sluis niet beschikbaar is. In de eindsituatie is de wachttijd op de tiende drukste dag toegenomen, maar deze blijft binnen de norm van de Nota Mobiliteit.
- Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij) scoort negatief (-) ten opzichte van de referentie voor het criterium 'afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor recreatievaart'. Zie de uitleg bij Variant Verbreding grote schutsluis.
- Het verdiepen van de vaargeulen heeft geen invloed op de afwikkeling van recreatievaart.

*Overige voorzieningen*
Het niet kunnen bedienen van de basculebruggen vanaf windkracht 9 heeft geen invloed op de afwikkeling (0)[48]. Dit vanuit de veronderstelling dat boven deze windkracht nagenoeg geen scheepvaart meer zal plaatsvinden. De overige voorzieningen scoren neutraal op afwikkeling beroepsvaart en afwikkeling recreatievaart (0). Uiteraard scoren deze overige voorzieningen zeer positief op de afwikkeling van bijzondere transporten, omdat die voorheen nauwelijks mogelijk zijn (++).

### *Veiligheid*

In tabel 57 is de beoordeling voor het criterium veiligheid opgenomen.

[48] Overeenkomstig de Richtlijn Vaarwegen (RVW) is de basculebrug, net als alle andere bruggen in Nederland, ontworpen om tot windkracht 9 te kunnen draaien. Nu de draaibruggen het einde van hun levensduur bereikt lijken te hebben, zal ook in de autonome situatie een nieuwe oplossing moeten worden gevonden. Het is niet erg voor de hand liggend dat dit ook weer een draaibrug zal worden omdat het ruimtebeslag hiervan overeenkomstig de richtlijnen heel veel groter wordt.

Tabel 55: Effectbeoordeling veiligheid beroepsvaart en recreatievaart

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beroeps-vaart | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart voor schepen | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart bijzondere transporten | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Recreatie-vaart | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart recreatievaart | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |

De hoeveelheid scheepvaart en de verdeling over de modaliteiten (recreatievaart, binnenvaart, zeevaart) is naar verwachting in de toekomst gelijk in vergelijking met de huidige situatie, met dien verstande dat er twee keer per week een bijzonder transport aan wordt toegevoegd. Een dergelijk bijzonder transport zal via vergunning Bpr mogelijk worden gemaakt, met bijbehorende eisen. De eisen zullen ertoe leiden dat het risico op aanvaringen en andere calamiteiten wordt beperkt.

Een andere verandering ten opzichte van de huidige situatie is dat er mogelijk in de toekomst maar één sluiskolk beschikbaar is. In dat geval is het niet langer mogelijk om het scheepvaartverkeer van elkaar te scheiden, door de grote schutsluis te benutten voor beroepsvaart en de kleinere voor recreatievaart. Van deze mogelijkheid wordt overigens in de huidige situatie zeer weinig gebruik gemaakt. Dit zal naar verwachting vaker leiden tot situaties dat beide categorieën gelijktijdig geschut worden in dezelfde kolk.

Bij passage van de draaibruggen in de snelweg A7 houdt het scheepvaartverkeer in principe de doorvaartopening aan stuurboord aan. Bij een groot enkelzijdig aanbod kiest de brugwachter ervoor om beide openingen voor dezelfde doorvaartrichting te laten gebruiken. De middenpijler van de draaibruggen vormt daarbij een fysiek harde scheiding van de beide scheepvaartbewegingen. In de situatie met de basculebruggen kan het scheepvaart noord-zuid en zuid-noord verkeer wel letterlijk ‘in elkaars vaarwater’ terecht komen en dus neemt het risicoprofiel toe. Anderzijds ontstaat bij de basculebruggen een ruimere doorgang, hetgeen juist minder risico geeft op aanvaring met de wal of tegen de voorzieningen.

Het baggeren of onderzuigen van de vaargeulsegmenten zal naar verwachting leiden tot extra risico’s op aanvaringen. Het zeevaart-vakmanschap van beroepsvaart zal naar verwachting nauwelijks extra risico met zich brengen, maar het risico op aanvaringen van recreatieschepen met baggervaartuigen neemt licht toe.

Resumerend:

- Nieuw zijn de bijzondere transporten. Deze zullen naar verwachting niet conflicteren met de andere scheepvaart, maar betekenen op zich wel een extra risico op aanvaring met de sluis en andere voorzieningen. Door de inzet van sleepboten worden deze risico’s beperkt.
- In de praktijk zullen waarschijnlijk nog vaker dan nu gecombineerde schuttingen plaatsvinden, met in potentie meer risico’s van aanvaringen tussen beroepsvaart en recreatievaart.

- Met de basculebruggen vervalt scheiding tussen noord-zuid en zuid-noord verkeer (meer risico), maar daar staat tegenover dat er meer manoeuvreerruimte komt (minder risico) in vergelijking met de situatie waarin draaibruggen worden toegepast.
- Verwacht kan worden dat het risico op aanvaringen van recreatievaart met baggerschepen licht toeneemt tijdens de verdieping van de vaargeulsegmenten.

Beoordeeld is dat de nieuwe schutsluisvarianten, de overige voorzieningen en het baggeren voor alle varianten en voor alle typen scheepvaart een licht negatief effect (0/-) op scheepvaartveiligheid geeft ten opzichte van de referentie.

***Resumé effectbeoordeling***

Het resultaat van de beoordelingen voor de criteria onder het thema 'scheepvaart' staat in onderstaande tabel.

Tabel 56: Effectbeoordeling beroepsvaart en recreatievaart

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Scheep-vaart | Beroeps-vaart | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart voor schepen | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart bijzondere transporten | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Recreatie-vaart | Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart recreatievaart | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | | Veiligheid: invloed op veilige doorvaart recreatievaart | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |

## 11.4 Mitigatie en compensatie

Uit de effectbeoordeling blijken er (licht) negatieve effecten ten aanzien van de doorvaart kunnen optreden. Een mitigatiemaatregel zou kunnen zijn om naast de verbrede schutsluis nog een andere schutsluis in werking te houden. Dit kan alleen bij de varianten Westelijke schutsluis (keuze tussen de huidige kleine, de huidige grote of allebei de huidige schutsluizen) en Verbreding grote schutsluis (dan alleen mogelijk om de kleine huidige schutsluis in werking te houden).

Er zijn verder geen reële mitigatie- en compensatiemogelijkheden mogelijk[49]. Verondersteld wordt dat het reguliere protocol voor sluisbediening wordt gehanteerd, met daarin de reguliere beheersingsmogelijkheden om ongevallen te voorkomen.

## 11.5 Leemten in kennis

De prognose voor de ontwikkeling van het scheepvaartverkeer (stabiel ten opzichte van 2014) is in afstemming met Rijkswaterstaat tot stand gekomen (zie het SIVAK-rapport). De onduidelijkheid omtrent de ontwikkeling van de beroepsvaart vanwege het niet verdisconteren van lokale/regionale ontwikkelingen, is acceptabel geacht. Dit omdat de beroepsvaart slechts 3% uitmaakt van het geheel in de maatgevende maand. Voor het geval dat er een toename plaatsvindt in de recreatievaart, is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Bij de geprognosticeerde toename van de recreatievaart kan niet meer worden voldaan aan de norm voor beroepsvaart.

Rijkswaterstaat is in het najaar van 2016 een nadere studie inzake de oplossing voor de bruggen gestart. Mogelijk wordt 1 doorvaartopening van 26 meter toch als te beperkend ervaren. Onderzocht wordt of de eerdere interpretatie van de Richtlijn Vaarwegen heroverwogen moet worden. Indien dit het geval is, zal dit invloed hebben op het huidige brugontwerp en eventueel ook dat van de stormvloedkering.

[49] Vanwege het risico op aanvaringen zullen de basculebruggen ten allen tijde geheel worden geopend bij passages. Om die reden is het voorstel van Schuttevaer om de bruggen zo mogelijk half te openen niet te realiseren.

# 12 OVERIGE GEBRUIKSFUNCTIES

*In dit hoofdstuk is beoordeeld welke effecten samenhangen met de verschillende varianten voor de schutsluis (drie varianten), voor de vaargeulverdiepingen (twee varianten) en voor de overige voorzieningen (één variant). Er is onderscheid gemaakt in de thema's Verkeer, Wonen en Dagrecreatie.*

## 12.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

***Verkeer***

*Verbindende functie Afsluitdijk*

De Afsluitdijk verbindt de kop van Noord-Holland met Fryslân. Op de Afsluitdijk geldt een maximum snelheid van 130 km/uur. Ter plaatse van Kornwerderzand (en het westelijk gelegen gedeelte) is de maximumsnelheid begrensd tot 70 km/uur, vanwege het krappe dwarsprofiel en de slinger in de as van de A7. Als gevolg van de snelheidsbeperking ondervindt het doorgaande verkeer een klein reistijdverlies (in de orde grootte van seconden).

Afbeelding 85: Zicht weggebruiker, rijbaan vanaf west naar oost, ter hoogte van de spuisluizen

Belangrijker is echter het effect van het suboptimale ontwerp en de snelheidsbeperking op de verkeersveiligheid; de situatie leidt tot een verhoogd risico op kop-staart ongevallen (vanwege het snelheidsverschil) en flank- cq bermongevallen (smal dwarsprofiel zonder vluchtstrook).

*Bereikbaarheid lokale functies*

Ter hoogte van Kornwerderzand is een aansluiting op de A7 gelegen. Vanwege de beperkt beschikbare ruimte (in de breedte), zijn de toe- en afritten erg krap en is de aansluiting op het onderliggend wegennet niet conform de richtlijnen vormgegeven.

Afbeelding 86: Infrastructuur Kornwerderzand: boven: bovenaanzicht; onder: vogelvlucht-luchtfoto

Via de aansluitingen op de A7 en een parallelstructuur kunnen de woningen en overige bestemmingen bereikt worden.

Het Kazemattenmuseum is voor autoverkeer alleen bereikbaar vanaf de zuidelijke rijbaan van de A7 door middel van een haakse zijweg vanaf de A7. Bestemmingsverkeer afkomstig uit Fryslân moet eerst 11 kilometer doorrijden naar Breezanddijk en daar omkeren. Medewerkers van Rijkswaterstaat en het Kazemattenmuseum en lokaal bekende bezoekers nemen ook wel de calamiteitendoorsteek (CADO) die tussen beide rijbaan is gesitueerd. De situatie is niet verboden (maar wel ongewenst vanwege de gevaarlijke situaties die dit oplevert), gezien de formele maximumsnelheid, maar past ook niet in het streefbeeld van een Rijksweg. De bereikbaarheid van het Kazemattenmuseum levert een verkeersonveilige situatie op.

Afbeelding 87: Afrit naar Kazemattenmuseum vanaf snelweg A7, vanaf zuidelijke rijstrook in westelijke richting

Aan de noordzijde van de A7 is een voorziening voor het langzaam verkeer aanwezig. Ter hoogte van de bestaande draaibrug is deze verbinding dusdanig smal, dat deze verbinding alleen gebruikt kan worden door fietsverkeer.

Onder de zuidelijke brug van de A7 is een trappenstelsel geconstrueerd om voetgangers de gelegenheid te geven vanaf de parkeerplaats het Kazemattenmuseum te bereiken. Er is geen route voor ouderen, kleine kinderen en minder validen.

***Wonen***

In de nabijheid van de sluis Kornwerderzand staan 14 woningen. Deze liggen aan de oostzijde van de voorhaven, langs de Sluisweg. Er zijn geen plannen voor extra woningen op Kornwerderzand. Het lint van woningen ligt aan de noordzijde met de achterzijde van de huizen tegen opslagloodsen van Rijkswaterstaat. De rest van het lint met huizen ligt niet nabij andere voorzieningen, anders dan toegangswegen. Het buurtschap is rustig, in de zin dat zich weinig mensen op straat bevinden en er weinig verkeer langs de woningen komt (alleen bestemmingsverkeer, parkeren gebeurt ten noorden en oosten van de woningen).

Er is een vrij uitzicht aan de voorkant van de huizen van circa 150 meter tot de havendam met de kazematten. Aan de horizon achter de westelijke havendam zijn geen objecten zichtbaar, anders dan door schepen die er varen. Blijkens informatie van Dorpsbelang Kornwerderzand is er vrijblijvend uitzicht zonder objecten, de horizon omvat de gehele Afsluitdijk, Breezanddijk, de kust van Noord-Holland met windturbines.

Er vinden daar in de toekomst (mogelijk) diverse ontwikkelingen plaats, die alle naar verwachting niet in het zichtsveld liggen van de woningen aan de Sluisweg. Het gaat om de vismigratierivier, de aanpassing van de spuisluizen, de zoutwaterhevel (voltooid in 2015).

Op termijn is een windpark Fryslân gepland. Uit het MER (Pondera Consult, 24 april 2015: *Milieueffectrapport Windpark Fryslân Deel D Inrichting en effectbeoordeling Definitief*) blijkt dat dit windpark zichtbaar zal zijn vanaf de woningen in Makkum langs de kust. Er is in dat MER niet gekeken naar het zicht vanuit de Sluisweg op Kornwerderzand op het beoogde windpark. Deze woningen liggen hemelsbreed ongeveer 1 kilometer dichter bij dat windpark dan de rand van Makkum. De turbines zullen duidelijk zichtbaar zijn vanaf de woningen in Kornwerderzand.

Afbeelding 88: Uitzicht vanaf de woningen in zuidwestelijke richting (links) en in noordwestelijke richting (rechts)

***Dagrecreatie***

Er zijn verschillende vormen van dagrecreatie op en rond Kornwerderzand. Het Kazemattenmuseum trekt circa 20.000 bezoekers per jaar, maar is slechts bereikbaar vanaf de Sluisweg langs een 'kruip-door-sluip-door'-route onder en bij de draaibruggen en langs de snelweg A7 (zie Afbeelding 89). In 2016 kwamen er 5.000 bezoekers naar het informatiecentrum De Nieuwe Afsluitdijk.. Meer naar het oosten is de Afsluitdijk in trek bij kitesurfers. Kornwerderzand is ook in trek bij bezoekers die 'even komen uitwaaien'. In 2017 zal begonnen worden met de bouw van een beleefcentrum op Kornwerderzand, wat in 2018 open zal gaan. Uit onderzoek blijkt dat de Afsluitdijk als geheel jaarlijks door ca 300.000 mensen bezocht wordt..

Afbeelding 89: 'Kruip-door-sluip-door ' route naar het Kazemattenmuseum

*Luchtkwaliteit*

In de huidige situatie worden de concentraties stikstofdioxide ($NO_2$) en fijn stof ($PM_{10}$ en $PM_{2,5}$) bepaald door de aanwezige achtergrondconcentraties. Nabij het plangebied liggen de achtergrondconcentraties[50] $NO_2$ in 2015 lager dan 10 µg/m³. Voor $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ bedragen de achtergrondconcentraties hier respectievelijk ca. 16,4 en 9,5 µg/m³. Deze concentraties liggen ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor $NO_2$ en $PM_{10}$ en 25 µg/m³ voor $PM_{2,5}$ en ook lager dan het landelijk gemiddelde. Dit komt, doordat er relatief weinig grote bronnen (industrie en snelwegen) in de nabije omgeving aanwezig zijn.

In de autonome situatie nemen de concentraties luchtverontreinigende stoffen nabij het plangebied af. In 2020 bedragen de concentraties $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ bijvoorbeeld respectievelijk nog maar ca. 8,1; 15,5 en 8,8 µg/m³. Dit houdt in dat er een goed leefklimaat aanwezig is voor het aspect luchtkwaliteit en er geen knelpunten worden verwacht.

## 12.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria

***Verkeer***

Op basis van expert judgement is beoordeeld welke effecten de gewijzigde weginfrastructuur heeft op de doorstroming van het doorgaande verkeer op de A7 en de bereikbaarheid van Kornwerderzand voor het autoverkeer en het langzaam verkeer.

Daarnaast zijn de verkeersveiligheidseffecten beoordeeld: de risico's op het gebied van verkeersveiligheid in de huidige situatie zijn vergeleken met de risico's die optreden in het nieuwe ontwerp.

***Wonen***

*Sociale veiligheid*

[50] De achtergrondconcentraties zijn ontleend aan GCN kaarten van het RIVM zoals gepubliceerd door het ministerie van I&M in maart 2015.

Met expert judgement is beoordeeld hoe het aanleggen en gebruik van de overige functies invloed kunnen hebben op de sociale veiligheid.

*Luchtkwaliteit*

Voor het aspect luchtkwaliteit is in de effectbeoordeling onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. Doormiddel van modelberekeningen zijn de effecten inzichtelijk gemaakt.

Voor de maatgevende luchtverontreinigende stoffen fijn stof ($PM_{10}$ en $PM_{2,5}$) en stikstofdioxide ($NO_2$) zijn de concentraties berekend in de realisatiefase en gebruiksfase (autonome en plansituatie). De berekende concentraties zijn getoetst aan de vigerende wetgeving. Hierbij is getoetst aan de grenswaarden zoals opgenomen in de Wet milieubeheer. Voor $NO_2$ geldt hierbij dat is getoetst aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m³. Voor $PM_{10}$ is getoetst aan de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m³. en aan het aantal toegestane overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde concentratie. Voor $PM_{2,5}$ is getoetst aan de jaargemiddelde concentratie van 25 µg/m³.

In de berekeningen is getoetst op locaties waar mensen redelijkerwijs kunnen komen (toepasbaarheidsbeginsel[51]) en waar mensen gedurende een relevante periode aanwezig kunnen zijn (blootstellingscriterium[52]). Hierbij gaat hem om de maatgevende locaties (woningen) in Kornwerderzand zelf. Om effecten als gevolg van het project langs de vaarroutes en snelweg uit te kunnen sluiten, zijn ook locaties verder van het plangebied beschouwd. Het gaat hier om woningen in Cornwerd, nabij Makkum, nabij Stavoren, nabij Lemmer en ten noorden van Swifterbant.

Naast de wettelijke toetsing is in de gebruiksfase de plansituatie voor de verschillende stoffen afgezet tegen de autonome situatie, om de effecten te kunnen beoordelen.

De luchtkwaliteitsberekeningen zijn uitgevoerd in de pc-applicatie Geomilieu versie 3.10, module stacks. Dit model is goedgekeurd door het ministerie van I&M en rekent conform het Rbl 2007. En rekent conform Standaard Rekenmethoden 1, 2 en 3.

Ten behoeve van de werkzaamheden aan de beweegbare bruggen en aan de sluizen wordt materieel ingezet. Er is rekening gehouden met inzet van onder meer kranen, vrachtauto's en dumpers. Deze zijn gemodelleerd rondom de locaties van de werkzaamheden. Dit materieel zorgt voor emissies van luchtverontreinigende stoffen. Daarnaast wordt voor de verdieping van de vaarroutes op een aantal plaatsen gebaggerd. Dit materieel is in de realisatiefase meegenomen. De emissies van het materieel voor de werkzaamheden aan de sluis en beweegbare bruggen zijn gemodelleerd middels puntbronnen nabij de werklocaties. Bouwverkeer langs huizen is niet gemodelleerd in de realisatiefase, omdat niet exact bekend is hoe dit verkeer zal rijden. Naar verwachting is het effect van verkeer t.o.v. de inzet van materieel nabij de locaties van werkzaamheden verwaarloosbaar. Op basis van het aantal ingeschatte verbruik in liters brandstof, zijn de emissies $NO_x$ en fijn stof bepaald. In onderstaande tabel is het verbruik in liters weergegeven.

Tabel 57: Verbruik in liters

| **Locatie/werkzaamheden** | **Totaal verbruik materieel** |
|---|---|
| | **[liters]** |
| Schutsluis | 454735 |
| Stormvloedkering Waddenzijde & Bruggen | 552525 |

[51] In de Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen.

[52] In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking 'kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'.

| Locatie/werkzaamheden | Totaal verbruik materieel |
|---|---|
| | [liters] |
| Keersluis IJsselmeer zijde | 288335 |
| Scheepvaartvoorzieningen | 223819 |
| Wegen A7+Locaal | 76659 |
| Beweegbare bruggen | 569811 |

Om de $NO_x$ en fijn stof emissies te bepalen is voor het materieel de aanname gedaan dat de klasse Stage IIIA (130-560 kW) ingezet wordt. Dit leidt tot een éénmalige $NO_x$ emissie van 24 ton $NO_x$ die over een periode van vier jaar (2018-2022) vrij komt. Voor $PM_{10}$ leidt dit tot een emissie van 775 ton $PM_{10}$. Voor $PM_{2,5}$ is de $PM_{10}$ emissie aangehouden, dit is een conservatieve benadering. De emissies zijn gemodelleerd in één jaar (het maatgevende jaar 2018). Dit houdt in dat de werkelijke bijdrages per jaar lager zullen liggen dan nu berekend.

Ook voor het baggeren is op basis van het aantal liters (verbruik) bepaalt welke emissies $NO_x$ en fijn stof vrij komen. Over de gehele route waar gebaggerd zal worden, wordt circa 669 m³ brandstof (diesel) verbruikt. Dit leidt tot een emissie van 27,1 ton $NO_x$ en 875 kg $PM_{10}$. Deze emissies zijn naar rato verdeeld over de te baggeren trajecten op basis van het baggervolume(m³) per traject. Deze emissies zijn middels puntbronnen gemodelleerd. Ook hierbij is voor $PM_{2,5}$ de emissie aangehouden van $PM_{10}$. Dit is een conservatieve benadering. Voor de effecten van baggeren is uitgegaan van de langste route, variant Molenrak (de andere variant is Botterrak). Dit is de worstcase variant, omdat hier de meeste emissies vrijkomen.

In de gebruiksfase zal de snelweg A7 deels verlegd worden en zal er een snelheidswijziging optreden op delen van de A7 (70 naar 100 km/uur). Daarnaast zal er extra verkeer van en naar Kornwerderzand rijden. Het gaat hierbij om circa 68.000 bezoekers die door middel van 34.000 personenauto's in de berekeningen zijn meegenomen. Hierbij is de aanname dat er gemiddeld 2 personen per auto komen. Deze bezoekers zijn gemodelleerd van en naar de bestaande parkeerplaats in Kornwerderzand (nabij de Sluisweg).

Naast wegverkeer is ook de toename in scheepvaart in de berekeningen meegenomen. Het gaat hier om 2 extra transportbewegingen per week (208 bewegingen per jaar). Op basis van de aanname dat het gaat om zeeschepen, binnengaats Bulk met een GT klasse van 10.000-29.999 is de emissie voor $NO_2$ en fijn stof bepaald. Over de gehele route gaat het om circa 34.6 ton $NO_x$/jaar en circa 1,1 ton $PM_{10}$/jaar. Deze emissies zijn middels puntbronnen gemodelleerd. Ook hierbij is voor $PM_{2,5}$ de emissie aangehouden van $PM_{10}$. Dit is een conservatieve benadering.

Voor de gebruiksfase (zowel autonoom als plan) is gerekend voor het jaar 2022. Dit is het eerste jaar dat mogelijke effecten als gevolg van het plan optreden. Doordat meer toekomstige jaren een afname laten zien in emissies en in achtergrondconcentraties, is 2022 hiermee het maatgevende jaar.

*Geluid*

Met betrekking tot het geluidaspect is in de effectbeoordeling onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. Op basis van de huidige inzichten en beschikbare informatie over de activiteiten en geluidsbronnen, is de cumulatieve geluidsbelasting voor voornoemde fasen beschreven. De gedetailleerdheid en nauwkeurigheid van deze beschrijving is afgestemd op de omvang van het effect. Daar waar de effecten geringer zijn, is de beschrijving globaler. Daarnaast is dit ook afhankelijk van de beschikbare informatie. De effectbeoordeling richt zich op de verstoring ter plaatse van de nabijgelegen woningen aan de Sluisweg ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij worden de effecten op het akoestische klimaat boven de zogenaamde voorkeursgrenswaarde van 48 dB beschouwd.

In de referentiesituatie wordt het geluidniveau ter plaatse van de woningen hoofdzakelijk veroorzaakt door het wegverkeer over de snelweg A7. Ten aanzien van de berekeningen van het geluidniveau vanwege het wegverkeer over de A7 zijn de uitgangspunten zoals vermeld in navolgende tabel gehanteerd.

Tabel 58: Uitgangspunten wegverkeer A7 toekomstige situatie

| Weg | Etmaalintensiteit referentiesituatie (mvt/etmaal) | Snelheid (km/h) |
|---|---|---|
| A7 | 21.111 | 100 |

Vanwege de grotere attractiewaarde van het gebied zal het aantal verkeersbewegingen tijdens de gebruiksfase met 34.000 op jaarbasis ten opzichte van de referentiesituatie toenemen.

Tijdens de aanlegfase zal voor de drie varianten ter plaatse van de schutsluis onder een representatieve bedrijfssituatie de geluiduitstraling naar de omgeving toe niet wezenlijk verschillen omdat per variant gelijksoortige geluidbronnen zullen worden gehanteerd. Derhalve zijn ten aanzien van het geluidaspect omwille van eenvoud deze drie varianten samengevoegd tot één variant. De werkzaamheden voor de variant “overige voorzieningen” zijn, vanwege gelijktijdigheid, eveneens bij deze variant samengevoegd.

Tijdens de aanlegfase is ten aanzien van de representatieve bedrijfssituatie uitgegaan dat relevante geluidproducerende werkzaamheden gedurende 8 uur in de dagperiode (07:00 uur – 19:00 uur) kunnen plaatsvinden. Ter plaatste van de nieuwe basculebruggen en de schutsluis zullen heiwerkzaamheden worden uitgevoerd. De bronsterkte van heiwerkzaamheden bedraagt meestal tussen de 118 en 133 dB(A). Uitgaande van relatief geluidsarm, maar gangbaar materieel wordt vooralsnog uitgegaan van een bronsterkte van 129 dB(A) met een effectieve heitijd van circa 50% gedurende de representatieve bedrijfssituatie. Bij de heiwerkzaamheden kunnen geluidspieken optreden met een bronsterkte van circa 140 dB(A).

Bij het overige materieel is ten aanzien van het bronvermogen zoveel mogelijk uitgegaan van de huidige stand der techniek.

Tabel 59 geeft een overzicht van de gehanteerde geluidbronnen tijdens de aanlegfase onder een maximaal representatieve bedrijfssituatie.

Tabel 59: Overzicht gehanteerde geluidbronnen aanlegfase

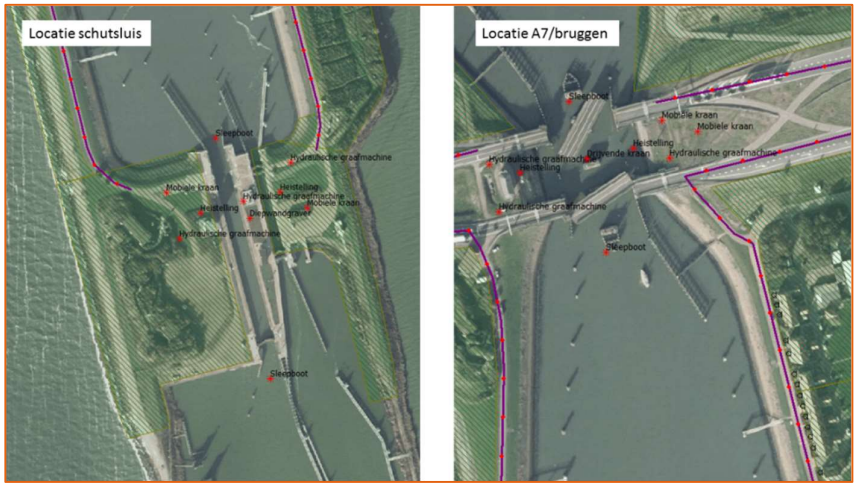
| Geluidsbron | Bronvermogen $L_W$ [dB(A)] | Bedrijfsduur dagperiode [uur] | Aantal | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Schut-sluis | A7/Bascule-bruggen | Vaar-geulen |
| Hydraulische graafmachine | 106 | 8 | 3 | 3 | - |
| Mobiele kraan | 106 | 8 | 2 | 2 | - |
| Diepwandgraver | 106 | 8 | 1 | 1 | - |
| Drijvende kraan | 106 | 8 | - | 1 | - |
| Hei-installatie | 129 | 4 | 2 | 2 | - |
| Sleepboot | 105 | 8 | 1 | 1 | 1 |
| Vrachtwagen | 110 | - | 8 (per uur) | 4 (per uur) | - |
| Zuiger/baggerschip | 110 | 8 | - | - | 1 |

Naast deze bouwwerkzaamheden op de bouwlocaties van de schutsluis en de bruggen, is ook sprake van bouwverkeer, dat hinder kan veroorzaken bij de woningen op de oostelijke havendam. Dit is alleen relevant als de oostelijke havendam gebruikt wordt als aan- en afvoerroute. Dit is echter naar verwachting bij geen van de varianten het geval, omdat het logisch is om vanaf de westelijke havendam aan- en af te voeren. Bij de Variant Schutsluis huidige locatie vindt amoveren van de kleine schutsluis plaats. Hierbij zal ook over de oostelijke havendam bouwverkeer plaats gaan vinden.

Ter plaatse van alle vaargeulen is telkens uitgegaan van 1 zuiger/baggerschip en 1 sleepboot die elk gedurende de aanlegfase 8 uur in de dagperiode in bedrijf zullen zijn.

Berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma Geomilieu versie 3.10. Voor het wegverkeer over de A7 is de Standaardrekenmethode II (SRM II) van het vigerende Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 gehanteerd. Voor de geluidsbronnen tijdens de aanlegfase is uitgegaan van de rekenmethode industrielawaai (HMRI 1999). In het geluidmodel zijn zachte bodemgebieden (Bf = 1.0) specifiek ingevoerd. Voor het overige is gerekend met een bodemfactor van Bf = 0.0 (wegen, wateroppervlak). De beoordelingshoogte ter plaatse van woningen bedraagt 1,5 meter.

Navolgende afbeelding geeft de locatie van de diverse geluidbronnen weer die in het geluidmodel zijn gehanteerd ter plaatse van de schutsluis en de nieuwe basculebruggen.




Afbeelding 90: Locatie geluidbronnen geluidmodel

*Uitzicht*

Met expert judgement is beoordeeld hoe het aanleggen en gebruik van de vernieuwde sluis en de overige functies invloed kunnen hebben op het uitzicht vanuit de woningen.

***Dagrecreatie***

Op basis van verwachte aantallen bezoekers en expert judgement is een beoordeling gegeven van de gebruiksmogelijkheden voor dagrecreatie.

## 12.3 Beoordeling

***Verkeer***

In Tabel 60is de beoordeling voor het aspect verkeer opgenomen.

Tabel 60: Effectbeoordeling verkeer

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Verkeer | Invloed op verbindende functie Afsluitdijk | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | Invloed op bereikbaarheid lokale functies | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | Invloed op verkeersveiligheid | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |

**Invloed op verbindende functie Afsluitdijk**

Het plan gaat uit van slechts één opening voor de scheepvaart die 26 meter breed en ten minste 100 meter korter is dan in de huidige situatie. Daardoor zal de doorvaart van schepen anders gaan verlopen. Bij aanbod van slechts één zijde, zoals meestal het geval is, gaat het doorvaarproces aanmerkelijk sneller met positieve effecten voor het wegverkeer tot gevolg. Bij gelijktijdig aanbod van beide zijden, een situatie die minder vaak voorkomt, kan de doorvaart iets langer gaan duren en zijn de gevolgen voor het wegverkeer negatiever. In beide gevallen treden er effecten op voor het wegverkeer, maar verwacht wordt dat deze ruim binnen de gestelde normen blijven. Omdat er geen doorvaartgegevens beschikbaar zijn, is het niet mogelijk hiervan een model te maken.

Door het ‘rechttrekken’ van de A7 en het bredere dwarsprofiel ter hoogte van de sluis, kan de maximumsnelheid op dit gedeelte van de Afsluitdijk worden verhoogd van 70 naar 100 km/h. Omdat de snelheidsbeperking van 70 km/h slechts over enkele honderden meters geldt, is de winst in reistijd voor het doorgaande verkeer beperkt (slechts enkele seconden). De aanpassing wordt beoordeeld als licht positief (0/+).

**Invloed op bereikbaarheid lokale functies**

In de huidige situatie is er geen directe verbinding voor het verkeer van Kornwerderzand naar het Kazemattenmuseum. In de nieuwe situatie wordt aan de zuidzijde van de A7 (vanaf de Sluisweg) een parallelweg aangelegd waarmee het museum en de vismigratierivier bereikt kunnen worden..

Ook de bereikbaarheid voor het langzaam verkeer wordt verbeterd door de aanleg van een tunneltje onder de A7 achter het oostelijke landhoofd van de brug, waardoor de noord- en zuidzijde van de Afsluitdijk voor fietsers en voetgangers eenvoudiger met elkaar verbonden zijn.

Achter het westelijke landhoofd, tegenover het kazemattenmuseum, is nog een extra voetgangerstunnel met trappen geprojecteerd.

De aanpassingen die plaatsvinden zijn al met al beoordeeld als licht positief (0/+).

**Verkeersveiligheid**

De aanpassingen aan de A7 en het onderliggend wegennet brengen een aantal voor- en nadelen met zich mee voor de verkeersveiligheid. Deze worden kort toegelicht.

Voordelen:

1. Door de aanpassingen aan het alignement en het dwarsprofiel van de A7 kan de maximum snelheid ter hoogte van de sluizen worden verhoogd van 70 naar 100 km/h. Dit betekent dat het snelheidsverschil met de aangrenzende wegvakken, waar een maximumsnelheid van 130 km/h geldt, aanzienlijk wordt verkleind. Dit betekent dat het risico op kop-staart aanrijdingen als gevolg van groter snelheidsverschillen, wordt beperkt.
2. In de huidige situatie heeft het Kazemattenmuseum een directe uitrit naar de A7. Dit is een hoogst ongebruikelijke en ongewenste situatie. Verkeer dat vanaf het museum de A7 op wil heeft geen lengte om op snelheid te komen, waardoor bij het oprijden van de A7 grote snelheidsverschillen kunnen optreden. Bovendien verwacht het verkeer op de A7 geen verkeer dat vanaf een uitrit de A7 opkomt. Ook bij het oprijden van het terrein van het Kazemattenmuseum vanaf de A7, kunnen onveilige situatie optreden doordat het verkeer op de A7 gaat remmen. Omdat bezoekers van het Kazemattenmuseum in Kornwerderzand moeten parkeren, is de hoeveelheid verkeer die van de directe uitrit op de A7 gebruik maakt, momenteel beperkt.
3. De afrit aan de zuidzijde van de A7 heeft een erg ongebruikelijke vormgeving. Na de zeer korte afrit moet het verkeer richting Kornwerderzand rechtsaf slaan terwijl de afrit doorloopt in de toerit naar de A7. Deze vormgeving past niet in het verwachtingspatroon van de weggebruiker en kan tot onverwachte remreacties leiden. In het nieuwe ontwerp is de overgang naar het onderliggend wegennet wel conform een gebruikelijk vormgeving uitgevoerd.

Nadelen:

1. De aansluiting van Kornwerderzand op de A7 wordt aangepast, met name aan de zuidzijde. Als gevolg van de verhoging van de snelheid naar 100 km/h is meer lengte nodig om het verkeer veilig te kunnen laten afremmen voor de overgang naar het onderliggend wegennet. Het nieuwe ontwerp van de zuidelijke afrit is te kort: de uitrijstrook heeft net voldoende lengte voor een snelheid van 100 km/h, maar er is onvoldoende deceleratielengte (afremmen) op de afrit, mede vanwege de krappe boog aan het einde van de korte afrit. Er is een deceleratielengte benodigd van 140 meter, terwijl maar circa 90 meter aanwezig is. Het gevolg is dat weggebruikers onverwacht hard moeten remmen of uit de bocht kunnen vliegen. Omdat er geen gevaarlijke objecten in de berm aanwezig, is het risico beperkt.
2. Ook de toerit aan de zuidzijde is aan de korte kant: verkeer dat moet invoegen heeft onvoldoende lengte om te accelereren tot een veilige snelheid om in te voegen.

3. Ook de toerit aan de noordzijde is kort; omdat het verkeer echter gemakkelijker kan accelereren door de neergaande helling op de toerit, is het nadeel voor de verkeersveiligheid hier kleiner dan aan de zuidzijde.
4. De nieuwe parallelweg aan de zuidzijde van de A7 ligt ter hoogte van de Lorentzschutsluizen vlak tegen de bestaande rijbaan van de A7 richting Fryslân. Op de parallelweg is tweerichtingenverkeer aanwezig, maar dit zal minimaal gebruikt worden aangezien de weg alleen bedoeld is voor bussen en bevoorradingsverkeer. Het verkeer op de parallelweg dat richting het westen rijdt, kan het verkeer op de A7 verblinden. Er zijn voorzieningen nodig om verblinding te voorkomen (lamellen tussen beide rijbanen).
5. De verkeerssnelheid in de huidige situatie is 70 km/uur en de signalering is op die snelheid ontworpen. Bij het verhogen van de snelheid naar 100 km/uur neemt de veiligheid af bij openstaande bruggen. Bruggen moeten altijd op verkeersveilige wijze kunnen worden geopend. Door het aanbrengen van de juiste voorwaarschuwingen en signalering wordt het wegverkeer gewaarschuwd wanneer de brug opengaat. Het huidige bedieningsprotocol bij mist en slecht zicht blijft in principe van toepassing en behoeft niet te worden uitgebreid.

Bij bovenstaande nadelen moet in ogenschouw worden genomen dat erg weinig verkeer gebruik maakt van de aansluiting Kornwerderzand.

De aanpassingen die plaatsvinden zijn al met al beoordeeld als licht positief (0/+).

### *Wonen*

In tabel 63 is de beoordeling voor het aspect wonen opgenomen.

Tabel 61: Effectbeoordeling wonen

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wonen | Invloed op sociale veiligheid (bijvoorbeeld zichtbaarheid, eenduidigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | Invloed op de luchtconcentraties van fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide ($NO_2$) | 0/- | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0/- |
| | Invloed op geluidsgevoelige bestemmingen | - | - | - | 0 | 0 | - |
| | Invloed op uitzicht | 0/- | 0/- | 0/- | nvt | nvt | 0/- |

*Sociale veiligheid*

Het Kazemattenmuseum en andere voorzieningen zullen in de gebruiksfase beter bereikbaar zijn en daardoor naar verwachting extra bezoekers naar het plangebied en omgeving trekken. Tijdens de aanleg is er ook meer menselijke activiteit nabij de woningen. De verwachting is dat dit leidt tot een licht verbeterde sociale

veiligheid. Doordat zich doorgaans meer mensen op straat en in de omgeving van de woningen bevinden, kunnen meer mensen een 'oog in het zeil' houden. De route naar het Kazemattenmuseum wordt logischer, overzichtelijker en beter begaanbaar dan de 'kruip-door-sluip-door'-route die er nu is. Dit alles is beoordeeld als licht positief (0/+).

*Luchtkwaliteit*

De effectbepaling voor luchtkwaliteit betreft een kwalitatieve beoordeling op basis van een deskundigenoordeel en de resultaten van berekeningen.[53] De referentiesituatie krijgt in het MER altijd de score neutraal (0). In dit onderzoek betreft de referentiesituatie de toekomstig autonome situatie. Bij het beoordelen van de effecten van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie wordt de eerder genoemde zevenpuntenschaal gehanteerd.

**Aanlegfase**

In onderstaande tabellen zijn voor de onderzochte stoffen de resultaten weergegeven voor de vijf woningen met de hoogst voorkomende bijdragen in de aanlegfase.

Tabel 62 Concentratie $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ (µg/m³) in aanlegfase

| X | Y | Concentratie $NO_2$ | Bronbijdrage $NO_2$ | Concentratie $PM_{10}$ | Bronbijdrage $PM_{10}$ | Concentratie $PM_{2.5}$ | Bronbijdrage $PM_{2.5}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 151659 | 565037 | 13,1 | 3,4 | 16,0 | 0,1 | 9,1 | 0,1 |
| 151634 | 565134 | 13 | 3,4 | 16,0 | 0,1 | 9,1 | 0,1 |
| 151652 | 565065 | 13 | 3,4 | 16,0 | 0,1 | 9,1 | 0,1 |
| 151633 | 565141 | 13,1 | 3,4 | 16,0 | 0,1 | 9,1 | 0,1 |
| 151656 | 565052 | 13,1 | 3,4 | 16,0 | 0,1 | 9,1 | 0,1 |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat in de aanlegfase de maximaal berekende bronbijdrage 3,4 µg/m³ $NO_2$ bedraagt. Voor zowel $PM_{10}$ als $PM_{2,5}$ bedraagt de maximaal berekende bronbijdrage (afgerond) 0,1 µg/m³. De 5 woningen met de hoogste bijdrage zijn allen gelegen in Kornwerderzand nabij het plangebied. De achtergrondconcentratie $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ bedragen hier respectievelijk 9,7; 15,9 en 9 µg/m³. Dit houdt in dat de grenswaarden ruim worden onderschreden. Het maximaal aantal berekende overschrijdingsdagen $PM_{10}$ bedraagt 6 en voldoet ook aan het toegestane aantal overschrijdingsdagen.

Nabij woningen verder van het plangebied gelegen varieert de maximale bijdrage voor $NO_2$ van 0,15 µg/m³ nabij Swifterbant tot 0,56 µg/m³ in Cornwerd. De maximaal voorkomende concentratie (achtergrondconcentratie + bijdrage realisatiefase) bedraagt 10,8 µg/m³ en treedt op nabij Lemmer. Hiermee vinden er voor $NO_2$ nergens overschrijding plaats van de grenswaarde van 40 µg/m³.

Voor zowel $PM_{10}$ als $PM_{2,5}$ geldt dat nabij woningen verder van het plangebied de bronbijdrages nergens hoger liggen dan 0,1. De grenswaarden voor de jaargemiddelde norm $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ en voor de 24-uursgemiddelde norm $PM_{10}$ worden nergens overschreden.

Omdat in de realisatiefase een relevante bijdrage van 3,4 µg/m³ optreedt op enkele woningen, maar het gaat om een bijdrage van tijdelijke aard en er een ruime onderschrijding plaatsvindt van de grenswaarden, is deze als licht negatief (0/-) beoordeeld. De toenames aan de concentraties $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ zijn maximaal 0,1 en niet relevant. Toename aan concentraties $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ is voor de realisatiefase derhalve als neutraal (0) beoordeeld.

[53] Er is geen achtergrondrapport luchtkwaliteit opgesteld. De gehanteerde input is in het MER beschreven. Daarnaast is een uitgangspuntenmemo stikstofdepositie als bijlage bij de Passende beoordeling opgenomen. De uitgangspunten voor stikstofdepositie komen overeen met de uitgangspunten voor luchtkwaliteit.

**Gebruiksfase**

In onderstaande tabellen zijn voor de gebruiksfase de resultaten voor de woningen met een hoogste bronbijdrage weergegeven voor $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$. Per stof is de plansituatie afgezet tegen de autonome situatie en is het verschil (toename) weergegeven.

Tabel 63 Concentratie NO2 (µg/m³) gebruiksfase autonoom en plan

| X | Y | Concentratie $NO_2$ Autonoom | Bronbijdrage $NO_2$ Autonoom | Concentratie $NO_2$ Plan | Bronbijdrage $NO_2$ Plan | Verschil-concentratie |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | Δ[µg/m³] |
| 151630 | 565149 | 9,3 | 0,7 | 10,2 | 1,5 | 0,9 |
| 151630 | 565149 | 9,3 | 0,7 | 10,2 | 1,5 | 0,9 |
| 151634 | 565134 | 9,3 | 0,6 | 10,1 | 1,5 | 0,8 |
| 151633 | 565141 | 9,3 | 0,6 | 10,2 | 1,5 | 0,8 |
| 151634 | 565134 | 9,3 | 0,6 | 10,1 | 1,5 | 0,8 |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de hoogste bijdrage in de plansituatie 1,5 µg/m³ bedraagt. In de autonome situatie bedraagt deze maximaal 0,7 µg/m³. Dit houdt in dat de maximale toename 0,9 µg/m³ is. De vijf woningen met een hoogste bijdrage zijn allen gelegen in Kornwerderzand nabij het plangebied. Nabij woningen die verder van het plangebied gelegen zijn, is de maximale toename ten opzichte van de referentie (autonoom) 0,03 µg/m³.

De hoogst voorkomende concentratie $NO_2$ in de plansituatie bedraagt ca. 10,2 µg/m³. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³.

Omdat de toename aan de concentraties $NO_2$ beperkt is en er een ruime onderschrijding plaatsvindt van de grenswaarde, is de invloed op de concentraties $NO_2$ in de plansituatie als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 64 Concentratie PM10 (µg/m³) gebruiksfase autonoom en plan

| X | Y | Concentratie $PM_{10}$ Autonoom | Bronbijdrage $PM_{10}$ Autonoom | Concentratie $PM_{10}$ Plan | Bronbijdrage $PM_{10}$ Plan | Verschil-concentratie |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | Δ[µg/m³] |
| 151630 | 565149 | 15,4 | 0,1 | 15,6 | 0,2 | 0,2 |
| 151630 | 565149 | 15,4 | 0,1 | 15,6 | 0,3 | 0,2 |
| 151634 | 565134 | 15,4 | 0,1 | 15,6 | 0,3 | 0,2 |
| 151633 | 565141 | 15,4 | 0,1 | 15,6 | 0,2 | 0,2 |
| 151634 | 565134 | 15,4 | 0,1 | 15,6 | 0,3 | 0,2 |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de maximale toename in concentraties $PM_{10}$ 0,2 µg/m³ bedraagt. Deze toenames komen voor nabij woningen in Kornwerderzand. Nabij woningen verder van het plangebied gelegen bedragen de maximale toenames 0,01 µg/m³. De maximaal voorkomende concentratie $PM_{10}$ bedraagt 18,24 µg/m³ en wordt volledig bepaald door de achtergrondconcentratie. Deze concentratie voldoet ruimschoots aan

de grenswaarde van 40 µg/m³. Het maximaal aantal overschrijdingsdagen van de 24-uursgemiddelde norm bedraagt 6 en voldoet ook aan het toegestane aantal overschrijdingsdagen.

Omdat de toename aan de concentraties $PM_{10}$ zeer beperkt is en er een ruime onderschrijding plaatsvindt van de grenswaarde, is de invloed op de concentraties $PM_{10}$ in de plansituatie als neutraal(0) beoordeeld.

Tabel 65 Concentratie PM2,5 (µg/m³) gebruiksfase autonoom en plan

| X | Y | Concentratie $PM_{2,5}$ Autonoom | Bronbijdrage $PM_{2,5}$ Autonoom | Concentratie $PM_{2,5}$ Plan | Bronbijdrage $PM_{2,5}$ Plan | Verschilconcentratie |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | Δ[µg/m³] |
| 151630 | 565149 | 8,6 | 0,001 | 8,7 | 0,1 | 0,1 |
| 151630 | 565149 | 8,6 | 0,001 | 8,7 | 0,1 | 0,1 |
| 151634 | 565134 | 8,6 | 0,001 | 8,7 | 0,1 | 0,1 |
| 151633 | 565141 | 8,6 | 0,001 | 8,7 | 0,1 | 0,1 |
| 151634 | 565134 | 8,6 | 0,001 | 8,7 | 0,1 | 0,1 |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de maximale toename tijdens de gebruiksfase in concentraties $PM_{2,5}$ 0,1 µg/m³ bedraagt. Ook deze toenames komen voor nabij woningen in Kornwerderzand. Nabij woningen verder van het plangebied gelegen treden geen relevante toenames op. De maximaal voorkomende concentratie $PM_{2,5}$ bedraagt 10,12 µg/m³ en wordt volledig bepaald door de achtergrondconcentratie. Deze concentratie voldoet ruimschoots aan de grenswaarde van 25 µg/m³.

**Beoordeling**

Omdat de toename aan de concentraties $PM_{2,5}$ zeer beperkt is en er een ruime onderschrijding plaatsvindt van de grenswaarde, is de invloed op de concentraties $PM_{2,5}$ in de plansituatie als neutraal(0) beoordeeld.

Omdat voor de varianten ‘Westelijke schutsluis’, ‘Verbreding grote schutsluis’ en ‘Schutsluis huidige locatie’ naar verwachting geen grote wijzigingen in het in te zetten materieel worden gebruikt, zullen deze varianten voor het aspect luchtkwaliteit niet onderscheidend zijn.

In de realisatiefase is het voornamelijk het materieel dat in Kornwerderzand ingezet wordt dat voor een bijdrage aan concentraties luchtverontreinigende stoffen zorgt. Verder van Kornwerderzand langs het traject waar gebaggerd wordt zijn de bijdragen zeer beperkt. Om deze reden zal er naar verwachting nauwelijks verschil zitten in effecten tussen de variant ‘Baggeren’ of de variant ‘Onderzuigen’. Een verschil in de wijze van baggeren zal dus niet leiden tot een andere effectbeoordeling.

*Geluid*

De effectbepaling voor het geluidaspect betreft een kwalitatieve beoordeling op basis van een deskundigenoordeel en de resultaten van berekeningen. De referentiesituatie krijgt in het MER altijd de score neutraal (0). In onderhavig onderzoek betreft de referentiesituatie de toekomstig autonome situatie. Bij het beoordelen van de effecten van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie wordt de eerder genoemde zevenpuntenschaal gehanteerd.

**Aanlegfase**

Tabel 66 geeft het aantal geluidbelaste woningen per geluidbelastingsklasse weer vanwege de werkzaamheden tijdens de aanlegfase. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de werkzaamheden met en zonder heien.

Tabel 66: Overzicht aantal woningen per geluidbelastingsklasse tijdens aanleg

| Variant | Aantal woningen per geluidbelastingsklasse (gecumuleerd) | | | | | | Totaal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 48 – 53 dB | 53 – 58 dB | 58 – 63 dB | 63 - 68 dB | 68 – 73 dB | > 73 dB | |
| Referentie | 6 | 8 | - | - | - | - | 14 |
| Variant | - | - | 13 | 1 | - | - | 14 |
| Variant incl. heien | - | - | - | - | 14 | - | 14 |

Voor de woningen aan de Sluisweg geldt dat deze zwaarder belast worden tijdens de werkzaamheden. Tijdens werkzaamheden zal de gecumuleerde geluidbelasting ter plaatse van alle woningen meer dan 58 dB bedragen. Tijdens heiwerkzaamheden zal de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 68 dB bedragen. Het geluidaspect tijdens de aanlegfase is ter plaatse van woningen derhalve beoordeeld als negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

**Gebruiksfase**

Tijdens de gebruiksfase neemt het aantal verkeersbewegingen vanwege de planaantrekkende werking per jaar met 34.000 toe. Dit komt neer op gemiddeld 94 voertuigen per etmaal. Ten opzichte van de etmaalintensiteit van 21.111 voertuigen per etmaal in de referentiesituatie, is dit aantal verwaarloosbaar waarbij geen significant effect op de geluidbelasting ter plaatse van de woningen zal optreden. Derhalve is het geluidaspect tijdens de gebruiksfase beoordeeld als neutraal (0).

In het project wordt voorzien om de wegas van de zuidelijke rijbaan recht te trekken en de snelheid op beide rijbanen te verhogen van 70 naar 100 km/uur. De zuidelijke wegas schuift 30 meter in noordelijke richting op en komt verder bij de woningen vandaan te liggen. De snelheidsverhoging zal leiden tot meer wegverkeerslawaai. Het ligt in de verwachting dat het vastgestelde Geluid Productie Plafond (GPP) mogelijk zal moeten worden aangepast. Dit wordt in een aparte procedure (via het geluidloket van Rijkswaterstaat, zie Afdeling 11.3.3 en 11.3.5 Wm) doorlopen, voordat het bestemmingsplan kan worden vastgesteld.

*Uitzicht*

De sluisaanpassingen vinden plaats aan de zuidzijde van de voorhaven en liggen zeer beperkt in het gezichtsveld vanuit de woningen. De overige voorzieningen bestaan uit de basculebruggen, het beter toegankelijk maken van de westelijke havendam in het IJsselmeer (Kazemattenmusuem) en het bereiken van de noordzijde van de bruggen, het gebied langs de Waddenzee. De opgehaalde basculebruggen beperken enigszins het uitzicht vanuit de woningen, zij het tijdelijk. De overige ingrepen hebben geen invloed op het uitzicht. Al met al is dit voor alle alternatieven hetzelfde en is het effect als licht negatief beoordeeld (0/-).

***Dagrecreatie***

In Tabel 67 is de effectbeoordeling voor het aspect dagrecreatie opgenomen.

Tabel 67: Effectbeoordeling dagrecreatie

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dag-recreatie | Gebruiksmogelijkheden dagrecreatie | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | ++ |

De overige voorzieningen leiden tot de volgende verbeteringen voor dagrecreatie: verbeterde toegang van het Kazemattenmuseum, betere toegankelijkheid van de Waddenkust, het Beleefcentrum en herstel van het rondje Kornwerderzand.[54] Dit is beoordeeld als zeer positief (++).

### *Resumé effectbeoordeling*

Het resultaat van de beoordelingen voor de criteria onder het thema ‘overige gebruiksfuncties’ staat in onderstaande tabel.

Tabel 68: Effectbeoordeling overige gebruiksfuncties

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Overige gebruiks-functies | Verkeer | Invloed op verbindende functie Afsluitdijk | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | | Invloed op bereikbaarheid lokale functies | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |

[54] De invloed op de recreatievaart is separaat beoordeeld.

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Invloed op verkeersveiligheid | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | Wonen | Invloed op sociale veiligheid (bijvoorbeeld zichtbaarheid, eenduidigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | | Invloed op de luchtconcentraties van fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide ($NO_2$) | 0/- | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0/- |
| | | Invloed op geluidsgevoelige bestemmingen | - | - | - | 0 | 0 | - |
| | | Invloed op uitzicht | 0/- | 0/- | 0/- | nvt | nvt | 0/- |
| | Dag-recreatie | Gebruiksmogelijkheden dagrecreatie | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | ++ |

## 12.4 Mitigatie en compensatie

Om de beperkte negatieve effecten te mitigeren kunnen de volgende maatregelen genomen worden:

- Momenteel zijn er geen vluchtstroken op de brug over het sluizencomplex. In de nieuwe situatie zijn ook geen vluchtstroken voorzien Het aanleggen van vluchtstroken vergroot de verkeersveiligheid. Hiermee worden ongevallen als gevolg van een stilstaand voertuig op de rijbaan (bijvoorbeeld door pech) voorkomen.
- Bij het verhogen van de snelheid naar 100 km/uur neemt de veiligheid af bij openstaande bruggen. Bruggen moeten altijd op verkeersveilige wijze kunnen worden geopend. Door het aanbrengen van de juiste voorwaarschuwingen en signalering wordt het wegverkeer gewaarschuwd wanneer de brug opengaat.
- Toepassing van geluidarme technieken voor het plaatsen van damwanden, zoals trillen of persen beperkt de geluidsoverlast.

## 12.5 Leemten in kennis

Of het ‘rondje Kornwerderzand’ realiseerbaar zal zijn hangt af van overleg met de beheerder van de sluizen, Rijkswaterstaat. Daar is op het moment van deze beoordeling nog geen duidelijkheid over. De beheerder is

van mening dat omwille van integrale veiligheid[55] het niet geoorloofd is om de sluishoofden open te stellen voor publiek. Het ontbreken van uitsluitsel hierover is niet cruciaal voor de besluitvorming. Dit moet in een volgende projectfase nader worden uitgewerkt.

De wijze van uitvoering is niet exact bekend. De uitgangspunten voor het bepalen van de effecten op lucht en geluid zijn gebaseerd op een worst case situatie. De uiteindelijke uitvoering bepaalt de exacte lucht- en geluidseffecten die optreden. Het ontbreken van uitsluitsel hierover is niet cruciaal voor de besluitvorming.

Er zijn geen andere leemten in kennis ten aanzien van de effecten op overige gebruiksfuncties die aan de besluitvorming over het voornemen in de weg staan.

[55] Hiervoor beschikt RWS over interne protocollen. In ogenschijnlijk vergelijkbare situaties (zeesluis IJmuiden, Oranjesluizen) is door RWS een andere afweging gemaakt.

# 13 VEILIGHEID

*In dit hoofdstuk is beoordeeld welke effecten samenhangen met de verschillende varianten voor de schutsluis (drie varianten), voor de vaargeulverdiepingen (twee varianten) en voor de overige voorzieningen (één variant). Er is onderscheid gemaakt in de thema's Externe veiligheid, Hoogwaterveiligheid en Standzekerheid. Over terrorisme in relatie tot veiligheid is ook een korte toelichting opgenomen.*

## 13.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

***Externe veiligheid***

*Huidige situatie*

In het plangebied ligt de snelweg A7 verdeeld in twee rijbanen over twee bruggen met een brede middenberm. De externe veiligheidsrisico's van de A7 ter hoogte van het plangebied zijn vastgesteld voor het hele traject tussen de afrit Den Oever en het knooppunt Zurich. Deze weg heeft een gemiddelde breedte van 25 meter en de ligging van de as van de middenberm bepaalt mede de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren.

De stappen om te bepalen of externe veiligheidsrisico's een aandachtspunt zijn voor de A7 zijn vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten. Het daarin genoemde PR-plafond (plaatsgebonden risico) en het GR-plafond (groepsrisico) voor dit traject van de A7 met een maximaal transport van gevaarlijke stoffen van 1.000 van stofcategorie GF3 (zeer brandbaar gas) hebben een afstand van 0 meter respectievelijk 9 meter. Binnen deze afstanden liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten. Het traject heeft geen plasbrandaandachtsgebied.

Door autonome ontwikkelingen worden hierin geen wijzigingen verwacht. De referentiesituatie is dus gelijk aan de beschreven huidige situatie.

De sluispassage Kornwerderzand is in het BEVT aangewezen als een groene vaarweg. De stappen om te bepalen of externe veiligheidsrisico's een aandachtspunt zijn, zijn vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten. Groene vaarwegen zijn voor het transport van gevaarlijke stoffen minder belangrijke vaarwegen.

Voor groene vaarwegen geldt er dat geen sprake is van een PR $10^{-6}$ contour. Ook niet op het water zelf. Voor groene vaarwegen geldt geen plasbrandaandachtsgebied (PAG).

***Hoogwaterveiligheid***

*Huidige situatie*

De Afsluitdijk functioneert als primaire waterkering. De norm voor de overschrijdingskans dat de hydraulische belasting van de dijk groter is dan waar deze voor is ontworpen is vastgelegd op 1/10.000 per jaar. De toetsingen die in 2006 en 2011 zijn uitgevoerd geven aan dat de Afsluitdijk niet voldoet aan deze norm.

Het schutcomplex Kornwerderzand maakt momenteel deel uit van de primaire waterkering. De toetsingen geven aan:

- De sluishoofden zijn niet stabiel onder de maatgevende 1/10.000-omstandigheden.
- De stalen puntdeuren die in de boven- en benedenhoofden zijn bevestigd, zijn bij deze maatgevende omstandigheden te laag. Dit geldt ook voor de voorhavendijken.
- De stormvloeddeuren zijn niet stevig genoeg onder maatgevende omstandigheden.

*Autonome ontwikkeling*

In het Rijksinpassingsplan is de keuze gemaakt om de primaire waterkering bij Kornwerderzand te realiseren met een stormvloedkering aan de Waddenzee-zijde. Deze zal worden ontworpen op de maatgevende hoogwatersituatie van het jaar 2100. Hierdoor vervalt de primaire waterkering-functie van het huidige schutsluiscomplex.

***Standzekerheid***

*Huidige situatie*

Voor de huidige situatie wordt aangesloten bij de Hoogwaterveiligheid omdat de schutsluizen onderdeel zijn van de primaire kering.

De sluizen stammen uit de jaren ’30 van de vorige eeuw en zullen naar verwachting ontworpen zijn over een verwachte levensduur van honderd jaar. Echter bouwde men in die tijd eerder een robuuste en overgedimensioneerde constructie in plaats van een minimaal ontwerp, waardoor de verwachting is dat er constructief geen grote gebreken mogen worden verwacht.

*Autonome ontwikkelingen*

Het functioneren van de schutsluizen zal door autonome ontwikkelingen niet wijzigen omdat het gebruik en de werking van de sluizen niet zal veranderen.

Aangezien de sluizen voornamelijk uit een houten fundering met daar bovenop een gewichtsconstructie van beton of metselwerk bestaan, is de verwachting dat de komende decennia de gevolgen van degradatie van het materiaal zichtbaar worden, of mogelijk nu al zijn. Tevens zal de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installatie verouderd en mogelijk aan vervanging toe zijn.In de afgelopen jaren zijn er al onderdelen vervangen.

Ten slotte leiden mogelijk de toekomstig hydraulische belastingen tot extra belastingen, naast het bovengenoemde hoogwater. De sluizen, met name de sluiskolken, zijn bestand tegen extreem laag water. Als de waterstand in de toekomst lager wordt, dan waarop de sluizen zijn ontworpen, treedt het risico op dat de sluiswanden naar binnen vallen. Naar verwachting is dit een kleine risico omdat het aannemelijk is dat de sluizen in de droge zijn gemaakt.

**Nationale veiligheid**

In Nederland is sinds 16 juni 2005 het Alerteringssysteem Terrorismebestrijding (ATb) operationeel. Dit systeem is primair gericht op het waarschuwen van vitale bedrijfssectoren en niet op het waarschuwen van burgers. Indien de inlichtingendiensten een verhoogde terroristische dreiging constateren op een bepaalde sector of een onderdeel daarvan, dan worden de bedrijfssectoren, overheidsinstanties en operationele diensten via het ATb hierover geïnformeerd. De reeds voorbereide plannen voor extra beveiliging kunnen dan snel in werking worden gesteld teneinde de dreiging en het potentiële effect van een terroristische aanslag te reduceren. Dit systeem is dus in de eerste plaats bedoeld om in geval van terroristische dreiging de juiste professionals snel te informeren, zodat zij extra beveiligingsmaatregelen kunnen treffen.

Of een sector wordt aangesloten bij het ATb, hangt af van de mate waarin deze van vitaal belang is in financieel-economische zin en of de sector een aantrekkelijk doelwit lijkt voor terroristen. Daarbij speelt een rol of er mogelijkheden zijn om met eenvoudige middelen grote aantallen menselijke slachtoffers te maken, of dat doelen een belangrijke symbolische betekenis voor onze westerse samenleving hebben. Op grond van deze overwegingen zijn o.a. waterkeringen en drinkwatervoorzieningen op het systeem aangesloten. (bron tekst hierboven is website Nationale Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV))

Rijkswaterstaat bepaalt zelf welke objecten gevoelig zijn en draagt deze voor bij de NCTV. De primaire waterkering in Kornwerderzand, welke nu nog loopt over het noordelijke sluishoofd, is door Rijkswaterstaat aangewezen als een te beschermen object. Nu is besloten dat in 2021 de functie van primaire waterkering van de sluis naar de nieuwe stormvloedkering wordt verlegd, heeft Rijkswaterstaat aangegeven dat overleg met de provincie over de beschermingsstatus van die objecten raadzaam is. Op dat moment kan bekeken worden of en hoe het toelaten van voetgangers over de sluisdeuren opnieuw mogelijk is.

## 13.2 Werkwijze beoordeling voor de criteria

***Externe veiligheid***

Op basis van het wettelijk en beleidskader, de Startnotitie en de Richtlijnen, is het onderstaand beoordelingskader opgesteld.

Tabel 69: Beoordelingskader externe veiligheid

| Aspect | Risicobron | Criteria |
|---|---|---|
| Externe veiligheid | A7 | Plaatsgebonden risico: binnen de afstand van het PR-plafond zijn (beperkt) kwetsbare objecten[56] niet toegestaan.[57] |
| | | Groepsrisico: Binnen de afstand van de PR$10^{-7}$ contour wordt gekeken of er meer of minder mensen verblijven binnen deze afstand. In dit MER is gekeken of het groepsrisico onder 0,1*OW blijft. |
| | Propaantanks | Plaatsgebonden risico: binnen de afstand van het PR$10^{-6}$ contour zijn (beperkt) kwetsbare objecten niet toegestaan. |
| | | Groepsrisico: Binnen de afstand van de PR$10^{-7}$ contour wordt gekeken of er meer of minder mensen verblijven binnen deze afstand. In dit meer is wordt gekeken of het groepsrisico onder 0,1*OW blijft. |
| | Vaarweg | Plaatsgebonden risico: binnen de afstand van de PR$10^{-6}$ contour zijn (beperkt) kwetsbare objecten[58] niet toegestaan.[59] |
| | | Plaatsgebonden risico: binnen de afstand van de PR$10^{-6}$ contour zijn (beperkt) kwetsbare objecten[60] niet toegestaan.[61]<br>Plasbrandaandachtsgebied: binnen de afstand van het PAG zijn kwetsbare objecten[62] niet toegestaan.[63] |
| | | Groepsrisico: beschouwd wordt of een verantwoording van het GR noodzakelijk is. |

De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie/huidige situatie. Als peiljaar van de referentiesituatie is gekozen voor het jaar 2016 met een doorkijk naar 2050.

### *Hoogwaterveiligheid*

Beoordeeld zijn de effecten van de varianten op de vastgestelde overschrijdingskans voor maatgevende hoogwatersituaties.

### *Standzekerheid*

De standzekerheid van de huidige schutsluizen is beoordeeld op basis van ervaring met soortgelijke constructies aangevuld met de verkregen informatie uit het verslag van de expertsessie en beschikbare foto's.

[56] Definitie van kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten staan in het Besluit externe veiligheid voor inrichtingen.

[57] Bron: Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten.

[58] Definitie van kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten staan in het Besluit externe veiligheid voor inrichtingen.

[59] Bron: Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten.

[60] Definitie van kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten staan in het Besluit externe veiligheid voor inrichtingen.

[61] Bron: Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten.

[62] Definitie van kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten staan in het Besluit externe veiligheid voor inrichtingen.

[63] Bron: Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten.

## 13.3 Beoordeling

***Externe veiligheid***

In Tabel 70 is de beoordeling voor het aspect externe veiligheid opgenomen.

Tabel 70: Effectbeoordeling externe veiligheid

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Externe veiligheid | Invloed op plaatsgebonden risico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Invloed op groepsrisico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

De wegaanpassing van twee bruggen met tientallen meters tussenruimte naar twee bruggen zonder tussenruime leidt tot de volgende beoordeling:

- Het gevolg van deze aanpassing is de verschuiving van de middenberm richting het noorden. Het samenhangende PR-plafond en GR-plafond verschuiven ook in noordelijke richting en daarmee verder van de aanwezige bebouwing. Binnen deze afstanden lagen geen (beperkt) kwetsbare objecten en ook in de toekomstige situatie liggen deze niet binnen de afstanden.
- De wegaanpassing leidt naar verwachting niet tot een toename van het aantal transporten met gevaarlijke stoffen en de ongevalskansen van de transporten van gevaarlijke stoffen over de snelweg veranderen naar verwachting niet.

De effecten op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden neutraal beoordeeld (0).

Afbeelding 91: Toekomstige situatie

De tweede aanpassing van de infrastructuur is de aanleg van een betere route voor de bereikbaarheid van het Kazemattenmuseum. De noordelijke rijbaan krijgt ook een serieuze afrit met toegang tot het museum:

- De verwachting is dat het bezoekersaantal van het museum en van het gebied Kornwerderzand toeneemt. Het museum ligt op voldoende afstand van het invloedsgebied van de risicobronnen voor externe veiligheid.
- De dichtstbijzijnde risicovolle inrichting is de propaantank van 5 $m^3$ op circa 200 meter afstand, op adres Sluisweg 15 in Kornwerderzand te gemeente Súdwest-Fryslân[64]. Deze heeft een veiligheidsafstand[65] van 10 meter vanaf het vulpunt (in geval van bevoorrading t/m 5 keer per jaar). In geval van bevoorrading vanaf 5 keer per jaar dan is de veiligheidsafstand 20 meter. Het museum ligt buiten bereik van beide veiligheidsafstanden.
- Een toename van het aantal bezoekers leidt naar verwachting niet tot een verandering van de externe veiligheidsrisico's.
- De effecten op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden neutraal beoordeeld (0).

Na realisatie van de ontwikkelingen vindt opnieuw monitoring plaats en de vaststelling van de categorie waartoe de vaarweg behoort. Naar verwachting blijft de vaarweg een groene vaarweg waarvoor geldt dat er geen sprake is van een $PR10^{-6}$ contour. Voor groene vaarwegen geldt geen toekomstig plasbrandaandachtsgebied (PAG). Er gelden dan ook geen beperkingen voor bebouwing. Bij ruimtelijke ontwikkelingen rond groene routes is een verantwoording van het GR niet nodig. De effecten op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden neutraal beoordeeld (0).

Geconcludeerd kan worden dat het transport van gevaarlijke stoffen over het water geen belemmering vormt voor het bestemmingsplan. Andere risicobronnen dan de A7, de propaantank op adres Sluisweg 15 en de vaarweg liggen op een afstand van minstens 1 kilometer vanaf het museum en zijn om deze reden niet relevant voor de externe veiligheidsrisico's van het plangebied.

### *Hoogwaterveiligheid*

In Tabel 71 is de beoordeling voor het aspect hoogwaterveiligheid opgenomen.

---

[64] Bron: Risicokaart Nederland d.d. 17 september 2015.

[65] De veiligheidsafstand voor de propaantank met een inhoud tot 13 $m^3$ is vastgelegd in het Activiteitenbesluit Milieubeheer.

Tabel 71: Effectbeoordeling hoogwaterveiligheid

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hoogwater-veiligheid | Invloed op keren maat-gevende hoogwaterstanden | 0 | 0 | 0/+ | nvt | nvt | nvt |

Het huidige schutsluiscomplex voldoet niet aan de gestelde norm. De primaire waterkeringsfunctie van het complex verdwijnt echter, vanwege de bouw van een nieuwe stormvloedkering aan de Waddenzee-zijde bij Kornwerderzand. Bij bouw van de westelijke nieuwe schutsluis krijgt het huidige complex een nieuwe bestemming of blijft in functie. Hierbij zullen naar verwachting geen aanpassingen worden gedaan aan de brughoofden, de stalen puntdeuren en de stormvloeddeuren. De variant Westelijke schutsluis is om die reden beoordeeld als neutraal (0) voor het criterium hoogwaterveiligheid.

Hetzelfde geldt voor de variant Verbreding grote schutsluis en ook deze scoort neutraal (0), zij het dat hier alleen de onderdelen van de kleine sluis niet zullen worden verbeterd (immers, de grote sluis zelf is vervangen).

De variant Schutsluis huidige locatie betekent dat het huidige complex wordt verwijderd. De constructieve tekortkomingen die bij de toetsingen zijn geconstateerd verdwijnen. Echter, ook de primaire keerfunctie gaat autonoom verdwijnen en om die reden hoeft de nieuwe schutsluis niet te voldoen aan de gestelde norm. Omdat er tekortkomingen worden opgeheven scoort de variant Schutsluis huidige locatie licht positief (0/+).

***Standzekerheid***

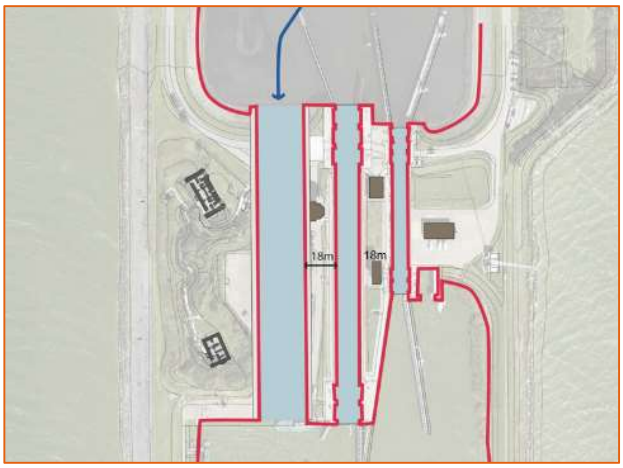
In Tabel 72 is de beoordeling voor het aspect standzekerheid opgenomen.

Tabel 72: Effectbeoordeling standzekerheid

| Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Standzeker-heid | Invloed op de standzekerheid van omliggende objecten | 0/- | 0 | + | nvt | nvt | nvt |

In onderstaande beschrijving zijn de gevolgen van de varianten op de standzekerheid van de bestaande schutsluizen verwoord.

*Variant Westelijke schutsluis (3 op een rij)*
Dit is een nieuwe schutsluis met een breedte van 25 meter. De westelijke schutsluis komt te liggen op 18 meter ten westen van de westelijke wand van de huidige grote sluis.




Afbeelding 92 Variant Westelijke Schutsluis

Bij deze variant komt de nieuwe schutsluis nabij de grote schutsluis te liggen. Naar verwachting zal de sluiswand van de grote sluis ter plaatse van het sluishoofd enkele meters dik zijn en zal de ruimte voor het bewegingswerk van de puntdeuren van de grote sluis daar nog buiten steken. Een tussenafstand van 18 meter is naar verwachting voldoende.

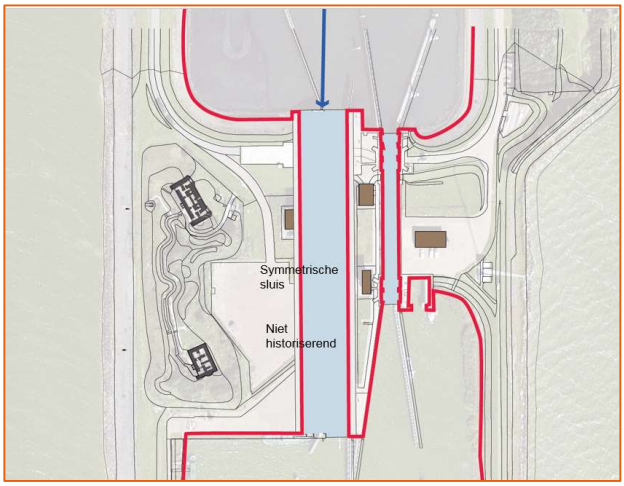
Door het toepassen van een combiwand of damwand als kolkwand van de nieuwe schutsluis, is de invloed op de bestaande constructie relatief beperkt, omdat deze wand zelfstandig en zonder veel invloed op de omgeving kan functioneren. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om de wanden van de nieuwe schutsluis en de bestaande gewichtswanden van de grote schutsluis met elkaar te verbinden waardoor een kistdamconstructie ontstaat. Op deze wijze versterken de wanden elkaar.

Aangezien de wand van de grote huidige sluis uit een gewichtsconstructie bestaat is het maken van een kistdamconstructie complex en misschien niet mogelijk. Echter dan kan de wand van de nieuwe sluis ook als zelfstandige constructie de grond keren zodat interactie met de grote sluis wordt geminimaliseerd.

Resumerend: De variant Westelijke schutsluis heeft nauwelijks invloed op of gevolgen voor de bestaande schutsluizen. Randvoorwaarde is dat de Westelijke schutsluis voldoende ver van de bestaande grote sluis ligt, om te voorkomen dat deze nadelig wordt beïnvloed of beschadigd. Om deze reden krijgt deze variant een licht negatieve beoordeling (0/-).

*Variant Verbreding grote schutsluis (2 op een rij)*

Dit is een nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis. De kleine (recreatie)sluis blijft gehandhaafd of krijgt een nieuwe functie.




Afbeelding 93 Variant Verbreding grote schutsluis

Bij deze variant wordt de grote sluis in zijn geheel verwijderd. De bestaande stempels en/of trekverbindingen tussen de grote en kleine sluis worden daarmee doorbroken.

Aangezien de functie van deze verbindingen onbekend is én de sluiswand van de kleine kolk moet blijven functioneren, leidt het doorbreken van de verbindingen tot een risico.

Het is aannemelijk dat deze verbindingen tussen de beide sluizen als trekverbindingen zijn gemaakt waardoor een soort kistdamconstructie ontstaat. Het is onduidelijk of deze verbindingen nodig zijn geweest tijdens de bouwfase of nog steeds benodigd zijn tijdens de huidige gebruiksfase. Uit de beschikbare tekeningen blijkt dat de wanden gebouwd als gewichtsmuur en dus waarschijnlijk op zichzelf als stabiel zijn. Op deze tekeningen staan de verbindingen niet aangegeven.

Indien de verbinding nu nog moeten functioneren, leidt het doorbreken van deze verbindingen waarschijnlijk tot verlies van stabiliteit van de sluiswand.

Naar verwachting zijn de verbindingen gebruikt tijdens de bouwfase en hebben deze nu geen functie meer omdat de wanden op zichzelf stabiel zijn. Deze verwachting moet gecontroleerd worden door informatieonderzoek of door stabiliteitsberekeningen. Als deze verwachting correct is, heeft deze variant een neutraal risico.

Bij deze variant bestaat het risico dat tijdens de bouwfase de horizontale weerstand van het sluishoofd en daardoor het bovenhoofd van de kleine kolk als gevolg van de spatkrachten richting de bouwkuip wil verplaatsen. Dit kan worden opgelost met bijvoorbeeld een ontlastconstructie.

Ten slotte is een aandachtspunt het aanwezige caisson tussen de grote en kleine sluis. Als de nieuwe sluis er net naast kan komen te liggen, kan deze behouden worden. Als dit niet mogelijk is, zal het caisson geheel of gedeeltelijk gesloopt moeten worden. Het gedeeltelijk slopen leidt tot het risico dat het resterende gedeelte voldoende stabiliteit moet hebben.

Resumerend: De variant Verbreding grote schutsluis heeft waarschijnlijk geen invloed op of gevolgen voor de bestaande kleine schutsluis (0). Randvoorwaarde is dat de verbindingen tussen de grote en kleine sluis geen functie meer vervullen. Dit is aannemelijk maar dient onderzocht of onderbouwd te worden. Daarnaast is een risico op verplaatsing van de bovenhoofd van de kleine sluis, maar dit is een risico dat relatief eenvoudig kan worden beheerst.

*Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij)*

Dit is een nieuwe schutsluis met een breedte van 25 meter, die komt te liggen op de locatie waar nu de huidige schutsluizen liggen. De bestaande schutsluizen verdwijnen geheel waarbij de kleine schutsluis en de voorhaven aan de IJsselmeerzijde worden aangevuld met grond.

Afbeelding 94 Variant Schutsluis huidige locatie

Bij deze variant zijn de gevolgen voor de bestaande constructie waarschijnlijk gering. De kleine schutsluis wordt opgevuld, zodat er tegendruk wordt gecreëerd op de sluiswand. Hierdoor wordt voorkomen dat de sluiswanden bezwijken.

Door het verwijderen van de grote sluis worden de stempels en/of trekverbindingen tussen de grote en kleine sluis verwijderd. Ondanks dat de functie van deze elementen onbekend zijn, leidt deze variant naar verwachting niet tot problemen omdat de sluiswand van de kleine kolk nagenoeg geheel wordt ontlast waardoor de verbindingen hun functie verliezen.

Voor de kleine schutsluis treedt mogelijk het risico op dat door het aanvullen met grond de verticale belasting op de fundering veel groter wordt. Dit komt doordat grond bijna tweemaal zwaarder is als water. Dit heeft tot gevolg dat er grote en/of ongelijkmatige zetting optreedt.

Daarnaast kan het risico optreden dat het caisson tussen de bestaande kleine sluis en de toekomstige nieuwe sluis naar het westen wil bewegen, omdat de grondaanvulling tot een grotere belasting leidt dan het huidige water. Indien het caisson behouden kan blijven, is er een relatief eenvoudige oplossing, namelijk het geheel of gedeeltelijk aanvullen met licht ophoogmateriaal of lichtgewicht schuimbeton.

Omdat bij deze variant de kleine sluis buiten gebruik wordt genomen en ontlast, eventueel door aanvullen met licht materiaal, wordt het risico op onvoldoende standzekerheid zeer laag ingeschat. Bovendien wordt de grote sluis geheel verwijderd. De variant Schutsluis huidige locatie krijgt een positieve beoordeling (+) voor de standzekerheid van de huidige constructies.

***Resumé effectbeoordeling***

Het resultaat van de beoordelingen voor de criteria onder het thema ‘veiligheid’ staat in onderstaande tabel.

Tabel 73: Effectbeoordeling veiligheid

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veiligheid | Externe veiligheid | Invloed op plaatsgebonden risico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Invloed op groepsrisico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hoogwater-veiligheid | Invloed op keren maat-gevende hoogwaterstanden | 0 | 0 | 0/+ | nvt | nvt | nvt |
| | Standzeker-heid | Invloed op de standzekerheid van omliggende objecten | 0/- | 0 | + | nvt | nvt | nvt |

## 13.4 Mitigatie en compensatie

De neutrale en licht positieve effecten geven geen aanleiding voor mitigatie- of compensatiemaatregelen, met uitzondering van de standzekerheid.

***Standzekerheid***

De standzekerheid van de huidige sluizen bij Variant Verbreding grote schutsluis is de enige met een negatief oordeel. De reden hiervoor is de nieuwe schutsluis in het invloedgebied van de bestaande oostelijke sluiswand van de grote sluis komt.

De meest haalbare variant is om de gehele grote sluis te verwijderen en de kleine sluis aan te vullen met licht aanvulmateriaal. Op deze wijze wordt de westelijke sluiswand van de kleine sluis ontlast en heeft de onbekendheid van de functie van de stempel en/of trekverbindingen tussen de grote en kleine sluis geen invloed.

Indien de kleine sluis wel in gebruik blijft, is het noodzakelijk om de functie van de stempels en/of trekverbindingen te onderzoeken. Als de verbindingen behouden moeten blijven, dan kunnen deze ook aan de nieuwe sluiswand worden bevestigd. Een belangrijk aandachtpunt hierbij is de fasering, omdat het waarschijnlijk niet mogelijk is om alle verbindingen tegelijk aan te passen. Als de verbindingen geen functie meer vervullen of gaan vervullen, dan kunnen deze komen te vervallen.

## 13.5 Leemten in kennis

Vanuit hoogwaterveiligheid is het wenselijk dat de stormvloedkering gereed is vóórdat de nieuwe schutsluis is gebouwd, en daarmee de primaire waterkeringsfunctie overneemt en voldoet aan de daaraan gestelde norm. Het is niet bekend wanneer de stormvloedkering gereed zal komen, wel is duidelijk dat dit uiterlijk in 2022 zal zijn. De (bouwwijze van) nieuwe schutsluis zal niet voldoen aan de norm voor een primaire waterkeringsfunctie. Daarbij moet gesteld dat het huidige schutcomplex ook al niet voldoet.

Ten aanzien van standzekerheid is er een leemte in kennis het gewenste functioneren van de huidige schutsluizen en de huidige onderhoudsstaat van de kunstwerken. Rijkswaterstaat gaat voorafgaand aan de realisatie onder andere funderings- en betononderzoek verrichten. Inzicht hierin geeft een beeld van de benodigde toekomstige investering.

# 14 VERGELIJKING VARIANTEN

*Dit hoofdstuk gaat in op de verschillen tussen de varianten. De drie schutsluisvarianten zijn onderling vergeleken op hun effecten voor diverse criteria. Evenzo zijn de beide vaargeulvarianten onderling vergeleken. De nadruk ligt op de grootste verschillen en de oorzaak van die verschillen.*

## 14.1 Overzicht effectbeoordeling

In de voorgaande hoofdstukken is van een aantal criteria aangegeven welke effecten er optreden door de verschillende schutsluisvarianten, varianten voor de vaargeulverdiepingen en de aanpassingen aan de snelweg en de draaibruggen (overige voorzieningen). In Tabel 74 zijn alle beoordelingen bij elkaar gebracht. Voor die criteria waar er duidelijke verschillen zijn tussen de verschillende varianten is er een arcering in de tabel gezet.

Tabel 74: Beoordelingskader milieuaspecten

| Thema | Aspect | Criterium | Variant Westelijke schutsluis | Variant Verbreding grote schutsluis | Variant Schutsluis huidige locatie | Variant Baggeren | Variant Onderzuigen | Overige voorzieningen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodem, water en morfologie | Morfologie | verandering in de IJsselmeerbodem | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |
| | | vaargeulstabiliteit | nvt | nvt | nvt | 0 | 0 | nvt |
| | Geohydrologie | verandering kwelsituatie op land | nvt | nvt | nvt | 0/- | 0 | nvt |
| | Milieukundige kwaliteit landbodem | verandering aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt | nvt | nvt |
| | Milieukundige kwaliteit waterbodem | verandering aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) | nvt | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | nvt |
| | Waterkwaliteit | verandering waterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |
| | | zoutbezwaar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | nvt |
| Natuur | Gebiedsbescherming (Wet Natuurbescher-ming) | verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met instandhoudingsdoel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met instandhoudingsdoel | 0/- | 0/- | 0/- | - | - | 0/- |
| | Beschermde soorten (Wet | verandering kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde soorten en Rode lijstsoorten | - | - | - | - | - | 0/- |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Natuurbescherming) | overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten | - | - | - | - | - | 0/- |
| | | gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Gebiedsbescherming (Natuurnetwerk Nederland) | aantasting wezenlijke kenmerken en waarden | 0/- | 0/- | 0/- | - | - | 0/- |
| Ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie | **Ruimtelijke kwaliteit** | **verandering ruimtelijke kwaliteit** | 0/- | 0 | + | nvt | nvt | 0/+ |
| | **Visueel-ruimtelijke kenmerken** | **verandering kwaliteiten visueel-ruimtelijke kenmerken** | - | 0/- | + | nvt | nvt | 0 |
| | **Historische geografie** | **verandering kwaliteiten historische-geografische patronen, elementen en ensembles** | - | 0/- | - - | nvt | nvt | - |
| | **Historische bouwkunde** | **verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen** | 0 | - | - - | nvt | nvt | 0/- |
| | Archeologie | verandering kwaliteiten archeologische elementen (zowel bekend als verwacht) | 0 | 0 | 0 | - | - | nvt |
| Scheepvaart | Beroepsvaart | **afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen** | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | | veiligheid: invloed op veilige doorvaart voor schepen | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | | afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart bijzondere transporten | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | | veiligheid: invloed op veilige doorvaart bijzondere transporten | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Recreatievaart | **afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart recreatievaart** | 0/- | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | | veiligheid: invloed op veilige doorvaart recreatievaart | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Overige gebruiks-functies | Verkeer | invloed op verbindende functie Afsluitdijk | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | | invloed op bereikbaarheid lokale functies | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | | Invloed op verkeersveiligheid | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | Wonen | invloed op sociale veiligheid (bijvoorbeeld zichtbaarheid, eenduidigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | 0/+ |
| | | invloed op de luchtconcentraties van fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide ($NO_2$) | 0/- | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0/- |
| | | invloed op geluidsgevoelige bestemmingen | - | - | - | 0 | 0 | - |
| | | invloed op uitzicht | 0/- | 0/- | 0/- | nvt | nvt | 0/- |
| | Dagrecreatie | gebruiksmogelijkheden dagrecreatie | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | ++ |
| Veiligheid | Externe veiligheid | invloed op plaatsgebonden risico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | invloed op groepsrisico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hoogwaterveiligheid | invloed op keren maatgevende hoogwaterstanden | 0 | 0 | 0/+ | nvt | nvt | nvt |
| | **Standzekerheid** | **invloed op de standzekerheid van omliggende objecten** | 0/- | 0 | + | nvt | nvt | nvt |

## 14.2 Bespreking resultaten

Voor de meeste criteria geldt dat de effecten door de sluisaanpassingen, vaargeulverdiepingen en de overige voorzieningen neutraal tot beperkt (licht positief of negatief) zijn. Dit is logisch vanuit het feit dat het gaat om lokale ingrepen, zowel als het gaat om de civieltechnische aanpassingen (sluizen, bruggen, snelweg), als bij de vaargeulverdiepingen. Verder vinden deze ingrepen plaats in een situatie die niet als uiterst kwetsbaar bestempeld kan worden of als een cruciale schakel in een systeem.

De belangrijkste verschillen zijn hieronder kort beschreven.

***Ruimtelijke kwaliteit***

Voor het criterium ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in welke mate de varianten invulling geven aan of afbreuk doen aan de kernkwaliteiten en bijbehorende vormgevingsprincipes van Kornwerderzand, zoals aangegeven in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. Voor alle sluisvarianten zijn er zowel positieve als negatieve aspecten ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit.

De variant Westelijke schutsluis scoort vooral licht negatief vanwege de asymmetrische ligging van de nieuwe hoofdsluis op het sluiscomplex. De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem verandert door de positie van de nieuwe sluis (dichter) bij de kazematten (0/-).

Bij de variant Verbreding grote schutsluis is het verschil met de huidige setting zo gering, dat deze neutraal is beoordeeld (0). De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem blijf behouden.

De variant Schutsluis huidige locatie scoort positief vanwege de toename van symmetrie (+). De samenhang tussen het militaire systeem en het waterbouwkundig systeem vermindert.

De aanpassingen aan bruggen en snelweg daarentegen scoren negatief, vanwege de verminderde beleving van de poortwerking (-).

***Visueel- ruimtelijke kenmerken***

De effecten voor visueel-ruimtelijke kenmerken zijn beoordeeld op het schaalniveau van de dijk als geheel (trajectniveau) en voor Kornwerderzand (lokaal). Hierbij is zowel beleving vanuit de omgeving als van de weggebruiker beoordeeld.

De variant Westelijke schutsluis is negatief beoordeeld (-). De visuele onrust op lokaal niveau neemt toe door de toevoeging van een nieuwe tussenruimte op het sluiscomplex.

De variant Verbreding grote schutsluis is licht negatief beoordeeld (0/-). De visuele onrust op lokaal niveau neemt toe door de ligging van de roldeuren in het open gebied.

De variant Schutsluis huidige locatie is positief beoordeeld (+). De hoeveelheid elementen in het gebied neemt af en er ontstaat meer overzicht door een element met nieuwe identiteit.

Het verdwijnen van het brugbedieningsgebouw heeft lokaal een licht positief effect op de openheid (0/+). Door de korte afstand tussen de bruggen vermindert de zichtbaarheid en beleving van het water.
Op trajectniveau vermindert de symmetrie van de dijk als geheel. Het brugbedieningsgebouw als ‘poortwachter’ verdwijnt, maar de poortwerking van de spuisluizen blijft behouden. Dit effect op visueel-ruimtelijke kenmerken is licht negatief beoordeeld (0/-).

***Historische geografie***

Ten aanzien van historische geografie zijn verschillende waardevolle ensembles onderscheiden: het beschermd dorpsgezicht Kornwerderzand, de Stelling van Kornwerderzand en het sluiscomplex. De effecten van de verschillende varianten op historisch geografische waarden zijn beoordeeld.

De effecten van de variant Westelijke schutsluis zijn negatief beoordeeld (-). De oorspronkelijke structuur van het sluizencomplex verandert en de nieuwe schutsluis (met roldeuren) komt dichter op de kazematten te liggen. De structurele samenhang tussen de stelling en de sluizen verandert niet.

De effecten van de variant Verbreding grote schutsluis zijn cumulatief licht negatief beoordeeld, omdat zowel de oorspronkelijke structuur van twee schutsluizen als de structurele samenhang tussen de militaire werken en de sluizen in stand blijven (0/-).

De effecten van variant Schutsluis huidige locatie zijn beoordeeld als zeer negatief ten opzichte van het beschermd dorpsgezicht en het sluiscomplex, vanwege het verdwijnen van de huidige samenhang (--). De zichtbaarheid van de stelling verbetert door de grotere ruimte rondom de kazematten. Hierdoor wordt de samenhang tussen de verschillende onderdelen (kazematten, stelsel van gedekte gangen, schootsvelden, etc.) beter zichtbaar.

De aanpassingen aan de brug en rijksweg hebben een licht negatief effect op de ensemblewaarden van de stelling, door het verwijderen van het brugbedieningsgebouw bij de kazemat.

***Historische bouwkunde***

Voor het criterium historische bouwkunde zijn de effecten van de verschillende varianten op objectniveau beoordeeld. De waardering van de objecten is gebaseerd op de cultuurhistorische waardestelling, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen ‘contextuele’ en ’interne’ waarden.

De effecten van de variant Westelijke schutsluis zijn neutraal beoordeeld, omdat de interne waarden van de verschillende objecten niet worden aangetast (0). Ook de kazematten, de beide oude schutsluizen en het sluisbedieningsgebouw blijven behouden.

De effecten van de Variant Verbreding grote schutsluis zijn negatief beoordeeld (-). Het bouwhistorisch waardevolle element grote sluis verdwijnt met de nieuwe sluiskolk. De grote sluis is echter niet uniek, waardoor het effect beperkt blijft.

De effecten van variant Schutsluis huidige locatie zijn zeer negatief beoordeeld (--). Beide bouwhistorisch waardevolle schutsluizen en het sluisbedieningsgebouw worden afgebroken.

De effecten van de nieuwe brug (overige voorzieningen) op waardevolle historisch bouwkundige elementen zijn negatief. Het brugbedieningsgebouw wordt verwijderd en daarmee wordt ook de ensemble waarde van de kazemat en brugcomplex aangetast. Het effect van het herstel van het ‘rondje Kornwerderzand’ is neutraal. De totaalscore voor Overige voorzieningen komt uit op licht negatief (0/-).

***Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor schepen***

Vanwege het feit dat schepen vanaf CEMT klasse III moeten omvaren gedurende de bouwperiode van varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie[66], is dit negatiever beoordeeld dan de variant Westelijke schutsluis waar dit probleem niet speelt.

[66] Uit de resultaten van de SIVAK-simulaties blijkt dat de wachttijden voor de beroepsvaart en de recreatievaart toenemen. Hierbij wordt uitgegaan van de "worst-case variant" waarbij de huidige sluizen niet meer worden bediend. Deze toename lijkt wellicht onlogisch, aangezien het oppervlak van de sluis toeneemt en dus meer schepen per schutting mee kan nemen. Wat echter veel belangrijker is, is dat er nog maar met één kolk geschut wordt in plaats van met twee. Hierdoor is de kans kleiner dat er een kolk beschikbaar is op het moment dat een schip bij de sluis arriveert. Er kunnen dus weliswaar meer schepen in één keer geschut worden, maar het aantal schuttingen neemt af (van 65 naar 44 per dag), waardoor de gemiddelde wachtkans en wachttijd toenemen.

***Afwikkeling: invloed op vlotte doorvaart voor recreatievaart***

Vanwege het feit dat de recreatievaart tijdens de bouw van varianten Verbreding grote schutsluis en Schutsluis huidige locatie te maken zal krijgen met langere wachttijden, is dit negatiever beoordeeld dan variant Westelijke schutsluis.

***Standzekerheid***

De variant Westelijke schutsluis heeft nauwelijks invloed op of gevolgen voor de bestaande schutsluizen (0). Randvoorwaarde is dat de Westelijke schutsluis voldoende ver van de bestaande grote sluis ligt, om te voorkomen dat deze nadelig wordt beïnvloed of beschadigd.

De variant Verbreding grote schutsluis heeft waarschijnlijk geen invloed op of gevolgen voor de bestaande kleine schutsluis (0). Randvoorwaarde is dat de verbindingen tussen de grote en kleine sluis geen functie meer vervullen.

Omdat bij de variant Schutsluis huidige locatie de kleine sluis buiten gebruik wordt genomen en ontlast, eventueel door aanvullen met licht materiaal, wordt het risico op onvoldoende standzekerheid zeer laag ingeschat (0). Bovendien wordt de grote sluis geheel verwijderd.

# 15 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

*In voorliggende hoofdstukken is het project uiteengezet, van aanleiding tot nut / noodzaak tot de mogelijke varianten, waarbij ook is aangegeven welke alternatieve oplossingen zijn afgevallen en waarom. Vervolgens zijn de varianten getoetst op hun effecten en zijn de grootste verschillen benoemd. Dit hoofdstuk geeft op hoofdlijnen de conclusies weer en geeft aanbevelingen hoe verder te acteren richting bestemmingsplan en andere procedurele zaken.*

## 15.1 Conclusies uit het MER

**Nut en noodzaak initiatief, Trechtering alternatieven**

Naar aanleiding van de ingekomen zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. zijn de onderdelen Nut en noodzaak en Trechtering van de alternatieven in dit MER nader uitgewerkt en gestructureerd.

**Grootste verschillen tussen varianten**

Er is een effectbeoordeling uitgevoerd voor drie sluisvarianten, twee varianten voor vaargeulverdieping en voor de ‘overige voorzieningen. Uit de effectbeoordeling blijkt dat met name door de sluisaanpassing op Kornwerderzand er effecten kunnen optreden en dat er voor de sluisvarianten grote verschillen kunnen ontstaan in effecten. Deze effecten spelen vooral op het vlak van landschap, scheepvaart en standzekerheid (zie hoofdstuk 14). De verschillen in effecten tussen de vaargeulverdiepingen zijn zeer beperkt.

**Leemten in kennis onderzoek**

Op een aantal vlakken bestaan er leemten in kennis in het onderzoek. De belangrijkste zijn hieronder genoemd, inclusief mogelijke vervolgstappen:

- .
- Rijkswaterstaat is in het najaar van 2016 een nadere studie inzake de oplossing voor de bruggen gestart. Mogelijk wordt 1 doorvaartopening van 26 meter toch als te beperkend ervaren. Onderzocht wordt of de eerdere interpretatie van de Richtlijn Vaarwegen heroverwogen moet worden. Indien dit het geval is, zal dit invloed hebben op het huidige brugontwerp en eventueel ook dat van de stormvloedkering.
- Voor (water)bodemkwaliteit dient in de vervolgfase vervolgonderzoek uitgevoerd te worden. Op grond hiervan kan ook een aanpak ontwikkeld worden om remobilisatie van verontreinigende stoffen bij afgraven of baggeren / onderzuigen en afvoeren / hergebruik tegen te gaan.
- Bij de natuurbeoordeling is een aantal leemten in kennis geconstateerd over het exact voorkomen van bepaalde soorten. Aanvullend veldonderzoek kan meer informatie opleveren. Verder is voor een aantal effecten een worst case beschreven, de effecten kunnen dus meevallen.
- Ten aanzien van archeologie is aanvullend onderzoek aanbevolen door aanvullend bureauonderzoek.

**MER als basis voor bestemmingsplan**

Geoordeeld is dat dit MER als basis kan dienen voor het op te stellen bestemmingsplan Sluis Kornwerderzand van de gemeente Súdwest-Fryslân.

## 15.2 Aanbevelingen en consequenties voor het bestemmingsplan

**Bepalen voorkeur**

Het bepalen van de voorkeur voor de sluisverbetering zal nog moeten plaatsvinden. In het bestemmingsplan zal de voorkeur verder in planologische zin uitgewerkt worden. Gedurende dit project, en daarbij ook in de m.e.r.-fase, heeft initiatiefnemer voortdurend constructief en transparant overleg gevoerd met alle betrokken partijen. Aanbevolen wordt om ook de keuze voor de voorkeursvariant voor de sluisaanpassing in gezamenlijkheid te nemen. Het is aan te raden om als eerste stap in die richting dit MER en de resultaten met elkaar door te nemen.

**Mogelijke aanpak proces en procedurele open einden**

Als de voorkeur bepaald is, dan resteren er nog enkele leemten in kennis in procesmatige en procedurele zin. Dit betreft de volgende leemten, met een aanbeveling hoe hiermee om te gaan:

- Er is nog niet geheel uitgekristalliseerd welke vervolgprocedures gaan gelden. Hierover zal ook na dit MER blijvend met de verantwoordelijke bevoegde gezagen overleg en afstemming moeten plaatsvinden, gevolgd door de best passende keuze van dat moment. Het gaat vooral om de ontgrondingsvergunning en om de Waterwet-procedure (projectplan versus watervergunning).
- Er vinden diverse andere ontwikkelingen plaats op en nabij Kornwerderzand. Het is aan te bevelen om blijvend te zoeken naar afstemming, onderlinge samenhang en versterking. Mogelijk kan ‘werk met werk’ gemaakt worden, bijvoorbeeld gezamenlijke aanbesteding naar de aannemerij, hergebruik van vrijkomende grond, tentoonstelling van vrijkomende machinerie in het beleefcentrum e.d.
- Over een aantal onderdelen van het plan dient nog overeenstemming bereikt te worden. De meest prominente is het mogelijk openstellen van de (nieuwe) schutsluis voor publiek, om zo ‘rondje Kornwerderzand’ mogelijk te maken. Hierover en over andere beheersaspecten dient nader overleg plaats te vinden met de beheerder van het sluizencomplex.

## 15.3 Aanzet tot evaluatieprogramma

In dit MER is over een scala aan criteria ingegaan op de effecten die plaatsvinden door de aanpassingen aan de schutsluis Kornwerderzand en de verdieping van segmenten van vaargeulen. De resultaten uit dit MER dragen bij aan een onderbouwde besluitvorming over het bestemmingsplan. Bij de effectbeoordeling is uitgegaan van de beschikbare informatie, vaak is in aanvulling gebruik gemaakt van expert judgement. Eventuele leemten in kennis zijn benoemd in de diverse effectparagrafen.

In zijn algemeenheid geldt dat nieuwe inzichten en nieuw beschikbare gegevens die relevant zijn voor de sluisaanpassing of de verdieping van de vaargeulsegmenten meegenomen kunnen of moeten worden bij de verdere besluitvorming, bijvoorbeeld ten aanzien van bestemmingsplan, vergunningen en projectplan Waterwet.

Als specifieke evaluatiepunten uit dit MER kunnen genoemd worden:

- De bodemsituatie ter plaatse van de aanpassingen aan sluizen en bruggen zal nader moeten worden bepaald met een volledig NEN 5725-onderzoek en een verkennend bodemonderzoek conform NEN5740.
- Voor de bepaling van de kwaliteit van de baggerspecie ter plaatse van de te verdiepen vaargeulsegmenten dient een volledig NEN 5717-onderzoek en ook een NEN 5720 onderzoek uitgevoerd te worden. vanwege het risico op remobilisatie is ook meting van de waterkwaliteit ter plaatse van deze locaties aan te bevelen.
- Ten aanzien van natuur is een aantal leemten in kennis geconstateerd. Het gaat om de exacte groei- of verblijfplaatsen van beschermde soorten en om dosis-effectrelaties tussen storingsfactoren geluid en licht en verstoringsgevoelige soorten. Blijvende inspanningen om hier meer duidelijkheid in te krijgen zijn op zijn plek:
  - Voor zover het verblijfplaatsen betreft lijkt het logisch om aansluiting te zoeken bij andere autonome ontwikkelingen op en nabij de Afsluitdijk en de waarnemingen en monitoringen in dat verband te coördineren.
  - Het verkrijgen van meer inzicht in dosis-effectrelaties is meer fundamenteel van aard en bovendien te gebruiken bij (effectbeschrijving van) veel meer projecten. Daarom wordt aanbevolen om dit in breder verband te organiseren, dan wel om resultaten die mogelijk al tot stand komen te blijven volgen en bij vervolgstappen als vergunningverlening te betrekken bij de sluisaanpassing Kornwerderzand.
- Ten aanzien van cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit is met diverse betrokkenen met cultureel erfgoed gesproken over de wijze van waardering en beoordeling. Er is een synthese gemaakt van deze problematiek. Het lijkt zinnig om op bepaalde momenten bij de verdere planuitwerking deze deskundigen te raadplegen, bijvoorbeeld bij de definitieve inrichting van het gekozen ontwerp.
- Over de scheepvaartontwikkeling zijn verschillende onduidelijkheden geconstateerd. Voor dit MER is dat acceptabel geacht, maar het is verstandig om deze ontwikkelingen te blijven volgen in de toekomst. Vanwege het grote aandeel is vooral de recreatievaart een aandachtspunt.
- Voor omwonenden is een issue welke geluids- en andere hindereffecten gaan optreden bij aanleg en gebruik van de voorzieningen in de nieuwe setting. Bij de eisen aan de aannemer dient hier aandacht voor

te zijn en het is nodig om dit ook goed te monitoren en te meten. De relatie met (bezoekers voor) het beleefcentrum en met het Kazemattenmuseum, verdient hierbij ook aandacht.

- Vanuit hoogwaterveiligheid is een onduidelijke factor of de stormvloedkering gereed is vóórdat de nieuwe schutsluis is gebouwd, en daarmee de primaire waterkeringsfunctie overneemt en voldoet aan de daaraan gestelde norm. Dit heeft een directe relatie met de nieuwe sluis en verdient aandacht.
- Voor standzekerheid is er een leemte in kennis over de huidige onderhoudsstaat van de kunstwerken. Rijkswaterstaat gaat voorafgaand aan de realisatie onder andere funderings- en betononderzoek verrichten.

# BIJLAGE 1 ADVIEZEN EN ZIENSWIJZEN

Naar aanleiding van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is een aantal reacties verkregen en heeft de Commissie voor de m.e.r. een advies uitgebracht. Onderstaand volgen kort de essenties van de reacties, hoe hiermee is omgegaan en waar in het MER de informatie is terug te vinden.

Tabel 75: Commissie voor de m.e.r., 24 september 2015: *Sluis Kornwerderzand, Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport*

| Essentie van de opmerking | Hoe behandeld in dit MER | Te vinden |
|---|---|---|
| **Een kwantitatieve onderbouwing van het nut en de noodzaak van de uitbreiding van het sluiscomplex en de daarmee beoogde doelen.** | De gevraagde kwantitatieve onderbouwing is uitgevoerd in het MKBA-rapport van Witteveen+Bos (januari 2015). Naar dit rapport wordt verwezen in het MER. Specifiekere kwantificering is niet mogelijk i.v.m. bedrijfsgevoelige informatie. In een nader gesprek met de opstellers van het MKBA-rapport zijn de verschil-lende vraagpunten behandeld. Naar aanleiding daarvan is geconcludeerd dat het MKBA-rapport een voldoende solide basis heeft. | Hst 1, 3 en 5 |
| **Onderbouwing van de keuze voor uitbreiding van het sluiscomplex op de locatie Kornwerderzand ten opzichte van andere oplossingen (verplaatsing van scheepswerven, andere routes).** | De trechtering van de alternatieven is nader uitgewerkt en gestructureerd weergegeven. | 5 |
| **Een onderbouwing van de te onderzoeken alternatieven / varianten voor de uitbreiding van het sluiscomplex en verdieping van de vaargeulen.** | Dit is aanvullend op de NRD uitgewerkt. Nieuw is een variant waarbij er een geheel nieuwe schutsluis komt in de plaats van het huidige complex op Kornwerderzand. | 6.2 |
| **Inzicht in de effecten van het voornemen op de natuur. Als significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden niet kunnen worden uitgesloten dient een Passende beoordeling in het MER te worden opgenomen.** | Dit is opgenomen in de natuurtoets. De hoofdresultaten ervan zijn in het MER te vinden. | 9 |
| **Inzicht in de positieve en negatieve gevolgen voor landschappelijke en cultuurhistorische waarden, maatregelen om negatieve effecten te voorkomen/beperken en mogelijkheden om bestaande waarden te versterken.** | Dit is opgenomen in het MER. De leidraad bij de beoordeling is het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. | 10 |
| De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER. | Voor in dit MER is een samenvatting opgenomen. | Samenvatting |
| De Commissie adviseert om in het MER nut en noodzaak van het voornemen te onderbouwen, mede aan de hand van de resultaten van de MKBA. Naast economische argumenten (zoals te verwachten baten, bijdrage werkgelegenheid en economische structuur regio) kunnen ook andere factoren bepalend zijn voor nut en noodzaak, bijvoorbeeld milieu en politiek en maatschappelijk draagvlak. Gebruik waar mogelijk kwantitatieve gegevens om het belang van het voornemen voor de verschillende sectoren te onderbouwen:<br>- huidig scheepvaartverkeer (type, aantallen en afmetingen);<br>- onderbouwing van de verwachte aantallen per type schepen (jachten, binnenvaart, kustvaart) en ontwikkelingen in de afmetingen;<br>- onderbouwing van de afmetingen van de nieuwe sluis. | In het MER zijn de baathebbers van het project in kaart gebracht, gebaseerd op de MKBA, opgesteld door Witteveen en Bos. Daarbij is duidelijk uiteen gezet dat het leeuwendeel van de verwachte baten (en daarmee de belangrijkste driver achter het project) de scheeps-werven langs de IJsselmeerkust zijn. De baten voor de overige partijen (beroeps- en pleziervaart) zijn be-trekkelijk gering.<br>Cijfers over sluispassages en verdeling over beroeps- en pleziervaart zijn opgenomen.<br>De werkwijze ter bepaling van de gewenste afmetingen van de nieuwe sluis is opgenomen.<br><br>Alternatieve oplossingen voor aanpassing sluis zijn beoordeeld en beargumenteerd afgevallen. | Hst 3<br><br>Hst 3, 11<br><br>Hst 5<br><br>Hst 5 |
| Het is van belang om de doelen zo te beschrijven dat ze in het besluitvormingsproces een rol kunnen vervullen:<br>- bij de afbakening van te beschrijven alternatieven en | Aan het begin van de trechtering staat het projectdoel beschreven. Dit heeft namelijk ook een nauwe relatie met de redelijkerwijze te beschouwen alternatieven om | 5.1 |

| Essentie van de opmerking | Hoe behandeld in dit MER | Te vinden |
|---|---|---|
| om te verhelderen waarom andere oplossingsrichtingen buiten beschouwing worden gelaten;<br>- bij de toetsing van alternatieven aan het doelbereik. | dat doel te bereiken. | |
| Geef in het MER inzicht in nevendoelen en ambities en geef aan hoe deze zich verhouden tot de hoofddoelstelling. | De nevendoelen staan ook voorin het hoofdstuk over trechtering. | 5.1 |
| Ga in ieder geval ook in op het volgende beleidskader: Nationaal Waterplan 2009-2015, de tussentijdse wijzing daarvan (Deltaprogramma 2015), (ontwerp) Nationaal Waterplan 2016-2021en (ontwerp) Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren 2016-2021; Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) voor zover aan de orde voor Waddenzee en IJsselmeer; Beschermingsregimes voor natuur (Natura 2000, NNN, soorten); Programma aanpak stikstof (PAS); Doelen Kaderrichtlijn Water (KRW); Integrale Visie IJsselmeergebied 2030; Beleid ten aanzien van cultuurhistorische waarden en monumenten. | Alle suggesties zijn overgenomen en verwerkt. | 2 |
| Geef aan welke besluiten naast wijziging van het bestemmingsplan nodig zijn, wie daarvoor het bevoegde gezag is, welke rol dit MER daarbij vervult en wat globaal de tijdsplanning is. | Dit is in overleg met de bevoegde gezagen scherp gekregen en verwoord. | 4.2 |
| De Commissie adviseert in het MER het trechteringsproces nader te beschrijven en de argumenten om alternatieven niet nader te onderzoeken helder te onderbouwen. Zij geeft in overweging de verschillende argumenten tegen bepaalde oplossingen duidelijk te labelen (financieel, politiek-bestuurlijk, procedureel, maatschappelijk) en daarbij ook het 'gewicht' per argument aan te geven. Geef aan welke andere ontwikkelingen (zoals de versterking van de Afsluitdijk, realisatie van Windpark Fryslân) van invloed zijn op de afbakening van de alternatieven. Geef ook aan in hoeverre het milieubelang een rol heeft gespeeld in het trechteringsproces. | De trechtering van de alternatieven is nader uitgewerkt en gestructureerd weergegeven. | 5 |
| Geef in het MER een heldere onderbouwing van de verdere trechtering van (inrichtings) alternatieven en varianten. Geef aan welke rol het milieubelang heeft gespeeld in dit proces. Geef vervolgens inzicht in de overgebleven vrijheidsgraden voor de beoogde vergroting en verdieping van de sluis binnen het sluiscomplex en motiveer de afbakening van de te onderzoeken alternatieven/varianten. Benoem daarvoor de dilemma's die het voornemen moet oplossen en de effectiviteit van verschillende alternatieven/varianten. Geef in het MER een heldere omschrijving van de (verschillen) tussen de varianten en eventuele bandbreedtes. | De trechtering van de alternatieven is nader uitgewerkt en gestructureerd weergegeven. | 5 |
| Geef in het MER een nadere, zoveel mogelijk kwantitatieve, beschrijving van de verschillende onderdelen van het voornemen en maak gebruik van kaartmateriaal en visualisaties om de aard en omvang van de ingrepen te illustreren. Maak onderscheid tussen activiteiten in de aanleg- en de gebruiksfase. | Dit is aanvullend op de NRD uitgewerkt. Nieuw is een variant waarbij er een geheel nieuwe schutsluis komt in de plaats van het huidige complex op Kornwerderzand. | 6.2 |
| Beschrijf de benodigde aanpassingen aan het sluiscomplex en omgeving. Ga daarbij in op:<br>- de benodigde afmetingen van de sluiskolk (lengte, breedte, diepte), onderbouwd vanuit de te verwachten scheepafmetingen;<br>- eventuele aanpassingen aan en werkzaamheden in de voorhavens;<br>- de vervanging van de bestaande draaibruggen;<br>- aanpassingen aan de infrastructuur, waaronder het | Dit is verwerkt. Informatie is te vinden voor in het trechteringshoofdstuk, alsook in het hoofdstuk over het voornemen. | 5.2 |

| Essentie van de opmerking | Hoe behandeld in dit MER | Te vinden |
|---|---|---|
| 'rechttrekken' van de snelweg A7, de aanleg van een parallelweg en overige voorzieningen;<br>- maatregelen ten behoeve van versterking van recreatie en toerisme in en rond het sluiscomplex. | | |
| Geef in het MER inzicht in de benodigde verdieping van vaargeulen in het IJsselmeer en specificeer dit indien relevant voor de verschillende locaties/trajecten. Ga in op:<br>- het benodigde dwarsprofiel van de vaargeul in relatie tot de afmetingen van de nieuwe sluis en het scheepvaartverkeer;<br>- de te verdiepen locaties en de noodzakelijke verdieping ter plaatse;<br>- de mogelijk te gebruiken baggertechnieken (varianten) en de daarvoor in te zetten materialen;<br>- de aard, omvang, timing en doorlooptijd van de baggerwerkzaamheden;<br>- de wijze van transport van het gebaggerde materiaal;<br>- toepassing(en) van het gebaggerde materiaal, inclusief locaties, en aard van de toepassing. | Dit is verwerkt. | |
| Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied en de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieueffecten. Daarbij wordt onder de 'autonome ontwikkeling' verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit of één van de alternatieven wordt gerealiseerd. Ga bij deze beschrijving uit van ontwikkelingen van de huidige activiteiten in het studiegebied en van nieuwe activiteiten waarover reeds is besloten. | Per milieuthema is dit uitgewerkt. | Hst. 8-13 |
| Naast de aanpassing van het sluiscomplex is er planvorming gaande over onder andere versterking van de Afsluitdijk, versterking van de Houtribdijk, realisatie van de vismigratierivier in de Afsluitdijk, zandwinning in het IJsselmeer, realisatie van het Windpark Fryslân en aanpassing van het peil van het IJsselmeer. Geef in het MER duidelijk aan welke van deze ontwikkelingen behoren tot de autonome ontwikkeling. Voor ontwikkelingen die nog onzeker zijn geeft de Commissie in overweging gebruik te maken van een gevoeligheidsanalyse of een of meerdere scenario's. | Dit is verwerkt. | 6.3.2 |
| Maak bij de vergelijking van alternatieven onderscheid in doelbereik (hoofddoelen en nevendoelen/ambities) en milieueffecten. Maak verder onderscheid tussen de tijdelijke effecten gedurende de aanleg en de permanente effecten door het gebruik. Ga in het MER in op de milieugevolgen van het voornemen samen met de milieugevolgen van andere plannen en projecten in de omgeving van het voornemen (cumulatie). | Er is onderscheid gemaakt in de interferentie tussen onderdelen van het plan (sluizen, vaargeulen en overige) met mogelijke effecten. Verder is ook aangegeven of deze effecten samenhangen met aanleg en/of gebruik. | 7.3, hst. 8-13 |
| Motiveer in het MER de keuze voor de beoordelingscriteria en geef aan op basis van welke indicatoren en volgens welke methodiek (kwalitatief, kwantitatief) de effecten worden bepaald en beoordeeld. Ga ook in op de onzekerheden in deze bepalingen. Vertaal dit zo mogelijk in een bandbreedte voor de genoemde gevolgen en geef aan wat dit betekent voor de besluitvorming. | Dit is verwerkt, zowel in het algemene deel over effectbeoordeling, alsook per thema. | 7.3, hst. 8-13 |
| Geef in het MER een beschrijving van het plangebied en het studiegebied. Gebruik hierbij herkenbaar en overzichtelijk kaartmateriaal, waarin tenminste alle beschermde natuurgebieden en geluidgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied worden aangegeven. | Dit is in het gehele MER zoveel mogelijk gedaan. | Hele MER |

| Essentie van de opmerking | Hoe behandeld in dit MER | Te vinden |
|---|---|---|
| De Commissie adviseert in het MER de mogelijke effecten van alle relevante activiteiten op de bodemkwaliteit, morfologie, oppervlaktewater (kwantiteit en kwaliteit) en grondwater (kwantiteit en kwaliteit) te beschrijven. Besteed specifiek aandacht aan:<br>- de veranderingen in zoutlast op het IJsselmeer ten gevolge van de nieuwe sluis (als gevolg van de grotere sluisafmetingen en frequenter gebruik van de sluis door de groei van het scheepvaartverkeer) en de mogelijke maatregelen om een toename van de zoutlast te voorkomen;<br>- de vertroebeling in het IJsselmeer en in de Waddenzee als gevolg van de verdieping van de vaargeulen en de aanpassingen bij de sluis en de gevolgen daarvan voor natuurwaarden;<br>- de mogelijke (toename van) sedimentatie in de vaargeul als gevolg van de grotere afmetingen en gevolgen van eventueel onderhoudsbaggerwerk voor natuurwaarden. | Dit is verwerkt. | 8 |
| Schets eerst op hoofdlijnen het ecologisch functioneren van het studiegebied en beschrijf de belangrijkste sleutelfactoren die daarop van invloed zijn. Geef in het MER aan welke kenmerkende habitats en soort(groep)en aanwezig zijn in het studiegebied, inclusief het gebied dat door de vaargeulverdiepingen beïnvloed kan worden. Ga daarna in op de potentiële ingreep-effectrelaties tussen de voorgenomen activiteit en de in het studiegebied aanwezige natuurwaarden. Ga behalve de in de NRD genoemde aspecten ook in op onderwatergeluid, vertroebeling en verandering van de hydrologie van de IJsselmeerkust en houd rekening met indirecte effecten op soorten via de voedselketen. Geef aan hoe het voornemen zich verhoudt tot het Programma aanpak stikstof (PAS). | Dit is verwerkt. | Natuurtoets, 9 |
| Beschrijf de mogelijke invloed van de alternatieven op beschermde natuurgebieden, zoals Natura 2000-gebieden, Beschermde natuurmonumenten en gebieden behorende tot het Natuur Netwerk Nederland (NNN). Beschrijf de beschermingsstatus van deze gebieden en geef de begrenzing aan op kaart. Ga daarbij afzonderlijk in op aanlegfase (tijdelijke effecten) en de eindfase (permanente effecten). Houd bij de effectbeschrijving ook rekening met externe werking en cumulatie, waaronder werkzaamheden in het kader van de versterking van de Afsluitdijk, Windpark Fryslân, Houtribdijk en ontgrondingen. | Dit is verwerkt. | Natuurtoets, 9 |
| Motiveer het studiegebied, ook rekening houdend met stikstofdepositie en vertroebeling (verdieping vaargeulen) door werkzaamheden in de aanlegfase. Beschrijf voor de Natura 2000-gebieden binnen het studiegebied waaronder Waddenzee en IJsselmeer:<br>- de instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende soorten en habitattypen en of die al dan niet gehaald worden. Geef aan of het gaat om verbeterdoelstellingen;<br>- de ligging, oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden voor soorten;<br>- de functionaliteit van het studiegebied voor soorten (broeden, ruien, foerageren, slapen bij vogels, verharen en zogen bij zeehonden, paaiperiode bij vis);<br>- in hoeverre de ecologische draagkracht van het studiegebied op orde is.<br>De beschrijving kan beperkt blijven tot de habitattypen en/of soorten die mogelijk tot het voornemen beïnvloed kunnen worden.<br>Onderzoek of er gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen zijn. Als niet kan worden uitgesloten dat het voornemen afzonderlijk dan wel in | Dit is verwerkt. | Natuurtoets, 9 |

| Essentie van de opmerking | Hoe behandeld in dit MER | Te vinden |
|---|---|---|
| combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden, geldt dat een Passende beoordeling opgesteld moet worden. Gezien de ligging van het plangebied (tussen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer), de in de NRD en dit advies genoemde potentiele effecten en de in de NRD genoemde mitigerende maatregelen acht de Commissie het vrijwel uitgesloten dat een Passende beoordeling achterwege kan blijven.<br>Onderzoek voor de aanlegfase en voor het eindbeeld of aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden is uitgesloten. Uit de wetgeving volgt dat een project of plan alleen doorgang kan vinden als (na mitigatie) de zekerheid wordt verkregen dat de natuurlijke kenmerken niet worden aangetast, of de zogenaamde ADC-toets met succes wordt doorlopen. | | |
| Beschrijf voor de NNN-gebieden (voorheen EHS) in en rond het plangebied de daarvoor geldende 'wezenlijke kenmerken en waarden'. Onderzoek welke gevolgen het initiatief op deze actuele en potentiële kenmerken en waarden heeft. Voor het NNN geldt volgens de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) een 'nee-tenzij' regime. Geef aan hoe het 'nee-tenzij' regime provinciaal is uitgewerkt en of het voornemen hierin past. Dit is onder andere van belang als ruimtebeslag niet kan worden uitgesloten. | Dit is verwerkt. | Natuurtoets, 9 |
| Beschrijf welke soorten in het studiegebied voorkomen voor zover verwacht kan worden dat het voornemen afbreuk kan doen aan de regionale of landelijke staat van instandhouding. Ga in op de mogelijke gevolgen van het voornemen voor deze beschermde soorten, rekening houdend met de belangrijke sleutelfactoren die de aanwezigheid bepalen. Beschrijf de beschermingsstatus van deze soorten en bepaal of verbodsbepalingen overtreden kunnen worden, zoals het verbod op het verstoren van een vaste rust- of verblijfplaats. Breng indien relevant mitigerende of compenserende maatregelen in beeld. | Dit is verwerkt. | Natuurtoets, 9 |
| Geef aan welke positieve dan wel negatieve effecten het voornemen op de kernkwaliteiten knooppunt aan de Afsluitdijk, monumentale waarde van het sluiscomplex (als geheel beschermd gezicht op grond van de Monumentenwet), het militair verdedigingswerk en de ligging in het waterlandschap heeft. In varianten waarin het huidige sluiscomplex geheel of gedeeltelijk wordt herbestemd, dienen ook daarmee verband houdende ingrepen in de beschouwing betrokken te worden. Motiveer indien (gedeeltelijke) sloop wordt overwogen hoe het negatieve effect hiervan op de cultuurhistorische waarden zich verhoudt tot de winst op het vlak van ruimtelijke kwaliteit. | Dit is verwerkt. | 10 |
| Beantwoord in het MER de vraag in hoeverre de werkzaamheden van invloed zijn op bekende en te verwachten archeologische waarden in het werkgebied. | | |
| Werk de effecten op scheepvaart, overige gebruiksfuncties en veiligheid uit conform de NRD. Besteed daarnaast aandacht aan nautische veiligheid, zowel in de aanleg- als in de gebruikfase, en beschrijf eventuele maatregelen. | Dit is verwerkt. | 11 |
| Houd bij de vergelijking van de alternatieven en bij de toetsing van de alternatieven aan (project-) doelen en wettelijke grenswaarden expliciet rekening met de onzekerheden in effectbepalingen. Geef daarvoor in het | In ieder effecthoofdstuk staat hoe de beoordeling is uitgevoerd. Aan het eind van ieder effecthoofdstuk gaan we in op de leemten in kennis, waarin zo nodig ook aanbevelingen staan hoe hier verder mee om te gaan. | 8-13, 14 |

| Essentie van de opmerking | Hoe behandeld in dit MER | Te vinden |
|---|---|---|
| MER inzicht in:<br>- de waarschijnlijkheid dat effecten optreden, d.w.z. het realiteitsgehalte van de verschillende effectscenario's (best-case en worst-case);<br>- het belang van de onzekerheden in effectbepalingen voor de significantie van verschillen tussen alternatieven, en daarmee voor de vergelijking van alternatieven;<br>- op welke wijze en wanneer na realisering van het initiatief de daadwerkelijke effecten geëvalueerd worden en welke maatregelen 'achter de hand' beschikbaar zijn als (project-) doelen en grenswaarden in de praktijk niet gehaald worden. | In het hoofdstuk conclusies en aanbevelingen staan suggesties voor een evaluatieprogramma. | |

# BIJLAGE 2 AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

Tabel 76: Afkortingen en begrippen

| Afkorting/begrip | Uitleg |
|---|---|
| Alternatief | Mogelijkheid van een hogere orde om het probleem op te lossen. Dit op het vlak van vorm van oplossing en locatie. |
| Anadrome vissen | Vissen die vanuit zee landinwaarts kunnen zwemmen. |
| Archeologische MonumentenKaart (AMK) | De bestanden die samen de Archeologische Monumentenkaart vormen, bevatten per provincie informatie over archeologische terreinen (monumenten), waaronder de wettelijk beschermde monumenten. |
| AMvB | Algemene Maatregel van Bestuur: uitvoeringsbesluiten onder wetten. |
| Anorganisch materiaal | Niet levende materie. |
| Antropogeen | Veroorzaakt door menselijk handelen. |
| Archis | Archeologisch Informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische onderzoeken en vondsten ingevoerd. |
| Autonome ontwikkeling | Ontwikkelingen in het plangebied die plaatsvinden wanneer de voorgenomen activiteit niet gerealiseerd wordt. |
| Barro | In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) heeft het Rijk in 2011 vastgelegd hoe de nationale belangen moeten 'doorwerken' in de ruimtelijke plannen van de decentrale overheden, zoals bestemmingsplannen. |
| Bbk | Besluit bodemkwaliteit |
| Besluit m.e.r. | Besluit milieueffectrapportage: AMvB die invulling geeft aan m.e.r. vanuit de Wet milieubeheer. |
| Bevoegd gezag | Eén of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen. |
| Bkmw | Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 |
| Bprw | Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren |
| CEMT-klasse | De binnen- of rivierscheepvaart is in Europa opgedeeld in CEMT-klasses om de afmetingen van vaarwegen in West-Europa op elkaar af te stemmen. De klasse-indeling is bepaald door de Conférence Européenne des Ministres de Transport (vandaar de term CEMT-klasse) (bron: wikipedia). |
| Commissie voor de m.e.r. | Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER. |
| Compenserende maatregel | Maatregel waarbij in ruil voor het aanbrengen van milieuschade op de ene plaats vervangende waarden elders worden gecreëerd. |
| Contour | Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geluid)belasting. Door contouren te berekenen is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geluid)belasting ondervindt. |
| Diadrome vissen | Vissen die tussen zout en zoet water migreren. |

| Afkorting/begrip | Uitleg |
|---|---|
| Ecologie | Wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeert. |
| Ecologische Hoofdstructuur (EHS) | Een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen natuurgebieden. Ook wel Natuurnetwerk Nederland (NNN) genoemd. |
| Estuarium | Een verbrede, veelal trechtervormige riviermonding, waar zoet rivierwater en zout zeewater vermengd worden en zodoende brak water ontstaat, en waar getijverschil waarneembaar is. |
| Externe veiligheid | Het risico dat mensen op en rond de vaarweg lopen door een ongeval van het vervoer van gevaarlijke stoffen over die vaarweg. |
| Flora- en faunawet | Wet die de bescherming van in het wild levende planten en dieren regelt. |
| GCN | Grootschalig Concentratiekaarten Nederland |
| Groepsrisico (GR) | De kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep personen van 10 of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute. |
| Habitat | Kenmerken leefgebied van een soort; de plaats of het soort gebied waar een organisme of populatie van nature voorkomt |
| Habitatrichtlijn | Europese richtlijn die de bescherming van bedreigde natuurtypen (habitats) en in het wild levende soorten planten en dieren, die op Europees niveau van belang zijn, regelt. |
| Hbo-tank | Huisbrandolie-tank. |
| Hydromorfologie | Vakgebied dat zich bezighoudt met de vormen die in het landschap die door water zijn ontstaan. |
| Incidentele ligplaats | Plaats in een vaarweg waar schepen voor anker kunnen in het geval van stremmingen of incidenten. |
| Initiatiefnemer | Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen. |
| In situkuubs | Maat die het aantal $m^3$ te baggeren materiaal omschrijft. Het in situ volume vormt de basis voor de aanduiding van de omvang van een werk en het uitgangspunt voor het vaststellen van de benodigde productiecapaciteit van het baggermaterieel bij een gegeven uitvoeringsperiode. |
| Instandhoudingsdoelen | Doelen, vastgesteld voor een speciale beschermingszone van de Vogel- of Habitatrichtlijn, om een soort, habitat of ecosysteem duurzaam te kunnen laten voortbestaan. |
| Intergetijdegebied | Het gebied dat onderloopt bij hoog water en droog komt te liggen bij laag water. |
| Kaderrichtlijn Water (KRW) | Europese richtlijn bedoeld om de waterkwaliteit te verhogen. |
| Keersluis | Een keersluis is een kunstwerk met maar één stel deuren, bedoeld om de scheepvaart te laten passeren, maar die bij ongewenste waterstandsverschillen kan worden gesloten. |
| KNA | Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. |
| m.e.r. | Milieueffectrapportage. Met kleine letters wordt de in de wet voorgeschreven procedure aangeduid, die bestaat uit het maken van de Startnotitie, inspraak, richtlijnen, adviezen, Milieueffectrapport, het beoordelen en gebruiken van het Milieueffectrapport in de besluitvorming en de evaluatie. |
| MER | Milieueffectrapport. Met de hoofdletters MER wordt het document aangeduid waarin de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit en een aantal alternatieven daarvoor systematisch |

| Afkorting/begrip | Uitleg |
|---|---|
| | en objectief staan beschreven. |
| Maatschappelijke Kosten-batenanalyse (KBA) | Een analyse van voor- en nadelen (kosten en baten) die alle partijen in de nationale samenleving ondervinden van de uitvoering van een project. De kosten-batenanalyse is een instrument om het economische rendement van een project(alternatief) te bepalen. |
| Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT) | Gaat over de financiële investeringen in deze integrale gezamenlijke oplossingen (programma's en projecten). |
| Mitigerende maatregel | Maatregel ter beperking van een (negatief) milieueffect. |
| MLW | Maatgevende laagste waterstand |
| MTR | Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau. |
| NAP | Nieuw Amsterdams Peil: maat voor de (water)hoogte. |
| Natura 2000-gebied | Gebied behorende tot het Natura 2000-netwerk; in Nederland een gebied beschermd volgens de Wet Natuurbescherming, tevens aangewezen en/of aangemeld als Vogel- en/of Habitatrichtlijngebied (art 10a Nb-wet) |
| | |
| Netto Contante Waarde (NCW) | De NCW-berekening geeft inzicht of een bepaalde investering rendabel is. |
| Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) | Startpunt van een m.e.r.-procedure. In dit document maakt de initiatiefnemer zijn voornemen bekend. In de NRD staat ook welke milieueffecten er onderzocht gaan worden in het Milieueffectrapport (MER). |
| $NO_2$ | Stikstofdioxide. |
| Nautische veiligheid | Veiligheid van scheepvaartverkeer. |
| Onderzuigen | Grondstoffenwinning onder de bovenlaag d.m.v. pijpen. |
| Organisch materiaal | Levende materie. |
| PAK | Polycyclische aromatische koolwaterstof |
| Passende beoordeling | Met een Passende beoordeling wordt vastgesteld of door een project, handeling of plan er een kans bestaat op een substantieel negatief effect. Dit op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake, waarbij alle aspecten van het project of een andere handeling op zichzelf én in combinatie met andere activiteiten of plannen worden geïnventariseerd en getoetst |
| Peilbesluit | Een regeling voor de in de verschillende seizoenen na te streven peilen van de waterstand in wateren |
| Plaatsgebonden Risico (PR) | De kans per jaar dat een persoon die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. |
| Plan-m.e.r. | De procedure voor de milieueffectrapportage voor plannen en programma's. |
| $PM_{10}$ | Particulate matter; fijn stof deeltjes met een doorsnede van 10 µm. |
| $PM_{2,5}$ | Particulate matter; fijn stof deeltjes met een doorsnede van 2,5 µm |

| Afkorting/begrip | Uitleg |
|---|---|
| Provinciaal Inpassingsplan (PIP) | Een provinciaal inpassingsplan (PIP) is een inpassingsplan dat noodzakelijk is bij grote projecten op provinciaal niveau (bron: wegenwiki). |
| Project-m.e.r. | De procedure voor de milieueffectrapportage voor projecten. |
| Raad van State | De Raad van State is onafhankelijk adviseur van de regering over wetgeving en bestuur, en hoogste algemene bestuursrechter van het land. |
| Rbl | Regeling beoordeling luchtkwaliteit |
| Referentiesituatie | De ontwikkeling op basis van bestaand beleid en reeds genomen besluiten. |
| Richtlijnen | Voor het project geldende, inhoudelijke eisen waaraan het MER moet voldoen; deze hebben onder andere betrekking op de te beschrijven alternatieven en (milieu)effecten; ze worden opgesteld door het Bevoegd gezag. |
| Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) | Rijksdienst met als doel monumentale, archeologische of cultuurlandschappelijke waarden van nationaal of internationaal belang te beschermen en te behouden. |
| Rijksinpassingsplan (RIP) | Een Rijksinpassingsplan (RIP) is een inpassingsplan dat noodzakelijk is bij grote projecten op rijksniveau. |
| Rijkswaterstaat (RWS) | Rijkswaterstaat is het uitvoerende agentschap van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. |
| Schutsluis | Kunstwerk dat het mogelijk maakt om schepen van het ene naar het andere waterpeil te brengen. Een schip kan ermee worden opgeschut of afgeschut, respectievelijk omhoog of omlaag (bron: wikipedia). |
| Saliniteit | Zoutgehalte van water. |
| Sediment | Bezinksel dat meegevoerd en afgezet wordt door stromend water. |
| Significant negatieve effecten | Gevolgen van bepaalde (ruimtelijke) ontwikkelingen die de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in gevaar brengen. |
| SIVAK-modellering | SIVAK (simulatiepakket voor verkeersafwikkeling bij kunstwerken) is een software systeem, gebaseerd op simulatiemodellen, met als doel het bieden van ondersteuning bij studies over de verkeersafwikkeling van het scheepvaartverkeer en wegverkeer bij bruggen en sluizen, gelegen in een netwerk van vaarwegen (bron: sluispedia). |
| Spuisluis | Een spuisluis, uitwateringssluis of zijl genoemd, is een sluis bedoeld om binnenwater te spuien en buitenwater te keren. |
| SVIR | Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte |
| SVTA | Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk |
| TEN-T | Infrastructuurfonds van de Europese Commissie. |
| Tracébesluit (TB) | Besluit van de minister van Infrastructuur en Milieu ten aanzien van de aanleg of aanpassing van een hoofd-, vaar- of spoorweg. |
| Tracéwet | Regels voor de besluitvorming met betrekking tot de aanleg of wijziging van hoofdwegen, van landelijke railwegen en van hoofdvaarwegen. |
| Trechtering | Keuzeproces van de oplossingsrichting. |

| Afkorting/begrip | Uitleg |
|---|---|
| TSS | Traffic Separation System |
| UNESCO | Instelling van de Verenigde Naties. Bevordert vrede, interculturele dialoog en duurzame ontwikkeling door onderwijs, wetenschap, cultuur en communicatie. In het kader van dit MER is relevant dat UNESCO cultuurhistorische objecten aanwijst. |
| Variant | Mogelijkheid van een lagere orde om het probleem op te lossen. Dit op het vlak van inrichting, maatvoering en exacte plek binnen gekozen locatie. |
| Voorkeursalternatief (VKA) | Alternatief dat, van de in het MER beschreven en beoordeelde alternatieven (of een combinatie daarvan), de voorkeur heeft van de initiatiefnemer. |
| Verkeersmanagementsysteem | Systeem van regels en geboden die het scheepvaartverkeer op de vaarweg in goede banen moet leiden. |
| Verspreidingslocaties | Plaatsen waar baggermateriaal verspreid wordt. |
| Vogelrichtlijn | Europese Richtlijn die de bescherming van in het wild levende vogels in Europa en hun leefgebieden regelt. |
| Vogel- en Habitatrichtlijngebieden (VHR) | De gebieden die zijn aangewezen als natuurkerngebied in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen en nationaal de verplichting deze planologisch daarvoor te begrenzen, beschermen en beheren. |
| Voortoets | In de voortoets wordt nagegaan of er sprake is van 'significant negatieve effecten'. Hierop volgt zonodig een Passende beoordeling. |
| Waterkwaliteit | De chemische en biologische kwaliteit van water. |
| Wet natuurbescherming | Vanaf 1 januari 2017 is de nieuwe Wet natuurbescherming in werking getreden. Deze wet vervangt 3 wetten: de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en faunawet. De wet regelt de bescherming van gebieden en soorten. |
| Zoutbezwaar | Schade voor drinkwaterwinning, land- en tuinbouw, ontstaan door het binnendringen van zout (zee)water (bron: infrawiki). |

# BIJLAGE 3 PASSENDE BEOORDELING EN NATUURTOETS KWZ

Medegefinancierd door de Europese Unie
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

# RUIMTELIJKPLAN SLUIS KORNWERDERZAND

## Passende beoordeling en Natuurtoets

JANUARY 5, 2017

**Arcadis Nederland B.V.**

P.O. Box 63
9400 AB Assen
The Netherlands
+31 (0)88 4261 261

**www.arcadis.com**

Project number: C05058.000162
Our reference: 078697035 D

# Contacts

**NICO DE KONING, REINOUD KLEIJBERG**

Arcadis Nederland B.V.
P.O. Box 63
9400 AB Assen
The Netherlands

# Contents


**1 INLEIDING** **7**
1.1 Aanleiding 7
1.2 Wettelijk kader: Wet Natuurbescherming 2016 9
1.2.1 Nieuwe wetgeving vanaf 2017 9
1.2.2 Gebiedsbescherming 10
*1.2.3* Soortenbescherming 13
1.3 Beleidskader 15
1.3.1 Verordening Romte Fryslân 15
1.3.2 Omgevingsplan Flevoland 2006-2015 16
1.4 Beoordelingskader 17

**2 SCOPING** **19**
2.1 Ingrepen en activiteiten 19
2.1.1 Aanpassingen sluiscomplex 19
2.1.2 Aanpassingen infrastructuur 22
2.1.3 Aanpassingen vaargeulen 23
2.2 Effectketens 26
2.2.1 Ruimtebeslag 26
2.2.2 Versnippering en barrièrewerking 28
2.2.3 Verstoring 30
2.2.4 Stikstofdepositie 35
2.2.5 Vertroebeling 37
2.2.6 Verzilting 37
2.2.7 Mechanische effecten 38
2.3 Maximale reikwijdte effecten 39
2.3.1 Ruimtebeslag 39
2.3.2 Versnippering en barrièrewerking 40
2.3.3 Verstoring 40
2.3.4 Stikstofdepositie 44
2.3.5 Vertroebeling 44
2.4 Onderzoeksopgave passende beoordeling 44
2.5 Onderzoeksopgave toetsing NNN 45
2.6 Onderzoeksopgave flora- en faunatoets 45

**3 GEBIEDSBESCHRIJVING** **46**
3.1 Natura 2000-gebied Waddenzee 46
3.1.1 Algemene beschrijving 46
3.1.2 Habitattypen 46
3.1.3 Habitatrichtlijnsoorten 47
3.1.4 Broedvogels 50
3.1.5 Niet-broedvogels 50
3.2 Natura 2000-gebied IJsselmeer 55
3.2.1 Algemene beschrijving 55
3.2.2 Habitattypen 55
3.2.3 Habitatrichtlijnsoorten 56
3.2.4 Broedvogels 57
3.2.5 Niet-broedvogels 57
3.3 Natuurnetwerk Nederland 61

3.4 Beschermde soorten 62
3.4.1 Planten 62
3.4.2 Vogels 62
3.4.3 Zoogdieren 63
3.4.4 Reptielen en amfibieën 64
3.4.5 Vissen 65
3.4.6 Ongewervelden 67

**4 EFFECT BESCHRIJVING 68**

4.1 Effectbeschrijving sluizen 68
4.1.1 Ruimtebeslag 68
4.1.2 Barrièrewerking 70
4.1.3 Verstoring door verlichting 72
4.1.4 Verstoring door geluid en trillingen 75
4.1.5 Stikstofdepositie 78
4.2 Effectbeschrijving infra 82
4.2.1 Ruimtebeslag 82
4.2.2 Verstoring door verlichting 83
4.2.3 Verstoring door geluid en trillingen 85
4.2.4 Stikstofdepositie 88
4.3 Effectbeschrijving vaargeulen 88
4.3.1 Visuele verstoring 88
4.3.1 Stikstofdepositie 90
4.3.2 Vertroebeling 90

**5 EFFECTBEOORDELING 93**

5.1 Wet Natuurbescherming: Natura 2000-gebieden (passende beoordeling) 93
5.1.1 Natura 2000-gebied Waddenzee 93
5.1.2 Natura 2000-gebied IJsselmeer 97
5.2 Nationaal Natuur Netwerk 99
5.2.1 Effectbeoordeling 99
5.2.2 Mitigerende maatregelen 99
5.2.3 Conclusie 99
5.3 Beschermde soorten 100
5.3.1 Effectbeoordeling 100
5.3.2 Mitigerende maatregelen 100
5.3.3 Conclusie 101
5.4 Leemten in kennis 102

**6 CONCLUSIES 104**

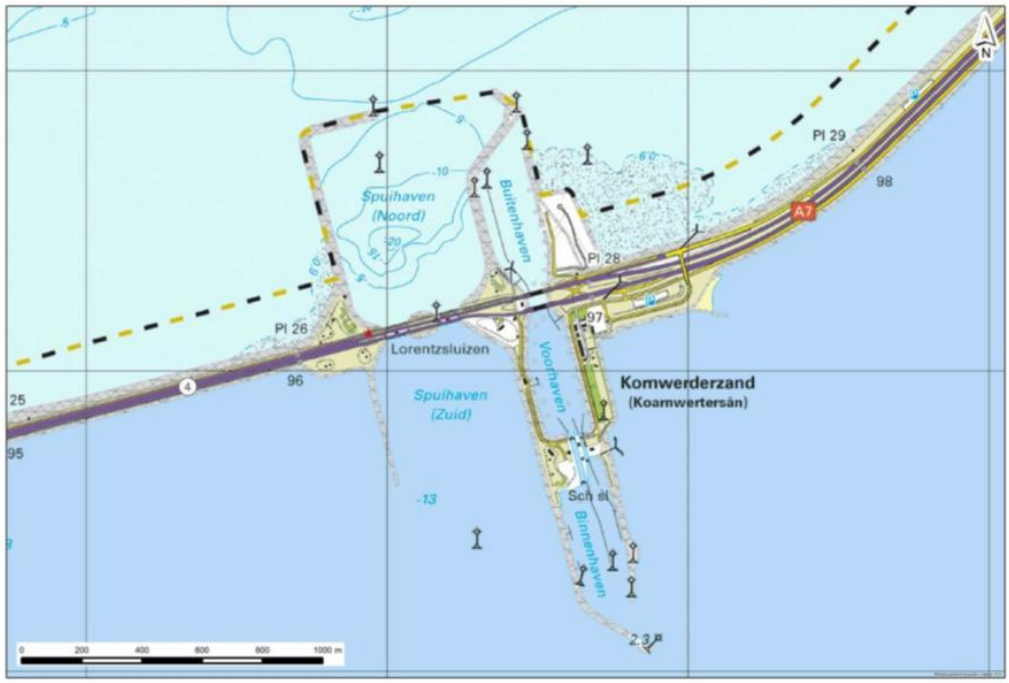
**7 BIBLIOGRAFIE 105**

# 1 INLEIDING

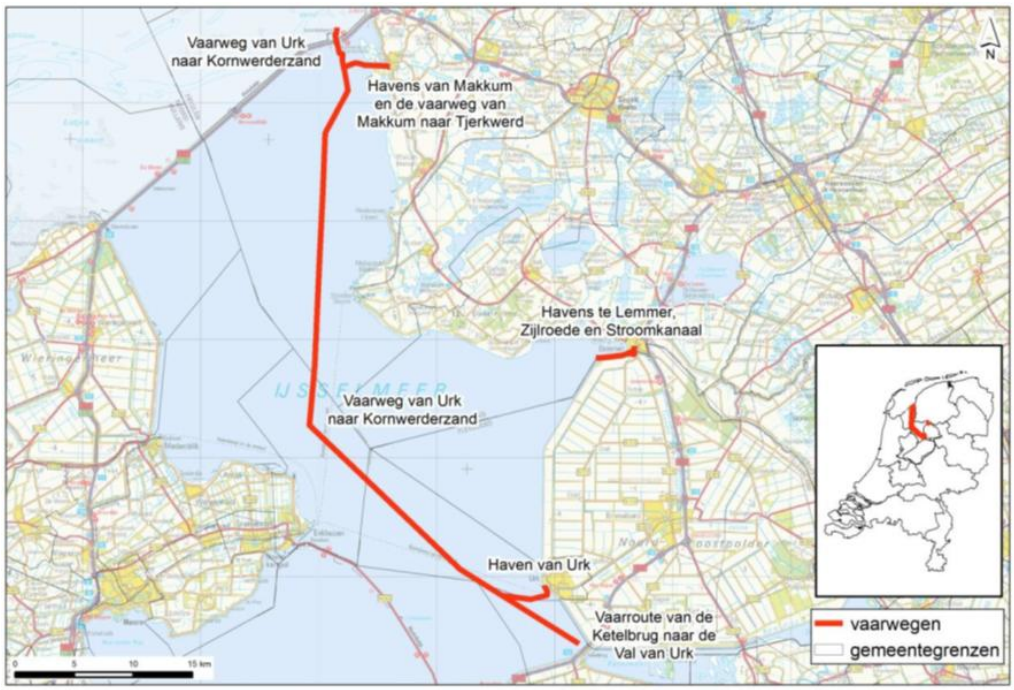
## 1.1 Aanleiding

De planvorming rond de verbetering van de Afsluitdijk leidt tot veel initiatieven om bestaande functies op de Afsluitdijk uit te breiden of beter vorm te geven, of om de Afsluitdijk beter te benutten. Het is immers organisatorisch, bouwkundig en daarmee vaak financieel ook handig om meerdere aanpassingen tegelijk vorm te geven.

Op Kornwerderzand (zie Afbeelding 1) hebben partijen uit de IJsselmeerregio, bestaande uit provincies Fryslân, Flevoland, Overijssel, Drenthe en de gemeenten Súdwest-Fryslân, Harlingen, Friese Meren, Urk, Kampen, Zwolle en Meppel en de scheepswerven en verladers rondom het IJsselmeer, de ambitie om de toegankelijkheid voor grotere schepen in het IJsselmeer te verbeteren door het verbreden en verdiepen van de sluis bij Kornwerderzand. Hier is een wens voor een brede sluis van 25 m breed en 5 meter diepgang, terwijl de grote sluis nu 14 m breed is. De lengte van de sluis kan even lang zijn als de huidige grote schutsluis, te weten 135 meter.




Afbeelding 1: Uitsnede topografische kaart Kornwerderzand




Afbeelding 2: Topografische namen vaarwegen van Urk naar Kornwerderzand en zijtakken waar onvoldoende diepgang is

Op Kornwerderzand zijn, naast de verbetering van de bereikbaarheid voor brede schepen, meerdere ambities om de gebruikswaarde, toekomstwaarde en belevingswaarde te versterken. Het samenwerkingsverband De Nieuwe Afsluitdijk, een samenwerking tussen de provincies Noord-Holland en Fryslân en de gemeenten Hollands Kroon, Súdwest-Fryslân en Harlingen heeft de volgende overkoepelende ambities beschreven in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk:

- De duurzame energiedijk: zoals pilots voor stromingsenergie in het spuicomplex Kornwerderzand, mogelijk ontwikkeling windenergie in het IJsselmeer.
- Building with nature en ecologisch herstel: zoals de vismigratierivier.
- De Afsluitdijk als toeristische trekker: zoals het realiseren van een rondje Friese Kust - Kornwerderzand met een fietspad aan de Waddenzeezijde van het dijklichaam, ontwikkelen van een beleefcentrum op Kornwerderzand met extra parkeerplaatsen, vergroten bereikbaarheid Kazemattenmuseum, herstel rondje Kornwerderzand. Bij dit laatste wordt bedoeld het voor voetgangers herstellen van de verbinding over de schutsluizen en de verbinding tussen noord en zuid van de A7.

Samen met de IJsselmeerregio en De Nieuwe Afsluitdijk neemt de provincie Fryslân het initiatief om een bredere en diepere sluis in Kornwerderzand te ontwikkelen met de daarbij benodigde nieuwe bruggen. Ook worden tegelijkertijd verschillende ruimtelijke ambities op Kornwerderzand op het gebied van recreatie mogelijk gemaakt, zoals verbeterde bereikbaarheid van het Kazemattenmuseum en de toekomstige vismigratierivier en het herstel van het rondje Kornwerderzand. Daarnaast is er nog een aanvullende ambitie voor het verhogen van de maximum snelheid op de snelweg A7 ter plaatse van de sluizen van 70 naar 100 km/uur. De gemeente Súdwest-Fryslân stelt voor de realisatie van een brede sluis bij Kornwerderzand een nieuw bestemmingsplan op. De overheden nemen het voortouw in eventueel benodigde vergunningen voor de planstudiefase.

Het bestemmingsplan maakt activiteiten mogelijk waarvoor het wettelijk verplicht is om te beoordelen of er belangrijk nadelige milieueffecten kunnen optreden. Wanneer dat het geval is, zal een procedure voor milieueffectrapportage (project-m.e.r.[1]) moeten worden doorlopen. Daarnaast kan het bestemmingsplan mogelijk kader stellend zijn voor bepaalde activiteiten, waardoor een directe plan-m.e.r.-plicht kan

optreden. Ook kan uit een voortoets blijken dat (cumulatieve) significante effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uitgesloten en een passende beoordeling nodig is. Hieruit volgt dan een directe plan-m.e.r.-plicht.

Vanwege de omvang van het project, de plaats van het project in een beschermd dorpsgezicht en rijksmonument, de mogelijk belangrijk nadelige milieueffecten en vanuit het oogpunt van zorgvuldigheid, is besloten direct een project-MER [1] op te stellen, al dan niet gecombineerd met een plan-MER. De m.e.r.-procedure is reeds gestart met het ter inzage leggen van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

In het MER worden de effecten beoordeeld van:

- De aanpassing van het schutsluizencomplex op Kornwerderzand
- De aanleg van basculebruggen en het rechttrekken van de A7 ter hoogte van Kornwerderzand
- Het uitdiepen van de vaargeulen in het IJsselmeer om passage van grotere schepen mogelijk te maken.

Dit document bevat het integrale onderzoek naar de effecten op natuurwaarden in het invloedsgebied van de voorgenomen activiteiten en dient als basisrapport. Deze effecten worden afzonderlijk beoordeeld in het licht van de beschermingskaders voor beschermde natuurgebieden (Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland) en beschermde soorten. Het document fungeert daarmee tevens als passende beoordeling en natuurtoets (beschermde soorten) volgens de Wet Natuurbescherming. Daarnaast vormt het document de onderlegger voor de beschrijving van de effecten op natuur in het MER behorend bij het bestemmingsplan voor de vervanging van de sluis in Kornwerderzand.

Nadat de keuze voor een bepaalde uitvoeringsmethode is gemaakt, moet beoordeeld worden of bij het aanvragen van vergunningen zoals de ontgrondingswet, natuurbeschermingswet of de waterwet, nog een nadere aanvulling van het rapport nodig is.

## 1.2 Wettelijk kader: Wet Natuurbescherming 2016

### 1.2.1 Nieuwe wetgeving vanaf 2017

Op 1 januari 2017 treedt de Wet Natuurbescherming 2016 (Wnb) in werking. Deze wet vervangt de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet.
De Wet Natuurbescherming regelt de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfplaatsen en bossen en beplantingen. Nadere regelgeving is uitgewerkt in het Besluit Natuurbescherming en de Regeling Natuurbescherming.
In de omgeving van Kornwerderzand liggen diverse Natura 2000-gebieden, die mogelijk beïnvloed worden door het project. In het plangebied en omgeving komen bovendien verschillende soorten beschermde planten en dieren voor.

In de Wet Natuurbescherming wordt onderscheid gemaakt in de bescherming en het beheer van Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2) en de bescherming van soorten (hoofdstuk 3).

Daarnaast geeft de wet een algemene zorgplicht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor (alle) in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Dit houdt in elk geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige

[1] De afkorting m.e.r. wordt in het algemeen gebruikt voor de milieueffectrapportage als procedure. De afkorting MER staat voor het milieueffectrapport.

gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:
a. dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel,
b. indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
c. voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

### 1.2.2 **Gebiedsbescherming**

**Natura 2000**
Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Het wettelijke kader voor de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden in Nederland is de Wet Natuurbescherming (hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden).

De activiteiten in verband met de vergroting van de sluis op Kornwerderzand vinden plaats in en nabij de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Daarnaast liggen op grotere afstand andere Natura 2000-gebieden, die indirect zouden kunnen worden beïnvloed door de activiteiten.

**Bescherming en beheer van Natura 2000**
Bij de bescherming van Natura 2000-gebieden staan de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en kwalificerende vogelsoorten centraal waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden.
De Wet Natuurbescherming biedt verschillende instrumenten om deze instandhoudingsdoelstellingen te realiseren:
- Het treffen van instandhoudingsmaatregelen.
- Het treffen van passende maatregelen om te voorkomen dat de kwaliteit van habitats verslechterd of soorten verstoord worden.
- Beoordelingsplicht voor plannen en projecten en andere handelingen die kunnen leiden tot (significante) verslechtering of significante verstoring voor Natura 2000-gebieden. Voor projecten en andere handelingen geldt daartoe een vergunningplicht.

**Besluitvorming over plannen en projecten**
Bij de besluitvorming rond plannen en projecten die gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden is het beschermingskader van toepassing dat de Wet Natuurbescherming geeft aan deze gebieden. De artikel 2.7 t/m 2.9 van de Wet Natuurbescherming bevatten de procedures die moeten worden gevolgd bij besluitvorming over deze plannen en projecten.

Ten aanzien van Kornwerderzand verloopt de procedure inzake besluitvorming in twee stappen:

**1. Plantoetsing**
De vaststelling van het bestemmingsplan Kornwerderzand door de Gemeenteraad van Súdwest-Fryslân vindt plaats volgens de plantoetsing artikel 2.7, lid 1 van de Wnb: *Een bestuursorgaan stelt een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, uitsluitend vast indien is voldaan aan artikel 2.8, met uitzondering van het negende lid.*

**2. Vergunning**
Daarnaast zal voor de uitvoering van de planelementen mogelijk één of meerdere vergunningen ex artikel 2.7, lid 2 Wnb moeten worden verkregen van het Ministerie van EZ: *Het is verboden zonder vergunning van het bevoegd gezag projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of*

*een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. De Minister verleent een vergunning als bedoeld in het tweede lid uitsluitend indien is voldaan aan artikel 2.8, met uitzondering van het negende lid, wanneer de vergunning betrekking heeft op een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.*

Voor zowel de plantoetsing art. 2.7, lid 1 als de vergunningverlening art. 2.7, lid 2 wordt verwezen naar artikel 2.8 van de Wnb. Dit artikel stelt o.a. dat voor de in artikel 2.7 bedoelde plannen en projecten een een passende beoordeling moet worden uitgevoerd van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied. Het bestuursorgaan stelt het plan uitsluitend vast, en de minister verleent voor het project uitsluitend een vergunning, indien uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan of het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten.

Zekerheid bestaat wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel is over de afwezigheid van schadelijke gevolgen.
Wanneer deze zekerheid niet is verkregen, kan het plan worden vastgesteld, of de vergunning worden verleend, indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden (de zogenaamde ADC-toets):

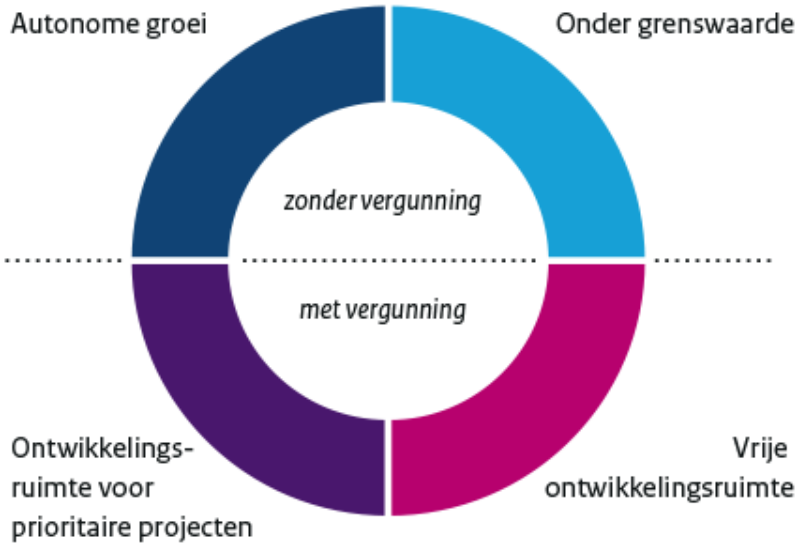
a. er zijn geen alternatieve oplossingen;
b. het plan of project is nodig om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en
c. de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.

In de passende beoordeling moet tevens rekening gehouden worden met cumulatieve effecten. De Wet Natuurbescherming vraagt, in navolging van de Habitatrichtlijn (art. 6 lid 3), bij de beoordeling van de significantie van negatieve gevolgen van een plan ook de gevolgen van andere plannen, projecten en activiteiten te betrekken. Hierbij moet worden getoetst of alle ingrepen tezamen tot significant negatieve gevolgen kunnen leiden.

**Programma Aanpak Stikstof**
Al jaren lang vormt de hoge depositie van stikstof, afkomstig van landbouw, verkeer en industrie, een grote belemmering voor de besluitvorming rond projecten die stikstof emitteren. Het Rijk en de provincies hebben het Programma Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld, om deze impasse te doorbreken. Het PAS is op 1 juli 2015 in werking getreden.

Essentie van het PAS is dat extra geïnvesteerd wordt in emissiebeperkende maatregelen in de landbouw en in het herstel van habitattypen en leefgebieden binnen de Natura 2000-gebieden. Een deel van de extradaling van de stikstofdepositie die hiermee wordt bereikt, kan opnieuw ingezet worden voor economische ontwikkeling (zogenaamde ontwikkelingsruimte), terwijl de herstelmaatregelen waarborgen dat de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden worden gerealiseerd.

- De ontwikkelingsruimte kan op drie manieren worden toegekend (zie Afbeelding 3):
- Projecten die een depositie veroorzaken van minder dan 1 mol/ha/jaar (berekend met het programma AERIUS); deze projecten dienen zich aan te melden, ontwikkelingsruimte is in beginsel beschikbaar.
- Prioritaire projecten (segment 1), die in de Regeling PAS zijn genoemd. De ontwikkelingsruimte voor deze projecten is op voorhand gereserveerd; op basis hiervan kan GS een vergunning verlenen.
- Overige projecten dienen een vergunning aan te vragen in de vorm van een toestemmingsbesluit van GS.




Afbeelding 3 Verdeling van ontwikkelingsruimte onder het PAS

**Natura 2000 ontwerpbeheerplannen Waddenzee 2015-2020 en IJsselmeergebied 2016 - 2021**
De Wet Natuurbescherming legt de verplichting op om voor ieder Natura 2000-gebied een Beheerplan op te stellen. Voor het IJsselmeergebied is een ontwerp-beheerplan verschenen op 1 augustus 2015, voor de Waddenzee is het beheerplan inmiddels vastgesteld.

In deze plannen werken de eigenaren en beheerders van het gebied gezamenlijk de instandhoudingsdoelstellingen uit in plaats, tijd en kwaliteit. Daarnaast worden in het plan passende (aanvullende) maatregelen vastgesteld om deze instandhoudings-doelstellingen binnen de gestelde termijnen te realiseren. In de voorbereiding van de plannen is onderzocht welke activiteiten nu in het gebied plaatsvinden en welke gevolgen deze hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen. De plannen bieden daarmee tevens een kader voor vergunningverlening in het kader van de Wet Natuurbescherming.

Voor bepaalde activiteiten geldt het beheerplan als vrijstelling van de vergunningplicht zonder dat specifieke voorwaarden nodig zijn. Voor deze activiteiten geldt de generieke voorwaarde dat de activiteiten niet in betekenende mate mogen wijzigen. Aard en omvang, locatie en tijdstip, frequentie en duur van de activiteiten moeten blijven voldoen aan de getoetste situatie.
Het gaat hierbij in het IJsselmeer om de volgende activiteiten die ook relevant zijn voor Kornwerderzand:
- Baggeren (havens, sluizen, vaargeul en toegangsgeulen jachthavens)
- Kitesurfen op de locaties Lemmer, Stavoren, Hindeloopen, Kornwerderzand, Makkum en Mirnserklif

In de Waddenzee zijn geen voor de Wet Natuurbescherming vergunningplichtige activiteiten die onder deze categorie vallen.

Daarnaast zijn er vergunningplichtige activiteiten die alleen onder specifieke voorwaarden geen significante effecten op de Natura 2000 instandhoudingsdoel-stellingen hebben. Deze activiteiten zijn met inachtneming van specifieke voorwaarden vrijgesteld van de vergunningplicht. Het beheerplan vervangt in dit geval de vergunning. In het IJsselmeer heft geen van de activiteiten in deze categorie een relatie met de voorgenomen activiteiten op Kornwerderzand of de gevolgen daarvan.
In de Waddenzee gaat het om de volgende relevante activiteiten:
- Baggerwerken (onderhoud)
- Onderhoud waterbouwkundige constructies, (veer-)havens en andere dergelijke constructies

### *1.2.3* Soortenbescherming

De Wet Natuurbescherming regelt tevens de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In de wet is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld (algemene verbodsbepalingen, artikelen 3.1, 3.5 en 3.10). Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren (algemene zorgplicht, artikel 1.11). Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. In de Wet Natuurbescherming zijn de soortbeschermingsbepalingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd.
De regelgeving voor soortenbescherming in de Wet Natuurbescherming heeft dan ook belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen.

**Verbodsbepalingen**
De algemene verbodsbepalingen, die handelingen verbieden die het voortbestaan van planten en diersoorten mogelijk in gevaar brengen, zijn een belangrijk onderdeel van de soortbescherming in de Wet Natuurbescherming. De belangrijkste, voor ruimtelijke plannen relevante wettelijke bepalingen staan hierna genoemd.

Artikel 3.1: Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn
- Het is verboden opzettelijk beschermde vogels te doden of te vangen.
- Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van beschermde vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
- Het is verboden beschermde vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
- Het verbod, bedoeld in het vorige lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Artikel 3.5. Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn
- Het is verboden beschermde dieren in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
- Het is verboden beschermde dieren opzettelijk te verstoren.
- Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van beschermde dieren te beschadigen of te vernielen.
- Het is verboden beschermde planten van soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.
-

Artikel 3.10. Beschermingsregime overige beschermde soorten.
Het is verboden:
- in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van overige door de wet beschermde soorten opzettelijk te doden of te vangen;
- de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van deze dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
- vaatplanten van overige door de wet beschermde soorten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

<u>Toetsingsplicht</u>
Wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voornemens ontstaan om werkzaamheden uit te voeren, dient vooraf goed te worden beoordeeld of er mogelijke nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten zijn. In beginsel is daarvoor de initiatiefnemer zelf verantwoordelijk. Deze moet tijdens de uitwerking van zijn plannen of tijdens het plannen van werkzaamheden het volgende in kaart brengen:
- Welke beschermde dier- en plantensoorten komen in en nabij het plangebied voor?

- Welke effecten hebben de plannen of de uitvoering van geplande werkzaamheden voor deze soorten en hun leefgebied?
- Zijn deze gevolgen strijdig met de algemene verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming betreffende planten op hun groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving?
- Kunnen de plannen of de voorgenomen werkzaamheden aangepast worden zodat de invloed op beschermde soorten beperkt of opgeheven wordt? Welke mitigerende maatregelen zijn hiervoor benodigd?
- Is vrijstelling mogelijk of ontheffing van de verbodsbepalingen betreffende planten op de groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving vereist en komt het project daarvoor in aanmerking?

Regeling Natuurbescherming en Verordening Wet Natuurbescherming Fryslân 2017

Artikel 3.31 van de Regeling Natuurbescherming geeft een vrijstelling voor bepaalde soorten voor ruimtelijke ontwikkeling. Aan een ieder wordt vrijstelling verleend van de verboden, bedoeld in artikel 3.10 van de Wet Natuurbescherming, ten aanzien van dieren en planten van de in bijlage 13 bij de regeling aangewezen soorten, indien het betreft handelingen in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling of inrichting van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.
Ook de provincie Fryslân heeft de bevoegdheid nadere regels te stellen aan de mogelijkheden vrijstelling te verlenen voor de groep "Overige soorten", die in artikel 3.10 van de Wet Natuurbescherming zijn genoemd. In artikel 5.1 van bovengenoemde verordening zijn vrijstellingen opgenomen die van toepassing zijn bij ruimtelijke ontwikkeling. In afwijking van de verboden in artikel 3.10, eerste lid, onder a en b, van de Wet natuurbescherming is het, in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, toegestaan om de in bijlage I bij de verordening aangewezen soorten (zie Tabel 1)) te vangen en hun vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de soorten die op grond van de Regeling Natuurbescherming vrijstelling genieten. De soorten die vrijstelling genieten volgens de Verordening van de Provincie Fryslân maken deel uit van deze lijst. De lijst van het Rijk is iets ruimer.

Tabel 1 Vrijstelling dieren bij ruimtelijke ontwikkeling of bestendig beheer en onderhoud

| Groep | Soorten |
|---|---|
| Amfibieën | Bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander, meerkikker, middelste groene kikker |
| Zoogdieren | Aardmuis, bosmuis, bunzing, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, gewone bosspitsmuis, hermelijn, huisspitsmuis, konijn, ondergrondse woelmuis, ree, rosse woelmuis, tweekleurige bosspitsmuis, veldmuis, vos, wezel, woelrat |

Binnen de groep van vogels zijn er soorten waarvan het nest wordt aangemerkt als een zogenaamde "vaste rust- of verblijfsplaats". Dergelijke verblijfplaatsen zijn jaar rond beschermd onder artikel 3.1 van de algemene verbodsbepalingen en vormen de strengst beschermde groep. Vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels zijn aangewezen in de "aangepaste lijst jaar rond beschermde vogelnesten" (Ministerie van EL&I, 2009) en bestaan uit de categorieën van vogelsoorten, opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Categorieën beschermde broedvogels

| Categorie | Type verblijfplaatsen |
|---|---|
| Categorie 1 | Vaste rust- en verblijfplaatsen; nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats. |
| Categorie 2 | Nesten van koloniebroeders; nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop |
| Categorie 3 | Honkvaste broedvogels en vogels afhankelijk van bebouwing; nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop |
| Categorie 4 | Vogels die zelf niet in staat zijn een nest te bouwen; vogels die jaar in jaar uit gebruikmaken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen |
| Categorie 5 | Niet jaar rond beschermd, inventarisatie gewenst; nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen. |

## 1.3 Beleidskader

### 1.3.1 Verordening Romte Fryslân

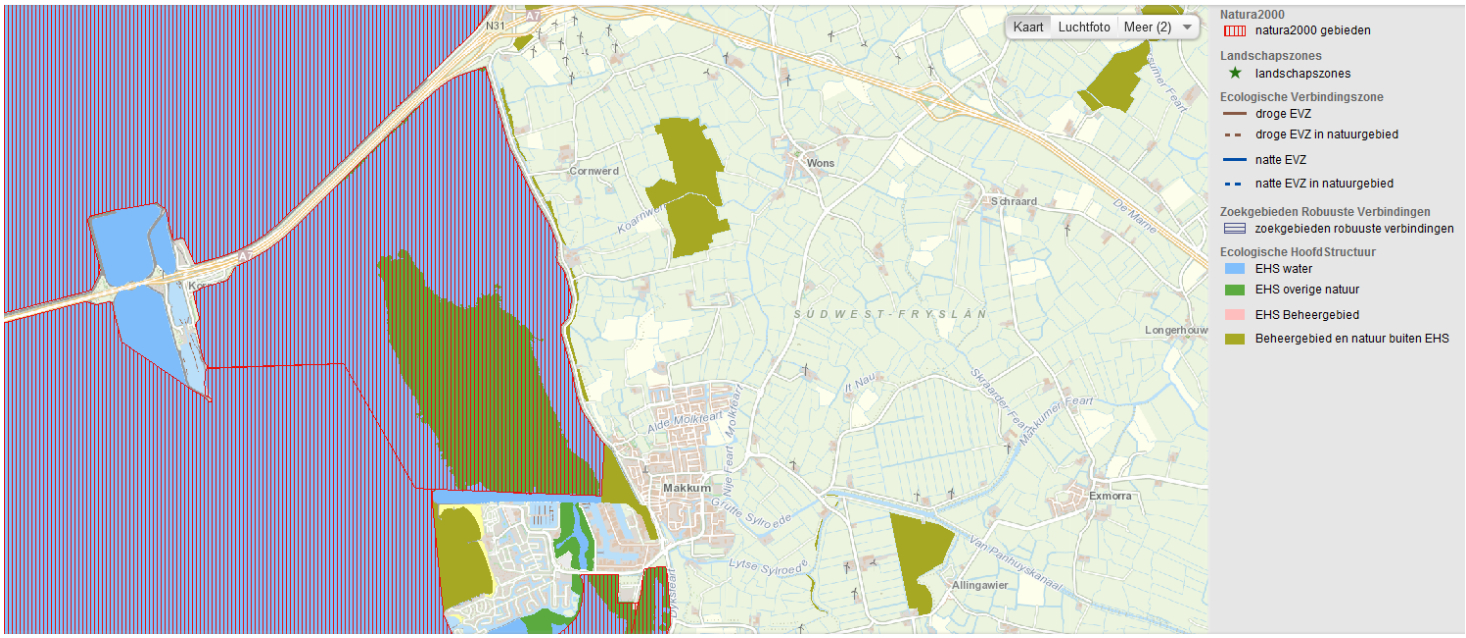
Op 25 juni 2014 hebben Provinciale Staten de Verordening Romte Fryslân/werkwijze RO 2014 vastgesteld (Provincie Friesland, 2015).

De provincie stelt hierin o.a. vast welke gebieden deel uitmaken van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en hoe deze beschermd worden. Deze hoofdstructuur is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden. Dit netwerk vormt de basis voor het natuurbeleid. De EHS bestaat uit kerngebieden (grote aaneengesloten natuurgebieden met een hoge kwaliteit) natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingszones. Planologisch heeft de EHS een extra beschermde status. Sinds 2014 wordt de EHS Natuur Netwerk Nederland genoemd (NNN). Deze titel wordt in dit rapport verder gebruikt.

De ligging van het NNN in de omgeving van Kornwerderzand is aangegeven op Afbeelding 4.

De wateren van de Waddenzee en het IJsselmeer behoren tot het NNN.
De bescherming van het NNN is vastgelegd in de Verordening Romte Fryslân (31 juli 2014 (Provincie Friesland, 2015)). Hierin is onder meer vastgelegd:

- Een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op gronden binnen het NNN dient een passende bestemming te hebben met gebruiksregels gericht op behoud, herstel of ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied.
- Het plan maakt geen activiteiten en ontwikkelingen mogelijk die leiden tot significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, tot een significante vermindering van de oppervlakte van die gronden, of tot significante aantasting van de samenhang tussen gebieden die deel uitmaken van het NNN.
- Een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op gronden nabij het NNN kan nieuwe, niet-agrarische activiteiten en ontwikkelingen mogelijk maken, mits die niet leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.



Afbeelding 4 Ligging NNN in omgeving van Kornwerderzand (www.fryslan.nl)

Hiervan kan worden afgeweken wanneer sprake is van een groot openbaar belang, er geen reële alternatieven voor de beoogde ontwikkeling zijn en schade door mitigerende maatregelen zoveel wordt beperkt als redelijkerwijs mogelijk is. Resterende schade wordt gecompenseerd door het treffen van zodanige maatregelen dat geen nettoverlies optreedt van wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN in termen van areaal, kwaliteit en samenhang.

Daarnaast kan een ruimtelijk plan onderling samenhangende activiteiten en ontwikkelingen mogelijk maken die mede tot doel hebben de kwaliteit of kwantiteit van het NNN op gebiedsniveau te verbeteren, indien per saldo sprake is van verbetering van de natuurwaarden in en rond het gebied, waarbij de oppervlakte van het NNN gelijk blijft of toeneemt. In de plantoelichting dient daartoe een verantwoording opgenomen te worden over de aard, omvang, locaties en het tijdvak van realisatie van de verbetering van de natuurwaarden. Ook dient de wijze waarop tenuitvoerlegging van de daartoe benodigde maatregelen en ingrepen plaatsvindt feitelijk en planologisch gewaarborgd te worden.

Een ruimtelijk plan dat nieuwe activiteiten en ontwikkelingen mogelijk maakt nabij het NNN, die leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden daarvan kan doorgang vinden mits er geen reële alternatieven voor de beoogde ontwikkeling zijn, schade door mitigerende maatregelen zoveel als redelijkerwijs mogelijk is wordt beperkt en resterende schade wordt gecompenseerd door het treffen van zodanige maatregelen dat geen netto verlies optreedt van wezenlijke kenmerken en waarden in termen van kwaliteit en samenhang van de ecologische hoofdstructuur.

### 1.3.2 Omgevingsplan Flevoland 2006-2015

Het vigerende omgevingsplan van de provincie Flevoland dateert uit 2006 (Provincie Flevoland, 2006). Het plan regelt onder meer de bescherming van de EHS (nu NNN). De Natura 2000 gebieden vormen samen met een groot deel van de binnendijkse natuurgebieden het Flevolandse deel van het NNN.
De provincie Flevoland wil natuur beschermen en ontwikkelen, maar ook ruimte hebben om andere maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw en recreatie optimaal vorm te geven. De natuurwetgeving hanteert een ‘nee, tenzij’-regime: nieuwe activiteiten zijn niet toegestaan, tenzij kan worden aangetoond dat de beschermde habitats en soorten daarvan geen schade ondervinden. Slechts indien een blijvende gunstige staat van instandhouding voor soorten en habitats gegarandeerd is, kan ‘nee, tenzij’ worden omgebogen in een door de provincie gewenst ‘ja, want’. De provincie wil hiervoor gebruik maken van een systeem van saldobenadering. Het

uitgangspunt van deze benadering is dat de maatschappelijke en ecologische ontwikkelingen zodanig vorm worden gegeven dat zij elkaar niet belemmeren, maar versterken. De uitwerking van de saldobenadering is voor het Natura 2000 netwerk en de EHS verschillend, omdat op grond van de wettelijke kaders voor beide verschillende afwegingscriteria gelden. De provincie neemt het initiatief om de beide vormen van saldobenadering voor het eigen gebied uit te werken en met alle relevante partijen te overleggen over de meest doelmatige toepassing.
Voor het Natura 2000 netwerk zet de provincie Flevoland een koers in, waarbij de gewenste toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen geen significante negatieve gevolgen meer zullen hebben. Dit kan bereikt worden door, voorafgaand aan of tegelijk met bijvoorbeeld woningbouwprojecten, de natuurkwaliteiten van het huidige netwerk in Flevoland zo te versterken, dat de door het rijk vastgestelde instandhoudingdoelstellingen en herstelopgaven ruimschoots worden gerealiseerd. Commissie vereist.
De provincie Flevoland heeft hiertoe in een uitwerking van het Omgevingsplan spelregels vastgesteld (Provincie Flevoland, 2006). Daarbij is het nee, tenzij-beginsel en compensatiebeginsel leidraad. Het compensatiebeginsel komt voort uit het huidige “nee, tenzij” beschermingsregiem van de EHS en is van toepassing indien:

- een ingreep onvermijdelijk blijkt
- van groot openbaar belang is en
- geen reële alternatieven aanwezig zijn
- èn sprake is van een significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden.

In dit geval is de initiatiefnemer van het plan, project of de handeling verantwoordelijk voor realisatie van mitigerende maatregelen om de nadelige effecten weg te nemen of te ondervangen en waar dit niet volstaat, de resterende effecten te compenseren.

## 1.4 Beoordelingskader

Dit rapport geeft de resultaten van de analyse van effecten op beschermde natuur als gevolg van de voorgenomen activiteiten op en rond Kornwerderzand. De kaders voor natuurbescherming waaraan deze effecten getoetst worden zijn:

- Wet Natuurbescherming: Natura 2000-gebieden;
- Wet Natuurbescherming: beschermde soorten;
- Omgevingsverordening Fryslân: Natuur Netwerk Nederland.

In het rapport is in de hoofdstukken 2, 3 en 4 eerst een volledige beschrijving van de effecten op natuurwaarden in het invloedsgebied van de voorgenomen activiteiten.

In hoofdstuk 2 is eerst een nadere scoping van mogelijke effecten uitgevoerd. Daarbij is op systematische en navolgbare wijze een selectie gemaakt van:

- de Natura 2000-gebieden, en daarbinnen van de habitattypen en soorten, waardoor negatieve gevolgen op voorhand niet kunnen worden uitgesloten;
- gebieden binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) waarvoor negatieve gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden op voorhand niet kunnen worden uitgesloten;
- de soorten die beschermd worden door de Wet Natuurbescherming en die binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden voorkomen.

Daarmee wordt voorkomen dat de onderzoekslast én rapportage onnodig groot worden.

De scope voor het natuur gerelateerde onderzoek is bepaald aan de hand van de volgende stappen:

1. Beschrijving van de activiteiten en emissies die verbonden zijn aan de verschillende onderdelen van het plan: aanpassing van de sluis bij Kornwerderzand, aanpassing van de A7 en de bruggen bij Kornwerderzand en verdiepen van de vaargeulen in het IJsselmeer (paragraaf 2.1).
2. Uitwerken van de effectketens van deze activiteiten en emissies: tot welke drukfactoren op de voor natuur relevante milieukenmerken in de omgeving leiden deze activiteiten (paragraaf 2.2).

3. Bepalen van de maximale ruimtelijke reikwijdte van deze drukfactoren en de daarop gebaseerde omvang van het invloedsgebied (paragraaf 2.3).
4. Identificatie van de voor deze milieuveranderingen gevoelige habitattypen en soorten die binnen deze reikwijdte voorkomen en die effecten kunnen ondervinden van de in stap 1 geconstateerde milieuveranderingen (paragraaf 2.4).

In hoofdstuk 3 is een beschrijving van de huidige toestand van het invloedsgebied opgenomen, voor de natuurwaarden waarvoor op basis van de scoping effecten niet kunnen worden uitgesloten, en die bescherming genieten in het kader van één of meer van de geldende beschermingskaders.

In hoofdstuk 4 is de effectbeschrijving uitgevoerd voor deze natuurwaarden, op basis van de in de scoping geselecteerde drukfactoren.

In hoofdstuk 5 vindt de effectbeoordeling aan de bovengenoemde kaders plaats.

Paragraaf 5.1 is daarbij de feitelijke passende beoordeling. Hierin zijn de in hoofdstuk 4 beschreven beoordeeld vanuit de wettelijke kaders van de Wet Natuurbescherming.

Hierbij staat de vraag centraal of met zekerheid kan worden vastgesteld dat de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. Aantasting van de natuurlijke kenmerken wordt hierbij gelijkgesteld aan het optreden van significante negatieve gevolgen. Dit moet worden beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen die voor deze gebieden zijn vastgesteld.

In de Passende Beoordeling wordt deze beoordeling gemaakt per Natura 2000-gebied, en daarbinnen per habitattype of soort waarvoor instandhoudings - doelstellingen zijn vastgesteld. Hierbij worden de effecten die vanuit de verschillende effectketens zijn vastgesteld geïntegreerd. Eventuele mitigerende maatregelen mogen daarbij betrokken worden

Per gebied worden in eerste instantie de effecten van de voorgenomen activiteit zelf beoordeeld. In het geval dat geconcludeerd wordt dat gevolgen van de activiteit zelf, ook na mitigatie niet kunnen worden uitgesloten, maar dat deze zeker niet significant zijn, wordt een cumulatietoets gedaan. Hierin wordt getoetst of deze effecten in combinatie met effecten van andere activiteiten, projecten of plannen op het betreffende habitattype of de betreffende soort alsnog significant kunnen zijn.
Een cumulatietoets hoeft niet te worden uitgevoerd voor habitattypen en soorten waarvoor effecten geheel uitgesloten zijn. De voorgenomen activiteit kan in deze gevallen immers niet bijdragen aan een eventueel cumulatief significant effect. Eveneens vindt geen cumulatietoets plaats in de eventuele gevallen waarin het effecten van de voorgenomen activiteit zelf al significant is.

In paragraaf 5.2 is de beoordeling aan de Omgevingsverordening Fryslân uitgevoerd. Hierbij is beoordeeld of de in hoofdstuk 4 beschreven effecten aanleiding geven tot significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het Nederlands Natuur Netwerk (NNN).

In paragraaf 5.3 zijn de effecten getoetst aan de Wet Natuurbescherming (soortbescherming). Hierbij is beoordeeld of de in hoofdstuk 4 geconstateerde effecten op beschermde soorten kunnen leiden tot overtreding van de algemene verbodsbepalingen in deze wet, of daarvoor mitigerende maatregelen kunnen worden genomen en of daarmee de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten gegarandeerd blijft.

# 2 SCOPING

## 2.1 Ingrepen en activiteiten

### 2.1.1 Aanpassingen sluiscomplex

#### 2.1.1.1 Plangebied

Het complex is gelegen aan de Afsluitdijk en wordt in het noorden begrensd door de Waddenzee en ten zuiden door het IJsselmeer. Het complex Kornwerderzand bestaat uit twee naast elkaar gelegen schutsluizen. Deze schutsluizen zijn voorzien van eb- en vloeddeuren. De grote sluis in Kornwerderzand heeft een afmeting van 137 x 14 meter en een drempeldiepte van 3,50 meter. De sluis komt uit in de voorhaven. Ten noorden van de sluis liggen twee draaibare bruggen met een doorvaarbreedte van 15,75 meter. Over deze brug loopt de snelweg A7. Deze vormen de toegang tot de Waddenzee. Hier ligt een buithaven omringd door havendammen.

Ten noordoosten van de schutsluizen, tegen de oostelijke voorhavendijk aan staan 15 woningen. Aan de overzijde van de voorhaven bevinden zich de Kazematten van de stelling van Kornwerderzand (Rijksmonument en onderdeel van het beschermde dorpsgezicht) en het bijbehorende museum. Aan de oostzijde van het complex, liggen twee dagrecreatieterreinen. Een aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk en een aan de IJsselmeerzijde. Hier staan vaak campers en worden watersporten zoals kitesurfen beoefend.

#### 2.1.1.2 Planning

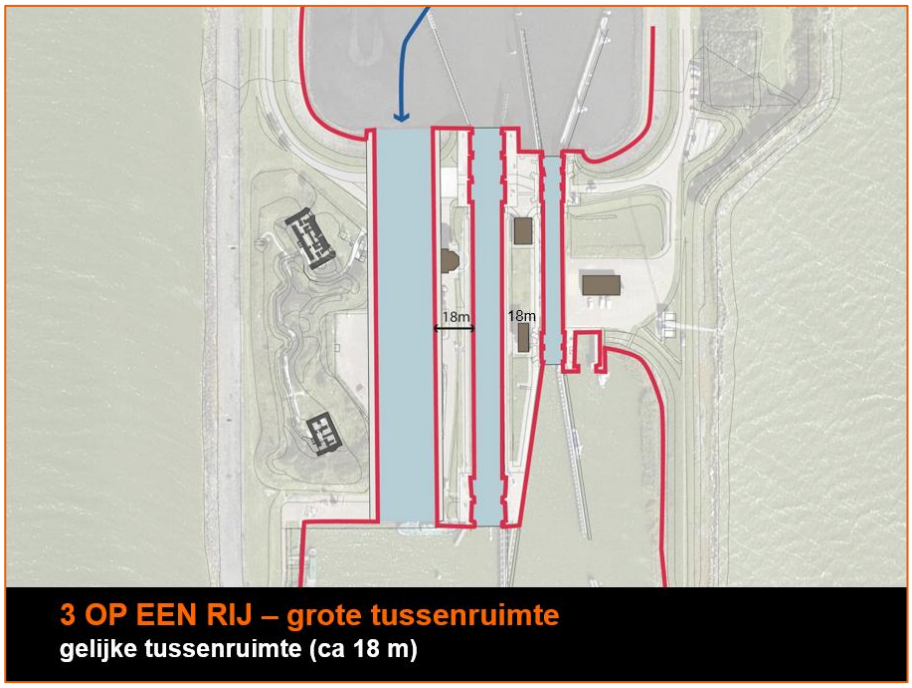
Werkzaamheden aan de primaire waterkering mogen alleen buiten het stormseizoen plaatsvinden. De realisatiefase staat gepland voor de periode van 2018 tot 2022.

Afbeelding 5. Huidige situatie schutcomplex Kornwerderzand (bron plan/ project-MER Afsluitdijk)
1. Voorhaven. 2. Voorhavendijk. 3. Bovenhoofd schutsluis. 4. Benedenhoofd schutsluis. 5. Sluiskolken. 6. Woningen. 7. Kazemattenmuseum. 8. Buitenhaven. 9. Havendam.

#### 2.1.1.3 Varianten

**Variant westelijke schutsluis**

Dit betreft een nieuwe brede schutsluis ten westen van het bestaande complex. In principe komt de westelijke schutsluis te liggen op 18 meter ten westen van de westelijke wand van de huidige grote sluis. Dit omdat de tussenruimte tussen de huidige grote en kleine schutsluis ook 18 meter bedraagt.



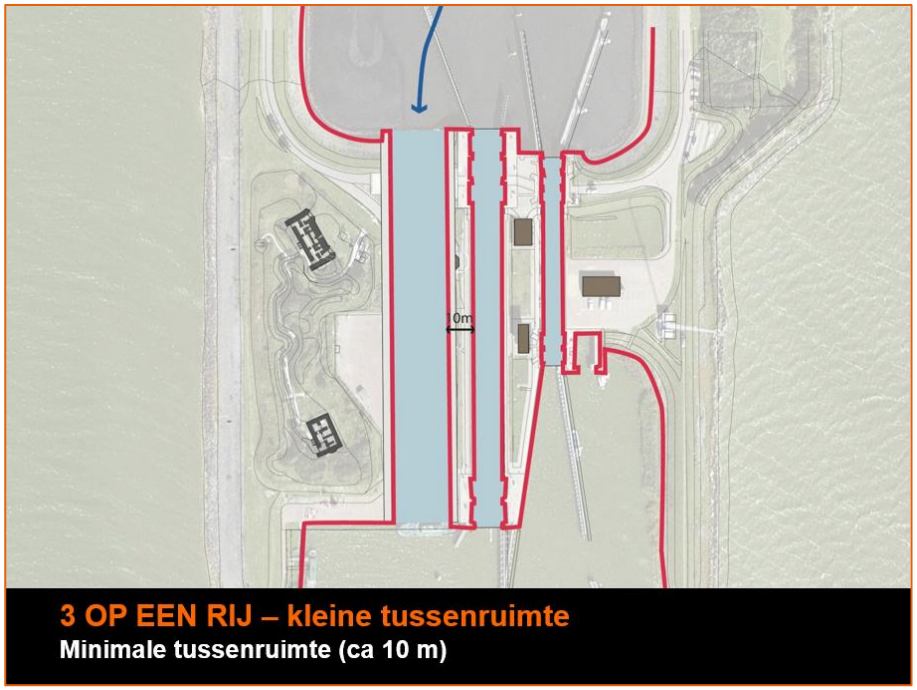

Afbeelding 6: Bovenaanzicht Variant westelijke schutsluis

***Opties bij de Variant Westelijke schutsluis***

Er zijn verschillende opties voor detailvariatie bij deze variant. Deze zijn hieronder beknopt aangegeven.

*Kortere afstand tussen huidige grote sluis en nieuwe westelijke schutsluis*

Naast de hierboven genoemde 18 meter bij de basis van deze variant, kan er ook gekozen worden voor een kortere afstand tussen de huidige grote schutsluis en de nieuwe westelijke schutsluis, met een minimale afstand van 10 meter. Dit om de kazematten aan de westzijde minder ‘in te sluiten’.



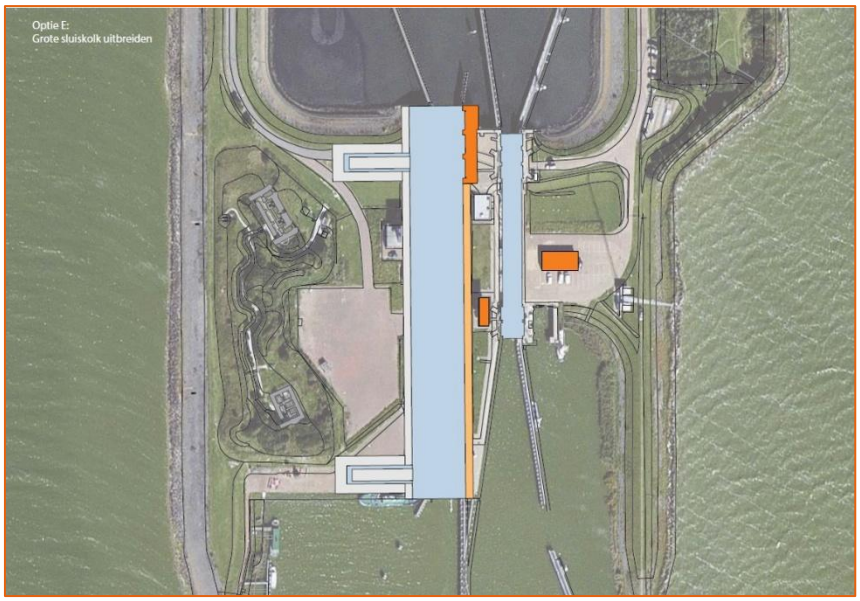

Afbeelding 7: Variant Westelijke schutsluis met tussenruimte van 10 meter

*Toekomstige functie huidige schutsluizen*

Ten tweede is te variëren met de toekomstige functie van het huidige schutsluiscomplex. De oude sluizen worden gehandhaafd, dan wel worden buiten gebruik gesteld en krijgen een nieuwe functie. Er kan ook nog gekozen worden voor het buiten gebruik stellen van één van de huidige schutsluizen.

Voor de aanleg van deze variant dienen de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:
- Oprichting bouwplaats (tijdelijke ruimtebeslag)
- Inbrengen damwanden
- Aanvoer grond en beton
- Aanleg nieuwe keersluis
- Bouwwerkzaamheden nieuwe sluis (kraan, heien, mens en materieel, verlichting)
- Afbreken bouwplaats

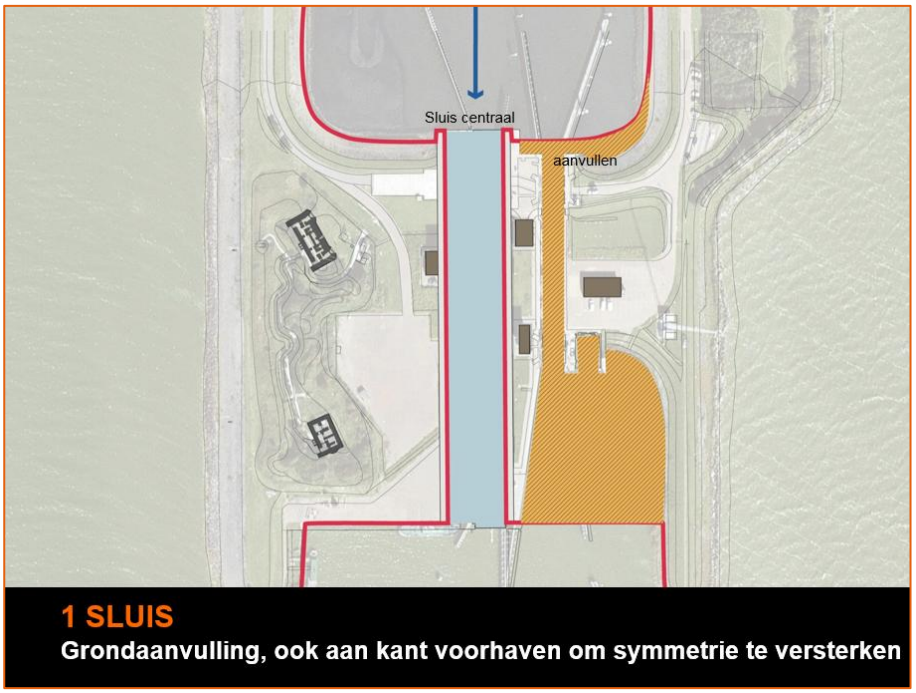
**Variant Verbreding grote schutsluis**
Deze variant betekent een nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis. De kleine (recreatie)sluis wordt gehandhaafd, dan wel buiten gebruik gesteld met een nieuwe functie.



Afbeelding 8: Variant Verbreding grote schutsluis

Voor de aanleg van deze variant dienen de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:
- Oprichting bouwplaats (tijdelijke ruimtebeslag)
- Inbrengen damwanden
- Aanvoer grond en beton
- Verwijderen huidig sluizencomplex
- Aanleg nieuwe sluis (kraan, heien, mens en materieel, verlichting)
- Afbreken bouwplaats

**Variant Schutsluis huidige locatie**
Bij deze variant wordt het bestaande complex geheel gesloopt. Hierna komt er een nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis te liggen. Deze variant komt voort uit het advies van het nationale Q-team Afsluitdijk. Tijdens de aanleg blijft de bestaande kleine schutsluis in gebruik.




Afbeelding 9: Variant Schutsluis huidige locatie

Voor de aanleg van deze variant dienen de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:

- Oprichting bouwplaats (tijdelijke ruimtebeslag)
- Inbrengen damwanden
- Aanvoer grond en beton
- Verwijderen huidig sluizencomplex
- Aanleg nieuwe sluis (kraan, heien, mens en materieel, verlichting)
- Afbreken bouwplaats

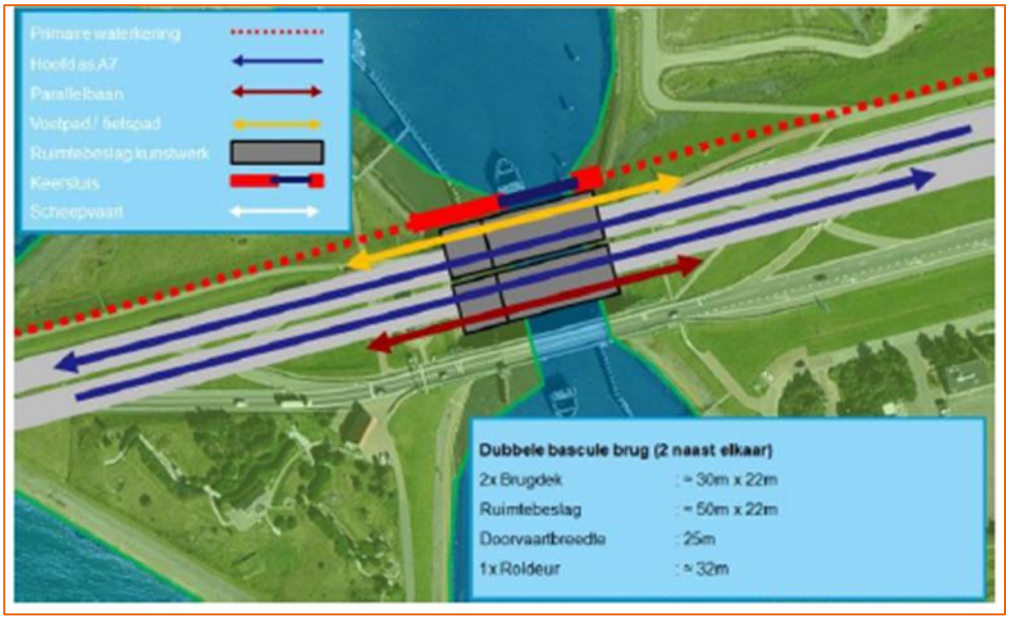
## 2.1.2 Aanpassingen infrastructuur

### 2.1.2.1 Aanpassingen

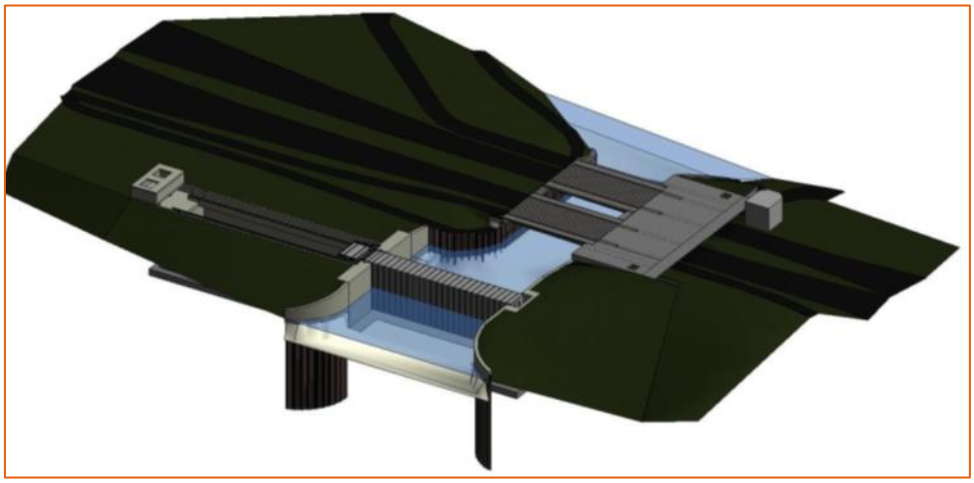
De huidige bruggen hebben een doorvaartbreedte van 2 x 15,75 meter, waar straks minstens 25 meter gewenst is. In het systeemontwerp is uitgegaan van een basculebrug met een doorvaartbreedte van 26 meter.

Door de toepassing van basculebruggen is in het systeemontwerp een oplossing gevonden die goed gefaseerd kan worden uitgevoerd. Een belangrijke randvoorwaarde daarbij is dat het wegverkeer en het scheepvaartverkeer met beperkingen doorgang moet kunnen vinden. Omdat zowel de wegas als de vaarwegas verschuiven is de fasering een complexe opgave. In het systeemontwerp wordt de hospitaalkazemat ontzien en voor bezoekers ontsloten.

Bij de basculebruggen gaat de oostelijke rand van het brugdek naar boven open. Het draaipunt zit onderaan de westelijke kant, waar ook het contragewicht zich bevindt. Dit contragewicht wordt onder het maaiveld geplaatst in een basculekelder. Hierbij is rekening gehouden met het oorspronkelijke militair-strategisch verhaal van de verdediging tegen gevaar uit het oosten: als de brug open is, is het schootsveld naar het oosten beter zichtbaar vanaf de museumzijde (west). De beide rijbanen komen dichter bij elkaar te liggen, waardoor er aan de zuidzijde ruimte is voor een nieuwe weg richting het kazemattenmuseum.




Afbeelding 10: Ruimtebeslag basculebruggen



Afbeelding 11: Verbeelding ontwerp bruggen bij nieuwe stormvloedkering Waddenzeezijde (verbeelding)

De werkzaamheden moeten zo worden gefaseerd dat altijd minimaal 1 rijstrook in beide richtingen van de A7 beschikbaar is.

### 2.1.3 Aanpassingen vaargeulen

#### 2.1.3.1 Voornemen

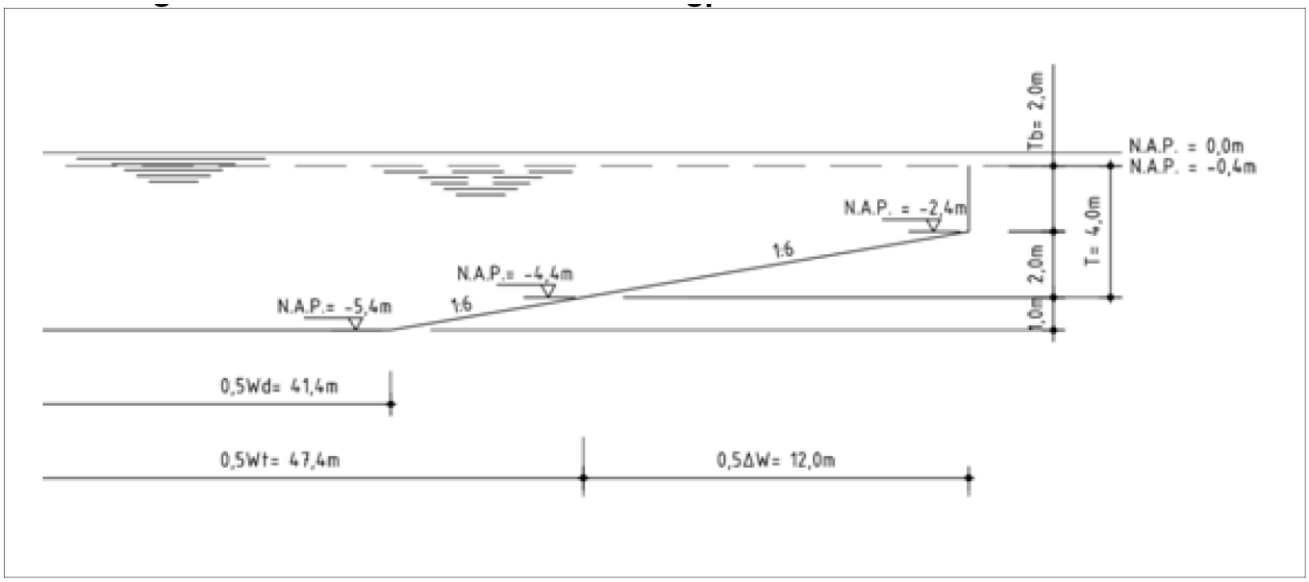
Naast de sluisaanpassingen moeten segmenten van de vaargeulen in het IJsselmeer over een totale lengte van ca. 17 km geschikt worden gemaakt, omdat de diepte niet overal tot NAP -5,50 meter reikt (zie Afbeelding 13). De breedte van de vaargeulen is ongeveer 120 meter.

Er zijn twee uitvoeringsvarianten voor het op diepte brengen van de vaargeulen:

1. Variant Baggeren: Door te baggeren worden de vaargeulen voor de relevante segmenten op diepte gebracht tot het gewenste peil (nautische diepte) voor krap CEMT klasse Vb, te weten NAP -5,50 meter. Het gaat ook om de diepte van de aansluitende havens/werkdokken. Het betreft niet de volledige lengte, maar een lengte van circa 17 km, zoals aangegeven in Afbeelding 13. Hiervoor is een verplaatsing van circa 1,64 miljoen $m^3$ grond voorzien.

2. Variant Onderzuigen: De gezamenlijke zandwinners hebben een Nbw-vergunning voor de zandwinning door middel van onderzuigen tot een diepte van maximaal NAP -12 meter, een minimale diepte van NAP -8 meter en een gemiddelde diepte van NAP -10 meter (verstrekt door de provincie Fryslân op 25 november 2011, kenmerk 00967498). Hiermee voldoet de geul ruimschoots aan de eisen voor normaal profiel CEMT Vb, te weten NAP -6,10 meter. Ervan uitgaande dat het materiaal ter plaatse geschikt is, kan deze winning gesitueerd worden op de relevante vaargeulsegmenten. Bij de techniek onderzuigen wordt het te winnen zand onttrokken aan de bodemlaag waarin het aanwezig is, terwijl de bovenliggende bodemlagen intact blijven. De toename van de diepte bij het onderzuigen is groter dan de toename van de diepte bij de Variant Baggeren. De benodigde lengte waarover wordt gebaggerd en het volume dat nodig is voor het op diepte brengen van de vaarweg, is eveneens groter dan bij de Variant Baggeren. Deze extra diepte is het gevolg van de zandwinning en wordt in deze passende beoordeling en natuurtoets niet beschouwd.

Onderstaande afbeelding geeft de doorsnede van het minimum vaarwegprofiel. Voor meer informatie over ontwerp van de vaargeul wordt verwezen naar uit Witteveen + Bos (2015).



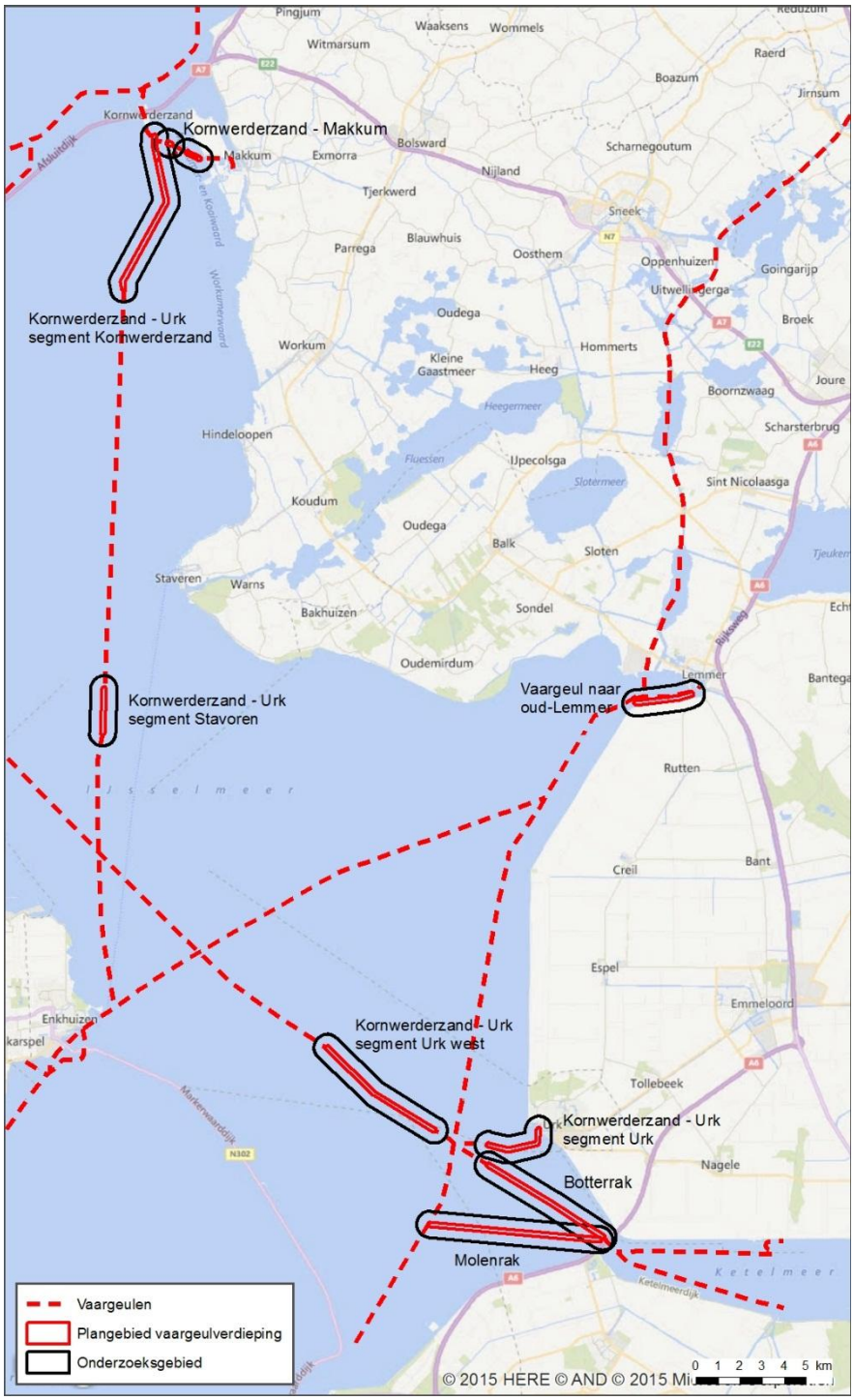

Afbeelding 12 Minimum vaarwegprofiel (Witteveen + Bos, 2015).

Het gebaggerde materiaal wordt bij de Variant baggeren mogelijk toegepast bij de volgende projecten:

- Vismigratierivier;
- IJsselmeerkust bij Friesland (deel Makkumer Noordwaard).

Als het niet mogelijk blijkt om het gebaggerde materiaal hier te gebruiken dan wordt naar een andere nuttige toepassing gezocht.

### 2.1.3.2 Plangebied




Afbeelding 13. Te verdiepen/ verruimen vaargeultracés op het IJsselmeer (in rood) (bron: NRD Sluis Kornwerderzand)

Op verschillende tracés in het IJsselmeer moeten de vaargeulen uitgediept worden tot NAP -5,50 meter. Daarbij gaat het ook om de diepte van de aansluitende havens en werkdokken. Het plangebied betreft niet de volledige lengte tussen Kornwerderzand en het Ketelmeer maar een aantal specifieke tracés met een totale lengte van 17 km. Hiervoor is een verplaatsing van circa 1,16 miljoen $m^3$ grond voorzien Het betreft de volgende tracés van zuid naar noord:

- Vaargeul Botterak. De vaargeul vanaf het Ketelmeer (Ketelbrug) in noordwestelijke richting over het IJsselmeer. Als variant hierop wordt de vaargeul Molenrak (vanaf de Ketelbrug in zuidwestelijke richting) onderzocht.

- Segment Urk van de vaargeul Kornwerderzand – Urk. De vaargeul vanuit de haven van Urk in zuidwestelijke richting in de richting van de hoofdvaargeul richting noordoost.
- Segment Urk west, vaargeul Kornwerderzand – Urk, gelegen midden in het zuidelijkdeel van het IJsselmeer op de lijn Lemmer – Houtribdijk.
- Vaargeul naar oud –lemmer. De vaargeul vanuit de haven van Lemmer/ Meppel in westelijke richting.
- Segment Stavoren, vaargeul Kornwerderzand – Urk, centraal in het IJsselmeer, ten zuidwesten van Stavoren.
- Segment Kornwerderzand van de vaargeul Kornwerderzand – Urk, ten zuiden van het complex Kornwerderzand.

#### 2.1.3.3 Werkzaamheden

Er zijn twee uitvoeringsvarianten voor het uitdiepen van de vaargeulen, namelijk onderzuigen of baggeren.
Uitgangspunt is dat alle werkzaamheden overdag worden uitgevoerd (7.00 – 19.00 uur, met maximaal 10 schepen die tegelijkertijd aan het werk zijn, conform de vergunning voor zandwinning vaargeul Urk-Makkum-Kornwerderzand).
De planning en fasering voor de werkzaamheden zijn nog niet bekend.

**Onderzuigen**
Bij onderzuigtechniek wordt de bodem met de zuiglans gepenetreerd vanaf een ponton om op diepte zand te winnen. In de bodem wordt door middel van waterjets uit de lanskop een mengsel van water en zand gemaakt dat wordt afgepompt. Hierdoor ontstaat een holte in de bodem die uiteindelijk bezwijkt waardoor de bovenliggende bodem daalt. Hierdoor blijft de bovenliggende bodemstructuur gehandhaafd.
Het zand heeft een commerciële toepassing, en wordt afgevoerd, om toegepast te worden in nader te bepalen projecten

De werkzaamheden voor het onderzuigen kunnen worden uitgevoerd binnen een bestaande Nb-wet vergunning voor zandwinning in het IJsselmeer.

**Baggeren**

Bij (hydraulisch) baggeren wordt gewerkt met een snijkopzuiger of sleephopperzuiger. Hiermee wordt de grond met de baggerkop mechanisch geroerd, waarna er als gevolg van de werking van de baggerkop een grondwatermengsel ontstaat dat met een pomp opgezogen en vervolgens getransporteerd naar een depot of in een langszij liggende bak. Als gevolg van het baggerproces wordt de bodemstructuur vernietigd.

Uitgangspunt voor het project is dat de bagger aangewend wordt in regionale (natuurontwikkelings)projecten. De effecten van het transport en storten van de bagger worden daarom beoordeeld in het kader van deze nader te benoemen projecten.

**Onderhoud**
De bestaande vaargeulen in het IJsselmeer, waartoe ook de te verdiepen trajecten behoren, worden éénmaal per 30 jaar op diepte gebracht in het kader van regulier onderhoud.
Na verdieping blijft het onderhoud voor de verdiepte trajecten gelijk. Bij de variant met onderzuiging is het onderhoud 1 maal per 100 jaar.

## 2.2 Effectketens

### 2.2.1 Ruimtebeslag

#### 2.2.1.1 Aanpassing sluiscomplex

**Natura 2000 en NNN**
Bij de aanpassingen aan het sluiscomplex kan door werkzaamheden of oppervlakte verlies oppervlakte beschermd habitat, natuur en/of leefgebied van beschermde soorten verloren gaan. Het sluizencomplex Kornwerderzand ligt buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee en het NNN (zie Afbeelding 14). De werkzaamheden voor de aanpassingen aan het sluiscomplex vinden plaats binnen de begrenzing van het huidige complex. Er worden geen aanpassingen en/ of werkzaamheden verricht aan de buitenhaven ten noorden van de Afsluitdijk, of ten zuiden van de huidige begrenzing van het complex. Bij de aanleg en ontwikkeling van de nieuwe sluis treedt derhalve geen ruimtebeslag op de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en/ of Waddenzee en het NNN op.

Afbeelding 14. Ligging van het plangebied Kornwerderzand in relatie tot de begrenzing van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer.

**Beschermde soorten**
Door de aanpassingen aan het sluiscomplex, de werkzaamheden en andere voorzieningen zoals materiaal opslag treedt mogelijk ruimtebeslag op van leefgebied van (beschermde) soorten van de Wet Natuurbescherming.

### 2.2.1.2 Aanpassing infrastructuur

**Natura 2000 en NNN**
De werkzaamheden voor de aanpassingen aan de infrastructuur op Kornwerderzand vinden plaats binnen de begrenzing van het huidige complex. Het complex Kornwerderzand en de snelweg A7 ligt buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee en het NNN (zie Afbeelding 14). Er worden geen aanpassingen en/ of werkzaamheden verricht aan de buitenhaven ten noorden van de Afsluitdijk, of ten zuiden van de huidige begrenzing van het complex. Bij de aanleg en ontwikkeling van de nieuwe sluis treedt derhalve geen ruimtebeslag op de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en/ of Waddenzee en het NNN op.

**Beschermde soorten**
Door de aanpassingen aan de infrastructuur, de werkzaamheden en andere voorzieningen zoals materiaal opslag treedt mogelijk ruimtebeslag op van leefgebied van (beschermde) soorten van de Wet Natuurbescherming.

### 2.2.1.3 Aanpassingen vaargeulen

**Natura 2000 & NNN**
De aanpassingen aan de vaarwegen betreft geen permanent maar een tijdelijk effect. De baggerwerkzaamheden vinden plaats binnen bestaande vaargeulen. Er gaat door de werkzaamheden geen oppervlak van het Natura 2000-gebied en het NNN verloren.
Bij het dieper maken van de vaargeul, met behoud van de breedte van de bodem en taludhellingen zal de totale breedte van de vaargeul toenemen. Daardoor kan een deel van het potentieel foerageergebied van duikeenden aan weerszijden van de huidige vaargeulen verloren gaan. Het gaat om maximaal enkele meters aan weerszijden. Deze stroken zijn in de huidige situatie weinig geschikt als foerageergebied als gevolg van verstoring door bestaande scheepvaartverkeer in de vaargeul. Het verlies hiervan leidt daarom niet tot een vermindering van foerageermogelijkheden voor duikeenden.

**Beschermde soorten**
De werkzaamheden aan de vaargeulen zijn tijdelijk en er gaat geen leefgebied van beschermde soorten verloren. Ruimtebeslag op leefgebied van beschermde soorten treedt niet op.

### 2.2.1.4 Overzicht mogelijke effecten

In Tabel 3 is een overzicht gegeven van de mogelijke effecten die op kunnen treden als gevolg van ruimtebeslag.

Tabel 3 Overzicht relevante effecten ruimtebeslag

| Ruimtebeslag | Sluis Aanleg | Sluis Gebruik | A7 Aanleg | A7 Gebruik | Vaargeul Aanleg |
|---|---|---|---|---|---|
| Wnb: Natura 2000 | - | - | - | - | - |
| Wnb: Beschermde soorten | x | - | x | - | - |
| NNN | - | - | - | - | - |

| Legenda | |
|---|---|
| X | Effecten treden mogelijk op |
| -- | Effecten treden niet op |

## 2.2.2 Versnippering en barrièrewerking

### 2.2.2.1 Aanpassing sluiscomplex
Vanaf 2003 wordt bij de spuisluizen in de Afsluitdijk visvriendelijk beheer toegepast, indien de waterkwantiteit dit toelaat. Ook de schutsluizen bij Kornwerderzand kunnen bijdragen aan vismigratie. Visvriendelijk beheer van de schutsluizen is specifiek gericht op migratie van de Waddenzee richting het IJsselmeer. Migratie naar zee toe kan nagenoeg altijd in voldoende mate plaatsvinden via het spuien. Het visvriendelijk sluisbeheer in de Afsluitdijk is vooral gericht op de intrek van diadrome vissoorten (zoet-zoutmigranten), in het bijzonder van zwakke zwemmers en getijdenmigranten. Doelsoorten hierbij zijn spiering, driedoornige stekelbaars, (Europese) aal en bot. Bij spiering is er onderscheid te maken in de trekkende (anadrome) spiering die leeft in het zoute water maar zich voortplant in het zoete water en de zogenaamde

binnenspiering van het IJsselmeer. De anadrome spiering trekt omstreeks februari-april het zoete water op (Arcadis, 2014).

Het visvriendelijk spui- en schutsluisbeheer is zeer effectief. Op jaarbasis worden er honderden miljoenen vissen van de Waddenzee naar het IJsselmeer verplaatst.

Tijdens de werkzaamheden aan het sluiscomplex kan, afhankelijk van de variant, de verbinding tussen de Waddenzee en het oostelijk deel van het IJsselmeer via de schutsluizen kortere of langere tijd minder effectief worden. In alle gevallen blijft er een mogelijkheid voor vissen om ook via een schutsluis naar het IJsselmeer te trekken, mits visvriendelijk schutsluisbeheer wordt toegepast.

Door afname van de verbinding verminderen de migratiemogelijkheden tussen de Waddenzee en het IJsselmeer. Hierdoor kunnen effecten optreden op diadrome vissoorten in het gebied waaronder fint, prik en paling.

Voor het realiseren van migratiemogelijkheden voor vissen wordt ten westen van Kornwerderzand een vismigratierivier aangelegd. De aanleg van deze vismigratierivier en de werkzaamheden voor de sluizen zijn beide gepland vanaf 2017. Dit betekent dat de vismigratierivier tijdens de aanlegfase en mogelijk ook in de eerste jaren van de gebruiksfase nog niet aanwezig is. Derhalve kan door beperking van de verbinding via het schutsluiscomplex bij Kornwerderzand tijdens de aanlegfase een toename van de barrièrewerking optreden op diadrome vissen.

Na afronding van de werkzaamheden en ingebruikname van de nieuwe sluis treedt herstel van de functionaliteit van de het complex voor vismigratie op. Bovendien is tijdens de gebruiksfase de vismigratierivier aanwezig waardoor de schutsluis een minder grote rol speelt bij de vismigratie. Barrièrewerking tijdens de gebruiksfase van het nieuwe sluiscomplex treedt niet op, uitgaande van continuering van het visvriendelijk sluisbeheer.

#### 2.2.2.2 Aanpassing infrastructuur

Tijdens de werkzaamheden in het kader van de aanpassingen aan de infrastructuur van Kornwerderzand blijft de waterverbinding tussen het IJsselmeer en de Waddenzee in stand. Barrièrewerking voor vissen tijdens de werkzaamheden aan de infrastructuur treedt hierdoor niet op.

De functionaliteit van de Afsluitdijk als verbindingszone voor zoogdieren en amfibieën is waarschijnlijk gering vanwege het ontbreken van geschikt leefgebied, het ontbreken van beschutting en de aanwezigheid van de snelweg A7 aan de zuid zijde van de dijk.

In de gebruiksfase voor de nieuwe infrastructuur treden geen relevante veranderingen in het gebied op ten opzichte van de huidige situatie. Permanente versnippering als gevolg van de aanpassingen aan de infrastructuur treedt niet op.

#### 2.2.2.3 Aanpassing vaargeulen

De werkzaamheden aan de vaargeulen zijn tijdelijk. Tijdens de baggerwerkzaamheden en tijdens gebruiksfase van de vaargeulen met de nieuwe diepte treedt geen barrière werking op, vissen en vogels kunnen de vaargeulen altijd passeren. Er wordt geen leefgebied versnipperd. Effecten treden niet op.

#### 2.2.2.4 Overzicht mogelijke effecten

In Tabel 4 is een overzicht gegeven van de mogelijke effecten die op kunnen treden als gevolg van versnippering en barrièrewerking.

Tabel 4 Overzicht relevante effecten versnippering en barrièrewerking (Legenda zie Tabel 3)

| Versnippering / Barrièrewerking | Sluis Aanleg | Sluis Gebruik | A7 Aanleg | A7 Gebruik | Vaargeul Aanleg |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wnb: Natura 2000 | x | - | - | - | - |
| Wnb: beschermde soorten | - | - | - | - | - |
| NNN | - | - | - | - | - |

## 2.2.3 Verstoring

Activiteiten, materieel en mensen kunnen een toename van geluid, beweging en licht in de omgeving veroorzaken. Dieren reageren op deze verstoringsfactoren door middel van alertheid, vluchtgedrag en mijden van de omgeving. Dit gedrag kan, door energieverlies en verminderde opname van voedsel, leiden tot een slechtere conditie, verminderd functioneren, grotere predatiekans en lager voortplantingssucces. Indien dit in ernstige mate optreedt bij grotere groepen dieren kunnen negatieve gevolgen ontstaan voor de populatieomvang. Wanneer door vermijdingsgedrag essentieel en niet- vervangbaar voedselaanbod en/ of leefgebied buiten bereik komt van groepen dieren kunnen ook directe populatie-effecten ontstaan, vooral wanneer geen alternatief voedsel of leefgebied in de omgeving beschikbaar is. Per soortgroep is de storingsfactor die de grootste ruimtelijk reikwijdte heeft maatgevend voor de optredende verstoring.

Verstoringsgevoelige soorten in de omgeving van Kornwerderzand zijn vogels, zeezoogdieren (in de Waddenzee) en vissen (geluid, trillingen).
Een aantal kwalificerende vogelsoorten van de Waddenzee gebruikt de Afsluitdijk en nabijgelegen gebieden om te broeden, te foerageren en als hoogwatervluchtplaats. Een deel van deze gebieden ligt niet binnen de grenzen van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Omdat deze gebieden een essentiële functie hebben voor een aantal vogels die tot de Natura 2000-doelen behoren, kan de verstoring tot gevolg hebben dat de ecologische functie van deze gebieden negatief beïnvloed wordt door verstoring. Hierdoor kunnen negatieve gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen ontstaan.
Tijdens de uitvoering van werkzaamheden kunnen veel dieren uitwijken naar andere (geschikte) leefgebieden in het omringende gebied, tot waar de verstorende invloed van de werkzaamheden niet reikt.

De volgende verstoringsfactoren worden bekeken:
- Verstoring door visuele hinder/silhouetwerking
- Verstoring door licht
- Verstoring door geluid en trillingen
- Geluid boven water
- Onderwatergeluid/ trillingen

### 2.2.3.1 Aanpassing sluiscomplex

**Visuele verstoring**
In de aanlegfase kan door de fysieke aanwezigheid van mensen en materieel optische verstoring optreden op aanwezige soorten (broed)vogels en zeehonden in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee. Deze gebieden maken ook deel uit van het NNN.

De werkzaamheden aan het sluiscomplex vinden aan de zuidzijde van de Afsluitdijk plaats. Hierdoor wordt een deel van de werkzaamheden verborgen vanaf het wad. Een deel van de werkzaamheden aan de binnenzijde zal hierdoor afgeschermd worden voor het wad. Delen van werkinstallaties, kranen en hei-installaties zijn zichtbaar zijn vanaf het wad. Ten aanzien van het IJsselmeer zijn er geen structuren die de werkzaamheden en activiteiten afschermen.

Tijdens de gebruiksfase is het complex geschikt voor grotere schepen. De verwachting is dat gemiddeld één tot twee schepen per week extra de sluis zal

passeren. Aangezien deze schepen gebruik maken van vaste vaarroutes en niet onverwacht van richting veranderingen op de route en gezien het kleine aantal schepen (een tot twee per week) gaat zal er in de gebruiksfase geen relevante toename plaatsvinden van de verstorende werking door silhouetwerking en varende schepen ten opzichte van de huidige situatie.

*Gevoeligheid soorten*

Zeehonden
Effecten op zeehonden in de Waddenzee zullen vooral optreden wanneer op platen rustende of verharende dieren worden verstoord. De kans hierop is het grootst bij dieren zich in de directe omgeving van de werkzaamheden bevinden aangezien het werkgebied en activiteiten statisch zijn en de dieren dus niet naderen.

Vogels
Effecten op vogels kunnen vooral optreden door visuele verstoring van foeragerende, rustende en mogelijk ook broedende vogels en dan met name door bewegingen. In de Waddenzee en in het IJsselmeer komen verschillende watervogels en steltlopers voor die gevoelig zijn voor visuele verstoring volgens de effectenindicator.

**Verstoring door verlichting**
Effecten van verlichting treden alleen op gedurende de schemer en nacht. De werkzaamheden worden in de regulieren situatie uitgevoerd tijdens de dagperiode tussen 07.00 ’s ochtend en 16.00 uur ’s avonds. Rekening houdend met de looptijd van de werkzaamheden zal er ook in de winterperiode gewerkt worden. In deze periode zal er in de randen van de werkdag gewerkt worden met bouwverlichting.

Bouwverlichting bestaat uit schijnwerpers met een hoge lichtsterkte die gericht kunnen worden op de bouwplaats. De hoogte van de lampen is afhankelijk van de bouwhoogte. Bij de bouw van laagbouw (zoals de sluizen) kan de hoogte beperkt worden tot enkele meters, bij hoogbouw zijn de masten waarop de lampen gemonteerd zijn uiteraard veel hoger. Daarnaast kan verlichting gevoerd worden door hijskranen. De meeste hijskranen hebben een aantal lampen of schijnwerpers op de verticale boom, die het werkterrein van de kraan helpen verlichten.

Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van dieren leiden. Het effect van lichtverstoring op vogelsoorten hangt af van het gedrag in ruimte en tijd van die soort. Onder andere het dag- en nachtritme, de rustplaatsen, vliegroutes en broedgedrag bepalen of en wanneer een dier in de buurt van een verlichtingsbron komt. Extra verlichting ’s nachts kan bij dagactieve vogels leiden tot een slechtere conditie, verminderd functioneren, grotere predatiekans en lager voortplantingssucces. Voor nacht actieve soorten kan het risico op predatie toenemen. Gevoelige soorten betreft vogels en vleermuizen. In de beoordeling is gekeken naar aanwezigheid van lichtgevoelige soorten in en rond Kornwerderzand.

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde heeft richtlijnen uitgegeven ten aanzien van voorkoming van lichthinder (NSVV, 2015). In deze richtlijn voor terreinverlichting zijn gebieds- en periodeafhankelijke normen opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een viertal gebiedstypen met elk een eigen norm. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de begrippen verlichtingssterkte en lichtsterkte. Dit onderscheid is ook relevant bij het beoordelen van de effecten van verlichting op natuur:

- Verlichtingssterkte, verlichtingsdichtheid of illuminatie is de op een oppervlak invallende lichtstroom per oppervlakte- eenheid. De SI-eenheid is lux.
- Lichtsterkte, het stralingsvermogen dat die bron per eenheid van ruimtehoek uitzendt, gecorrigeerd voor de spectrale gevoeligheid van het oog. De lichtsterkte van een bron geeft aan welk vermogen (energie per tijdeenheid) de bron in een bepaalde richting uitstraalt.

De NSVV (2015) geeft in haar advies een grenswaarde voor verlichtingssterkte in natuurgebieden van 1 lux. Er is een belangrijke bron van empirisch onderzoek naar het effect van kunstlicht (wegverlichting) op fauna (Molenaar, 2003). In dit onderzoek werd een grenswaarde van 0,1 lux vastgesteld als referentiewaarde voor niet-verlichte situaties waarbij er geen effecten zijn voor zoogdieren. De 0,1 lux contour wordt algemeen geaccepteerd als een waarde waar beneden geen significante negatieve gevolgen optreden op planten- en diersoorten (Meijer, 2013). Deze algemeen geaccepteerde norm die wordt gehanteerd bij de toepassing van de Wet Natuurbescherming, dus voor Natura 2000-gebieden, is dus strenger dan de normen voor hinder vanuit sportveldverlichting en terreinverlichting die door de NSVV zijn opgesteld.

**Verstoring door geluid**
De werkzaamheden voor de sloop en bouw van het nieuwe sluizencomplex (intrillen damwanden, heien, wegbeitelen huidige constructies) kunnen leiden tot emissie van geluid die soorten (broed)vogels, zeehonden en vissen in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer verstoort. Het geluid kan zowel via de lucht als via het water worden verspreid. De verstoring als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk.

Tijdens de gebruiksfase is het complex geschikt voor grotere schepen waardoor er mogelijk een toename in de geluidsverstoring optreedt ten opzichte van de huidige situatie. De verwachting is dat gemiddeld één schip per week extra de sluis zal passeren. Ten opzichte van het aantal jaarlijkse passanten (ca. 40.000, waarvan ruim 1500 beroepsvaart) leidt dit in de gebruiksfase niet tot een relevante toename in geluidsverstoring ten opzichte van de huidige situatie.

**Gevoeligheid van soorten voor geluid (bovenwater)**
*Vogels*
Op basis van de Natura 2000-effecten indicator (Ministerie van EZ) blijken de meeste watervogels zijn niet gevoelig voor geluid, maar steltlopers wel gevoelig. Wij gaan er in deze studie vanuit dat ook rustende en foeragerende watervogels (op het IJsselmeer) verstoord worden door piekbelastingen van geluid.

*Zeezoogdieren*
Op het moment dat zeehonden boven water zijn en rusten op wadplaten zijn zij in beginsel gevoelig voor verstoring door geluid.

**Gevoeligheid van soorten voor onderwatergeluid**
Tijdens het heien en tijdens andere werkzaamheden kan geluid zich ook onder water voortplanten, door trillingen die zich door de bodem verplaatsen naar de onderwaterbodem. Voor in het water zwemmende zeezoogdieren en vissen zijn de effecten van onderwatergeluid maatgevend boven die van visuele impulsen en bovenwatergeluid. Bovenwatergeluid dringt niet in betekenende mate door in het water. Hoewel soorten gebieden waar verstoring door onderwatergeluid optreedt in principe kunnen vermijden, is dat voor impulsgeluid zoals bij heien onwaarschijnlijk omdat het geluid plotseling optreedt en soorten niet in de gelegenheid zijn geweest om het geluid te vermijden.

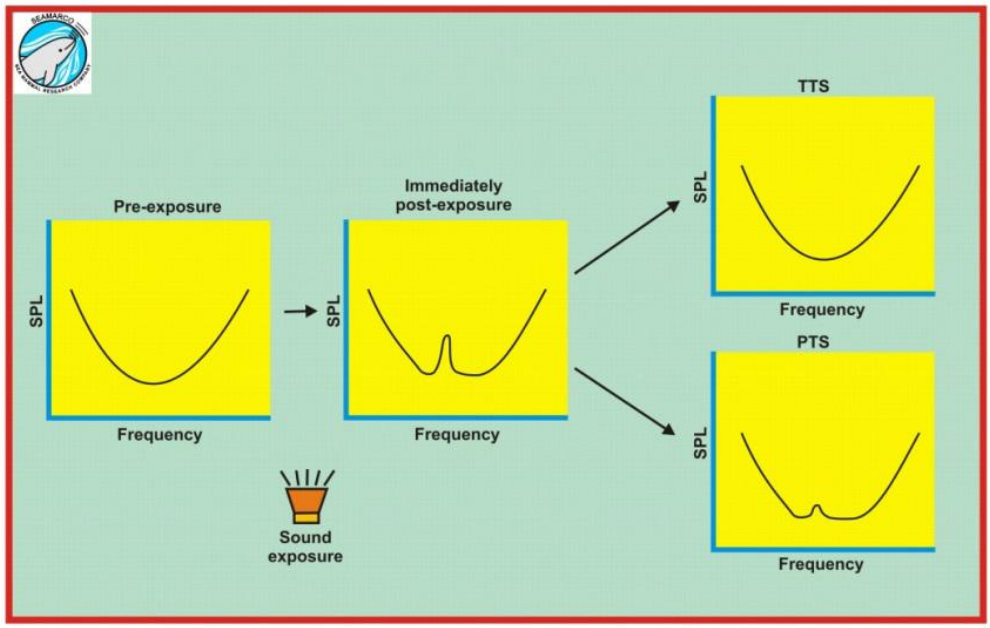
Onderwatergeluid kan op verschillende manieren tot effecten op organismen leiden. Richardson et al. (Richardson, et al., 1995) onderscheid zes klassen. Deze klassen zijn voor alle organismen aanwezig maar de grenzen en drempelwaarden zijn soort specifiek.

1. Het geluid kan te zwak zijn om door het dier gehoord te worden, door een hoger achtergrondgeluid of lager geluidsniveau dan de soortspecifieke drempelwaarde (geen effect)
2. Het geluidsniveau kan gehoord worden, maar te zwak zijn om een reactie teweeg te brengen (tolerantie voor geluid);
3. Het geluid leidt tot een gedragsverandering van allerlei mogelijk aard (bv. Toename hartritme of vermijdingsgedrag);
4. Herhaaldelijke blootstelling aan het geluid leidt tot gewenning (afname van gedragsverandering) of blijft leiden tot verstoring;

5. Bij voldoende geluidsniveau kan het leiden tot mogelijke afname van communicatie tussen soorten (masking);
6. Zeer sterk geluid kan leiden tot een tijdelijke gehoordrempelverschuiving (TTS) of permanente gehoordrempelverschuiving (PTS). Het geluidsniveau moet hiervoor de soortspecifieke grenswaarden sterk overschrijden.

*Zeezoogdieren*
Drempelwaarden voor gedragsbeïnvloeding door verstoring als gevolg van onderwatergeluid zijn bekend voor zeehonden en bruinvissen. Kastelein et al. (2008) hebben berekend wat de vermijdingsafstand is van zowel gewone zeehond als bruinvis voor heigeluiden bij de aanleg van het Windpark Prinses Amalia. Voor de gewone zeehond was de vermijdingsafstand na 1 heipaal berekend op 80 km en voor de bruinvis op 12 km. Andere bronnen geven voor bruinvissen ook grotere verstoringsafstanden (Royal Haskoning, 2014).

Er zijn inmiddels diverse publicaties waarin wordt aangetoond dat blootstelling aan geluid kan leiden tot een gehoordrempelverhoging bij bruinvissen en zeehonden (Heinis et al, 2015). Een tijdelijke verhoging van het geluidsdrukniveau (SPL, sound pressure level) kan leiden tot verhoging van de gehoordrempel, zowel tijdelijk (TTS, temporary treshold shift), als permanent (PTS, permanent treshold shift). De dieren hebben dan tijdelijk of permanent verminderd gehoor (Afbeelding 15).




Afbeelding 15 Schematische weergave van door blootstelling aan geluid veroorzaakte gehoordrempelverhoging, tijdelijk (TTS) of permanent (PTS).(uit: Heinis et al, 2015).

De relatie tussen de blootstellingsdosis en gehoordrempelverhoging hangt af van diverse parameters van het geluid en van het gehoor. Net zoals de hoorbaarheid van signalen is de door blootstelling veroorzaakte drempelverhoging afhankelijk van de signaalvorm, dus o.a. van frequentie-inhoud en duur van het signaal (Heinis et al, 2015).

*Vissen*
Vissen zoals de Fint zijn vanwege zijn zwemblaas gevoelig voor onderwatergeluid. De met lucht gevulde zwemblaas wordt gemakkelijk door geluid onderwater in beweging gebracht. Drukgolven bij impulsgeluiden met hoge geluidsniveaus kunnen schade aan de zwemblaas veroorzaken waardoor vissen kunnen komen overlijden (Opzeeland, et al., 2007).

### 2.2.3.2 Aanpassing infrastructuur

De effecten als gevolg van de werkzaamheden aan de infrastructuur worden apart beoordeeld omdat de werkzaamheden mogelijk niet gelijktijdig met andere werkzaamheden worden uitgevoerd.

**Visuele verstoring**

In de aanlegfase kan door de fysieke aanwezigheid van mensen en materieel optische verstoring optreden op aanwezige soorten (broed)vogels en zeehonden in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee. Voor de aanpassingen aan de infrastructuur worden grotendeels werkzaamheden uitgevoerd met betrekking tot grondwerk, betonstort en asfalteren. Indien heiwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd betreft het heiwerkzaamheden op land.

Tijdens de gebruiksfase zal er een maximale toename in verkeersbewegingen zijn van 34.000 voertuigen op jaarbasis (ca. 93 voertuigen per etmaal). De huidige intensiteit is 21.111 voertuigen per etmaal. De toename van het aantal verkeersbewegingen van ca. 0,4% zal geen relevante toename geven van de verstorende werking.

**Verstoring door verlichting**

Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van dieren leiden. Het effect van lichtverstoring op soorten hangt af van het gedrag in ruimte en tijd van die soort. Onder andere het dag- en nachtritme, de rustplaatsen, vliegroutes en broedgedrag van vogels bepalen of en wanneer een soorten in de buurt van een verlichtingsbron komen. Extra verlichting ’s nachts kan bij dagactieve soorten leiden tot een slechtere conditie, verminderd functioneren, grotere predatiekans en lager voortplantingssucces. Bij de beoordeling is gekeken naar de aanwezigheid van lichtgevoelige soorten.

**Verstoring door geluid**

De werkzaamheden voor nieuwe infrastructuur kunnen leiden tot emissie van geluid die soorten (broed)vogels, zeehonden en vissen in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer verstoort. De verstoring als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk.

Tijdens de gebruiksfase zal er een toename van maximaal 34.000 voertuigen op jaarbasis (94 voertuigen per etmaal) zijn. In vergelijking met het huidige aantal verkeersbewegingen leidt dit in de gebruiksfase niet tot een relevante toename in geluidsverstoring ten opzichte van de huidige situatie.

Voor de verstoringsgevoeligheid van soorten worden dezelfde uitgangsposities als voor de werkzaamheden aan het sluiscomplex genomen, zie daarvoor deel geluidsverstoring van paragraaf 2.2.3.1.

### 2.2.3.3 Aanpassing vaargeulen

Hieronder zijn de effecten besproken van de aanpassing van de vaargeulen.
Het onderhoud van de vaargeul is na de aanpassing gelijk aan het huidige onderhoud. Additionele effecten als gevolg van onderhoud kunnen daarom uitgesloten worden.

**Visuele verstoring**

Aanwezigheid ( en verlichting) van schepen kan verstoring veroorzaken voordat geluid een rol speelt. Bij verstoring van watervogels door scheepvaart zijn de effecten van visuele verstoring veelal maatgevend boven die van geluid en licht. Visuele effecten treden vooral op wanneer het gaat om bewegende vaartuigen of handelingen en dan vooral wanneer deze bewegingen een onvoorspelbaar karakter hebben, of in de richting van de dieren gaan. Aangezien het werkzaamheden in bestaande

vaargeulen betreft blijven de schepen in de betreffende vaargeulen die ook door ander scheepvaartverkeer wordt gebruikt.

**Lichtverstoring**
Baggerschepen gebruiken alleen signaalverlichting die weinig uitstraling naar de omgeving heeft. Wanneer bagger- en stortwerkzaamheden 's nachts worden uitgevoerd kan de gebruikte verlichting een negatief effect hebben op aanwezige vogels. Er wordt nautische verlichting gebruikt en mogelijk werkverlichting op het schip. De op het IJsselmeer voorkomende watervogels zijn gevoelig voor verlichting (Natura 2000 Effectenindicator, Ministerie van EZ). Bij de beoordeling is gekeken naar de aanwezigheid van lichtgevoelige soorten.

**Geluidsverstoring**
Tijdens de baggerwerkzaamheden kan tijdelijk geluidsverstoring optreden. De geluidsemissie van de schepen is relatief beperkt en regelmatig en wordt bovendien vaak gemaskeerd door andere natuurlijke en niet-natuurlijke geluidsbronnen in de omgeving, waaraan mogelijk ook gewenning kan optreden.

Onderwatergeluid kan zich relatief ver voortplanten. Voor in het water zwemmende vissen zijn de effecten van onderwatergeluid maatgevend. De effecten treden alleen op gedurende het baggeren en zijn tijdelijk. Geluidsverstoring van schepen is relatief beperkt, en wordt bovendien vaak gemaskeerd door andere natuurlijke en niet-natuurlijk geluidsbronnen in de omgeving. Het optreden van effecten als gevolg van onderwatergeluid is soort specifiek. In het IJsselmeer zijn alleen vissen gevoelig voor onderwatergeluid.

Bij vissen wordt onderscheid gemaakt tussen gehoorspecialisten en gehoorgeneralisten. Gehoorspecialisten zijn soorten die op verschillende manieren een verbinding tussen de zwemblaas en het gehoororgaan hebben. Hierdoor kan geluid bij lagere geluidsniveaus (thresholds) en een grotere bandbreedte aan frequenties worden waargenomen (Popper, 2003)

Van een beperkt aantal soorten zijn grenswaarden van frequenties en bijbehorende geluidsniveaus opgesteld. Fysieke effecten op vissen treden alleen op bij hogere geluidsniveaus. Bij lagere geluidsniveaus zal er alleen een gedragsverandering optreden (Hawkins & Popper, 2013).

#### 2.2.3.4 Overzicht mogelijke effecten

In Tabel 5 is een overzicht gegeven van de mogelijke effecten die op kunnen treden als gevolg van verstoring.

Tabel 5 Overzicht relevante effecten verstoring (Legenda zie Tabel 3)

| Verstoring | Sluis Aanleg | Sluis Gebruik | A7 Aanleg | A7 Gebruik | Vaargeul Aanleg |
|---|---|---|---|---|---|
| Wnb: Natura 2000 | X | - | X | x | X |
| Wnb: beschermde soorten | x | - | x | X | x |
| NNN | X | - | X | X | X |

### 2.2.4 Stikstofdepositie

Gemotoriseerde voortuigen, bouwmaterieel en generatoren veroorzaken emissies van verbrandingsproducten tijdens de aanlegfase. Tijdens de gebruiksfase veroorzaken wegverkeer en scheepvaart emissies van verzurende en vermestende stoffen (vooral stikstof in de vorm van NOx). Deze verzurende en vermestende stoffen slaan via de atmosfeer neer op land en water (stikstofdepositie). Stikstof is een voedingsstof voor

planten. Door een overmaat van stikstof kan de concurrentieverhouding tussen plantensoorten veranderen, waardoor verschuivingen optreden in de vegetatiesamenstelling van habitattypen. In natuurgebieden kan dat leiden tot een toename van grassen en struwelen, waardoor minder concurrerende soorten verdwijnen. Dit kan ook leiden tot veranderingen in de samenstelling van de fauna van een gebied. Veel insecten zijn gebonden aan specifieke plantensoorten of een bepaalde vegetatiestructuur. Verandering in de insectenfauna kan ook gevolgen hebben voor hogere diersoorten die hiervan, bijvoorbeeld voor hun voedsel, van afhankelijk zijn.

#### 2.2.4.1 Aanpassing sluiscomplex

In de aanlegfase vindt door de inzet van materieel bij de werkzaamheden aan het sluizencomplex een toename van depositie plaats in de omgeving van het complex. Daarnaast vindt er een toename in stikstofdepositie plaats als gevolg van de toevoer van materialen over water of land. In de directe omgeving van het plangebied komen geen stikstofgevoelige habitattypen voor, op grotere afstand zijn deze habitattypen wel aanwezig. Effecten als gevolg van stukstofdepositie kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.

Op grond van de trendmatige ontwikkelingen is vastgesteld dat de scheepvaart tot 2040 stabiel blijft op het niveau van 2014 (Zie hiervoor het MER Sluis Kornwerderzand). De toename van scheepvaartverkeer in de gebruiksfase als gevolg van de bijzondere transporten waarvoor de sluizen worden aangepast, is geraamd op maximaal één schip per week. Dit zal geen relevante toename van de stikstofdepositie leveren in de Waddenzee en/ of het IJsselmeer.

#### 2.2.4.2 Aanpassing infrastructuur

Gedurende de aanlegfase vindt door de inzet van materieel bij de werkzaamheden aan de weg een toename van depositie van stikstof plaats in omgeving. Daarnaast vindt er een toename in stikstofdepositie plaats als gevolg van de toevoer van materialen. In de wijdere omgeving van het plangebied komen stikstofgevoelige habitattypen voor. Effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.

Tijdens de gebruiksfase worst rekening gehouden met een maximale verkeerstoename van 34.000 auto’s per jaar.

#### 2.2.4.3 Aanpassing vaargeulen

Als gevolg van de activiteiten van de baggerschepen kan bij de uitvoering van de werkzaamheden een toename van stikstofdepositie op habitattypen in de wijde omgeving optreden. De werkzaamheden zijn echter van tijdelijke aard. Op verschillende locaties nabij de oevers van het IJsselmeer komen stikstofgevoelige habitattypen voor. Effecten als gevolg van stikstofdepositie tijdens de werkzaamheden aan de vaargeulen kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.

#### 2.2.4.4 Overzicht mogelijke effecten

In Tabel 6 is een overzicht gegeven van de mogelijke effecten die op kunnen treden als gevolg van stikstofdepositie.

Stikstofdepositie is vooral relevant voor Natura 2000-gebieden, vanwege de wettelijke bescherming van deze gebieden. Ook op het NNN kan stikstofdepositie plaatsvinden, maar in het beschermingsregime voor het NNN speelt externe werking een ondergeschikte rol. Bovendien bestaat er een overlap tussen Natura 2000-gebieden en NNN in de wijde omgeving van Kornwerderzand.

Tabel 6 Overzicht relevante effecten stikstofdepositie (Legenda zie Tabel 3)

| Stikstof depositie | Sluis Aanleg | Sluis Gebruik | A7 Aanleg | A7 Gebruik | Vaargeul Aanleg |
|---|---|---|---|---|---|
| Wnb: Natura 2000 | X | - | X | X | x |
| Wnb: beschermde soorten | - | - | - | - | - |
| NNN | - | - | - | - | - |

## 2.2.5 Vertroebeling

Door het baggeren kan als gevolg van opwerveling van slib vertroebeling in de waterkolom optreden. Deze vertroebeling blijft beperkt tot de directe omgeving van het baggerschip (maximaal 70 meter). Vertroebeling kan een effect hebben op de primaire productie en het daarvan afhankelijke voedselweb, en op zichtjagende vogels.

### 2.2.5.1 Overzicht mogelijke effecten

In Tabel 7 is een overzicht gegeven van de mogelijke effecten die op kunnen treden als gevolg van vertroebeling.

Tabel 7 Overzicht relevante effecten vertroebeling (Legenda zie Tabel 3)

| Vertroebeling | Sluis Aanleg | Sluis Gebruik | A7 Aanleg | A7 Gebruik | Vaargeul Aanleg |
|---|---|---|---|---|---|
| Wnb: Natura 2000 | - | - | - | - | x |
| Wnb: Beschermde soorten | - | - | - | - | - |
| NNN | - | - | - | - | - |

## 2.2.6 Verzilting

### 2.2.6.1 Aanpassing sluiscomplex

Door de aanleg van een grotere schutsluis kan de hoeveelheid instromend zoutwater in het IJsselmeer toenemen. Verzilting kan effect hebben op zoete milieus die gevoelig zijn voor chloride. Door de toename in volume bij de nieuwe sluis kan er een lichte toename ontstaan in het chloride gehalte nabij de sluis, afhankelijk van onder andere het schutregime. Het relatieve volume van het instromende water en het chloride gehalte zijn nagenoeg nihil ten opzichte van de zoetwatervoorraad van het IJsselmeer.

Het uitgangspunt voor het project is dat er geen zoutbeslag is als gevolg van de nieuwe sluis. Effecten als gevolg van zoutbeslag kunnen daarom uitgesloten worden. Verzilting is niet aan de orde bij de aanpassingen van infrastructuur en vaarwegen en treedt niet op. Effecten als gevolg van verzilting worden op voorhand uitgesloten en worden in het vervolg van het rapport niet verder behandeld.

### 2.2.6.2 Overzicht mogelijke effecten

In Tabel 8 is een overzicht gegeven van de mogelijke effecten die op kunnen treden als gevolg van verzilting.

Tabel 8 Overzicht relevante effecten verzilting (Legenda zie Tabel 3)

| Verzilting | Sluis Aanleg | Sluis Gebruik | A7 Aanleg | A7 Gebruik | Vaargeul Aanleg |
|---|---|---|---|---|---|
| Wnb: Natura 2000 | - | - | - | - | - |
| Wnb: beschermde soorten | - | - | - | - | - |
| NNN | - | - | - | - | - |

## 2.2.7 Mechanische effecten

### 2.2.7.1 Aanpassing vaargeulen

Door het baggeren kan mogelijk oppervlakte beschermd habitat in het IJsselmeer verloren gaan. Als gevolg van de baggerwerkzaamheden wordt de bodem(opbouw) vernietigd of verstoord. Waterplanten en op de bodem levende dieren worden daardoor aangetast, waardoor de foerageerkwaliteit voor vogels afneemt. Na verloop van tijd kan de bodemflora- en fauna zich weer herstellen.

De vaargeulen zijn op dit moment al zo diep dat waterplanten niet voorkomen vanwege gebrek aan licht. Watervegetaties zijn vanuit het oogpunt van scheepvaart ook niet gewenst. De vaargeul is door de diepte én het scheepvaartverkeer ook minder geschikt als foerageergebied voor vogels.

Een aantal van de te verdiepen trajecten ligt in een gebied waar concentraties van driehoeksmosselen voorkomen, die het preferentie voedsel vormen van kuifeenden en toppereenden. De diepte van de bestaande vaargeulen bedraagt nu ca. 3 tot meer dan 5 meter. De omgeving van de vaargeulen is meestal ondieper of van gelijke diepte (Witteveen & Bos, 2015c).
Om energie te besparen foerageren deze eenden vooral op mosselen die in ondiep water voorkomen. Naarmate de mosselen dieper liggen kost het meer energie om ze met het duiken te bereiken. Ca. 80% van de driehoeksmosselen in het IJsselmeer ligt daarom buiten het bereik van de eenden. De kwaliteit van de mosselen neemt bovendien sterk af met de diepte. Op vijf meter diepte zijn de mosselen bijna tweemaal zo mager als op twee meter. Dat betekent dat de eenden veel meer mosselen zouden moeten opduiken tegen hogere energiekosten. Dat is te veel gevraagd. De enorme mosselvelden op vijf meter diepte kunnen ze daarom niet benutten (Leeuw, 2000).
Vanwege de relatief grotere diepte van de vaargeulen zullen deze daarom, ook in de bestaande situatie niet tot de preferente foerageergebieden behoren.

Uitgangspunt is dat gewerkt wordt met methoden die voorgeschreven zijn in de Handreiking Werkplan Bbi (Rijkswaterstaat, geen jaartal). Bij deze methoden is verlies van specie bij het opzuigen tot een uiterste minimum beperkt. Dit betekent dat er alleen een zeer geringe vertroebeling op een zeer lokaal niveau plaats kan vinden. De hoeveelheid slib die eventueel in de waterkolom terecht komt bij het opzuigen van de specie is aanmerkelijk lager dan bij het terugstorten van de specie. Terugstorten vindt in het kader van dit project niet plaats. Het grootste deel van het slib dat vrijkomt in de vertroebelingswolk zal direct terugzakken in de vaargeul. Een klein gedeelte ervan komt in de omgeving terecht. Dit effect treedt alleen lokaal op in de directe omgeving van de vaargeul. Daarbij kunnen mosselen bedekt worden. De hoeveelheid slib is echter dusdanig klein, dat er geen permanente gevolgen voor deze mosselen verwacht worden.

Het uitvoeren van de baggerwerkzaamheden zal daarom geen gevolgen hebben voor de beschikbaarheid van voedsel voor duikeenden.

De morfologische effecten als gevolg van de aanpassing van de vaargeulen (vaargeulstabiliteit) zijn in het MER als neutraal beoordeeld. De herverdeling van zand van de omringende gebieden naar de vaargeul kan in het IJsselmeer alleen plaatsvinden tijdens stormen. Omdat het aantal momenten dat deze situatie zich voordoet slechts zelden optreedt, levert de herverdeling van zand slechts een beperkte bijdrage aan de sedimentatie in de vaargeul. Slib is zwevend in de waterkolom aanwezig en het slib zakt langzaam naar de bodem. De snelheid waarmee de sedimentatie van slib plaats vindt is niet afhankelijk van de diepte van de vaargeul. Het is wel zo dat bij een diepere vaargeul het slib minder gemakkelijk weer opgewerveld kan worden. Dat betekent dat de netto sedimentatie bij een vaargeul met iets meer overdiepte iets groter zal zijn.
De aanleg van de vaarweg met onderzuigen levert in potentie meer overdiepte dan het baggeren van de vaarweg. Dat betekent dat de sedimentatiesnelheid naar verwachting iets hoger zal zijn bij onderzuigen, doordat iets meer slib kan blijven liggen. Het moment waarop onderhoudsbaggerwerk moet plaats vinden ligt echter later in de tijd, omdat de aanwezige overdiepte groter is.

De geleidelijke sedimentatie in de aangepaste vaargeulen heeft, ten opzichte van de bestaande situatie, geen gevolgen voor natuurwaarden.

Het onderhoud aan de vaargeul blijft na verdieping gelijk aan het bestaande onderhoud (1 maal per 30 jaar). Bij de variant met onderzuiging kan het onderhoud geëxtensiveerd worden tot 1 maal per 100 jaar. Bij dit onderhoud vindt in beginsel op gelijke wijze plaats als de verdieping.
Omdat er in beginsel niets verandert m.b.t. het onderhoud, en de mechanische effecten van baggerwerkzaamheden nihil zijn, kunnen additionele effecten als gevolg van onderhoud uitgesloten worden.

De eventuele tijdelijke vermindering van de ecologische kwaliteit van de onderwaterbodem in de vaargeul heeft daarom geen gevolgen voor habitattypen en soorten in het IJsselmeer.

#### 2.2.7.2 Overzicht mogelijke effecten

In Tabel 9 is een overzicht gegeven van de mogelijke effecten die op kunnen treden als gevolg van ruimtebeslag.

Tabel 9 Overzicht relevante effecten mechanische effecten (Legenda zie Tabel 3)

| Mechanische effecten | Sluis Aanleg | Sluis Gebruik | A7 Aanleg | A7 Gebruik | Vaargeul Aanleg |
|---|---|---|---|---|---|
| Wnb: Natura 2000 | - | - | - | - | - |
| Wnb: beschermde soorten | - | - | - | - | - |
| NNN | - | - | - | - | - |

## 2.3 Maximale reikwijdte effecten

Op basis van de uit paragraaf 2.2 relevante gebleken effecten wordt in de volgende paragraven de maximaal mogelijke ruimtelijke reikwijdte (hoe ver reikt het effect?) uitgewerkt. Effecten die niet relevant zijn gebleken worden verder niet behandeld.
In de effectbeschrijving worden de optredende effecten vervolgens per activiteit beschreven en beoordeeld.

### 2.3.1 Ruimtebeslag

**Aanpassing sluiscomplex**
Het werkgebied kan leefgebied vormen van beschermde soorten volgens de Wet Natuurbescherming. De reikwijdte van het effect wordt bepaald door het werkgebied. De werkzaamheden vinden plaats binnen het complex Kornwerderzand, op en rondom huidige sluizen.

**Aanpassing infrastructuur**
Het werkgebied kan leefgebied vormen van beschermde soorten volgens de Wet Natuurbescherming. De reikwijdte van het effect wordt bepaald door het werkgebied. De werkzaamheden vinden plaats binnen het complex Kornwerderzand.

## 2.3.2 Versnippering en barrièrewerking

**Aanpassing sluiscomplex**

*Natura 2000*
Het mogelijke effect van barrièrewerking treedt op ter plekke van de sluizen in Kornwerderzand. De reikwijdte van het effect is in potentie groot, omdat het gaat om vissen die migreren tussen leefgebieden op zee (Waddenzee, Noordzee) en stroomopwaarts gelegen paaigebieden (IJsselmeer en rivieren). Vissen kunnen de Afsluitdijk maar op een beperkt aantal plekken passeren. Hierdoor functioneert het complex van Kornwerderzand als een van de twee mogelijkheden voor vissen om de Afsluitdijk te passeren. Naast de schutsluizen van Kornwerderzand kunnen vissen de Afsluitdijk passeren via de spuisluizen bij Kornwerderzand en het sluizencomplex bij Den Oever, aan de Noord Hollandse zijde van de Afsluitdijk. Binnen Kornwerderzand bestaan deze mogelijkheden uit twee verbindingen, te weten de schutsluizen en de spuisluizen. De migratiemogelijkheden bij de spuisluizen zijn voor veel soorten beperkt vanwege de grote stroomsnelheden en bovendien enkel met een stroomrichting naar de Waddenzee waardoor alleen sterke zwemmers deze sluizen kunnen passeren. Dit betekent dat de schutsluizen waarschijnlijk voor zwakkere zwemmers van groter belang zijn dan de spuisluizen. Zwakkere zwemmers betreft bijvoorbeeld driedoornige stekelbaars. Diadrome vissoorten worden geleid door een zogenoemde lokstroom van zoet water. De lokstroom aan de Waddenzeezijde van Kornwerderzand is veel groter bij de spuisluizen dan bij de schutsluizen door de grotere hoeveel water die via de spuisluizen de Afsluitdijk passeert.

Migrerende soorten zijn vooral gevoelig in de trek periode. Deze periode is soortafhankelijk maar ligt in het voorjaar en het najaar/ herfst. De blokkade treedt enkel op tijdens (een gedeelte van) de aanleg werkzaamheden. De ver gevorderde plannen voor een vismigratierivier ten oosten van Kornwerderzand, naast de spuisluizen zal naar alle waarschijnlijkheid na afronding vanaf 2017 de belangrijkste migratieroute voor diadrome vissoorten vormen.

De effectbeschrijving richt zich op de mate waarin de barrièrewerking ter plekke van de Afsluitdijk verandert als gevolg van de aanleg van de sluis bij Kornwerderzand.

## 2.3.3 Verstoring

De reikwijdte van effecten als gevolg van verstoring wordt in de volgende paragraaf per type verstoring (visueel, verlichting, geluid) bepaald. De reikwijdte van het effect wordt bepaald door het type verstoring en de gevoeligheid van de aanwezige gevoelige soorten.

**Visuele verstoring**
De reikwijdte van silhouetwerking kan zeer groot zijn. Door het open karakter van de Waddenzee en het IJsselmeer zijn opgaande structuren en activiteiten vanaf grote afstand zichtbaar. De mate van waarin effecten als gevolg van visuele verstoring optreden is afhankelijk van de functionaliteit van het omringende gebied voor kwalificerende en beschermde soorten in de Waddenzee en het IJsselmeer en van de mate waarin dreiging uitgaat naar de aanwezige dieren. Het oppervlak waarbinnen werkzaamheden in het kader van de aanpassingen aan de sluis plaatsvinden is beperkt tot het complex Kornwerderzand.

Gevoelige soorten van de Waddenzee betreft zeehonden en vogels, gevoelige soorten van het IJsselmeer betreft alleen vogels.

*Zeehonden*
De meeste onderzoeken naar verstoringsafstanden van zeehonden hebben betrekking op verstoring als gevolg van baggeren, vaarbewegingen en zeeschepen. Afstanden waarop verstoring (verandering van gedrag) werd waargenomen variëren hierbij van 300 tot 1500 meter.

Uit onderzoek bij de Razende Bol, naar verstoringsafstanden van baggerschepen buiten de vaargeul bleek dat verstoring op rustende zeehonden bij een afstand van maximaal 689 meter kan optreden (Bouma, et al., 2010) . Hoewel dit een situatie betreft waarbij zeehonden dagelijks te maken hebben met grote aantallen menselijke activiteiten is de verstoring door bewegende elementen hierbij een belangrijk verschil met de situatie in Kornwerderzand. Aangezien het bij de werkzaamheden op Kornwerderzand geen naderende of bewegende storingsfactor betreft kan worden aangenomen dat de verstoringsafstand minimaal gelijk is aan een verstoringsafstand van 700 meter. Dit is een worst case benadering want een gedeelte van de activiteiten die plaatsvinden zullen van de Waddenzee worden afgeschermd door de Afsluitdijk. Aangenomen wordt dat bewegende en naderende elementen meer verstorend werken dan statische elementen. In de beoordeling worden effecten op zeehonden als gevolg van visuele verstoring bepaald aan de hand van een verstoringscontour van 700 meter rondom Kornwerderzand.

Tabel 10. Verstoringsafstanden (gedefinieerd als het moment van vluchten) in relatie tot scheepvaart voor relevante soortgroepen vogels (bron: Krijgsveld et al. 2008).

| **Soortgroep** | **Verstoringsafstand (m)** | |
|---|---|---|
| | Foeragerend/ rusten | Broedend |
| Futen | 300 | - |
| Eenden | 250 | - |
| Meeuwen | 75 | - |
| Ganzen | 500 | 100 |
| Roofvogels | 100 | 100 |
| Steltlopers | 125 | |
| Scholekster, kluut, plevieren | 100 | 175 |
| Sterns | 50 | 125 |

*Vogels*
Bij het bepalen van de maximale reikwijdte van effecten van visuele verstoring op vogels is in eerste instantie gebruik gemaakt van (op recreatieactiviteiten gebaseerde) verstoringsafstanden (Krijgsveld, 2008). Krijgsveld et al. (2008) beschrijft specifiek de verstoring van vogels door recreatie, merendeels gebaseerd op bronnen van meer algemene aard (Tabel 10).

De verstoringsafstanden van aanwezige rustende- of foeragerende vogels variëren van 50 - 566 meter. Door Jongbloed et al. (Jongbloed, et al., 2011) is afgeleid dat bij broedvogels, hoogwatervluchtplaatsen en de meeste vogelsoorten op groot open water een verstoringsafstand van 500 meter voldoende zekerheid biedt tegen

verstoring door diverse varende objecten op het water. Voor ruiende eenden wordt eenzelfde verstoringsafstand gehanteerd: 500 meter (Wiersinga, et al., 2009) .

In de effectbeoordeling wordt nader ingegaan op de functionaliteit van de omringende delen van de Waddenzee en het IJsselmeer voor gevoelige soorten. Effecten worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van de verstoringsafstanden.

**Verstoring door verlichting**
De reikwijdte van verstoring door verlichting is afhankelijk van de sterkte van de gebruikte lichtbron. De verlichtingssterkte als gevolg van een lichtbron neemt kwadratisch af met de afstand. Tweemaal verder weg geeft een viermaal zwakkere uitstraling per oppervlak. Driemaal verder weg geeft een negenmaal zwakkere uitstraling per oppervlak. Op basis hiervan kan de verlichtingssterkte in het IJsselmeer en de Waddenzee als gevolg van een lichtbron berekend worden. Voor natuurgebieden geldt een drempelwaarde voor effecten bij een verlichtingssterkte van 0,1 Lux.

Om te bepalen wat de reikwijdte van het effect van verlichting is tijdens werkzaamheden, wordt uitgegaan van een representatieve lichtbron van 25.000 lumen (bouwverlichting) die gericht is op het natuurgebied. De verlichtingssterkte als gevolg van een lichtbron neemt kwadratisch af met de afstand. Het gebied dat door deze lamp verlicht wordt heeft de vorm van een halve bol.

De oppervlakte van een halve bol met een straal van 200 meter is:

$$2 \times \pi \times (200)2 = 251.200 \text{ m2}.$$

De verlichtingssterkte Ev op 200 m afstand is dan:

$$Ev = 25.000 \text{ lm} / (2 \times \pi \times (200 \text{ m})^2) = 0{,}099 \text{ lux}.$$

De grenswaarde voor verstoring als gevolg van verlichting bij de werkzaamheden aan Kornwerderzand ligt dus op circa 200 meter rondom de bouwplaats tijdens de werkzaamheden. Hieruit blijkt dat de reikwijdte van verstoring door verlichting tijdens bouwwerkzaamheden op maximaal 200 meter vanaf de bouwplaats ligt op het IJsselmeer en de Waddenzee.

**Verstoring door geluid**
De effecten van geluid op verstoringsgevoelige soorten zijn in de effectbeschrijving aan de hand van geluidscontouren kwalitatief beschreven. De geluidscontouren voor de beoordeling van verstoring als gevolg van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase en de tijdens gebruiksfase zijn overgenomen uit het geluidonderzoek. De reikwijdte is afhankelijk van de mate van gevoeligheid van gevoelige soorten.

De geluiden die geproduceerd worden in de aanlegfase hebben over het algemeen een pulskarakter. Het zijn (veelal repeterende) geluidspulsen met een (zeer) korte duur. Waarschijnlijk is het heien van damwanden de bron die de hoogste geluidintensiteiten in de omgeving veroorzaakt. Vanwege het pulskarakter van het geluid wordt de geluidbelasting van de omgeving bepaald in piekniveaus. Voor de effectbepaling is gebruik gemaakt van de geluidscontour gebaseerd op het maximale geluidsniveau LAmax. De LAmax -contour geeft het maximale niveau weer waarbinnen verstoring kan optreden.

*Vogels*
De kennis over de effecten van geluid op vogels beperkt zich voornamelijk tot de effecten van verkeerslawaai op broedvogels. De hierbij toegepaste LAeq 24h-drempelwaarden van 42, 45, en 47 dB(A) zijn gebaseerd op onderzoek van Reijnen en Foppen uit de jaren ’80 en ’90 (Reijnen, 1991). Dit onderzoek beschrijft echter alleen de geluidsgevoeligheid van broedvogels. Uit die studies bleek dat de dichtheid (of beter gezegd de afname van de dichtheid van broedvogels gecorreleerd is met de hoogte van de geluidbelasting, zij het dat niet zeker is of geluid de enige causale factor is. Voor het bepalen van de verstoring van vogels door geluid tijdens de

werkzaamheden wordt de drempelwaarde voor vogels van open landschappen (47 dB(A)) toegepast.

Over specifieke effecten van impulsgeluid als gevolg van heien op (water)vogels is zeer weinig bekend. Dit bemoeilijkt het trekken van onderbouwde conclusies over de effecten van heien. Er is geen onderzoek bekend waaruit algemene drempelwaarden of andere geldende vuistregels voor de effecten van knalgeluid kunnen worden afgeleid waarop de LAmax kan worden vastgesteld (en daarmee de reikwijdte van het effect).

Onderzoek in Engeland wees uit dat er weinig reactie van vogels was op geluid van heien met geluidvolumes tot 84 LAmax. De situaties waar wel verstoring optrad waren gecorreleerd met visuele verstoring door aanwezigheid van mensen (Institute of Estuarine & Coastal Studies, 2009).

Op basis van onderzoeken kunnen de volgende algemene conclusies worden getrokken die van toepassing kunnen zijn op het beoordelen van de effecten van heien op Kornwerderzand:

- Een drempelwaarde van 75 dB lijkt een reële waarde (uit onderzoek blijkt geen effect bij meer dan 60, wel effect bij 100 dB). Aangenomen wordt dat bij impulsgeluiden van meer dan 75 dB een reactie bij foeragerende, rustende en broedende vogels waargenomen zal worden. Ten behoeve van een worst-case benadering is echter uitgegaan van een drempelwaarde van 65 dB.
- Bij herhaald terugkerende drempel overschrijdende knallen kan langdurige of min of meer permanente mijding van het verstoorde gebied optreden. Bij welke frequentie dit optreedt, valt niet met zekerheid te zeggen; een expert-guess is dat bij wekelijks optredende drempel overschrijdende knallen er langdurige mijding van 1 à 2 dagen van een deel van de foeragerende en rustende vogels op zal treden. Bij meer frequente drempel overschrijdende knallen wordt min of meer permanente mijding van een deel van de rustende en foeragerende vogels verwacht. Nestverlating van broedende vogels wordt dan eveneens verwacht.

*Zeehonden*

Zoals bij visuele verstoring is aangegeven treedt verstoring bij zeehonden vooral op bij rustende en zogende dieren. Het is moeilijk onderscheid te maken tussen effecten van visuele en geluidsverstoring aangezien beide aspecten veelal tegelijkertijd optreden. Specifieke grenswaarden voor geluidsverstoring van zeehonden zijn niet beschikbaar. Als expert-guess wordt voor de effect beoordeling dezelfde verstoringscontour als voor vogels (LAmax van 75 dB) gehanteerd voor bovenwatergeluid.

**Onderwatergeluid**

De reikwijdte van de effecten van onderwatergeluid worden bepaald aan de hand van de mate van verstoringsgevoeligheid van gevoelige soorten (vissen en zeehonden)

*Zeehonden*

Het geluid afkomstig van het heien kan zich via de bodem tot in het water voortplanten. Onderwatergeluid kan erg ver reiken. In een onderzoek van TNO (Blacquière et al., 2008) zijn metingen verricht van onderwater geluid tijdens heiwerkzaamheden in de Eemshaven. Hierbij is vastgesteld dat tot op een afstand van 3.500 meter sprake was van een geluidsniveau waarbij zeehonden het gebied tijdens de werkzaamheden vermeden. Het geluidsniveau werd nergens hoog genoeg om de grenswaarde voor vermijding voor bruinvissen te overschrijden. Als verstoringscontour voor impulsgeluid onderwater afkomstig van heien wordt in deze Passende Beoordeling een worst-case reikwijdte van 3.500 meter aangehouden.

*Vissen*

Vooral verstoring op migratieroutes kan tot effecten op trekvissen leiden. Er zijn voor vissen geen drempelwaarden bekend.

### 2.3.4 Stikstofdepositie

Geëmiteerde stikstof kan via de atmosfeer over grote afstanden vervoerd worden, vooral als het gaat om stikstofoxiden (NOx). Effecten van depositie van stikstof kunnen daarom op grote afstand van de bron optreden en ook Natura 2000-gebieden op grotere afstand kunnen worden beïnvloed door stikstofdepositie. De toename in stikstofdepositie wordt met behulp van het verspreidingsmodel AERIUS in beeld gebracht. AERIUS neemt automatisch alle Natura 2000-gebieden in de berekening mee. De uitgangspunten en de methodiek van deze berekening zijn opgenomen in bijlage 2.

### 2.3.5 Vertroebeling

De vertroebeling treedt alleen op tijdens het baggeren. Het storten van de specie maakt geen deel uit van dit project, maar wordt beoordeeld in het kader van de projecten waarin de specie wordt toegepast. De stroomsnelheden in het IJsselmeer zijn gering. Dit betekent dat de vertroebeling beperkt blijft tot de onmiddellijke omgeving van het baggerschip (max. 70 meter), en is daarmee een lokaal effect. Het materiaal bezinkt na opwerveling weer.

In het Besluit lozen buiten inrichtingen (Bbi) is opgenomen dat bij baggeren van de lozingen als gevolg van baggeren (waaronder vertroebeling) zoveel mogelijk moeten worden beperkt. Dit stelt ook eisen aan de baggertechniek die wordt ingezet. In een werkplan dat bij de melding Bbi moet worden ingediend moet de aannemer aangeven op welke manier de lozing zoveel mogelijk wordt beperkt. Door Rijkswaterstaat is een Handreiking Werkplan Bbi opgesteld (Rijkswaterstaat Waterdienst, geen jaartal). In dit werkdocument worden baggermethoden beschreven waar veel aandacht is besteed om de vertroebeling te minimaliseren. Uit de praktijkmetingen blijkt dat bij deze technieken nauwelijks een verhoging van vertroebeling valt waar te nemen (www.helpdeskwater.nl). Bij toepassing van deze methoden kan vertroebeling en verplaatsing van slib tot een uiterste minimum worden beperkt.
.

## 2.4 Onderzoeksopgave passende beoordeling

Op grond van de voorgaande analyse van mogelijke effecten en de reikwijdte daarvan dienen de volgende effecten in het onderzoek ten behoeve van de passende beoordeling uitgewerkt te worden.

Tabel 11 Onderzoeksopgave passende beoordeling

| Effect | Reikwijdte | Projectonderdelen | Aandachtsvelden |
|---|---|---|---|
| Barrièrewerking | Regionaal | Sluis | Trekvissen |
| Verstoring licht, geluid en visueel | Maximaal 1500 meter | Sluis, A7, Vaargeulen | Vogels, Zeezoogdieren |
| Verstoring onderwatergeluid | Maximaal 3,5 km | Sluis, A7 | Zeezoogdieren, vissen |
| Stikstofdepositie | Regionaal | Sluis, A7, Vaargeulen | Habitattypen |
| Vertroebeling | Lokaal (<10m) | Vaargeulen | Primaire productie, zichtjagende vogels |

## 2.5 Onderzoeksopgave toetsing NNN

Op grond van de voorgaande analyse van mogelijke effecten en de reikwijdte daarvan dienen de volgende effecten in het onderzoek ten behoeve van de toetsing aan het NNN uitgewerkt te worden.

Tabel 12 Onderzoeksopgave toetsing NNN

| Effect | Reikwijdte | Projectonderdelen | Aandachtsvelden |
|---|---|---|---|
| Verstoring licht, geluid en visueel | Maximaal 500 meter | Vaargeulen | Vogels |
| Vertroebeling | Lokaal | Vaargeulen | Vogels, Vissen, Watervegetaties |

## 2.6 Onderzoeksopgave flora- en faunatoets

Op grond van de voorgaande analyse van mogelijke effecten en de reikwijdte daarvan dienen de volgende effecten in het onderzoek ten behoeve van de toetsing aan de Wet Natuurbescherming (soortenbescherming) uitgewerkt te worden.

Tabel 13 Onderzoeksopgave flora- en faunatoets

| Effect | Reikwijdte | Projectonderdelen | Aandachtsvelden |
|---|---|---|---|
| Ruimtebeslag | Lokaal | Sluis, A7 | Vleermuizen, Zoogdieren, Broedvogels, Planten |
| Barrièrewerking | Lokaal | Sluis | Vissen |
| Verstoring licht, geluid en visueel | Lokaal | Sluis, A7, Vaargeulen | Vaste rust- en verblijfplaatsen vogels, vleermuizen, zoogdieren |
| Vertroebeling | Lokaal | Vaargeulen | Habitattypen, Vogels, Vissen |

# 3 GEBIEDSBESCHRIJVING

## 3.1 Natura 2000-gebied Waddenzee

### 3.1.1 Algemene beschrijving

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en hoog dynamisch zoutwatergetijdegebied met een oppervlakte van 271.023 hectare. Door de nagenoeg ongestoorde hydrodynamica en geomorfologie kunnen karakteristieke ecotopen en habitats zich in stand houden en ontwikkelen, en kunnen grenzen van land en water voortdurend veranderen. Het gebied kenmerkt zich door een afwisseling van geulen, zandig tot silbrijk ondiep open water, intergetijde platen, pionier vegetatie, kwelders en duinen. Hierdoor heeft het gebied een zeer hoge natuurwaarde. Ook in internationaal verband is de Waddenzee van groot belang als doortrek-, broed- en overwinteringsgebied voor vogels, leef- en foerageergebied voor zeezoogdieren, schelpdieren, waterplanten en als kraamkamer voor vissen.

Het westelijk deel van de Waddenzee, ter hoogte van de Afsluitdijk wordt gekenmerkt door relatief diep open water met een hoge dynamiek (stroming) en een zandige bodem. Slikkige platen zijn vanwege de hoge dynamiek beperkt aanwezig in dit deel van de Waddenzee. Door de zandige bodem is de Westelijke Waddenzee van relatief groot belang voor schelpdieren zoals kokkels en mosselen. Hiermee vervult de westelijke Waddenzee een belangrijke functie voor schelpdieretende vogels als eidereend en toppereend. In het plangebied wordt de Waddenzee gescheiden van het IJsselmeer door de Afsluitdijk.

### 3.1.2 Habitattypen

In totaal zijn er voor het Natura 2000-gebied Waddenzee 13 habitattypen aangewezen (zie bijlage 1). In de directe omgeving van de Kornwerderzand komen twee aangewezen habitattypen voor, het betreft H1110A – permanent overstroomde zandbanken en H1140A – Slik- en zandplaten (zie Afbeelding 16, respectievelijk geel en groen gekleurd). Oppervlaktes van andere habitattypen, zoals habitattypen van de kwelderserie, komen in Kornwerderzand niet voor. Deze zijn wel aanwezig bij Den Oever).

Tabel 14. Relevante habitattypen Natura 2000-gebied Waddenzee voor Kornwerderzand.

| Habitattype | Landelijke staat van instandhouding | Doelstelling oppervlakte | Doelstelling kwaliteit |
|---|---|---|---|
| H1110A – Permanent overstroomde zandbanken (getijdegebied) | - | = | > |
| H1140A – Slik- en zandplanten | - | = | > |

Afbeelding 16. Ligging aangewezen habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee (jaar 2013 bron (Witteveen + Bos, 2015)).
Geel: H1110A: Permanent overstroomde zandbanken
Groen: H1140A: Slik- en zandplaten

### 3.1.3 Habitatrichtlijnsoorten

Voor het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn zes habitatrichtlijn soorten aangewezen. Het betreft twee zoogdieren, 3 soorten vissen en één soort slak. Voor alle soorten geldt een doelstelling tot behoud van kwaliteit en omvang leefgebied. Voor zeeprik, rivierprik, fint en gewone zeehond geldt bovendien een uitbreidingsdoel voor de populatie.

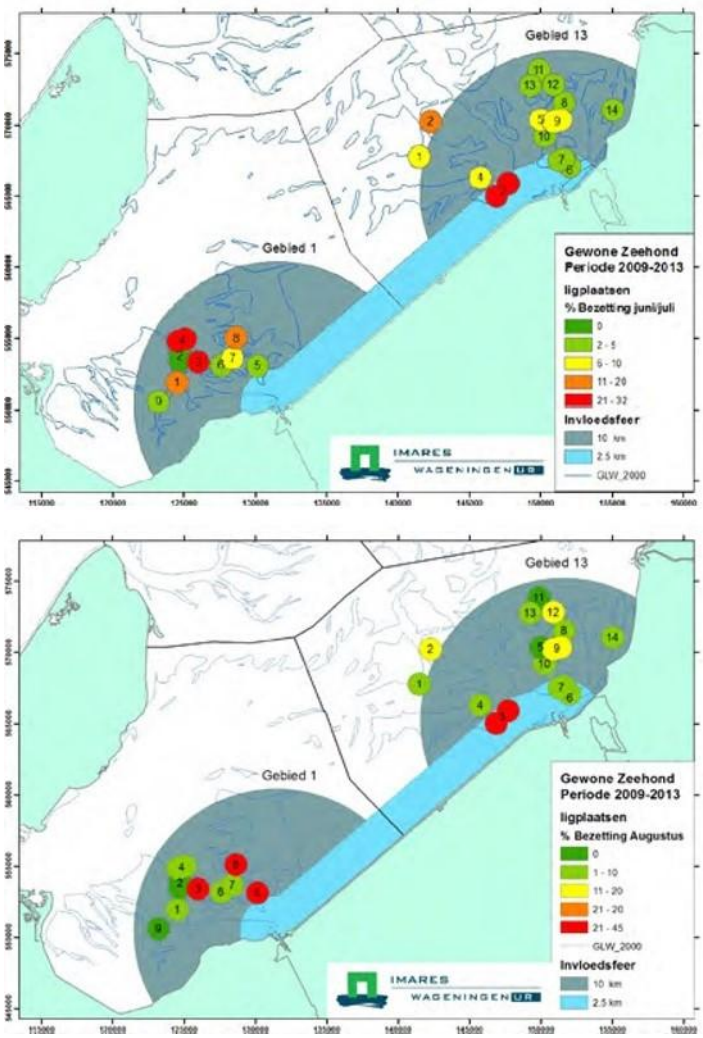
Tabel 15. Habitatrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Waddenzee. (- = ongunstig; -- = zeer ongunstig; = = behoud; >= uitbreiding)

| Habitatsoort | Landelijke staat van instandhouding | Doelstelling omvang leefgebied | Doelstelling kwaliteit leefgebied | Doelstelling populatie |
|---|---|---|---|---|
| H1014 – nauwe korfslak | - | = | = | = |
| H1095 – zeeprik | - | = | = | > |
| H1099 – rivierprik | - | = | = | > |
| H1103 – fint | -- | = | = | > |
| H1364 – grijze zeehond | - | = | = | = |
| H1365 – gewone zeehond | + | = | = | > |

**Relevantie voor voorgenomen activiteit**
Nauwe korfslak komt voor in kalkrijke duinen. Binnen het Waddengebied is de soort aangetroffen op Rottumeroog en –plaat en op Schiermonnikoog (Witteveen + Bos,

2015). Op basis van het voorkomen en het leefgebied van nauwe korfslak is het voorkomen van nauwe korfslak op en nabij de Kornwerderzand uitgesloten.

*Gewone- en grijze zeehond*
Gewone en grijze zeehond komen verspreid over de Waddenzee voor. Voor de grijze zeehond is de westelijke Waddenzee (grofweg de Waddenzee ten westen van de Friese kust) het belangrijkste leefgebied binnen de Waddenzee. Droogvallende wadplaten worden bij laagwater door zeehonden gebruikt als ligplaats en door gewone zeehond eveneens als werp- en zoogplaats van jongen. Zowel grijze als gewone zeehonden worden jaarlijks geteld in de Waddenzee (driemaal per jaar in de werp- en zoogperiode en tweemaal per jaar tijdens de verharingsperiode). Ten noorden van Kornwerderzand liggen enkele zeehondenligplaatsen. Hoe zeehonden van en naar de ligplaatsen trekken en welke functie het gebied vervult is nauwelijks bekend. Ook in de wateren rondom, in aanzwemroutes en in tussenliggend gebied kunnen zeehonden aanwezig zijn.



Afbeelding 17. Verdeling (procentueel) van jaargemiddelden van ligplaatsen van gewone zeehond in de voortplantingsperiode en verharingsperiode in de omgeving van de Afsluitdijk. De nummers van de ligplaatsen corresponderen met de nummers in de tabel 18. (Bron: Cremer et al. 2014, in (Witteveen + Bos, 2015))

Uit het onderzoek van Cremer et al. (2014, in (Witteveen + Bos, 2015)) blijkt dat binnen een zone van 2,5 kilometer van Kornwerderzand drie ligplaatsen worden gebruikt door gewone zeehond. Het belang van deze ligplaatsen ten opzichte van het gehele Waddengebied is beperkt. In de jaren 2009 – 2013 werden deze ligplaatsen gebruikt door gemiddeld 40 zeehonden in de reproductieperiode (juni/juli) en 38 in de verharingsperiode (Augustus, Tabel 16). Dit komt overeen met 0,6% van het totaal aantal gewone zeehonden in de Waddenzee.

Binnen een ruimere zone van 10 kilometer rond Kornwerderzand zijn 14 ligplaatsen aanwezig. Het gemiddeld aantal zeehonden dat verblijft op deze ligplaatsen was in de periode 2009 -2013 gemiddeld 313 in de voorplantingsperiode en 269 tijdens de verharingsperiode (Tabel 16). Het aandeel van deze ligplaatsen in de totale Waddenzeepopulaties is gemiddeld 3.9%. (Witteveen + Bos, 2015)

Tabel 16. Resultaten van tellingen van zeehonden ligplaatsen <10 km van Kornwerderzand. Vermeld zijn gemiddelde jaarmaxima voor de periode 2009 – 2013. De nummers in de kolom locatie verwijzen naar de locatienummers in afbeelding 5. (gebaseerd op Cremer et al., 2014 in (Witteveen + Bos, 2015)).

| Locatie | Gewone zeehond | | | Grijze zeehond | |
|---|---|---|---|---|---|
| | winter | Reproductie (juni/juli) | Verharing (augustus) | Reproductie (nov/dec) | Verharing (maart/ april) |
| 1 | 1,0 | 25 | 5 | | |
| 2 | 23,3 | 37 | 32 | | 1 |
| 3 | 14,5 | 33 | 36 | 6,7 | |
| 4 | 4,3 | 12 | 12 | | |
| 5 | 13,6 | 20 | 5 | 5 | 7 |
| 6 | | 3 | 1 | | |
| 7 | 7,0 | 4 | 1 | 1 | |
| 8 | 1,0 | 13 | 13 | | |
| 9 | | 18 | 22 | | |
| 10 | 1,0 | 3 | 18 | | |
| 11 | | 6 | 0 | | |
| 12 | | 5 | 11 | | |
| 13 | 3,0 | 3 | 2 | | |
| 14 | | 13 | 9 | | |

Grijze zeehonden komen, op basis van de telgegevens in de omgeving van Kornwerderzand nauwelijks voor. Binnen de 2,5 kilometer van het complex bevinden zich twee ligplaatsen, waarvan de ligplaats met nummer 3 het meeste wordt gebruikt (nummering heeft betrekking op dezelfde ligplaatsen als van gewone zeehonden) met gemiddeld genomen 6,7 dieren tijdens de reproductieperiode. Tijdens de verharingsperiode is de soort tijdens tellingen niet op de ligplaats aangetroffen. Op basis van Waddenzee-dekkende tellingen is het aantal grijze zeehonden in het studiegebied zeer klein, gemiddeld 0,4%. Binnen een zone van 10 km rond Kornwerderzand zijn 5 ligplaatsen aanwezig, waaronder een zomerligplaats (ligplaats met nummer 10). Het aantal grijze zeehonden dat hier verblijft, was in de jaren 2009 – 2013 in de voortplantingsperiode gemiddeld 5,2 en in de verharingsperiode 4.

*Vissen*

De Waddenzee is van groot belang voor diadrome vissoorten fint, zee- en rivierprik als doortrekgebied vanuit zee naar stroomopwaartse paaigebieden in rivieren via de IJssel en de Eems. Hier is een geleidelijke zoet- zoutgradiënt en vrije toegang tot het achterland essentieel. Voor alle drie de soorten geldt een behoudsdoelstelling voor omvang en kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van uitbreiding van de populatie.

Voor de aanleg van de Afsluitdijk vormde de Zuiderzee een open verbinding met de Noordzee waardoor diadrome vissoorten vrij tussen zoet en zout water konden migreren. Door het uitmonden van verschillende beken en rivieren in de Zuiderzee bestond er een geleidelijke overgang tussen het zoete binnenwater en de zee. Deze verbinding, evenals de zoutgradiënt is na aanleg van de Afsluitdijk in de jaren ’30 van de vorige eeuw verdwenen. Dit heeft grote impact gehad op de migratiebewegingen van diadrome vissoorten. Tegenwoordig vormen de sluiscomplexen bij Kornwerderzand en Den Oever de enige mogelijkheid om de Afsluitdijk te passeren. Voor de instandhouding van vismigratiebewegingen van en naar het IJsselmeer is de passeerbaarheid van beide complexen noodzakelijk (Witteveen + Bos, 2015).

### 3.1.4 Broedvogels

In het aanwijzingsbesluit zijn 13 broedvogelsoorten aangewezen voor de Waddenzee. Voor vier van deze soorten zijn hersteldoelen vastgesteld. Van negen soorten liggen de actuele aantallen (gemiddelden 2008- 2012) onder de instandhoudingsdoelen en zes van deze soorten hebben een negatieve trend.
In de periode 2008 - 2012 broeden bontplekplevier en strandplevier op de Afsluitdijk zelf. Geschikte broedhabitat voor plevieren ontstaat op de hogere delen van het stortsteenberm waar zand/ schelpen aanwezig is als broedhabitat. Dergelijk habitat is op de Afsluitdijk slechts lokaal en in klein oppervlak aanwezig. De bekende broedgevallen van bontbekplezier en strandplevier liggen buiten het plangebied Kornwerderzand, tussen de Breezandijk en het monument (Witteveen + Bos, 2015).
De velduil broedt niet op de afsluitdijk maar is wel gedurende het winterhalfjaar aanwezig. Broedvogels uit het Waddengebied kunnen in het broedgebied of in de regio overwinteren. Om deze reden is het niet uitgesloten dat de Afsluitdijk een functie heeft als overwinteringsgebied voor de Waddenzeepopulatie (in periode met een hoge prooidichtheid op de Afsluitdijk). De Afsluitdijk is een risicovol gebied voor velduilen vanwege de aanwezigheid van de A7 waar ze in aanvaring kunnen komen met het verkeer. Er worden jaarlijks waarnemingen gedaan van velduilen op de Afsluitdijk. Kornwerderzand lijkt daarin geen speciale functie te hebben.

### 3.1.5 Niet-broedvogels

De permanent overstroomde zandbanken in de westelijk Waddenzee hebben een rijke bodemfauna. Er ontwikkelen zich elk jaar mosselbanken. De jonge mosselen en de begeleidende fauna dienen als voedsel voor duikeenden zoals eider en toppereend. Droogvallende slik- en zandplaten vormen belangrijk foerageergebied voor vogels. Zo foerageert bergeend vaak op slijkgarnaaltjes in slikkig gebied en rosse grutto op wormen op relatief zandig wad. Aan de randen van het wad zijn in de kwelders andere voedselbronnen aanwezig in de vorm van zaden. In het najaar trekken deze gebieden grote aantallen wintertalingen en pijlstaarten. Steltlopers maar ook meeuwen, toppereend en aalscholver zitten tijdens hoogwater op zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen (HVP’s). De meeste HVP’s bevinden zich op kale of intensief beweide kwelderdelen of langs de rand van hoge zandplaten. De Waddenzee is van (zeer) groot belang voor de meeste niet-broedvogels.
Futen en stern foerageren ook op pelagische vissoorten die in het gebied aanwezig zijn zoals sprot en haring. De watervlaktes van de westelijke Waddenzee dienen verder as rustgebied voor onder andere eidereend, toppereend, brilduiker, en slobeend, fuut en zaagbekken. Lokaal ruien er bergeenden en eidereenden.

Witteveen + Bos (2015) heeft voor een Passende Beoordeling de aantallen kwalificerende niet-broedvogels in de Waddenzee afgezet tegen van de aantallen langs de Afsluitdijk, gebaseerd op vliegtuigtellingen. In deze Passende Beoordeling zijn deze gegevens gebruikt voor het kaderen van de relevante soorten in het kader van de voorgenomen ingrepen bij Kornwerderzand.
Zoals aangegeven kan voor op en rond de Afsluitdijk aanwezige vogels het gelden dat:

- Er een ecologische relatie is met of de Waddenzee of het IJsselmeer
- Soorten geen leefgebied vinden langs de Afsluitdijk
- Aanwezig zijn in dermate lage aantallen en incidenteel dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzones geen rol spelen als essentieel leefgebied.

Van de betreffende soorten niet-broedvogels is een analyse gemaakt op basis van de beschikbare tellingen (Witteveen + Bos, 2015). Hieruit komt een verdeling van soorten naar voren:

Tabel 17 Functionaliteit van Waddenzee en/ of IJsselmeer voor aangewezen vogelsoorten op basis van beschikbare tellingen.

| Soorten | Functionaliteit |
|---|---|
| Fuut, aalscholver, kleine zwaan, grauwe gans, brandgans, pijlstaart, grote zaagbek, goudplevier, grutto, wulp en zwarte stern | Voor deze soorten geldt dat er wel vogels langs de Afsluitdijk aanwezig zijn, maar dat er geen ecologische relatie is tussen de vogels en de Waddenzee, maar met het IJsselmeer. |
| Toendrarietgans, rotgans, middelste zaagbek, slechtvalk en kievit | Voor deze soorten geldt dat de aantallen zo incidenteel zijn of ontbreken in de beschikbare telgegevens dat de Afsluitdijk en omgeving niet van betekenis is voor de draagkracht van de Waddenzee voor deze soorten. |
| Kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, rosse grutto, zwarte ruiter, groenpootruiter en steenloper | Voor deze soorten geldt dat de gemiddelde/geregeld aanwezige aantallen van deze soorten in verhouding tot de totale aantallen in de Waddenzee marginaal (aandeel ten opzichte van het instandhoudingsdoel circa 0,1 % of minder) zijn. De Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van de Waddenzee. Deze soorten worden verder dan ook niet in de beoordeling meegenomen. |

Op basis van vliegtuigtellingen tellingen en waarnemingen is in Tabel 18 het seizoensverloop van ‘relevante’ niet-broedvogelsoorten langs gehele afsluitdijk weergegeven (Witteveen + Bos, 2015).
Uit de tabel blijkt dat het gehele dijktraject gebruikt wordt door niet-broedvogels, gedurende verschillende periode van het jaar.
De tellingen waarop de aantallen zijn gebaseerd zijn gebaseerd op verschillende teltrajecten, zie Afbeelding 18.

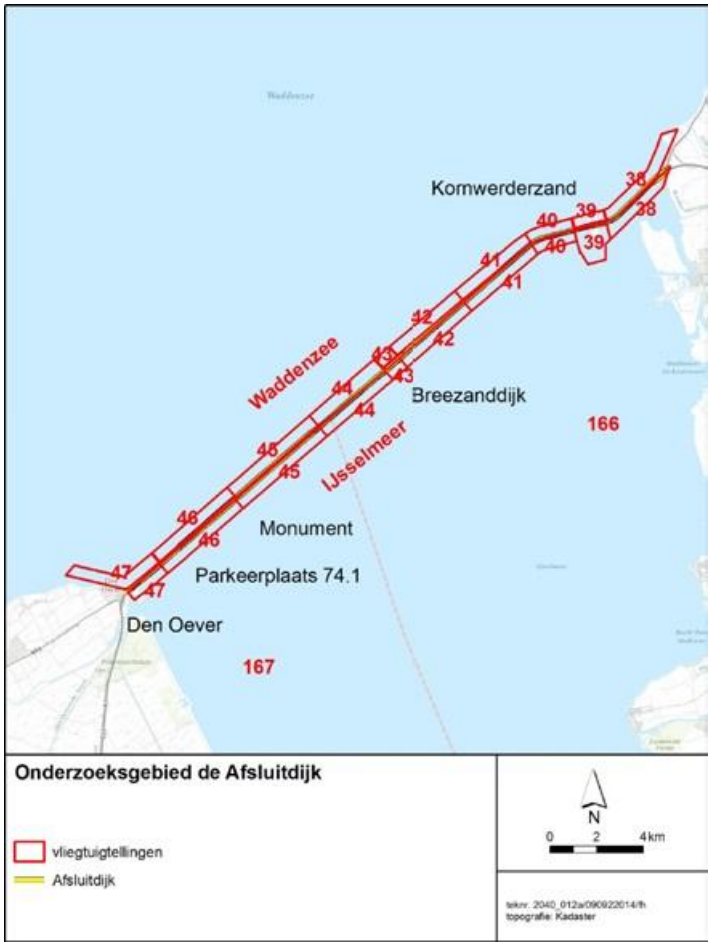
**Relevante niet-broedvogels Kornwerderzand**
De functie van het dijktalud van de Afsluitdijk als geheel en specifiek van Kornwerderzand als foerageer- en rustgebied voor niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel is kwantitatief niet precies bekend (Witteveen + Bos, 2015). In het kader van een Passende Beoordeling heeft Witteveen + Bos telgegevens van beschikbare watervogeltellingen geanalyseerd om de functionaliteit van de Afsluitdijk voor vogels van de Waddenzee en het IJsselmeer te onderzoeken (Witteveen + Bos, 2015). De hierbij gebruikte tellingen beschrijven de aantallen binnen de telvakken tot 500 meter van de Afsluitdijk. De tellingen zijn niet gericht op het in beeld brengen van de Afsluitdijk als leefgebied. Het met gras beklede deel van de dijk, strekdammen, aanlegsteigers aangrenzende strandjes en wadranden zijn buiten beschouwing gelaten. De tellingen betreft hoofdzakelijk open water. Om de relevante soorten rond Kornwerderzand in beeld te krijgen zijn de telgegevens van de sectoren 38, 39 en 40 relevant.

Tabel 18. Seizoensaantallen van relevante niet-broedvogels langs de Afsluitdijk (kwalificerend en aandeel >0.1% van het instandhoudingsdoel Waddenzee of IJsselmeer. Aantallen betreft maandgemiddelden van tellingen in de seizoenen 2007/2008-2010/2011 voor het gehele dijktraject samengenomen. (Bron: (Witteveen + Bos, 2015)

| Soort | Jan | Feb | mrt | apr | mei | jun | jul | aug | sep | okt | nov | dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aalscholver | 582 | 431 | 155 | 97 | 372 | 270 | 371 | 592 | 1.535 | 535 | 158 | 361 |
| Fuut | 166 | 58 | 57 | 46 | 25 | 8 | 21 | 29 | 106 | 68 | 35 | 288 |
| Kuifeend | 1.445 | 194 | 1.191 | 740 | 26 | 66 | 545 | 2.544 | 541 | 229 | 160 | 374 |
| Nonnetje | 64 | 187 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 285 |
| Grote zaagbek | 591 | 144 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 241 |
| Smient | 1.510 | 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 170 | 37 | 1.075 |
| Toppereend | 37.317 | 25.854 | 45 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.475 | 15.515 |
| Zwarte Stern | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 110 | 0 | 0 | 0 |
| Bergeend | 145 | 2 | 21 | 51 | 29 | 12 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 |
| Eidereend | 149 | 168 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1.780 |
| Goudplevier | 0 | 83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Grutto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pijlstaart | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| Scholekster | 0 | 55 | 3 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wilde eend | 286 | 111 | 27 | 16 | 3 | 15 | 26 | 9 | 95 | 19 | 54 | 81 |
| Wulp | 600 | 1.360 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Voor relevante niet-broedvogels zijn de seizoensgemiddelden voor de relevante telgebieden 38, 39 en 40 weergegeven in Tabel 19 (Witteveen + Bos, 2015). Uit deze gegevens kan worden afgeleid dat het plangebied in en rondom Kornwerderzand (sector 39) van belang is voor de kwalificerende soorten aalscholver, bergeend, fuut, nonnetje, pijlstaart, grote zaagbek, scholekster, smient, steenloper, topper, wulp en zwarte stern.

Grote aantallen in Kornwerderzand worden alleen van aalscholver en kuifeend aangetroffen. Aalscholver gebruikt de aanwezige strekdammen jaar rond als rustplaats. Futen komen voor aan de IJsselmeerzijde en benutten de oeverzone als rust en slaapplaats. Aanwezigheid van grote zaagbek is sterk afhankelijk van weersomstandigheden. De aantallen grote zaagbek langs de Afsluitdijk zijn hoger bij strenge vorst wanneer veel water in het binnenland bevriest. Zwarte stern worden voornamelijk waargenomen gedurende de trekperiode in augustus en september. Op en nabij Kornwerderzand zijn geen slaapplaatsen van betekenis bekend.




Afbeelding 18. Teltrajecten van watervogeltellingen (vliegtuigtellingen). Er zijn geen tellingen vanaf de wal (de dijk) uitgevoerd.

Topper gebruikt het gebied rondom Kornwerderzand in de winter als rust- en foerageergebied. Overdag rusten toppereenden langs de gehele Afsluitdijk, om 's nachts op het IJsselmeer op mosselen te foerageren. De gemiddeld hoogste aantallen toppereenden bevinden zich ten oosten en westen van Kornwerderzand. Bergeend komt in lage aantallen langs de gehele Afsluitdijk voor aan de Waddenzee zijde, en op enkele locaties aan de IJsselmeerzijde. De bergeend gebruikt deze gebieden als verzamel- en foerageergebied.

Tabel 19. Seizoengemiddelden van relevante niet-broedvogels (aandeel instandhoudingsdoel >0.1%) voor de drie (vliegtuig)teltrajecten nabij Kornwerderzand voor de periode 2007 – 2012, uitgevoerd aan beide zijden van de Afsluitdijk (Witteveen + Bos, 2015). Ook aangegeven is het instandhoudingsdoel per soort en per Natura 2000-gebied (ISD). Voor grutto en wulp zijn aantallen gegeven voor respectievelijk foeragerende dieren en slaapplaatsen.

| Soort | Zijde van de Afsluitdijk | 38 | 39 | 40 | ISD |
|---|---|---|---|---|---|
| Aalscholver | Waddenzee | 1,4 | 15,8 | 0,4 | 4.200 |
| | IJsselmeer | 0,2 | 62,7 | 16,8 | 8.100 |
| Bergeend | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 38.400 |
| | IJsselmeer | 0,5 | 1,4 | 0,2 | 210 |
| Eider | Waddenzee | 77,3 | 0,0 | 0,5 | 90.000-115.000 |
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |

| Soort | Zijde van de Afsluitdijk | 38 | 39 | 40 | ISD |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuut | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 310 |
| | IJsselmeer | 3,1 | 8,0 | 5,3 | 1.300 |
| Goudplevier | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 19.200 |
| | IJsselmeer | 7,5 | 0,0 | 0,0 | 9.700 |
| Grutto | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1.100 |
| | IJsselmeer | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 290/2200 |
| Kuifeend | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |
| | IJsselmeer | 52,2 | 31,2 | 20,6 | 11.300 |
| Nonnetje | Waddenzee | 0,3 | 0,0 | 0,0 | - |
| | IJsselmeer | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 180 |
| Pijlstaart | Waddenzee | 3,3 | 0,0 | 0,0 | 5.900 |
| | IJsselmeer | 4,5 | 0,0 | 0,0 | 60 |
| Grote zaagbek | Waddenzee | 0 | 0 | 2 | 70 |
| | IJsselmeer | 2 | 7 | 17 | 1.300 |
| Scholekster | Waddenzee | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 140.000-160.000 |
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |
| Smient | Waddenzee | 39,2 | 0,0 | 0,0 | 33.100 |
| | IJsselmeer | 92,8 | 2,8 | 0,2 | 10.300 |
| Topper | Waddenzee | 541,2 | 2,3 | 103,6 | 3.100 |
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 15.800 |
| Wilde eend | Waddenzee | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 25.400 |
| | IJsselmeer | 17,4 | 2,9 | 0,2 | 3.800 |
| Wulp | Waddenzee | 29,1 | 0,0 | 21,8 | 96.200 |
| | IJsselmeer | 118,4 | 0,0 | 0,0 | 310/3500 |
| Zwarte stern | Waddenzee | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 23.000 |
| | IJsselmeer | 0,0 | 0,4 | 3,7 | 49.700 |

Wilde eend en smient gebruiken het gebied rondom Kornwerderzand in relatief lage aantallen als rust gebied. Smient foerageert binnendijks in Friesland en komt vooral in het gebied ten westen van Kornwerderzand en enkel in de winterperiode voor. Wilde eend gebruikt het gebied rondom Kornwerderzand ook als foerageergebied en is jaar rond aanwezig.

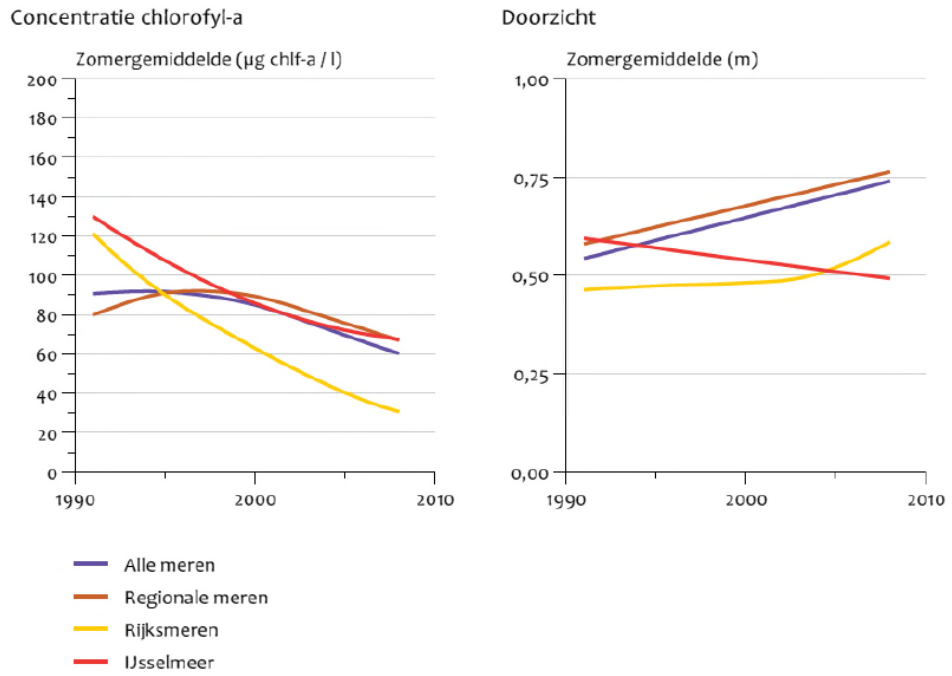
## 3.2 Natura 2000-gebied IJsselmeer

### 3.2.1 Algemene beschrijving

Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is in huidige vorm ontstaan door afsluiting van de voormalige Zuiderzee door de aanleg van de Afsluitdijk. Na de aanleg van de Afsluitdijk is het water binnen enkele maanden verzoet, en sindsdien ontbreekt een brakke overgangszone naar de zee. Langs de Friese kust (voormalig intergetijdengebied) is er sprake van substantiële ondieptes met waterplanten en buitendijkse slikken en platen. Het grootste deel van het water wordt aangevoerd door de IJssel. Het waterpeil is gefixeerd, maar door het grote oppervlak van het meer kan de wind echter een aanzienlijk scheefstand (orde grootte een meter) veroorzaken die tevens resulteert in een zekere peildynamiek. De spuisluizen in het plangebied zijn nodig voor het handhaven van het waterpeil in het IJsselmeer.

Primaire productie

Fytoplankton en fytobenthos zijn primaire producten in de voedselketen. De mate van primaire productie is afhankelijk van de aanwezigheid van licht en nutriënten. De eerste parameter wordt beïnvloed door baggeren, wanneer dit leidt tot meer slib in de waterkolom. Hoewel primaire productie zelf kan worden gemeten, wordt vaak het eenvoudiger meetbare chlorofyl-a gehalte als maat voor fytoplankton en fytobenthos gebruikt.




Tabel 20 Ontwikkeling van concentratie chlorofyl-a en doorzicht in verschillende meren

Het chlorofyl-a gehalte in het IJsselmeer heeft een sterk seizoensmatig karakter, met lage waarden in de winter en hogere waarden in de zomer. De trend is dat het chlorofyl-a gehalte sinds de jaren 90 daalt. Het huidige gemiddelde niveau ligt rond de 70 µg chl-a/l. In ruimtelijke zin is de gemiddelde concentratie boven de lijn Enkhuizen-Urk hoger dan ten zuiden daarvan. Boven deze lijn kan ook een gradiënt van oost naar west worden vastgesteld, met de hoogste waarden aan de oostzijde.
Het doorzicht laat een licht dalende trend zien, het doorzicht wordt geleidelijk slechter. Het gemiddelde doorzicht in de zomer is op dit moment een halve meter.

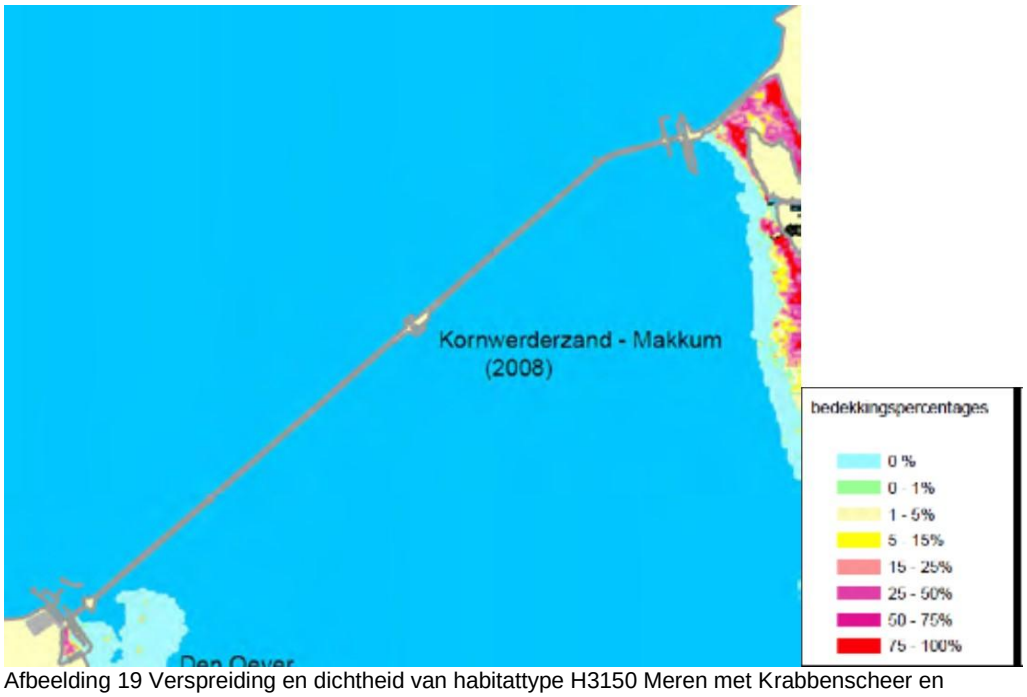
### 3.2.2 Habitattypen

Het IJsselmeer is aangewezen voor vier verschillende habitattypen (zie bijlage 1). In de directe omgeving van de Afsluitdijk zijn drie habitattypen aanwezig, te weten H3150 – Meren met Krabbescheer en Fonteinkruiden, H6430A – Ruigten en Zomen en H7140A – Overgangs- en trilvenen.

In de omgeving van het plangebied Kornwerderzand is langs een deel van de Friese kust is een diverse waterplantenbegroeiing aanwezig, behorende tot het type Meren met Krabbenscheer en Fonteinkruiden (H3150). Ten noorden van de Makkumerwaard bevindt zich een groot waterplantenveld met fonteinkruiden en kranswieren (Witteveen + Bos, 2015) (Afbeelding 19).

H7140A – Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
Delen van de Makkumernoordwaard zijn aangewezen als het habitattype Overgangs- en trilvenen. Het betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselarme omstandigheden. Het subtype A, trilvenen, bestaan uit mosrijke, op het water drijvende plantenmatten met soorten als klein blaasjeskruid, moeraskartelblad, ronde zegge en groenknolorchis.

De plantengemeenschap vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding van openwater. In Nederland wordt het habitattype vooral in het laagveengebied aangetroffen. Het deel dat in de Makkumernoordwaard wordt aangetroffen betreft restanten van het habitattype. De mogelijkheden voor het herstel van het subtype zijn gering.



Afbeelding 19 Verspreiding en dichtheid van habitattype H3150 Meren met Krabbenscheer en Fonteinkruiden

## 3.2.3 Habitatrichtlijnsoorten

Het IJsselmeer is aangewezen voor vier habitatrichtlijn soorten. Hiervan hebben Noordse woelmuis (H1340) en Groenknolorchis (H1903) een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding en Rivierdonderpad (H1163) en Meervleermuis (H1318) een matig gunstige staat van instandhouding (Bijlage 1).

**Rivierdonderpad**
De met steen bestorte oeverzones van het IJsselmeer en de Afsluitdijk vormen een belangrijk leefgebied van rivierdonderpad. De rivierdonderpad kent alleen een instandhoudingsdoel voor het Habitatrichtlijn deel van het Natura 2000-gebied langs de Friese kust. Naast de oeverzones komt de soort ook voor op driehoeksmosselbanken in het IJsselmeer. Na een eerdere toename is de rivierdonderpad de laatste jaren gestagneerd. De actuele stand van de populatie is onbekend. Geschikt leefgebied voor de soort is aanwezig langs de gehele IJsselmeeroever van de Afsluitdijk (Hut, et al., 2014). Tevens is de soort daadwerkelijk aangetroffen waar er steekproefsgewijs is geïnventariseerd (Hut, et al., 2014).

**Noordse woelmuis**
Noordse woelmuis komt voor in de Makkumer Noordwaard ten zuidoosten van Kornwerderzand, voor de Friese kust. Het vormt geschikt leefgebied voor de noordse woelmuis vanwege de geïsoleerde ligging en regelmatige overstroming.

**Meervleermuis**
Hoewel vaste verblijfplaatsen zich op het vaste land bevinden is de Meervleermuis op vier locaties foeragerend waargenomen boven het IJsselmeer (Witteveen + Bos, 2015). In de ochtend- en avondschemering vliegt de soort via lintvormige elementen en beplanting van binnendijkse gebieden naar het IJsselmeer vanaf Noord-Holland en Friesland.
De meervleermuis foerageert boven zoetwater en is in het recente verleden ook langs de afsluitdijk waargenomen. Er zijn geen waarnemingen bekend vanuit het complex Kornwerderzand. De randen van de Afsluitdijk hebben weinig tot geen functie als foerageergebied voor de meervleermuis (Leemkule, 2011), echter zij foerageren wel op relatief korte afstand van de dijk boven het IJsselmeer. Volgens Haarsma (2011) zijn de westoevers van het IJsselmeer inclusief de Afsluitdijk een belangrijk onderdeel van de lange afstand migratieroutes naar de winterverblijven langs de kust van Holland.

**Groenknolorchis**
Langs de Friese IJsselmeerkust bevinden zich restanten van overgangs- en trilvenen (H7140) waar ook groenknolorchis voorkomt (Witteveen + Bos, 2015).

### 3.2.4 Broedvogels

Voor het IJsselmeer zijn tien broedvogelsoorten aangewezen. Hiervan zijn soorten als roerdomp, bruine kiekendief, snor en rietzanger als broedvogels gebonden aan riet en moeras. Kemphaan en porseleinhoen zijn gebonden aan (ruige) graslanden en/ of uiterwaarden. De instandhoudingsdoelen zijn opgenomen in Bijlage 1.

Langs de Friese westkust en de Makkumer Noordwaard komen belangrijke broedgebieden voor van rietvogels (snor, rietzanger, roerdomp) en steltlopers (kemphaan). Op de Afsluitdijk zijn alleen van bontbekplevier broedgevallen bekend, op ruime afstand van Kornwerderzand. Zie daarvoor paragraaf 3.1.4: broedvogels Natura 2000-gebied Waddenzee.

### 3.2.5 Niet-broedvogels

Door de schaal van het gebied in combinatie met de beperkte diepte en het voedselaanbod heeft het IJsselmeer een grote aantrekkingskracht op verscheidene niet-broedvogelsoorten die met enorme aantallen naar het gebied trekken. In de directe omgeving van Kornwerderzand komen in het IJsselmeer grote aantallen duikeenden, viseters en ganzen voor. Sommige gebruiken het gebied alleen als rust- en slaapgebied, andere ook al foerageergebied. Viseters zijn fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw, visdief en zwarte stern. Voor een aantal soorten is het IJsselmeer het belangrijkste gebied in Nederland. Dat geldt ook voor de reuzenstern, die in de nazomer lange de Friese kust aanwezig is.
In de beschrijving van niet-broedvogels van de Waddenzee in paragraaf 3.1.5 zijn relevante soorten geselecteerd die gebruik maken van de omgeving van Kornwerderzand, dit vanwege de grote overlap van kwalificerende niet-broedvogelsoorten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Hierbij geldt voor een aantal niet-broedvogelsoorten dat:

- er geen ecologische relatie is met het IJsselmeer maar met de Waddenzee. Dit geldt voor de lepelaar.
- deze soorten in dermate lage aantallen in incidenteel (aandeel circa 0,1% of minder van het instandhoudingsdoel) dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone niet van betekenis is voor de draagkracht van het IJsselmeer voor deze soorten. Dit geldt voor kluut, dwergmeeuw, reuzenstern en kleine rietgans.

Uit deze analyse zijn in Tabel 18 en Tabel 19 de telgegevens geanalyseerd voor relevante (kwalificerende soorten waarvan uit de telgegevens een aandeel komt van >0,1% van de instandhoudingsdoelen. Uit de telgevens blijkt dat in de directe

omgeving van Kornwerderzand relatief grote aantallen aalscholver en kuifeend kunnen voorkomen. Aalscholver gebruikt de strekdammen van Kornwerderzand jaar rond als rustplaats. Futen komen voor aan de IJsselmeerzijde en benutten vooral de oeverzone als rust en slaapplaats. Aanwezigheid van grote zaagbek is sterk afhankelijk van weersomstandigheden. De aantallen grote zaagbek langs de Afsluitdijk zijn hoger bij strenge vorst wanneer veel water in het binnenland bevriest. Nonnetje komen in lage aantallen, verspreid langs de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk voor. Zwarte stern worden voornamelijk waargenomen gedurende de trekperiode in augustus en september. Op en nabij Kornwerderzand zijn geen slaapplaatsen van betekenis bekend.

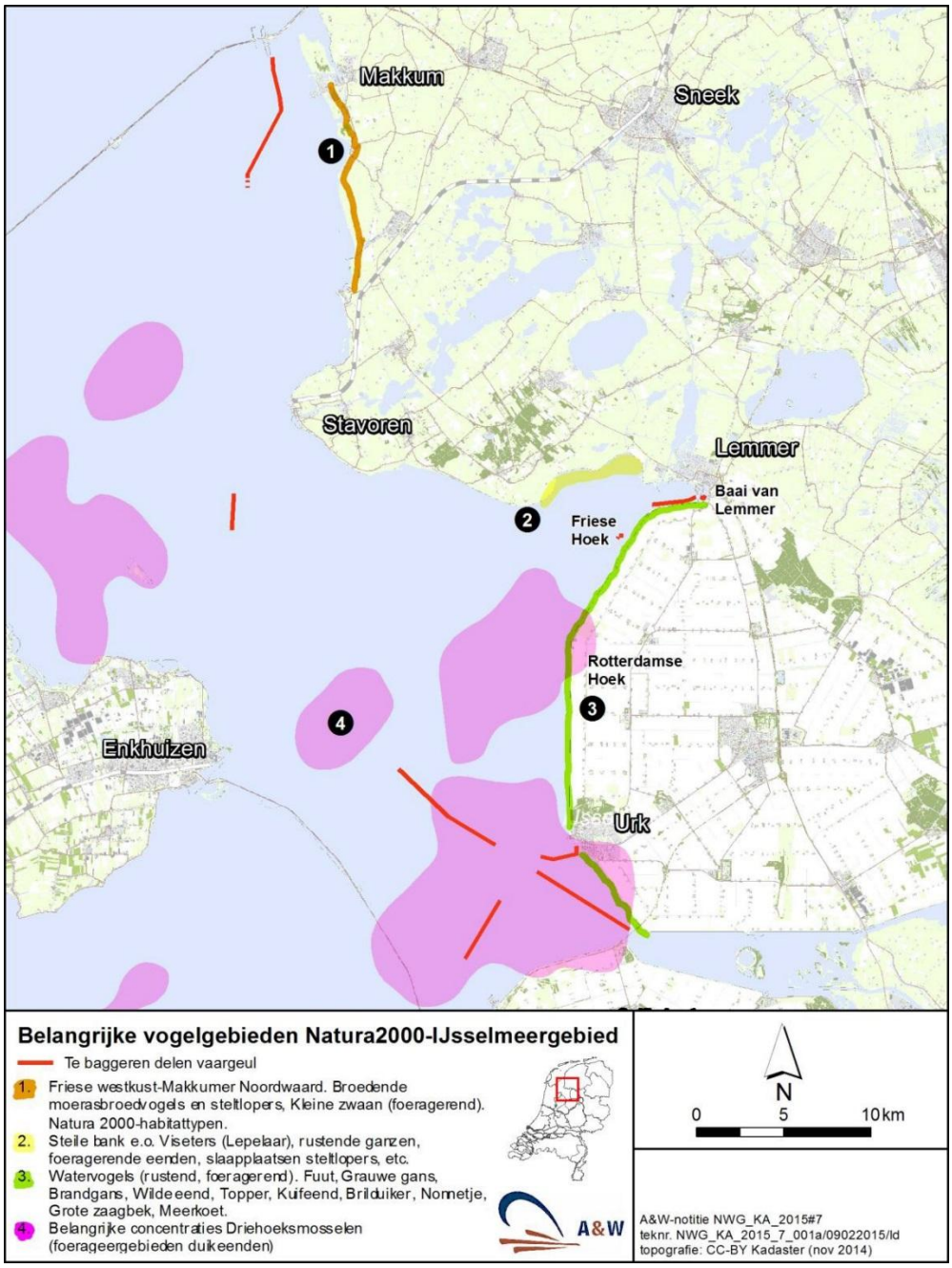
Topper en kuifeend gebruiken het gebied rondom Kornwerderzand als rust- en foerageergebied. Topper eenden zijn alleen in de wintermaanden aanwezig en rusten overdag rusten langs de gehele Afsluitdijk, om ’s nachts op het IJsselmeer en/ of de Waddenzee op mosselen te foerageren. De gemiddeld hoogste aantallen toppereenden bevinden zich ten oosten en westen van Kornwerderzand. Kuifeend is min of meer jaar rond aanwezig maar de aantallen zijn gedurende de zomer aanzienlijk lager. Kuifeenden foerageren enkel op het IJsselmeer. Bergeend komt in lage aantallen langs de gehele Afsluitdijk voor aan de Waddenzee zijde, en op enkele locaties aan de IJsselmeerzijde. De bergeend gebruikt deze gebieden als verzamel- en foerageergebied. De aantallen op en rond Kornwerderzand zijn laag.

Wilde eend en smient gebruiken het gebied rondom Kornwerderzand in relatief lage aantallen als rust gebied. Smient foerageert binnendijks in Friesland en komt vooral in het gebied ten westen van Kornwerderzand en enkel in de winterperiode voor. Wilde eend gebruikt het gebied rondom Kornwerderzand ook als foerageergebied en is jaar rond aanwezig.

***Verspreiding belangrijke foerageer en rustgebieden in het IJsselmeer***
Tussen Kornwerderzand en Traject Zurich (Friese kust) is een belangrijke slaapplaats aanwezig van onder meer ganzen, zwanen en steltlopers. De zandplaat ten noorden van de Makkumer Noordwaard wordt afhankelijk van de waterstand overdag gebruikt als hoogwatervluchtplaats door wulpen, grutto’s en andere steltlopers uit de Waddenzee (Afbeelding 20).

Afbeelding 20. Ligging van het telgebied hoogwaterrvluchtplaats Makkumer Noordwaard, ten zuidoosten van Kornwerderzand.

De westkust van de Noordoostpolder is een belangrijk gebied voor rustende en foeragerende watervogels, zoals fuut, grauwe gans, brandgans, wilde eend, topper, kuifeend, brilduiker, nonnetje, grote zaagbek, aalscholver en meerkoet en bovendien een belangrijke rustplek voor reuzenstern in de nazomer.




Afbeelding 21. Ligging van de meest belangrijke vogelgebieden in de omgeving van de uit te diepen vaargeulen naar (Alterburg & Wymenga, 2015)

De Steile Bank, een onbegroeide zandplaat en ondiepte ten westen van Lemmer is van belang als foerageer-, rui- en rustplaats voor een groot aantal aangewezen vogelsoorten zoals lepelaar, fuut, ganzen en eenden. Tevens dient het gebied als slaapplaats voor verscheidene soorten steltlopers.

Veel duikeenden en meerkoeten zijn in het IJsselmeer afhankelijk van driehoeksmosselen. Belangrijke gebieden met hoge concentraties driehoeksmosselen bevinden zich ten westen van Urk en langs een deel van de Westkust van de Noordoostpolder.

De verspreiding van belangrijke vogelgebieden, inclusief belangrijke concentraties driehoeksmosselen zijn in beeld gebracht door Altenburg & Wymenga (2015) en zijn in Afbeelding 21 weergegeven. Hierin zijn eveneens vaargeulen en te verdiepen sectoren van vaargeulen aangegeven. Hoewel deze een indicatie geven van de locatie van de werkzaamheden in vaargeulen zijn er sindsdien enkele wijzigingen in voorgenomen uit te diepen sectoren doorgevoerd. Voor de aanpassingen aan de vaargeulen is Afbeelding 13 leidend.

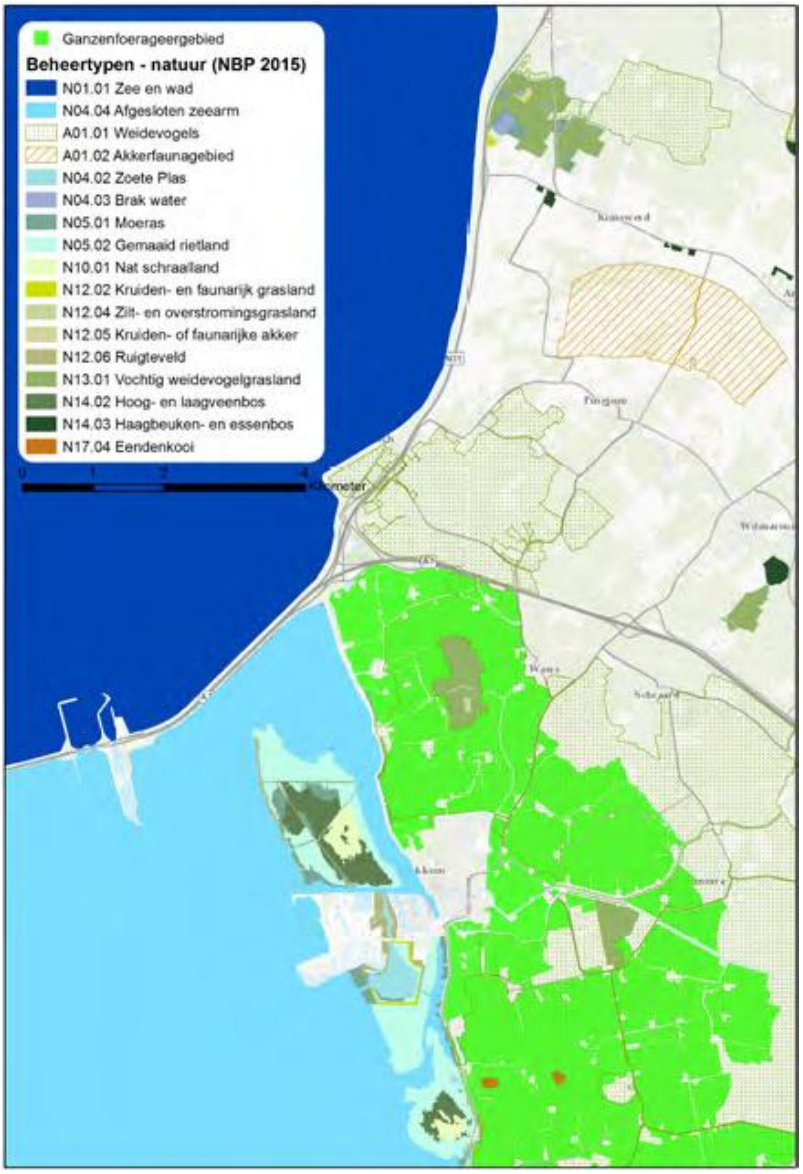
Tabel 21 Voorkomen van watervogels in het IJsselmeer, in relatie tot de te verdiepen vaargeulen (Altenburg & Wymenga, 2015).

| Soort | Voorkomen |
|---|---|
| Fuut | Een overlap met ruigebieden is aanwezig bij Lemmer (vaargeul Urk-Lemmer en Lemmer-Haven). |
| Aalscholver | De niet broedende aalscholver gebruikt het hele IJsselmeer als foerageergebied |
| Lepelaar | De meeste gebieden waar lepelaars foerageren liggen niet in de omgeving van de vaargeultrajecten. Ten noorden van de vaargeul naar Lemmer, dicht bij het ir. D.F. Woudagemaal liggen ondiepe oevers die gebruikt worden door lepelaars, echter op voldoende grote afstand van de vaargeul. |
| Kleine zwaan | De soort is sterk geconcentreerd langs de Friese kust waar ze foerageren op waterplanten. ‘s nachts rusten de zwanen op luwe plaatsen in het IJsselmeer. |
| Ganzen en smient | Deze soorten foerageren op binnendijkse graslanden, en rusten in de nacht langs de oevers van het IJsselmeer. |
| Bergeend | Bergeenden foerageren in ondiep water en op droogvallende platen langs de kust van het IJsselmeer |
| Krakeend, Wintertaling | Dit zijn eenden van oeverzones die in ondiepten foerageren op waterplanten en macrofauna |
| Wilde eend, Slobeend | Het grootste deel van het foerageer- en rustgebied ligt buiten de invloedssfeer van de baggerwerkzaamheden. Bij eventuele overlap is er voldoende leefgebied om uit te wijken. |
| Pijlstaart | De pijlstaart foerageert vooral in de noordoostelijke hoek van de Friese IJsselmeerkust. |
| Tafeleend, Kuifeend, Topper, Brilduiker | Deze duikeenden rusten overdag langs de kust en foerageren ‘s nachts op driehoeksmosselen. Belangrijke delen van de vaargeulen doorkruisen gebieden die rijk zijn aan driehoeksmosselen (zie ook Afbeelding 21). |
| Nonnetje, Grote zaagbek | Deze soorten foerageren vooral langs de oevers op spiering. |
| Meerkoet | Meerkoeten foerageren ‘s winters vooral op driehoeksmosselen, binnen 3 km van de kust |
| Kluut, Goudplevier, Kemphaan, Grutto, Wulp | Deze soorten foerageren op graslanden, slikkige oevers en zandplaten, vooral langs de Friese IJsselmeerkust. |
| Dwergmeeuw, Reuzenstern, Zwarte stern | Deze soorten foerageren verspreid over het IJsselmeer. Slaap- en rustplaatsen van sterns liggen niet in de directe nabijheid van de vaargeulen |

Altenburg & Wymenga (2015) hebben een overzicht gegeven van het voorkomen van watervogels rond de te verdiepen vaargeultrajecten (Tabel 21).

## 3.3 Natuurnetwerk Nederland

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) vermeldt dat het regime uit de Natuurbeschermingswet (vanaf 2017 Wet Natuurbescherming) zorgt voor de noodzakelijke bescherming van gebieden die onder beide regimes vallen. Ten aanzien van het Natuurnetwerk Nederland in Friesland geldt dat de Waddenzee en het IJsselmeer als een natuurbeheertype zijn aangeduid, de Waddenzee is aangewezen als ‘N01.01 Zee en Wad’ en het IJsselmeer als ‘N04.04 afgesloten zeearm’ (Natuurbeheerplan, 2015). Voor natuurwaarden die buiten het NNN vallen, zoals weidevogel- en ganzenfoerageergebieden is apart provinciaal beleid opgesteld.




Afbeelding 22. Overzicht Natuurnetwerk Nederland langs de Friese kust (Natuurbeheerplan, 2015; Witteveen + Bos, 2015b).

De beschermde waarden van Waddenzee en IJsselmeer voor het Natuurnetwerk Nederland worden merendeels beschermd door de Wet Natuurbescherming. Deze waarden worden in paragraaf 3.1 en 3.2 van dit rapport behandeld.

Aan de Friese zijde van de Afsluitdijk is de Makkumer Noordwaard het meest nabijgelegen deel van het 'droge' deel van het NNN (zie ook Afbeelding 4). De hierop aanwezige natuurbeheertypen zijn hoog- en laagveenbos, moeras, gemaaid rietland, ruigteveld en nat schraalland. De twee meest nabijgelegen beheertypen op het vaste land van Friesland zijn vochtig hooiland en zilt- en overstromingsgrasland. De wezenlijke kenmerken en waarden komen overeen met deze natuurbeheertypen zoals vastgelegd op de beheertypen- en ambitiekaart van het Natuurbeheerplan (Natuurbeheerplan, 2015).

## 3.4 Beschermde soorten

### 3.4.1 Planten

**Waddenzee**
In het openwater van de Waddenzee zijn waterplanten bijna volledig afwezig als gevolg van de hoge dynamiek en het troebele water (weinig licht doorlatend). Van oorsprong groeide er op luwere plekke rond de laagwaterlijn velden van groot zeegras (Tabel 3, bijlage I). Deze velden zijn echter zeldzaam geworden in de Waddenzee en komen in en nabij het plangebied niet voor.

**Kornwerderzand complex**
Nabij de sluizen bevindt zich een groeiplaats van de tot 2017 beschermde muurplant tongvaren. De soort groeit in ieder geval op de strekdam van de Spuihaven zuid. Het is niet duidelijk of er ook andere groeiplaatsen zijn (Witteveen + Bos, 2015b).Op basis van een veldbezoek in december 2015 is geconstateerd dat het niet waarschijnlijk dat de soort op de muren van de bestaande sluizen groeit. Vanaf 2017 is de tongvaren niet langer beschermd.

Ten oosten van Kornwerderzand, aan de IJsselmeerzijde van de dijk geschikt habitat voor de rietorchis  aanwezig. In dit traject moet, op basis van habitatgeschiktheid, rekening gehouden worden met aanwezigheid van rietorchis. Deze soort is vanaf 2017 niet langer beschermd.

De bermen van de afsluitdijk zijn beperkt soortenrijk vanwege het intensieve beheer. De bovenste zone is over het algemeen kruidenrijker dan de onderste zone. In de onderste zone wordt de zilte invloed weerspiegelt in de begroeiing door de aanwezigheid van soorten als zeekool, lamsoor, zeevenkel, zeeaster en zeelathyrus (geen van deze soorten is door de Wet Natuurbescherming beschermd).

De zuidzijde van het dijktalud ten noorden van de A7 heeft het karakter van glanshaverhooiland. Dit gedeelte wordt regelmatig gemaaid en er komen geen beschermde planten voor. Het talud langs het IJsselmeer wordt gekenmerkt door een ruige vegetatie zonder beschermde soorten.

**IJsselmeer**
De goed ontwikkelde schraalgraslanden langs de Friese kust van het IJsselmeer bevatten groeiplaatsen van onder andere vleeskleurige orchis en harlekijn (beide vanaf 2017 niet meer beschermd). In de vaargeulen komen geen door de Wet Natuurbescherming beschermde planten voor.

### 3.4.2 Vogels

**Waddenzee**
De Waddenzee is van groot belang als broed-, rust-, rui-, foerageer- en doortrekgebied. Op de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk broeden lepelaars (Leidam bij Den Oever, 143 paar in 2013), bontbekplevier (1-2 paar in 2013) en strandplevier (geen broedparen in 2013).

**Kornwerderzand**
Op het complex worden regelmatig soorten aangetroffen met jaar rond beschermde nestplaatsen. Op basis van habitatgeschiktheid kunnen soorten met jaar rond beschermde nesten kunnen worden aangetroffen; huiszwaluw (categorie 5), huismus (categorie 2), boerenzwaluw (categorie 5), gierzwaluw (categorie 2), koolmees (categorie 5) en pimpelmees (categorie 5). De volgende jaar rond beschermde vogelsoorten worden ook waargenomen bij het complex maar broeden hier niet, door het gebrek aan geschikt broedbiotoop; boomvalk (categorie 4), sperwer (categorie 4), slechtvalk (categorie 3), wespendief (categorie 4), roek (categorie 2), ransuil (categorie 4), kerkuil (categorie 3), havik (categorie 4), buizerd (categorie 4) en grote gele kwikstaart (categorie 3). De jaar rond beschermde nestlocaties zijn grotendeels te vinden op en in de gebouwen en de nabij gelegen huizen en kazematten. Alleen de huiszwaluw broed op het complex zelf, in het sluisoperators gebouw zijn circa 35 nesten waargenomen. Voor vogels met jaar rond beschermde nesten is het complex zelf geen essentieel onderdeel van het rust- en/of foerageergebied.

In de oevers van de strekdammen kunnen op locaties waar enige vegetatie (of andere dekking) aanwezig is meerkoet, fuut en wilde eend broeden. In het struweel op de oevers kunnen algemene broedvogels als vink, merel, roodborstje en winterkoning broeden. In de sluisdeuren of onder de brug kunnen houtduiven broeden. Deze vogels zijn niet kieskeurig in hun nestlocatie en broeden ook op kale richels onder bruggen of in gaten in de sluisdeuren. Deze duiven zijn niet erg gevoelig voor verstoring door menselijke aanwezigheid.

**IJsselmeer**
Het IJsselmeer vormt voor vogels een belangrijk foerageer-, rui- en rustgebied. Ook de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust vormen ’s winters een rust en foerageergebied voor vogels. Broedvogels zijn in de omgeving van de Afsluitdijk beperkt aanwezig. De Makkumer Noordwaard aan de Friese IJsselmeerkust is echter een belangrijk broedgebied. Enkele droogvallende zandplaten ten noorden van de Makkumer Noordwaard zijn bovendien een belangrijke hoogwatervluchtplaats (HVP) voor vogels uit de Waddenzee.

### 3.4.3 Zoogdieren

**Waddenzee**

*Zeezoogdieren*
In de Waddenzee komen gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis voor. Bruinvissen (aangewezen als habitatrichtlijnsoort voor de Noordzee) gebruiken de Waddenzee als foerageergebied en worden regelmatig in de buurt van permanent overstroomde zandbanken waargenomen. Daarnaast zijn in 2011 en 2013 bruinvissen bij het spuicomplex van Kornwerderzand waargenomen (NDFF, 2013 in (Witteveen + Bos, 2015))

Gewone en grijze zeehonden zijn de belangrijkste zoogdieren van de Waddenzee. Voor de grijze zeehond is het westelijke deel van de Waddenzee het belangrijkste deelgebied in de Waddenzee. Droogvallende slik- en zandplaten worden tijdens laagwater als ligplaatsgebruik en door gewone zeehonden ook om jongen te werpen en zogen. Voor een beschrijving van het belang van Kornwerderzand en omgeving voor zeehonden zie paragraaf 3.1.3.

*Overige zoogdieren*
Langs de afsluitdijk komen vleermuizen voor. Zie voor een beschrijving van de relevante soorten en de functionaliteit van de Afsluitdijk de beschrijving van zoogdieren onder subkopje Kornwerderzand.

**Kornwerderzand**

*Vleermuizen*
De Afsluitdijk heeft een functie als migratie en/ of foerageerroute voor verschillende vleermuissoorten, zoals ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis. De vleermuizen gebruiken de dijk als geleidend element in het landschap tijdens de voorjaarsmigratie in maart - april (van west naar oost) en najaar migratie in augustus - september (van oost naar west).

Rondom Kornwerderzand zijn tijdens onderzoek in 2011 foeragerende gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis waargenomen (Jager en Schut, 2011, in (Witteveen + Bos, 2015). De meervleermuis is eveneens foeragerend boven het IJsselmeer waargenomen bij Breezanddijk en ten oosten van Kornwerderzand (A&W, 2014 in (Witteveen + Bos, 2015)). Verblijfplaatsen van meervleermuis zijn bekend langs de oostzijde van het IJsselmeer (Kuijper et al.,2006, zoals geciteerd door Jager en Schut, 2011 uit (Witteveen + Bos, 2015b)).

In veldonderzoek voor het Windpark Fryslân in 2012 zijn 5 soorten vleermuizen waargenomen op de Afsluitdijk tussen Kornwerderzand en Breezand. Veruit de meeste waarnemingen waren van de ruige dwergvleermuis. Daarnaast zijn gewone dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis waargenomen. De hoogst gemeten activiteit was eind augustus. Er blijkt lokaal een hogere activiteit van vleermuizen te zijn op de Afsluitdijk bij locaties met strekdammen zoals bij de havens van Breezand en Kornwerderzand. (Jansen et al,, 2013).

In de periode januari – maart 2014 zijn negen van de 28 kazematten op de Afsluitdijk geïnventariseerd op het mogelijk voorkomen van winterverblijfplaatsen van vleermuizen. Bij dit onderzoek zijn geen vleermuizen of vleermuissporen aangetroffen maar zijn wel overwinterende vlinders aangetroffen. Hieruit wordt geconcludeerd dat er in potentie wel geschikte winterverblijfplaatsen aanwezig zijn, maar dat deze niet actief gebruikt worden. Een mogelijke verklaring hiervoor is de afgelegen ligging ten opzichte van zomer-, paar- en/of kraamverblijfplaatsen op het vaste land en de beperkte betekenis van de Afsluitdijk als foerageergebied.

*Grondgebonden zoogdieren*
Kornwerderzand en de Afsluitdijk vormt geschikt leefgebied voor diverse algemeen beschermde soorten zoals konijn, mol, bruine rat en algemene muizen.

In januari 2014 zijn bij een inspectie van de kazematten bij Kornwerderzand (en Den Oever) sporen van steenmarter (of minder waarschijnlijk boommarter) aangetroffen (Van der Hut et al., 2014). Tijdens aanvullend onderzoek door middel van cameravallen is geen steenmarter aangetroffen bij Kornwerderzand. In combinatie met het ontbreken van verse sporen in de periode mei – juli werd een vaste verblijfplaats bij Kornwerderzand hiermee uitgesloten. Het betrof hoogstwaarschijnlijk een migrerend individu. (Van der Hut et al. 2014). Dit betekent evenwel dat het complex Kornwerderzand wel bereikbaar is voor migrerende individuen van steenmarter.

**IJsselmeer**
Langs het IJsselmeer, ten zuidoosten van Kornwerderzand bevinden zich in de Makkumer Noordwaard populaties van waterspitsmuis en noordse woelmuis. Overige algemene soorten langs de oevers van het IJsselmeer zijn soorten als woelrat, bruine rat en dwergmuis.

### 3.4.4 Reptielen en amfibieën

**Waddenzee**
Er komen geen beschermde amfibieën en/ of reptielen in de Waddenzee voor.

**Kornwerderzand**
Geschikt leefgebied voor amfibieën, in de vorm van geïsoleerd zoet water, ontbreekt bij Kornwerderzand, evenals geschikt leefgebied voor reptielen. Waarnemingen van beschermde amfibieën of reptielen ontbreken. Hoewel de rugstreeppad niet is aangetroffen in het de omgeving van Kornwerderzand, is dit een pionier soort die tijdens de werkzaamheden geschikt leefgebied kan vinden, bijvoorbeeld in zoetwaterplassen die als gevolg van graafwerkzaamheden ontstaan.

**IJsselmeer**
Het open water van het IJsselmeer vormt geen leefgebied van amfibieën of reptielen. Langs de oevers komen rugstreeppad en ringslang voor. Er komen geen ringslangen op en nabij de Afsluitdijk voor.

### 3.4.5 Vissen

**Waddenzee**
De Waddenzee is van belang als opgroeigebied voor diverse vissoorten. Vrijwel alle vissoorten zijn niet beschermd onder de Wet Natuurbescherming (onder de voormalige Flora- en faunawet waren veel niet commercieel geëxploiteerde soorten wel beschermd). Witteveen + Bos (2015b) heeft aan de hand van visstandbemonstering-programma's van IMARES de aanwezigheid, trend en verspreiding onderzocht van soorten in (o.a.) de Waddenzee. Hiermee is een beeld van de visstand in de Waddenzee verkregen, hoewel van sommige soorten geen recente gegevens ( jonger dan drie jaar) bekend zijn. Omdat in de Waddenzee sindsdien weinig veranderingen hebben plaatsgevonden, mag worden aangenomen dat deze soorten nog steeds in de Waddenzee voorkomen (Witteveen + Bos, 2015b).

De  eerder onder de Flora- en faunawet beschermde vissoorten in de Waddenzee zijn weergegeven in onderstaande tabel (Witteveen + Bos, 2015b). In de tabel staat tevens de functie van de Waddenzee in de levenscyclus van de soorten, de plek in de waterkolom en van welke habitat de soort afhankelijk is weergegeven.

Alle genoemde soorten, behalve de koornaarvis zijn demersale soorten. Demersaal houdt in dat deze soorten zich hoofdzakelijk op, in en vlak boven de bodem ophouden, al dan niet tussen aanwezig substraat. De koornaarvis, waarvan de juvenielen zich in de Waddenzee ophouden, komt voor in de ondiepe zone van de Waddenzee. Deze vis is als pelagische soort niet gebonden aan de bodem,
Houting is de enige beschermde soort die in de Waddenzee voorkomt. De soort heeft een anadrome leefwijze. Hij paait in zoetwater een leeft in estuaria en kustgebieden. Vanaf oktober verzamelt houting zich in de estuaria en benedenlopen van rivieren om vervolgens stroomopwaarts naar de paaigebieden te trekken. De soort is door een aantal factoren uit de Nederlandse rivieren verdwenen. Houting die tegenwoordig in Nederland voorkomt betreft dieren afkomstig van een kleine populatie in Denemarken (Witteveen + Bos, 2015b). In de periode 2002 – 2009 werden bij de sluizen bij Kornwerderzand elk meetjaar ongeveer 10 tot 100 individuen gevangen. Ook in 2014 is de soort nog bij Kornwerderzand aangetroffen (Griffioen et al., 2014 in (Witteveen + Bos, 2015b))

**Kornwerderzand**
Alle anadrome vissoorten zoals houting kunnen in het sluiscomplex voorkomen tijdens de migratieperiode. Tevens kunnen alle in de Waddenzee en IJsselmeer voorkomende vissen incidenteel bij het sluiscomplex verzeild raken. Uit het sluiscomplex zijn waarnemingen bekend van dikkopje, brakwatergrondel en kleine zeenaald. De omgeving van het complex vormt tevens leefgebied voor rivierdonderpad. Deze komt voor langs de dammen en op de steenbestorting onderwater rondom het complex.
In de periode van eind 2007 tot begin 2009 is er onderzoek gedaan naar de vismigratie bij de spuisluizen in de Afsluitdijk te Kornwerderzand. Door middel van vangtuigen is de samenstelling en omvang van de uitgaande en intrekkende visbestanden vastgesteld, eveneens is sonarapparatuur ingezet.

Tabel 22. Vissoorten in de Waddenzee (Witteveen + Bos, 2015)

| Soort | Bescherming | Rol Waddenzee | Waterkolom | Benthisch habitat | voortplantingsperiode |
|---|---|---|---|---|---|
| Kleine zeenaald | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand/ planten | Voorjaar – vroege zomer |
| Brakwatergrondel | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand | Zomer |
| Dikkopje | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand | Zomer |
| Harnasmannetje | - | Blijvend estuarium/ seizoensmigratie | demersaal | Modder/ zand | Feb – apr |
| Slakdolf | - | Blijvend estuarium | demersaal | Modder/ hard substraat | Winter |
| Pitvis | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | Feb – mrt |
| Botervis | - | Blijvend estuarium | demersaal | Modder/ planten | Dec – feb |
| Kleine slakdolf | - | Blijvend estuarium | demersaal | Hard substraat | Winter |
| Schurftvis | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | Juni - aug |
| Grote zeenaald | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand/ planten | Voorjaar – vroege zomer |
| Kleine pieterman | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | Zomer |
| Adderzeenaald | - | Blijvend estuarium | demersaal | Zand/ planten | Juni – juli |
| Koornaarvis | - | Juveniele fase | pelagisch | Planten/ hard substraat | April - juni |
| Gevlekte pitvis | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Modder/ zand | April - sept |
| Dwergbolk | - | Incidenteel aanwezig | demersaal | Zand/ hard substraat | Winter |
| Houting | Beschermd | Regelmatig aanwezig | demersaal | Zand/hard substraat | Winter |

Binnen het visbestand dat tijdens de spuiperiode intrekt waren de soorten haring, spiering en driedoornige stekelbaars het sterkst vertegenwoordigd. Er waren duidelijke pieken in de intrek zichtbaar voor spiering (begin april), driedoornige stekelbaars (eind april/begin mei), haring (eind mei/begin juni) en bot (eind mei/begin juni). Opvallend was dat aan het begin van de spuiperioden meer (diadrome) vissen binnentrokken dan aan het eind van de spuiperioden. De meeste intrek van vis vindt ’s nachts plaats, overdag was er vrijwel geen intrek van vis. Het eerder openen van de

sluisdeuren had tot gevolg dat meer vissen introkken. Bij haring was er sprake van een verdubbeling, bij andere soorten lag de toename in de orde van grootte van 5 tot 20%. Bij schuttingen tijdens hoogwater bleek het aantal spieringen en stekelbaarzen een factor tien keer zo groot te zijn dan het aantal vissen dat tijdens het spuien intrekt. De gebruikte methodiek was niet toereikend voor de monitoring van de intrek van glasaal (Arcadis, 2014).

**IJsselmeer**
In het IJsselmeer komen aleen de houting voor als beschermde vissoort. De houting migreert tussen het IJsselmeer en de Waddenzee via de sluizen op Kornwerderzand. De vele andere soorten vissen in het IJsselmeer zijn niet langer beschermd onder de Wet Natuurbescherming.

### 3.4.6 Ongewervelden

**Waddenzee**
Er komen geen beschermde ongewervelde dieren in de Waddenzee voor. Alleen nauwe korfslak is aangewezen als habitatrichtlijn soort. Zie voor een beschrijving paragraaf 3.1.3.

**Kornwerderzand**
Beschermde ongewervelden komen niet voor op en rondom het complex door het ontbreken van geschikt biotoop en de afstand tot het vaste land.

**IJsselmeer**
Beschermde ongewervelden komen in het IJsselmeer niet voor.

# 4 EFFECT BESCHRIJVING

## 4.1 Effectbeschrijving sluizen

### 4.1.1 Ruimtebeslag

#### 4.1.1.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**
Door de uitvoeringen van de werkzaamheden wordt het gebied dat leefgebied vormt voor soorten minder geschikt, als gevolg van veranderingen in de aard en omvang van het terrein. Door de aanpassingen aan het sluis complex gaat een deel ruigte vegetatie en grasland verloren. De omvang van het oppervlakteverlies beperkt zich tot het sluiscomplex en de directe omgeving. Het maximale verlies van grondoppervlak vindt plaats bij de aanleg van een geheel nieuwe sluis op een nieuwe locatie. Hierbij gaat maximaal 3375 $m^2$ grondvlak verloren. Het effect wordt mede bepaald door de exacte uitwerking van de varianten voor de aanpassingen aan het sluiscomplex. Dit wordt beschreven in paragraaf 2.1.1.

Afbeelding 23. Werkgebied voor de sluisaanpassingen waarbinnen afhankelijke van de keuze variant oppervlakteverlies optreedt (bronachtergrond Bing Maps, 2015)

**Soorten**

*Planten*
Op het sluiscomplex komen geen plantensoorten voor die beschermd zijn door de Wet Natuurbescherming.

*Vogels*
Op het operatorhuisje op de westzijde van de huidige grote sluis bevinden zich circa 35 nesten van de huiszwaluw. Nesten van huiszwaluw zijn jaar rond beschermd (categorie 5). Deze nesten gaan verloren indien het operatorhuisje afgebroken moet worden voor de sluisaanpassingen.

De aanwezige struikbegroeiing en andere locaties met enige dekking vormt broedhabitat voor algemene broedvogels zoals roodborst, merel en winterkoning. De oevers van de aanwezige dammen vormt potentieel broedhabitat voor watervogels zoals meerkoet, wilde eend en fuut. Nesten van deze soorten zijn in het broedseizoen beschermd. Een deel van dit leefgebied gaat bij uitbreiding van het sluiscomplex verloren.

Kornwerderzand vormt geen broedgebied voor kwalificerende soorten van de Waddenzee of het IJsselmeer. Het sluiscomplex vormt bovendien geen rust of foerageergebied voor kwalificerende soorten van de Waddenzee en/ of het IJsselmeer. Verlies van leefgebied van kwalificerende soorten treedt niet op.

*Zoogdieren*
Het terrein rondom de sluizen vormt geschikt leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren zoals konijn, bruine rat en muizen. Bij de aanpassingen gaat potentieel leefgebied van deze verloren. Vleermuizen gebruiken het gebied als foerageergebied. Vaste rust en verblijfplaatsen zijn op en rond het sluiscomplex niet aanwezig. Permanent verlies van leefgebied van vleermuizen door de aanpassingen aan de sluizen treedt niet op. Wel kan foerageergebied tijdelijk verstoord worden tijdens de werkzaamheden. Doordat vleermuizen ’s nachts foerageren, zal dit effect in praktijk nauwelijks optreden.

*Vissen*
Het sluiscomplex vormt leefgebied voor rivierdonderpad en mogelijk leefgebied van dikkopje, kleine zeenaald en brakwatergrondel. De houting migreert via de sluizen tussen IJsselmeer en Waddenzee en vice versa. De dammen en de steenbestorting onderwater vormen leefgebied van rivierdonderpad (habitatrichtlijnsoort van het IJsselmeer) dat bij de aanpassingen deels verloren gaat. Na afloop zal er echter een vergelijkbaar leefgebied ontstaan, waardoor het verlies van leefgebied als gevolg van de sluisaanpassing tijdelijk is.

*Overige soortgroepen*
Het sluiscomplex vormt geen leefgebied van beschermde reptielen, amfibieën en ongewervelden. Bij deze soortgroepen treedt ook geen verlies van leefgebied op. Tijdens de werkzaamheden kan geschikt leefgebied voor rugstreeppad ontstaan op het werkterrein. Het is echter niet aannemelijk dat deze soort het werkgebied zelfstandig bereikt in de relatief korte periode dat gewerkt wordt en geschikt (zandig) biotoop aanwezig is. Wel bestaat er een zeer kleine kans dat de soort aangevoerd worden met zand dat bij de bouw gebruikt wordt.

### 4.1.1.2 Varianten

**Variant 1: Variant westelijke schutsluis (3 op een rij)**
Door de aanleg van een extra schutsluis aan de westzijde van het complex gaat een deel van het onverharde terrein verloren. Het betreft een oppervlakte van circa 3375 $m^2$ (135 x 25 meter). Binnen dit gebied zijn beschermde natuurwaarden aanwezig. Indien het operatorhuisje hiervoor afgebroken dient te worden gaan jaar rond beschermde nesten van huiszwaluw verloren. Het gebied tussen de kazematten de huidige grote sluis vormt potentieel broedgebied voor algemene vogels (nesten alleen beschermd in het broedseizoen) en leefgebied voor algemene grondgebonden zoogdieren (alle tabel 1). Dit leefgebied verdwijnt door de aanleg van de nieuwe schutsluis.

Aan de zuid en noordzijde van de locatie van de nieuwe sluis gaat een deel van de huidige oever verloren, dit wordt een doorgang van de sluis. Dit betreft potentieel leefgebied van rivierdonderpad.

**Variant 2: Variant verbreding grote schutsluis (2 op een rij)**
Deze variant betreft een nieuwe bredere schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis. De huidige sluis wordt hierbij verbreed van 14 meter naar 25 meter met een lengte van 135 meter. Hierdoor gaat een gebied met een maximale oppervlakte van

1485 $m^2$ verloren. Indien de verbreding ten kosten gaat van het operator huisje gaan de aanwezige jaar rond beschermde nesten van huiszwaluw verloren. Het areaal geschikt broedgebied voor algemene broedvogels en leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren dat verloren gaat door de verbreding is zeer beperkt. Nesten van algemene broedvogels zijn bovendien alleen in het broedseizoen beschermd en voor algemene grondgebonden zoogdieren geldt een vrijstelling.

Er gaat door de aanpassing van de huidige grote sluis gaat geen leefgebied van reptielen, amfibieën, planten of ongewervelden verloren. Het eventuele verlies van leefgebied van rivierdonderpad gaat om hoogstens enkele vierkante meters en is te verwaarlozen ten opzichte van het beschikbare leefgebied in de directe omgeving. Rivierdonderpadden zullen hier geen effect van ondervinden.

**Variant 3: Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij)**
Bij de variant met geheel nieuwe schutsluis wordt het bestaande complex gesloopt en komt hierna een nieuwe brede schutsluis op de plaats van de huidige grote sluis te liggen. Hierbij kan het operatorhuisje met jaar rond beschermde nesten van huiszwaluw verloren gaan. Het oppervlakteverlies is bij deze variant beperkt, omdat er na afloop van de werkzaamheden weer terrein kan worden hersteld. Door het dempen van de kleine sluis gaat leefgebied van rivierdonderpad en broedhabitat voor watervogels verloren in de vorm van oevers en steenbestorting (onderwater) verloren.

Tabel 23 Overzicht effecten door ruimtebeslag van aanpassing sluizencomplex

| | Variant 1 | Variant 2 | Variant 3 |
|---|---|---|---|
| Soorten | | | |
| Jaar rond beschermde nesten (huiszwaluw) | Verlies nesten bij sloop operatorhuis | | |
| Broedvogels (winterkoning, merel) | Verlies broedhabitat door grondoppervlak verlies (alleen in broedseizoen) | - | Verlies aan geschikt broedgebied door demping kleine sluis (alleen in broedseizoen) |
| Grondgebonden zoogdieren (konijn, bruine rat, muizen) | Verlies leefgebied door oppervlakte verlies | - | - |
| Vleermuizen | Tijdelijk verlies van foerageergebied | | |
| Vissen (rivierdonderpad) | Verlies leefgebied door ruimtebeslag op oevers | - | Verlies leefgebied voord demping kleine sluis |
| Rugstreeppad | Zeer kleine kans op aantasting leefgebied tijdens werkzaamheden | | |

#### 4.1.1.3 Conclusie

Tabel 23 geeft een overzicht van de effecten van ruimtebeslag als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

### 4.1.2 Barrièrewerking

#### 4.1.2.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**

Bij alle drie varianten wordt de waterverbinding tussen de Waddenzee en het IJsselmeer bij de schutsluizen van Kornwerderzand zeer tijdelijk geblokkeerd tijdens het inhangen van de nieuwe basculebruggen. Het gaat om weekendafsluitingen waarbij niet geschut wordt. Visvriendelijk schutsluisbeheer kan echter wel plaatsvinden.
Bij de aanleg van de sluizen blijven in alle drie varianten één of meer van de bestaande sluizen beschikbaar tijdens de aanleg van de nieuwe sluit. Bij variant 3 wordt de kleine sluis pas verwijderd nadat de nieuwe sluis in werking is genomen. Bij variant 1 zijn tijdens de aanleg beide oorspronkelijke sluizen beschikbaar voor schutten en visvriendelijk sluisbeheer, bij varianten 2 en 3 alleen de kleine sluis. Bij de varianten 2 en 3 treedt daarmee een lichte afname van de mogelijkheden voor misgratie op gedurende de bouwtijd van de nieuwe sluis. De verbinding tussen Waddenzee en IJsselmeer wordt echter nooit verbroken. Uitwisseling van vis blijft gedurende de hele bouwperiode mogelijk.

Barrière werking via de schutsluizen treedt op bij migratie van zee in de richting van het IJsselmeer. Migratie naar zee toe kan nagenoeg altijd in voldoende mate plaatsvinden via het spuien. Experts verwachten dat een relatief klein deel van het aanbod van vis via schutsluizen binnenkomt omdat hier vrijwel geen wateruitwisseling plaatsvindt. Door het verder uitbouwen van het visvriendelijk schutsluisbeheer kan de trek van Waddenzee naar IJsselmeer via de schutsluizen wel toenemen, vooral voor de zwakkere zwemmers. Aangenomen wordt dat sterkere zwemmers de spuisluizen in beide richting kunnen passeren (ARCADIS, 2014).

De blokkade ten hoogte van de sluizen en dus de effecten op trekvissen zijn beperkt en tijdelijk. Na aanleg van de nieuwe sluis kunnen vissen via het schutsluiscomplex de Afsluitdijk weer passeren.

**Soorten**
Uit bovenstaande effectbeschrijving blijkt dat barrière werking effect kan hebben bij vissoorten die beschouwd kunnen worden als zwakke zwemmers omdat sterkere vissoorten gebruik kunnen maken van de spuisluizen. Op basis van soortecologie gaat het hierbij om de aal. Verder komen spiering, bot en driedoornige stekelbaars voor. Dit zijn geen beschermde soorten volgens de Wet Natuurbescherming. Deze soorten zijn tevens niet aangewezen als habitatrichtlijnsoorten voor het IJsselmeer of Waddenzee.

Relevante effecten als gevolg van barrière werking op de diadrome soorten houting, zalm, forel, elft evenals op Habitatrichtlijnsoorten zeeprik, rivierprik en fint treden niet op omdat deze soorten sterk genoeg zwemmers zijn om de Afsluitdijk bij de spuisluizen te passeren. De spuisluizen blijven passeerbaar ten tijde van de afsluiting van de schutsluizen en hier wordt bovendien een visvriendelijke beheer gevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water wat het passeren door vissen vergemakkelijkt.

### 4.1.2.2 Varianten

**Variant 1: Variant westelijke schutsluis (3 op een rij)**
Door de aanleg van een geheel nieuwe schutsluis ten westen van het bestaande complex hoeven de huidige twee sluizen niet te worden afgesloten. Hierdoor blijft migratie tussen de Waddenzee en het IJsselmeer gedurende de hele aanleg periode op het bestaande niveau mogelijk en treedt geen toename van de barrière werking op.

**Variant 2: Variant verbreding grote schutsluis (2 op een rij)**
Voor de verbreding van de grote schutsluis moet deze sluis mogelijk tijdelijk afgesloten worden. De kleine sluis blijft echter gedurende de hele periode open, waardoor vissen tussen de Waddenzee en het IJsselmeer kunnen migreren. Door de afname van passeermogelijkheden als gevolg van het sluiten van de grote sluis treedt hierdoor een tijdelijke en beperkte toename van de barrièrewerking op, met name voor zwak zwemmende soorten.

**Variant 3: Variant Schutsluis huidige locatie (1 op een rij)**
Ook bij de bouw van een geheel nieuwe schutsluis op de huidige locatie blijft de kleine sluis ten tijde van de bouw in werking. Door de afname van passeermogelijkheden als gevolg van het sluiten van de grote sluis treedt hierdoor een tijdelijke en beperkte toename van de barrièrewerking op, met name voor zwak zwemmende soorten.

#### 4.1.2.3 Conclusie

Tabel 24 geeft een overzicht van de effecten van barrièrewerking als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 24 Overzicht effecten door barrièrewerking van aanpassing sluizencomplex

| | Variant 1 | Variant 2 | Variant 3 |
|---|---|---|---|
| Vissen | Geen effect | | Tijdelijke toename van de barrièrewerking voor vooral zwakke zwemmers aal, driedoornige stekelbaars, bot, spiering |

### 4.1.3 Verstoring door verlichting

#### 4.1.3.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**
Verlichting wordt in principe alleen ’s nachts en in de schemer gebruikt en reikt tot maximaal 200 meter vanaf de bouwplaats op de Waddenzee en het IJsselmeer. Buiten deze contour is de verlichtingssterkte minder dan 0,1 lux, wat geldt als drempelwaarde voor het optreden van effecten op dieren.
In onderstaande afbeelding is deze reikwijdte visueel weergeven. Hierbij is ervan uitgegaan dat bouwverlichting op elke locatie nabij het sluiscomplex geplaatst kan worden. Op basis hiervan is er een extra grote contour van 400 meter om het sluiscomplex getrokken waarbinnen effecten als gevolg van lichtverstoring op zouden kunnen treden.

Uit Afbeelding 24 blijkt dat de drempelwaarde niet binnen de Waddenzee valt (zie begrenzing van Natura 2000 in Afbeelding 14). Effecten op gevoelige soorten in de Waddenzee treden niet op. Een klein deel van het IJsselmeer valt wel binnen de drempelwaarde van 0,1 lux verlichtingssterkte. Hier kunnen rustende en foeragerende vogels verstoord worden als gevolg van de bouwverlichting.

Bij het beoordelen van de effecten van bouwverlichting moet onder ogen worden gezien dat:
- In de bestaande situatie is in het gebied al verlichting aanwezig bij de sluizen, de A7 en de bebouwing van Kornwerderzand. Hierdoor is er al sprake van een zekere invloed van verlichting op delen van het IJsselmeer en de Waddenzee in de directe omgeving van Kornwerderzand.
- In beginsel alleen tijdens de dagperiode wordt gewerkt (7-16 uur), waardoor bouwverlichting alleen nodig is tijdens de ochtendschemering.
- Bouwverlichting die overdag gebruikt wordt veroorzaakt geen significante verhoging van de verlichtingssterkte in de omgeving omdat het daglicht dan domineert
- Een deel van de verlichting kan, afhankelijk van de hoogte van de lampen afgeschermd worden door dijken, beplanting en bebouwing.

Afbeelding 24. Contour van 400 meter om het sluiscomplex Kornwerderzand waarbinnen de verlichtingssterkte boven de grenswaarde van 0,1 Lux kan vallen afhankelijk van de positie van de bouwlampen (kaartachtergrond: Bing Maps, 2015)

**Soorten**

*Vogels*
De bouwverlichting kan aanwezige broedvogels verstoren in het broedseizoen (maart – juli). Gedurende een belangrijk deel van deze periode is het echter voor 7 uur 's ochtends al licht. Broedvogels zijn in ieder geval aanwezig op het operatorhuisje (huiszwaluwen), maar gedurende het broedseizoen kunnen ook andere algemene soorten op en rond Kornwerderzand broeden.

De enige aangewezen broedvogel van het IJsselmeer die op de Afsluitdijk broedt, is de bontbekplevier. Broedgevallen zijn bekend op enkele kilometers afstand van Kornwerderzand op de Afsluitdijk, buiten de hierboven aangegeven contour van 0,1 lux.
Voor overige aangewezen broedvogels ontbreekt geschikt habitat op en rond Kornwerderzand. Effecten als gevolg van verlichting op aangewezen broedvogels van het IJsselmeer treden niet op.

In de directe omgeving van Kornwerderzand komen rustende en foeragerende niet-broedvogels voor, het betreft de soorten aalscholver, eider, nonnetje, pijlstaart, grote zaagbek, scholekster, smient, steenloper, topper, wulp en zwarte stern (paragraaf 3.2.5). Het gedeelte van het IJsselmeer dat binnen de grenswaarde ligt is echter zeer gering. Bovendien is er genoeg alternatief leefgebied voorhanden in de directe omgeving. Belangrijke slaap- en hoogwatervluchtplaatsen (Makkumer Noordwaard) liggen ver buiten de 0,1 lux contour. Kornwerderzand zelf is van relatief gering belang voor rustende en foeragerende vogels. Verstoring op aanwezige dieren kan niet op voorhand worden uitgesloten, maar effecten als gevolg van verstoring zijn zeer gering.

*Vleermuizen*
Kornwerderzand en de Afsluitdijk hebben een functie als migratieroute (voorjaar: maart – april en najaarsmigratie augustus –september) voor ruige dwergvleermuizen, gewone dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis. Verlichting 's nachts of in de

schemer kan deze migratie van vleermuizen verstoren. Het complex vormt bovendien foerageergebied van gewone- en ruige dwergvleermuis. Ten oosten van Kornwerderzand bevindt zich foerageergebied van meervleermuis (habitatrichtlijnsoort van het IJsselmeer). Winterverblijfplaatsen ontbreken in het plangebied (paragraaf 3.4.3). Verstoring van verlichting treedt op bij werkzaamheden in de schemer gedurende het seizoen dat vleermuizen actief zijn (maart – oktober) bij migrerende en foeragerende vleermuizen. Binnen deze periode zal extra verlichting in het vroege voorjaar en het najaar een rol spelen aangezien reguliere werkzaamheden tussen 07.00 en 16.00 zullen plaatsvinden en gedurende de zomermaanden in deze periode vleermuizen niet actief zijn (want nog licht).

De meervleermuis heeft een beschermde status binnen het Natura 2000-gebied IJsselmeer. De soort gebruikt de oevers van het IJsselmeer om te foerageren, vanuit verblijfplaatsen die meer landinwaarts liggen.

De migratieperiode van de meervleermuis vindt plaats in de perioden van 15 maart tot 15 mei en van 15 juli tot 30 augustus (Haarsma, 2011). Voor 15 maart en na 30 augustus zijn de dieren dus niet aanwezig in het IJsselmeer.

De meervleermuis vliegt vanaf 45 minuten na zonsondergang, waarna ze bij gunstige weersomstandigheden de hele nacht foerageren, en keren terug naar de kolonie als het nog donker is, ruim een uur voor zonsopgang (www.waarneming.nl). De dieren kunnen jagen tot op 20 kilometer afstand van de kolonie.

In de periode van het jaar en gedurende de uren van de dag dat de Meervleermuis aanwezig kan zijn in het gebied rond Kornwerderzand wordt niet gewerkt. Op 15 maart gaat de zon op om ca. 7.00 uur, en zijn de vleermuizen dus om 6.00 uur uit het gebied verdwenen. Zonsondergang op 15 maart is om 18.45. De dieren komen op die dag niet eerder dan 19.30 in het gebied. Op 30 augustus liggen de tijden dat meervleermuizen aanwezig zijn nog verder af van de werktijden op Kornwerderzand.

Bovenstaande betekent dat er geen effecten te verwachten zijn van bouwverlichting op de Meervleermuis.

Voor de andere soorten vleermuizen kunnen effecten in de ochtendschemering niet uitgesloten worden. Deze soorten foerageren tot een later tijdstip dan de meervleermuis.

*Zeehonden*
Zeehonden komen voor in het Waddengebied maar belangrijke ligplaatsen liggen op afstand van het complex Kornwerderzand (minimaal circa 1,5 kilometer). De lichtsterkte is op deze afstand verwaarloosbaar. Incidenteel worden er zeehonden in het sluiscomplex waargenomen maar het complex vormt geen leefgebied voor zeehonden. Lichtverstoring op zeehonden treedt niet op.

### 4.1.3.2 Varianten

De werkzaamheden voor alle alternatieven vinden plaats op en rond het complex Kornwerderzand. De reikwijdte van de verstoring is gelijk bij alle varianten. Alternatieven zijn voor de mate van verstoring door verlichting niet relevant.

### 4.1.3.3 Conclusie

Tabel 25 geeft een overzicht van de effecten van verlichting als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 25 Overzicht effecten door verlichting van aanpassing sluizencomplex

| | Variant 1 | Variant 2 | Variant 3 |
|---|---|---|---|
| Niet-broedvogels van de Waddenzee en het IJsselmeer (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, nonnetje, grote zaagbek , smient, topper, wilde eend en zwarte stern) | Verstoring van rustende of foeragerende vogels | | |
| Broedvogels (huiszwaluw, winterkoning, merel, roodborst) | Verstoring van broedende vogels tijdens het broedseizoen | | |
| Vleermuizen (ruige en gewone dwergvleermuis, laatvlieger) | Verstoring van migrerende en/of foeragerende vleermuizen | | |

## 4.1.4 Verstoring door geluid en trillingen

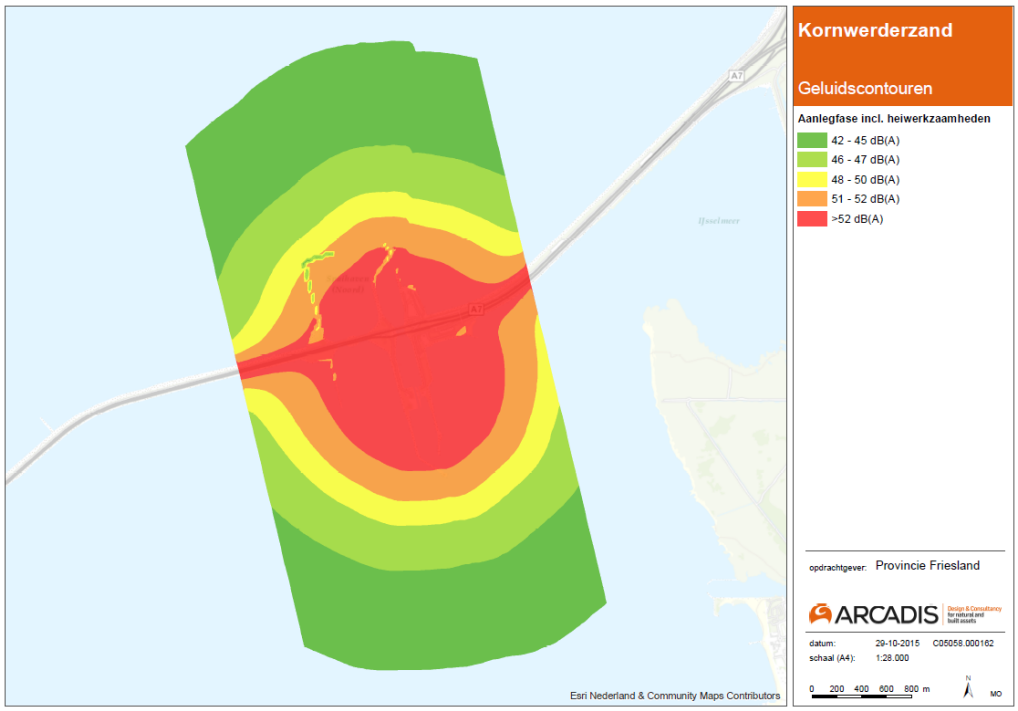
### 4.1.4.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**
Om de geluidsbelasting als gevolg van de werkzaamheden en toekomstige geluidsbelasting bij het complex van Kornwerderzand te bepalen is een geluidsmodelberekening uitgevoerd. Hierbij worden geluidsbronnen weergegeven als oppervlaktebronnen, mobiele bronnen en puntbronnen. De geluidsbronnen bevinden zich op diverse hoogten boven het lokaal maaiveld (zeeniveau), vrachtwagens en auto's rijden de dijk op en af en hei- en trilstellingen kennen variabele hoogten naar gelang de palen verder in de grond geraken en afhankelijk van de lengte van de palen en damwanden. Hierbij zal de dijk soms wel en soms niet een afschermde werking hebben. Als worst-case scenario is de afsluitdijk op een hoogte van 0 meter ten opzicht van het maaiveld (zeeniveau) gesteld waardoor afscherming door het dijklichaam niet is meegenomen en de geluidsbelasting aan de Waddenzeezijde niet wordt onderschat. Voor het beschrijven van de effecten tijdens de aanlegfase zijn de piekgeluiden tijdens het heien maatgevend. Omdat heien niet gedurende de gehele uitvoeringsperiode plaatsvindt worden effecten ook aan de hand van het etmaalgemiddelde tijdens de uitvoeringsfase beschreven.

*Continue geluid*
De effectbeschrijving van geluidsverstoring door continue geluidbronnen vindt plaats op basis van het 24 uur gemiddelde van een representatieve werkdag, op een hoogte van 1 meter boven zowel lokaal maaiveld als boven zeeniveau. De standaard bodemfactor (Bf) bedraagt 0,0 (harde bodem). Ook de dijk en de weg hierop en het IJsselmeer bestaan uit harde bodemgebieden. De reikwijdte van de toename van de geluidbelasting met 24-uursgemiddelde is weergegeven in Afbeelding 25.

Uit Afbeelding 25 blijkt dat de contour waarbij verstoring kan optreden (47 dB(A)) tijdens de werkzaamheden op en rond Kornwerderzand voor een klein deel tot in de Waddenzee reikt.

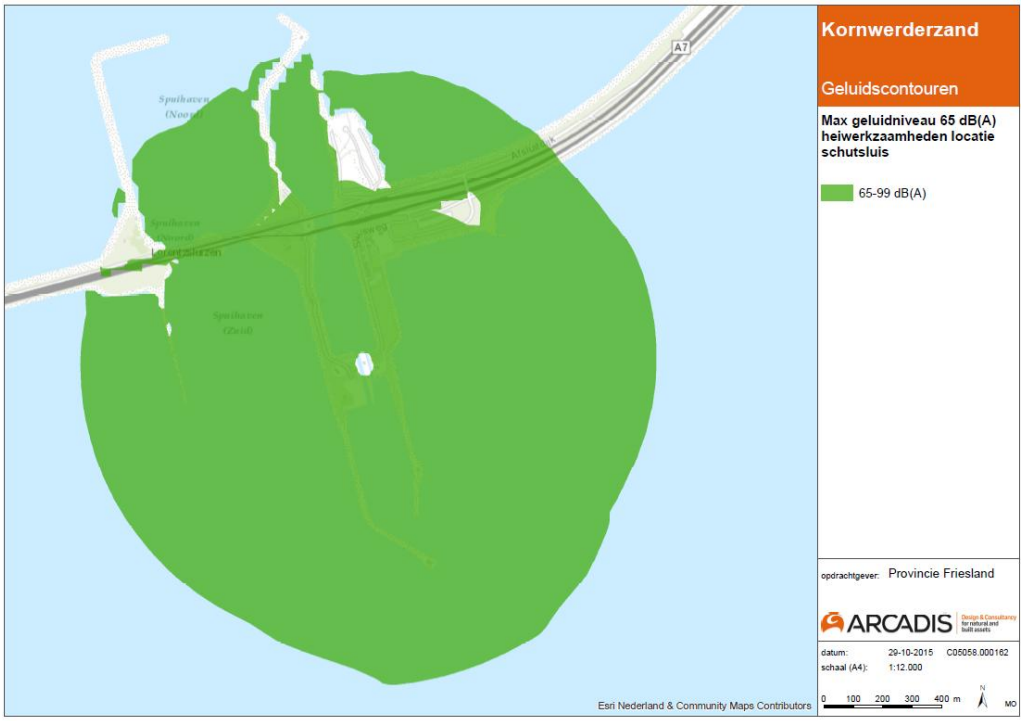
De contour reikt daarnaast tot enige honderden meters in tot in het IJsselmeer rondom Kornwerderzand. Indien de contouren worden doorgetrokken blijkt dat de 47 dB(A) contour de Makkumer Noordwaard niet bereikt.




Afbeelding 25. 24-uurs etmaal gemiddelde geluidscontouren tijdens werkzaamheden aan Kornwerderzand inclusief heien.

*Piekgeluid*

Voor het bepalen van het piekgeluid (heien, intrillen damwanden) is gebruik gemaakt van dezelfde uitgangspunten als voor de berekening van het 24-uurs gemiddelde geluidniveau. Echter, wordt bij het bepalen van het piekniveau uitgegaan het maximale geluidsniveau op een enkel moment. De maximale reikwijdte van verstoring met piekgeluid is weergegeven in Afbeelding 26, waarin de LAmax van 65 dB(A) is aangegeven. Deze waarde is de uiterste ondergrens waarbij effecten op vogels zouden kunnen voorkomen.




Afbeelding 26. LAmax geluidscontour van 65 tot 99 dB(A) tijdens heiwerkzaamheden bij de schutsluizen in de aanlegfase bij Kornwerderzand.

Uit bovenstaande Afbeelding 26 blijkt dat de geluidscontour tijdens heiwerkzaamheden tot enkele honderden meters rondom het sluiscomplex boven de grenswaarde voor verstoring bij piekgeluiden van 65 dB(A) in het IJsselmeer en voor een klein deel in de Waddenzee valt. Belangrijke broed-, rust- en foerageergebieden zoals de Makkumer Noordwaard liggen buiten deze verstoringscontour.

*Trillingen en onderwatergeluid*
Zoals beschreven in 2.3.3 is op basis van een TNO studie in de Eemshaven (Blacquière et al., 2008) het geluidsniveau wat onderwater terecht komt bij het heien voor bij het sluizencomplex nergens hoog genoeg om de grenswaarde voor vermijding voor bruinvissen te overschrijden. Voor zeehonden kan dit echter wel gebeuren, waarbij de dieren mogelijk het gebied tijdens de werkzaamheden vermijden. De geluidsniveaus kwamen nergens boven de grenswaarde voor vermijding van de zeehond, permanente gehoordrempelverschuiving zou pas bij een nog hoger niveau optreden en kan dus uitgesloten worden.

**Soorten**

*Zeehonden*
Belangrijke ligplaatsen voor zeehonden liggen op minimaal 1,5 kilometer afstand. Verstoring door geluid bovenwater als gevolg van heiwerkzaamheden treedt op deze afstand niet op.

Het door onderwatergeluid aangetaste gebied beslaat slechts een deel van het leefgebied van de gewone en grijze zeehond, waar geen belangrijke foerageerplaatsen onder vallen. Tevens is er geen sprake van een barrièrewerking voor zeehonden in dit deel van de Waddenzee omdat de verstoringscontour slechts een deel van het gebied beslaat. De zeehonden kunnen bij verplaatsingen het verstoorde gebied gemakkelijk mijden.

*Broedvogels*
Belangrijke broedgebieden van kwalificerende vogels van de Waddenzee en het IJsselmeer liggen niet binnen de geluidcontouren. Verstoring op kwalificerende broedvogels van de Waddenzee en IJsselmeer treedt daarom niet op.
Lokaal aanwezige broedvogels op en rond Kornwerderzand kunnen bij werkzaamheden in het broedseizoen verstoord worden. Het broedseizoen loopt grofweg van maart tot en met juli.

*Niet-broedvogels*
Belangrijke broed-, rust- en foerageergebieden in het IJsselmeer zoals de Makkumer Noordwaard liggen buiten de verstoringscontour. Het verstoorde gebied heeft geen bijzondere ook geen betekenis voor vogels als rust-, rui- en/of foerageergebied. Aanwezige vogels binnen de verstoringscontour van maximaal enkele honderden meters rondom Kornwerderzand kunnen tijdelijk worden verstoord. Uit paragraaf 3.1.5 en 3.2.5 blijkt dat de aantallen de aanwezige kwalificerende vogelsoorten in en rond Kornwerderzand relatief klein zijn. Alleen aalscholver en kuifeend (vooral buiten de zomerperiode) kunnen in relatief grote aantallen tot vele tientallen dieren aanwezig zijn binnen de verstoringscontour. Afhankelijk van het seizoen waarom de maximale verstoring plaatsvindt, kunnen in de zomer ook aanwezige bergeenden, wilde eenden, futen en zwarte stern verstoord worden en het najaar. In de winterperiode kunnen bovendien overwinterende smienten, toppereenden en enkele grote zaagbekken (afhankelijk van het weer, bij koude kunnen de aantallen toenemen) en nonnetjes verstoord worden

De contour waarbinnen verstoring plaatsvindt, omvat een zeer klein aandeel van het beschikbare areaal rust- en foerageergebied voor kwalificerende vogels. Bovendien blijkt uit de analyse van telgegevens van Witteveen + Bos (2015) dat de hoogste aantallen kwalificerende vogels in gebieden op enige afstand ten westen en oosten van het complex van Kornwerderzand worden aangetroffen. Enkel voor aalscholvers geldt dat hiervoor tot meer dan honderd vogels kunnen rusten. De huidige aantallen aalscholvers (10.335, (Witteveen + Bos, 2015)) liggen ruim boven het doelaantal. Verstoring als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk, na afronding van de

werkzaamheden treedt herstel van de functionaliteit van de strekdammen bij Kornwerderzand op.

Voor aanwezige kwalificerende vogels geldt dat zij in bij verstoring gemakkelijk kunnen uitwijken, zonder dat dit effect heeft op het instandhoudingsdoel voor dan wel IJsselmeer, dan wel de Waddenzee waar voldoende alternatief rust- en foerageergebied aanwezig blijft buiten het verstoorde gebied. Bovendien zijn de aantallen kwalificerende vogels relatief laag. Ook zijn deze watervogels weinig gevoelig voor geluid van bronnen waar geen directe dreiging uitgaat. Veel van deze soorten rusten bij noordenwind ook langs de Afsluitdijk, direct langs de drukke A7.

#### 4.1.4.2 Varianten

De maatgevende werkzaamheden voor verstoring tijdens de aanlegfase verschilt niet voor de verschillende varianten.

#### 4.1.4.3 Conclusie

Tabel 26 geeft een overzicht van de effecten van verstoring door geluid als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 26 Overzicht effecten door verstoring van aanpassing sluizencomplex

| | Variant 1 | Variant 2 | Variant 3 |
|---|---|---|---|
| Zeehonden | Verstoring van incidenteel aanwezige dieren | | |
| Niet-broedvogels (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, nonnetje, grote zaagbek , smient, topper, wilde eend en zwarte stern) | Verstoring van watervogels langs de afsluitdijk treedt niet op | | |
| Algemene broedvogels (merel, roodborst, winterkoning) | Verstoring broedende vogels en nesten | | |
| Jaar rond beschermde nesten (huiszwaluw) | Verstoring van broedende vogels en nesten | | |

### 4.1.5 Stikstofdepositie

#### 4.1.5.1 Effectbeschrijving

De effecten als gevolg van depositie van stikstof zijn voor de verschillende activiteiten in samenhang beschouwd. Daarmee is een beeld gegeven van de maximaal mogelijke (cumulatieve) effecten.
Bij de berekeningen van de stikstofdepositie met het door het PAS voorgeschreven rekenmodel AERIUS is wel onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase.

De resultaten van de AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2.

**Aanlegfase**
Bij de berekening van de stikstofdepositie als gevolg van de uitvoering van de werkzaamheden is uitgegaan van materieel dat gebruikt wordt bij de aanleg van de sluis, de aanleg van de bruggen en aanpassing van de infrastructuur en de baggerwerkzaamheden voor de vaargeulen.

Met de PC-applicatie Aerius versie 2014.1 zijn berekeningen uitgevoerd naar de stikstofdepositiebijdrage op Natura 2000 gebieden nabij het plangebied.

Tabel 27 Verbruik brandstof bij verschillende planonderdelen

| Locatie/werkzaamheden | Totaal verbruik materieel |
|---|---|
| | [liters] |
| Schutsluis | 454735 |
| Keersluis Wad. zijde & Bruggen | 552525 |
| Keersluis IJsselmeer zijde | 288335 |
| Scheepvaartvoorzieningen | 223819 |
| Wegen A7+Locaal | 76659 |
| Beweegbare bruggen | 569811 |

Tabel 28 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden aanlegfase

| Habitattype | Hoogste depositie (mol/ha/jaar) | Overschrij-ding KDW? | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar? |
|---|---|---|---|
| **WADDENZEE** | | | |
| H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 0,06 | Nee | Nvt |
| H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 0,06 | Nee | Nvt |
| H2110 Embryonale duinen | 0,06 | Nee | Nvt |
| H1320 Slijkgrasvelden | 0,06 | Nee | Nvt |
| **IJSSELMEER** | | | |
| Habitattype onbekend | 1,71 | Ja | Ja |
| H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) | 1,18 | Nee | Nvt |
| **OUDEGAASTERBREKKEN, FLUESSEN EN OMGEVING** | | | |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,09 | Nee | Nvt |

Ten behoeve van de werkzaamheden aan de beweegbare bruggen en aan de sluizen wordt materieel ingezet.[2] Dit materieel zorgt voor emissies van stikstof. Daarnaast wordt voor de verdieping van de vaarroutes op een aantal plaatsen gebaggerd. Dit materieel is in de realisatiefase meegenomen. De emissies van het materieel voor de werkzaamheden aan de sluis en beweegbare bruggen zijn gemodelleerd door middel van oppervlaktebronnen nabij de werklocaties. Op basis van het ingeschatte verbruik

[2] Voor het bepalen van het in te zetten materieel is gebruik gemaakt van de kostenraming voor de Maritiem Economische Variant (Witteveen en Bos iov Provincie Fryslan, Maritiem Economische Variant Kornwerderzand, MKBA, 6 januari 2015).

in liters brandstof, zijn de emissies NOx bepaald. In onderstaande tabel is het verbruik in liters weergegeven.

Om de NOx emissies te bepalen is voor het materieel de aanname gedaan dat de klasse Stage IIIA (130-560 kW) ingezet wordt. Dit leidt tot een éénmalige NOx emissie van 24 ton NOx die over een periode van vier jaar (2018-2022) vrij komt. De emissies zijn gemodelleerd voor het jaar 2018, met de instelling ‘Project betreft een tijdelijk project’, ‘Duur in jaren: 4’.

Ook voor het baggeren is op basis van het aantal liters (verbruik) bepaalt welke emissies NOx vrij komen. Over de gehele route waar gebaggerd zal worden, wordt circa 669 m³ brandstof (diesel) verbruikt. Dit leidt tot een emissie van 27,1 ton NOx. Deze emissies zijn naar rato verdeeld over de te baggeren trajecten op basis van het baggervolume(m³) per traject. Deze emissies zijn middels lijnbronnen gemodelleerd. Voor de effecten van baggeren is uitgegaan van de langste route, variant Molenrak (de andere variant is Botterrak). Dit is de worstcase variant, omdat hier de meeste emissies vrijkomen.

De verhoging van de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving is zeer gering. Als gevolg van deze toename wordt de Kritische Depositiewaarde (KDW) van de betrokken habitattypen niet overschreden. Nadelige effecten op deze habitattypen zijn daarmee uitgesloten.

In het Natura 2000-gebied IJsselmeer is de maximale toename van de depositie 1,71 mol/ha/jaar. Het is niet bekend welk habitattype op deze locatie aanwezig is. AERIUS gaat daarom uit van het meest kritische habitattype H7140A Trilvenen. De locatie met de hoogste toename van de depositie ligt in de oksel van de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust. Op deze plaats is alleen open water aanwezig met waterplantenvegetaties van de habitattypen H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden en/of H3140 Kranswierwateren. Deze habitattypen zijn niet gevoelig voor depositie van stikstof. Het habitattype H7140A Trilvenen komt hier niet voor. Dit habitattype is beperkt tot de waarden langs de Friese IJsselmeerkust. Op de locaties waar dit habitattype voorkomt is eveneens sprake van een toename van de stikstofdepositie, maar de KDW van het habitattype wordt hier nergens overschreden. Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is bovendien niet opgenomen in het PAS, omdat op voorhand duidelijk is dat de KDW’s van habitattypen hier nergens (zullen) worden overschreden.

**Aanlegfase**
Bij de berekening van de stikstofdepositie als gevolg van het gebruik van de sluis, de infrastructuur en de vaargeulen is uitgegaan van de toename van voer- en vaartuigen ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

In de gebruiksfase zal de snelweg A7 deels verlegd worden en zal er een snelheidswijziging optreden op delen van de A7 (70 naar 100 km/uur). Daarnaast zal er extra verkeer van een naar Kornwerderzand rijden. Het gaat hierbij om circa 68.000 bezoekers die door middel van 34.000 personenauto’s in de berekeningen zijn meegenomen. Hierbij is de aanname dat er gemiddeld 2 personen per auto komen. Deze bezoekers zijn gemodelleerd van en naar de bestaande parkeerplaats in Kornwerderzand (nabij de Sluisweg).
Naast wegverkeer is ook de toename in scheepvaart in de berekeningen meegenomen. Het gaat hier om 2 extra transportbewegingen per week (208 bewegingen per jaar). Op basis van de aanname dat het gaat om zeeschepen, binnengaats Bulk met een GT klasse van 10.000-29.999 is de emissie voor $NO_2$ en fijn stof bepaald. Over de gehele route gaat het om circa 34.6 ton NOx/jaar. Deze emissies zijn middels lijnbronnen gemodelleerd. Voor de gebruiksfase (zowel autonoom als plan) is gerekend voor het jaar 2022. Dit is het eerste jaar dat mogelijke effecten als gevolg van het plan optreden.

Uit de berekening met AERIUS komen de volgende resultaten (Tabel 29).

Tabel 29 Toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens de gebruiksfase

| Habitattype | Hoogste depositie (mol/ha/jaar) | Overschrij-ding KDW? | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar? |
|---|---|---|---|
| **WADDENZEE** | | | |
| H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 0,03 | Nee | Nvt |
| H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 0,03 | Nee | Nvt |
| H2110 Embryonale duinen | 0,02 | Nee | Nvt |
| H1320 Slijkgrasvelden | 0,01 | Nee | Nvt |
| **IJSSELMEER** | | | |
| Habitattype onbekend | 1,46 | Ja | Ja |
| H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) | 1,11 | Nee | Nvt |
| **OUDEGAASTERBREKKEN, FLUESSEN EN OMGEVING** | | | |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,07 | Nee | Nvt |

De verhoging van de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving is zeer gering. Als gevolg van deze toename wordt de Kritische Depositiewaarde (KDW) van de betrokken habitattypen niet overschreden. Nadelige effecten op deze habitattypen zijn daarmee uitgesloten.

In het Natura 2000-gebied IJsselmeer is de maximale toename van de depositie 1,46 mol/ha/jaar. Het is niet bekend welk habitattype op deze locatie aanwezig is. AERIUS gaat daarom uit van het meest kritische habitattype H7140A Trilvenen. De locatie met de hoogste toename van de depositie ligt in de oksel van de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust. Op deze plaats is alleen open water aanwezig met waterplantenvegetaties van de habitattypen H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden en/of H3140 Kranswierwateren. Deze habitattypen zijn niet gevoelig voor depositie van stikstof. Het habitattype H7140A Trilvenen komt hier niet voor. Dit habitattype is beperkt tot de waarden langs de Friese IJsselmeerkust. Op de locaties waar dit habitattype voorkomt is eveneens sprake van een toename van de stikstofdepositie, maar de KDW van het habitattype wordt hier nergens overschreden. Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is bovendien niet opgenomen in het PAS, omdat op voorhand duidelijk is dat de KDW's van habitattypen hier nergens (zullen) worden overschreden.

### 4.1.5.2 Varianten

De depositie van stikstof is in beginsel niet afhankelijk van uitvoeringsvarianten voor de sluis. Bij verschillende varianten kan de inzet van materieel verschillen, waardoor verschillen in emissie optreden. Deze verschillen blijven alle in de orde grootte van de resultaten van de AERIUS berekeningen. Bij geen van de varianten zal een overschrijding van de KDW's van habitattypen in de Natura 2000-gebieden optreden. Er zijn daarom geen wezenlijke verschillen tussen de varianten.

#### 4.1.5.3 Conclusie

Tabel 30**Error! Reference source not found.** geeft een overzicht van de effecten van stikstofdepositie. De toename van depositie van stikstof leidt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura-2000 gebieden.

Tabel 30 Overzicht effecten door stikstofdepositie

| | Variant 1 | Variant 2 | Variant 3 |
|---|---|---|---|
| Waddenzee | Geen effect | Geen effect | Geen effect |
| IJsselmeer | Geen effect | Geen effect | Geen effect |
| Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving | Geen effect | Geen effect | Geen effect |

## 4.2 Effectbeschrijving infra

### 4.2.1 Ruimtebeslag

#### 4.2.1.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**
Door de verbreding van de doorvaartbreedte van 15,75 meter naar 26 meter gaat er over een bepaalde lengte een deel van de oppervlakte onverhard terrein verloren, vooral bermen van de huidige A7. Deze terreinen liggen buiten de beschermde natuurgebieden van Natura 2000 en het NNN.

**Soorten**
Het terrein rondom de bruggen en langs de snelweg A7 is potentieel leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren en algemene amfibieën (Tabel 1). Het is geen leefgebied van beschermde reptielen en ongewervelden, groeiplaatsen van beschermde planten komen niet voor. Bij deze soortgroepen treedt ook geen verlies van leefgebied op.

Wel kan tijdens de werkzaamheden geschikt leefgebied voor rugstreeppad ontstaan. Het is echter onwaarschijnlijk dat deze soort het gebied in de relatief korte tijd dat de werkzaamheden duren op eigen kracht bereikt. Wel is er een kleine kans dat hij wordt meegevoerd met bouwzand. Het gebied is dan echter niet geschikt als permanent leefgebied van de rugstreeppad.

#### 4.2.1.2 Alternatieven
Er zijn geen verschillende varianten voor de aanpassingen aan de infrastructuur van Kornwerderzand.

#### 4.2.1.3 Conclusie
Tabel 31 geeft een overzicht van de effecten van ruimtebeslag als gevolg van de aanpassing van de infrastructuur.

Tabel 31 Overzicht effecten door ruimtebeslag van aanpassing infrastructuur

| Soorten | Effect |
|---|---|
| Grondgebonden zoogdieren (konijn, muizen, bruine rat) | Vernietiging leefgebied |
| Algemene amfibieën | Vernietiging leefgebied |

## 4.2.2 Verstoring door verlichting

### 4.2.2.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**
Verlichting wordt in principe alleen 's nachts en in de schemer gebruikt en reikt tot maximaal 200 meter vanaf de bouwplaats op de Waddenzee en het IJsselmeer. In onderstaande afbeelding is deze reikwijdte visueel weergeven bij verlichting voor aanpassingen aan de infrastructuur. Hierbij is ervan uitgegaan dat bouwverlichting op en rond de bruggen geplaatst kan worden. Op basis hiervan is er een contour van 250 meter om het sluiscomplex getrokken als worst case scenario. Deze geeft het gebied aan waar de verlichtingssterkte groter is dan de drempelwaarde van 0,1 lux.

Afbeelding 27. Contour van 250 meter waar binnen de verlichtingssterkte boven de grenswaarde van 0,1 Lux kan vallen als gevolg van bouwverlichting voor werkzaamheden aan de infrastructuur. (kaartachtergrond: Bing Maps, 2015)

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat de contour voor de drempelwaarde voor verlichtingssterkte maar voor zeer klein deel binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied valt (voor de begrenzing van Natura 2000, zie Afbeelding 14)

Bij het beoordelen van de effecten van bouwverlichting moet onder ogen worden gezien dat:

- In de bestaande situatie is in het gebied al verlichting aanwezig bij de sluizen, de A7 en de bebouwing van Kornwerderzand. Hierdoor is er al sprake van een zekere invloed van verlichting op delen van het IJsselmeer en de Waddenzee in de directe omgeving van Kornwerderzand.
- In beginsel alleen tijdens de dagperiode wordt gewerkt (7-16 uur), waardoor bouwverlichting alleen nodig is tijdens de ochtendschemering.
- Bouwverlichting die overdag gebruikt wordt veroorzaakt geen significante verhoging van de verlichtingssterkte in de omgeving omdat het daglicht dan domineert
- Een deel van de verlichting kan, afhankelijk van de hoogte van de lampen afgeschermd worden door dijken, beplanting en bebouwing.

**Soorten**

*Vogels*
Bij werkzaamheden met bouwverlichting in het broedseizoen (maart – juli) kan verlichting verstoring van broedende vogels veroorzaken. Gedurende een belangrijk deel van deze periode is het echter voor 7 uur 's ochtends al licht. Relevante broedvogels betreffen hoofdzakelijk watervogels die broeden op de dammen en oevers ten noorden en ten zuiden van de bruggen.

De enige aangewezen broedvogel van het IJsselmeer en de Waddenzee die op de Afsluitdijk broedt is bontbekplevier. Broedgevallen zijn bekend op enkele kilometers afstand van Kornwerderzand op de Afsluitdijk. Dit valt buiten de 0,1 lux contour. Voor overige aangewezen broedvogels ontbreekt geschikt broedhabitat op en rond het plangebied voor de infrastructuur bij Kornwerderzand.

Vogels kunnen wel gebruikmaken van het gebied als rust en foerageergebied (paragraaf 3.2.5). Het gedeelte van het IJsselmeer en de Waddenzee dat binnen de grenswaarde ligt en waar verstoring kan optreden is echter zeer gering en aanwezige vogels hebben genoeg alternatief leefgebied voorhanden. Belangrijke slaap- en hoogwatervluchtplaatsen als de Makkumer Noordwaard en droogvallende wadplaten op de Waddenzee liggen buiten de 0,1 lux contour. Kwalificerende soorten van Waddenzee en IJsselmeer die gebruik maken van Kornwerderzand en omgeving zijn aalscholver, eider, nonnetje, pijlstaart, grote zaagbek, scholekster, smient, topper, wulp en zwarte stern.

*Vleermuizen*
Verlichting 's in de schemerperiode tijdens de migratie periode (voorjaar: maart – april en najaarsmigratie augustus –september) verstoort de migratie van vleermuizen langs de afsluitdijk. Het gaat om ruige dwergvleermuizen, gewone dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis. Gewone- en ruige dwergvleermuis gebruiken het gebied eveneens als foerageergebied. Ten oosten van Kornwerderzand, op het IJsselmeer en langs de oevers bevindt zich foerageergebied van meervleermuis (habitatrichtlijnsoort van het IJsselmeer). Winterverblijfplaatsen van vleermuizen ontbreken in het plangebied (paragraaf 3.4.3). Verstoring van verlichting treedt op bij werkzaamheden in de schemer gedurende het seizoen dat vleermuizen actief zijn (maart – oktober) bij migrerende en foeragerende vleermuizen. Binnen deze periode zal verstoring alleen in het vroege voorjaar en het najaar een rol spelen aangezien reguliere werkzaamheden tussen 07.00 en 16.00 zullen plaatsvinden en gedurende de zomermaanden in deze periode vleermuizen niet actief zijn (want dan is het tijdens de werktijd al licht).

*Zeehonden*
Zeehonden komen voor in het Waddengebied maar belangrijke ligplaatsen liggen op minimaal 2 kilometer afstand van het complex Kornwerderzand. De lichtsterkte afkomstig van de bouwverlichting van Kornwerderzand is op deze afstand verwaarloosbaar. Incidenteel worden er zeehonden in het sluiscomplex waargenomen maar het complex vormt geen leefgebied voor zeehonden.

### 4.2.2.2 Alternatieven
Voor de aanpassingen aan de infrastructuur zijn geen verschillende varianten.

### 4.2.2.3 Conclusie
Tabel 32 geeft een overzicht van de effecten van verstoring door geluid als gevolg van de aanpassing van het de infrastructuur.

Tabel 32 Overzicht effecten door verstoring door verlichting bij aanpassing van de infrastructuur

| | **Effect** |
|---|---|
| Soorten | |
| Vleermuizen (gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis) | Verstoring van migrerende en/of foeragerende vleermuizen |
| Algemene broedvogels (winterkoning, huiszwaluw, merel, wilde eend, meerkoet) | Verstoring broedende vogels |
| Niet broedvogels IJsselmeer en Waddenzee (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, nonnetje, grote zaagbek , smient, topper, wilde eend en zwarte stern) | Verstoring rust- en foerageergebied. |

## 4.2.3 Verstoring door geluid en trillingen

### 4.2.3.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**

Om de geluidsbelasting als gevolg van de werkzaamheden en toekomstige geluidsbelasting bij de A7 ter hoogte van Kornwerderzand te bepalen is een geluidsmodelberekening uitgevoerd. Hierbij zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als in bij het onderzoek naar de effecten van het sluizencomplex (paragraaf 4.1.4).

*Continue geluid*
De effectbeschrijving van verstoring door continue geluidbronnen vindt plaats op basis van het 24 uur gemiddelde van een representatieve werkdag, op een hoogte van 1,0 meter boven zowel lokaal maaiveld als boven zeeniveau. De standaard bodemfactor (Bf) bedraagt 0,0 (harde bodem). Ook de dijk en de weg hierop en het IJsselmeer bestaan uit harde bodemgebieden. De reikwijdte van geluidsverstoring met 24-uursgemiddelde is gelijk aan de etmaal geluidsberekening voor de werkzaamheden aan de sluizen omdat hiervoor gelijkwaardige werkzaamheden voor worden uitgevoerd. De reikwijdte is weergegeven in Afbeelding 25.

Op basis van de geluidsberekening blijkt dat de etmaal contour waarbij verstoring kan optreden (47 dB(A)) tijdens de werkzaamheden de op en rond de infrastructuur van Kornwerderzand maar voor een heel klein deel tot in de Waddenzee reikt.

*Piekgeluid*
Voor het bepalen van het piekgeluid (heien, intrillen damwanden) is gebruik gemaakt van dezelfde uitgangspunten als voor de berekening van het 24-uurs gemiddelde geluidniveau. Echter, wordt bij het bepalen van het piekniveau uitgegaan het maximale geluidsniveau op een enkel moment. De reikwijdte van verstoring met piekgeluid is weergegeven in onderstaande afbeelding. Aangegeven is de LAmax-contour van 65 dB(A), die geldt als ondergrens voor het optreden van mogelijke verstoring op watervogels.

Afbeelding 28. LAmax geluidscontour van 65 tot 99 dB(A) tijdens heiwerkzaamheden bij de basculebruggen in de aanlegfase bij Kornwerderzand.

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat de geluidscontouren tijdens heiwerkzaamheden aan de bruggen tot enkele honderden meters rondom het de locatie boven de grenswaarde voor verstoring van 65 dB(A) in het IJsselmeer en de Waddenzee valt.

*Trillingen en onderwatergeluid*
Zoals beschreven in 2.3.3 is op basis van een TNO studie in de Eemshaven (Blacquière et al., 2008) het geluidsniveau wat onderwater terecht komt bij het heien voor bij het sluizencomplex nergens hoog genoeg om de grenswaarde voor vermijding voor bruinvissen te overschrijden. Voor zeehonden kan dit echter wel gebeuren, waarbij de dieren mogelijk het gebied tijdens de werkzaamheden vermijden. De geluidsniveaus kwamen nergens boven de grenswaarde voor vermijding van de gewone zeehond, permanente gehoordrempelverschuiving zou pas bij een nog hoger niveau optreden en kan dus uitgesloten worden.

*Geluidstoename in de gebruiksfase*
In de toekomstige situatie wordt er uitgegaan van een verkeerstoename van 34.000 auto’s op jaarbasis. Dit komt neer op een toename van 100 auto’s per etmaal. Deze toename is ten opzichte van het regulier aantal auto’s dat Kornwerderzand over de A7 passeer (21.000 per etmaal) verwaarloosbaar. Een geluidstoename treedt bij deze verkeerstoename niet op (zie ook het geluidsonderzoek uit het MER sluis Kornwerderzand)

**Soorten**

*Zeehonden*
Belangrijke ligplaatsen voor zeehonden liggen op circa 1,5 kilometer afstand. Verstoring door geluid bovenwater als gevolg van heiwerkheden treedt op deze afstand niet op. Aanwezige zeehonden dichter bij Kornwerderzand kunnen tijdens de heiwerkzaamheden wel verstoord worden maar hierbij gaat het om incidenteel voorkomende dieren. Kornwerderzand vormt geen leefgebied. Bovendien is er genoeg alternatief leefgebied voor zeehonden in de omgeving aanwezig waar zeehonden naar kunnen uitwijken.

Het door onderwatergeluid aangetaste gebied beslaat slechts een deel van het leefgebied van de gewone en grijze zeehond, waar geen belangrijke foerageerplaatsen onder vallen. Tevens is er geen sprake van een barrièrewerking

voor zeehonden in dit deel van de Waddenzee omdat de verstoringscontour slechts een deel van het gebied beslaat. De zeehonden kunnen bij verplaatsingen het verstoorde gebied gemakkelijk mijden.

*Broedvogels*
De Makkumer Noordwaard valt buiten de 47 dB(A) verstoringscontour van de werkzaamheden, waardoor aanwezige broedende vogels niet verstoord kunnen. Kwalificerende broedvogels op de Makkumer Noordwaard betreft rietvogels (snor, rietzanger, roerdomp, bruine kiekendief) en steltlopers (kemphaan). Belangrijke broedgebieden van kwalificerende vogels van de Waddenzee liggen eveneens niet binnen de verstoringscontour. Verstoring op kwalificerende broedvogels van de Waddenzee en het IJsselmeer treedt niet op.

Effecten als gevolg van piekgeluiden bij het heien reiken niet tot aan belangrijke broedgebieden en treden niet op.

*Niet-broedvogels*
De Makkumer Noordwaard, een belangrijk broed-, rust- en foerageergebied voor vogels, ligt buiten de verstoringscontouren. De vogels in dit gebied worden daarom niet verstoord.
In het deel van het IJsselmeergebied waarin de geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden meer is dan 47 dB(A), kunnen watervogels voorkomen. Over het algemeen zijn deze watervogels weinig gevoelig voor geluid van bronnen waar geen directe dreiging uitgaat. Veel van deze soorten rusten bij noordenwind ook langs de Afsluitdijk, direct langs de drukke A7. Aangezien dezelfde uitgangspunten gehanteerd worden als voor de effecten van de werkzaamheden aan het sluiscomplex geldt voor aanwezige kwalificerende vogels dezelfde effectbeschrijving. Uit paragraaf 3.1.5 en 3.2.5 blijkt dat de aantallen de aanwezige kwalificerende vogelsoorten in en rond Kornwerderzand relatief klein zijn. Alleen aalscholver en kuifeend (vooral buiten de zomerperiode) kunnen in relatief grote aantallen tot vele tientallen dieren aanwezig zijn binnen de verstoringscontour. Afhankelijk van het seizoen waarom de maximale verstoring plaatsvindt, kunnen in de zomer en het najaar bergeenden, wilde eenden, futen en zwarte stern verstoord worden in de zomer en het najaar. In de winterperiode kunnen bovendien overwinterende smienten, toppereenden, grote zaagbekken (afhankelijk van het weer, bij koude kunnen de aantallen toenemen) en nonnetjes verstoord worden

De contour waarbinnen verstoring plaatsvindt, omvat een zeer klein aandeel van het beschikbare areaal rust- en foerageergebied voor kwalificerende vogels. Bovendien blijkt uit de analyse van telgegeven van Witteveen + Bos (2015) dat de hoogste aantallen kwalificerende vogels in gebieden op enige afstand ten westen en oosten van het complex van Kornwerderzand worden aangetroffen. Enkel voor aalscholvers geldt dat hiervoor tot meer dan honderd vogels kunnen rusten. De huidige aantallen aalscholvers (10.335, (Witteveen + Bos, 2015)) liggen ruim boven het doelaantal. Verstoring als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk, na afronding van de werkzaamheden treedt herstel van de functionaliteit van de strekdammen bij Kornwerderzand op.

Voor aanwezige kwalificerende vogels geldt dat zij in bij verstoring gemakkelijk kunnen uitwijken, zonder dat dit effect heeft op het instandhoudingsdoel voor dan wel IJsselmeer, dan wel de Waddenzee waar voldoende alternatief rust- en foerageergebied aanwezig blijft buiten het verstoorde gebied. Bovendien zijn de aantallen kwalificerende vogels relatief laag. Ook zijn deze watervogels weinig gevoelig voor geluid van bronnen waar geen directe dreiging uitgaat. Veel van deze soorten rusten bij noordenwind ook langs de Afsluitdijk, direct langs de drukke A7.

#### 4.2.3.2 Alternatieven
Er zijn geen alternatieven voor de aanpassingen aan de infrastructuur.

#### 4.2.3.3 Conclusie

Tabel 33 geeft een overzicht van de effecten van verstoring door geluid als gevolg van de aanpassing van de infrastructuur.

Tabel 33 Overzicht effecten door verstoring door geluid van aanpassing infrastructuur

| | Effect |
|---|---|
| Zeehonden | Verstoring van incidenteel aanwezige dieren |
| Niet-broedvogels (aalscholver, kuifeend, fuut, bergeend, nonnetje, grote zaagbek , smient, topper, wilde eend en zwarte stern) | Verstoring van watervogels langs de afsluitdijk treedt niet op |
| Algemene broedvogels (merel, roodborst, winterkoning) | Verstoring broedende vogels en nesten |
| Jaar rond beschermde nesten (huiszwaluw) | Verstoring van broedende vogels en nesten |

### 4.2.4 Stikstofdepositie

De effecten als gevolg van depositie van stikstof zijn voor de verschillende activiteiten in samenhang beschouwd. Daarmee is een beeld gegeven van de maximaal mogelijke (cumulatieve) effecten.
Bij de berekeningen van de stikstofdepositie met het door het PAS voorgeschreven rekenmodel AERIUS is wel onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase.

De resultaten van de AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2. Voor bespreking van de resultaten wordt verwezen naar paragraaf 4.1.5.

## 4.3 Effectbeschrijving vaargeulen

### 4.3.1 Visuele verstoring

#### 4.3.1.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**
De schepen die de vaargeulen uitbaggeren varen binnen de vaargeulen en volgen daarmee de bestaande vaarroutes. Aanwezige vogels binnen een contour van 500 meter om de baggerschepen kunnen hierbij verstoord worden, waarbij zij het gebied mogelijk zullen vermijden. De baggerwerkzaamheden vinden plaats op verschillende delen verspreid over het IJsselmeer. Aangezien het werkzaamheden binnen vaargeulen betreft is het onwaarschijnlijk dat er effecten optreden op broedende vogels aan de oevers. De schepen vallen relatief weinig op omdat er het vaste vaarroutes betreft, waar soorten waarschijnlijk aan gewend zijn (Krijgsman et al. 2008).
Door het andere karakter (andere snelheid, koerswijzigingen binnen de vaargeul) zullen baggerschepen mogelijk een verstorende werking op aanwezige niet broedvogels hebben.

De effecten worden hieronder per vaargeulsegment besproken. Hierbij is de ligging vergeleken met ligging van belangrijke gebieden voor vogels, zoals weergegeven in Afbeelding 21.

*Kornwerderzand – Urk segment Makkumerdiep & Kornwerderzand – Urk segment Stavoren*
Beide segmenten van de vaargeul liggen op meer dan 500 meter van de Friese IJsselmeerkust en er liggen geen belangrijke rust en foerageergebieden binnen 500 meter van de vaargeul. Visuele verstoring op vogels treedt bij werkzaamheden in deze segmenten van de vaargeul niet op.

*Segment naar Oud-Lemmer*
Dit segment overlapt deels met rust- en foerageergebied van watervogels. De baggerlocaties liggen in bestaande vaargeulen en zijn relatief beperkt van omvang. Bovendien zijn de vaargeulen in bepaalde mate al verstoord door het bestaande scheepvaart verkeer. Verstoring op aanwezige vogels is daarom beperkt. Bovendien is er genoeg alternatief rustgebied in de omgeving aanwezig.

*Segment Molenrak, segment Urk, Botterak en Urk-west*
Dit segment overlapt deels met rust- en foerageergebied van watervogels en met belangrijke concentraties driehoeksmossel. De baggerlocaties liggen in bestaande vaargeulen en zijn relatief beperkt van omvang. Bovendien zijn de vaargeulen in bepaalde mate al verstoord door het bestaande scheepvaart verkeer. Verstoring op aanwezige vogels is daarom beperkt. Bovendien is er genoeg alternatief rust en foerageergebied in de omgeving aanwezig.

**Soorten**

Eendensoorten die foerageren op schelpdieren (tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker) rusten overdag aan de kust en foerageren ’s nacht op driehoeksmosselen. Omdat de werkzaamheden in de vaargeulen overdag plaatsvinden, treedt verstoring op de schelpdieretende eendensoorten niet op.

De gehele kust tussen Urk en Lemmer wordt door duikeenden en door rustende en foeragerende fuut, grauwe gans, brandgans, wilde eend, topper, kuifeend, brilduiker, nonnetje, grote zaagbek, meerkoet gebruikt. Toppereenden rusten ook veel op het open water van het IJsselmeer. De werkzaamheden in de vaargeulen zijn relatief beperkt in omvang en de omgeving van de vaargeulen is al in zekere mate verstoord door bestaand scheepvaartverkeer. Het uitbaggeren van de vaargeulen heeft bovendien een beperkte doorlooptijd. De toename van verstoring als gevolg van de werkzaamheden in vaargeulen is dus tijdelijk en zeer lokaal en daarmee gering. Er is bovendien genoeg alternatief rustgebied in de omgeving aanwezig waar rustende en foeragerende vogels kunnen uitwijken.
Ruiende vogels zijn gevoeliger en fuut maakt van de IJsselmeeroevers gebruik als ruigebied. Bij verstoring van ruiende vogels kunnen relevante effecten optreden.

Effecten kunnen optreden bij baggerwerkzaamheden in augustus – september in de segmenten Oud-lemmer, Segment Urk en Botterak.

#### 4.3.1.2 Alternatieven
Het uitdiepen van de vaargeulen kan op twee verschillende manieren plaatsvinden, door middel van baggeren of door middel van onderzuigen.
Hoewel er verschil in de uitvoering tussen beide methode zal zijn is de uitwerking op visuele verstoring op vogels bij beide methoden vergelijkbaar. Het betreft in beide gevallen een schip, binnen vaargeulen die zich langzamer dan andere schepen voortbeweegt

#### 4.3.1.3 Conclusie
Tabel 34 geeft een overzicht van de effecten van visuele verstoring als gevolg van de uitvoering van baggerwerkzaamheden.

Tabel 34 Overzicht effecten door visuele verstoring van baggeren van de vaargeulen

| | Effect |
|---|---|
| Soorten | |
| Duikeenden (tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker en meerkoet) | Geen relevante effecten als gevolg van visuele verstoring |
| Rustende- en foeragerende vogels (fuut, grauwe gans, brandgans, wilde eend, topper, kuifeend, brilduiker, nonnetje, grote zaagbek, meerkoet gebruikt, toppereenden | Geen relevante effecten als gevolg van visuele verstoring |
| Ruiende vogels (fuut, eenden, ganzen en zwanen) | Verstoring met significante effecten niet uit te sluiten bij werkzaamheden in de periode augustus- september |

## 4.3.1 Stikstofdepositie

De effecten als gevolg van depositie van stikstof zijn voor de verschillende activiteiten in samenhang beschouwd. Daarmee is een beeld gegeven van de maximaal mogelijke (cumulatieve) effecten.
Bij de berekeningen van de stikstofdepositie met het door het PAS voorgeschreven rekenmodel AERIUS is wel onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase.
De resultaten van de AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2.
Voor bespreking van de resultaten wordt verwezen naar paragraaf 4.1.5.

## 4.3.2 Vertroebeling

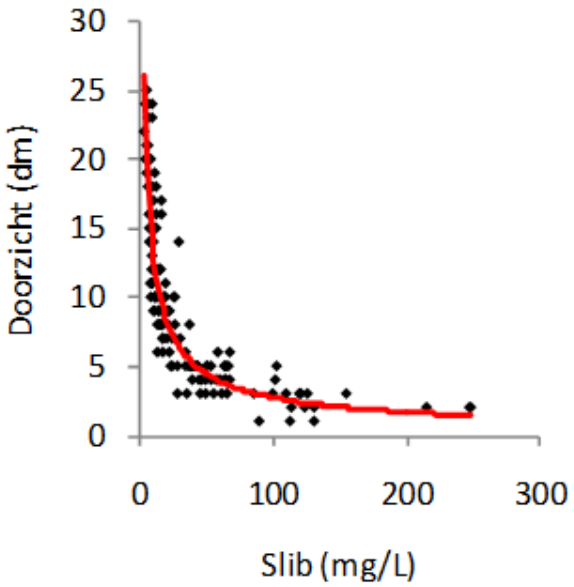
### 4.3.2.1 Effectbeschrijving

**Algemeen**
De vertroebeling door baggeren zal heel gering zijn omdat het gebaggerde materiaal wordt hergebruikt en niet teruggestort in het systeem. Uitgangspunt is dat gewerkt wordt met methoden die voorgeschreven zijn in de Handreiking Werkplan Bbi (Rijkswaterstaat, geen jaartal). Bij deze methoden is verlies van specie bij het opzuigen tot een uiterste minimum beperkt. Dit betekent dat er alleen een zeer geringe vertroebeling op een zeer lokaal niveau plaats kan vinden.

**Primaire productie**
Tijdens het baggeren kan door toename van slib in de waterkolom het doorzicht tijdelijk afnemen. Bij toename van zwevend materiaal in het water neemt het doorzicht van het water af. De relatie tussen zwevend materiaal en doorzicht is exponentieel (Afbeelding 29).

Vooral het fytoplankton in de waterkolom is gevoelig voor vertroebeling. Door een toename van slib wordt de hoeveelheid doordringend licht gereduceerd, waardoor de groei afneemt. De vertroebeling tijdens het inzuigen van de specie is echter minimaal en zeer lokaal. In de wintermaanden is het doorzicht groter, omdat de primaire productie zo goed als stilligt. Het effect op de primaire productie is in de wintermaanden verwaarloosbaar. In de zomermaand is het doorzicht door de groei van algen relatief laag (gemiddeld halve meter, de laatste jaren wordt het doorzicht

echter beter) en zal de toevoeging van slib door baggeren marginaal zijn ten opzichte van de al in het water aanwezige biotische deeltjes.




Afbeelding 29 Relatie tussen slibconcentratie en doorzicht (Kater et al, 2013).

Gezien het tijdelijke en lokale karakter zal er geen effect zijn op de primaire productie en het fytoplankton.

**Soorten**
Vertroebeling kan de zichtjagende vogels beïnvloeden. De vertroebeling is zeer gering en lokaal (zie hierboven). Bovendien zullen de vogels die op de lokaties waar gebaggerd wordt al verstoord en verdwenen zijn (verstoringscontour 500 meter). Tegen de tijd dat de verstoring is opgeheven en de vogels terug komen zal het geringe opgewervelde materiaal al weer grotendeels zijn gesedimenteerd. Het gebied dat door een baggerschip als gevolg van vertroebeling tijdelijk wordt beïnvloed bedraagt maximaal enkele hectaren. Dat is ca. 0,0035% van de oppervlakte van het IJsselmeer. Er blijft buiten de verstoringscontour van de vaargeul daarom voldoende alternatief voedselgebied voor vogels over.
De zichtjagende vogels worden daarom niet beïnvloed door de vertroebeling.

### 4.3.2.2 Varianten
Voor het baggeren van de vaargeulen zijn twee varianten: wegbaggeren van de bovenlaag (variant 1) of onderzuigen, waarbij de zandige ondergrond van de vaargeul wordt verwijderd en de bodem naar beneden zakt (variant 2).

De opwerveling van slib is bij variant 2 geringer dan bij variant 1 omdat de slibrijke bovenlaag van de vaargeul minder geroerd wordt.

Bij beide alternatieven zijn de effecten op watervogels echter zeer tijdelijk en verwaarloosbaar klein.

### 4.3.2.3 Conclusie
Tabel 35 geeft een overzicht van de effecten van vertroebeling als gevolg van de aanpassing van het sluizencomplex.

Tabel 35 Overzicht effecten door vertroebeling als gevolg van baggerwerkzaamheden

| | Alt 1 | Alt 2 |
|---|---|---|
| Soorten niet-broedvogels | Effecten zijn zeer tijdelijk en verwaarloosbaar klein | |

# 5 EFFECTBEOORDELING

## 5.1 Wet Natuurbescherming: Natura 2000-gebieden (passende beoordeling)

### 5.1.1 Natura 2000-gebied Waddenzee

#### 5.1.1.1 Effectbeoordeling

In Tabel 36 is de beoordeling van de in hoofdstuk 4 beschreven effecten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee uitgewerkt.

De baggerwerkzaamheden in de vaargeulen in het IJsselmeer hebben geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelen voor de Waddenzee.

Tabel 36 Beoordeling effecten Natura 2000-gebied Waddenzee

| **Instandhoudingsdoelen** | | **Effectbeoordeling** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Habitattypen | | Sluizen | Infra | Vaargeul | Totaal |
| | Alle habitattypen | | | | |
| Habitatsoorten | | | | | |
| H1014 | Nauwe korfslak | | | | |
| H1095 | Zeeprik | | | | |
| H1099 | Rivierprik | | | | |
| H1103 | Fint | | | | |
| H1364 | Grijze zeehond | | | | |
| H1365 | Gewone zeehond | | | | |
| Broedvogels | | | | | |
| | Alle soorten | | | | |
| Niet-broedvogels | | | | | |
| | Alle soorten | | | | |

| **Legenda** | |
|---|---|
| | Geen effecten |
| | Effecten niet uitgesloten, maar niet significant |
| | Significante effecten niet uitgesloten |

De aanpassingen aan het sluizencomplex en de infrastructuur op Kornwerderzand hebben geen directe en indirecte gevolgen voor beschermde habitattypen in de Waddenzee. De ingrepen vinden plaats buiten het Natura 2000-gebied. Er vindt geen overschrijding van de kritische depositiewaarden van deze habitattypen plaats als gevolg van de aanleg en het gebruik van de voorzieningen op Kornwerderzand. Er zijn geen verschillen tussen de 3 varianten voor de sluis.

De bouwwerkzaamheden aan het sluizencomplex en de basculebruggen/A7 leiden tot een tijdelijke verstoring van leefgebied van zeehonden in het deel van de Waddenzee direct ten noorden van Kornwerderzand. De verstoring kan niet leiden tot tijdelijke of permanente schade aan gehoor van de zeehonden. Wel kunnen zwemmende zeehonden het gebied mijden wanneer heiwerkzaamheden plaatsvinden. Deze werkzaamheden hebben een beperkte duur. Tijdens deze werkzaamheden kunnen de zeehonden uitwijken naar andere delen van hun leefgebied. Rustende zeehonden op zandplaten worden niet beïnvloed. Er zijn geen verschillen in effecten tussen de 3 varianten voor de sluis
De staat van instandhouding van de Gewone zeehond is gunstig, die van de Grijze zeehond is matig gunstig. Beide soorten nemen in aantallen toe in de Waddenzee. Essentiële delen van hun leefgebied worden niet beïnvloed door de werkzaamheden op Kornwerderzand. De tijdelijke verstoring van zwemmende zeehonden leidt daarom niet tot significant negatieve gevolgen voor beide soorten.

Het tijdelijk beperken van de doorgang via de schutsluizen van Kornwerderzand bij varianten 2 en 3 kan leiden tot een tijdelijke barrièrewerking voor diadrome vissoorten die tussen IJsselmeer en Waddenzee (en vice versa) migreren. Omdat migratie via de kleine sluis, de spuisluizen en de schutsluizen bij Den Oever mogelijk blijft, leidt dit tijdelijke effect niet tot een volledige blokkade van de migratie door deze vissoorten. Bovendien zijn de door Natura 2000 beschermde soorten relatief sterke zwemmers, die ook gebruik kunnen maken van de spuisluizen om van Waddenzee naar IJsselmeer te trekken. De effecten op zeeprik, rivierprik en fint worden daarom niet als significant negatief beoordeeld. Bij de variant 1 treedt geen afname van de passeermogelijkheden op, en zijn negatieve effecten uitgesloten.

De in de Waddenzee beschermde soorten broedvogels broeden alle op grotere afstand van Kornwerderzand. Zij worden niet beïnvloed door de aanpassingen aan de sluizen en de infrastructuur op Kornwerderzand.

De werkzaamheden op Kornwerderzand leiden tot een verhoging van de geluidbelasting in een klein gedeelte van de Waddenzee. Deze verstoring is tijdelijk. De betroffen gebieden hebben geen bijzondere betekenis voor niet-broedvogels. Tijdens heiwerkzaamheden kunnen deze vogels het betreffende gebied mijden. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in het overige deel van de Waddenzee. Er zijn daarom geen effecten op deze soorten vogels.

### 5.1.1.2 Mitigerende maatregelen

De volgende maatregelen kunnen worden genomen om de effecten op instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000-gebied Waddenzee verder te beperken:

- uitbreiding van het visvriendelijke spuibeheer van de spuisluizen tijdens de werkzaamheden;
- toepassen van armaturen voor bouwverlichting die geen uitstraling naar de omgeving veroorzaken;
- intensivering van het visvriendelijk sluisbeheer via de kleine sluis bij de varianten 2 en 3;
- toepassing van geluidarme technieken voor het plaatsen van damwanden, zoals trillen of persen.
- starten met lage hei-energie om eventueel aanwezige dieren de kans te geven het gebied tijdig te verlaten.

Deze mitigerende maatregelen verkleinen de effecten op trekvissen en zeehonden. Ze zijn echter niet noodzakelijk om significante gevolgen voor deze soorten te voorkomen.

#### 5.1.1.3 Cumulatieve effecten

In hoofdstuk 4 is geconcludeerd dat niet-significante effecten kunnen optreden op trekvissen en zeehonden. Voor de overige instandhoudingsdoelen zijn effecten uitgesloten.
De effecten van de plannen voor Kornwerderzand moeten in het kader van cumulatie in samenhang met andere projecten en handelingen die een effect op dezelfde Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen hebben, worden beoordeeld.

In de passende beoordeling Afsluitdijk (Witteveen & Bos, 2015) is een recente cumulatieve beoordeling van effecten gegeven, waarin een groot aantal projecten die in (de omgeving van) de Waddenzee en het IJsselmeer in een cumulatietoets zijn betrokken. De aanpassing van de sluis op Kornwerderzand maakt bovendien deel uit van de passende beoordeling Afsluitdijk. De projectenlijst in de passende beoordeling Afsluitdijk kan daarom ook als basis dienen voor de cumulatietoets voor Kornwerderzand.

In Tabel 37 is een overzicht gegeven van de projecten die voor de cumulatietoets zijn geselecteerd in de passende beoordeling Afsluitdijk (groen) en projecten die in het kader van deze passende beoordeling zijn geselecteerd (geel). Van andere projecten is gemotiveerd waarom ze niet in de cumulatietoets zijn opgenomen.

**Zeehonden**
De effecten op zeehonden zijn tijdelijk en vinden plaats in een zeer klein deel van het leefgebied, dat bovendien geen bijzondere betekenis heeft voor zeehonden. De instandhoudingsdoelen voor gewone en grijze zeehond zijn gunstig respectievelijk matig gunstig. Beide soorten nemen in aantallen toe in de Waddenzee.

In de Passende Beoordeling voor de Afsluitdijk (Witteveen & Bos, 2015) zijn de effecten van de plannen voor de Afsluitdijk in cumulatie met andere relevante projecten of handelingen in het Natura 2000-gebied Waddenzee onderzocht. Hieruit blijk dat significante effecten voor zeehonden als gevolg van cumulatie uitgesloten zijn.

De versterking van de Waddenzeedijk op Texel leidt niet tot verstoring van zeehonden. In de vergunning zijn voorwaarden opgenomen om verstoring tijdens de kwetsbare periode te voorkomen. De aanleg van de Vismigratierivier in de Afsluitdijk leidt tot enige verstoring van zeehonden. Deze verstoring vindt plaats buiten de werp- en zoogperiode. Buiten deze periode kunnen Gewone zeehonden gemakkelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. De draagkracht van de Waddenzee is voor de Gewone zeehond voldoende. De werkzaamheden veranderen de kenmerken van het rustgebied niet en daarom is er na afloop van de werkzaamheden weer voldoende gelijkwaardig rustgebied voorhanden. Er is geen effect op de draagkracht van de Waddenzee voor de Gewone zeehond (Ontwerp-vergunning Natuurbeschermingswet 1998, Provincie Friesland).

De projecten Windpark Wieringermeer, Luchthaven Lelystad en Markerwadden hebben geen negatieve gevolgen voor zeehonden.

Gezien bovenstaande kan uitgesloten worden dat er cumulatieve significante gevolgen optreden als gevolg van de werkzaamheden op Kornwerderzand.

Tabel 37 Selectie projecten voor cumulatietoets

| Project | Relevant voor cumulatietoets? |
|---|---|
| **Verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee** | **Ja, concrete besluitvorming maar nog geen volledige realisatie project.** |
| Vispassage en zoutwaterafvoer Den Oever | Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen Nbw-vergunning nodig |
| Zoutwaterafvoer Kornwerderzand | Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen Nbw-vergunning nodig |
| **Kabeltracé Gemini** | **Ja, indien het tracé nog niet is gerealiseerd ten tijde van besluitvorming met betrekking tot Kornwerderzand.** |
| HWBP2: verlegging primaire waterkering Vlieland en Terschelling | Ontwerp Projectplan Waterwet gereed en vaststelling definitief Projectplan Waterwet is voorzien voor eind 2015. Vergunning Nbw nog niet verstrekt. |
| Deltaprogramma: Flexibel peilbeheer en inrichting IJsselmeer, Markermeer en alle randmeren | Nee. Vaststelling Peilbesluit voorzien op 1-1-2018 |
| **Versterking waddenzeedijk bij Texel** | **Ja. Vergunning verleend in 2015** |
| **Versterking zeedijk Ameland** | **Ja, indien er effecten zijn te verwachten.** |
| Versterking hoogwaterkering bij Den Oever | Nee, het project bevindt zich in 2015 in de planuitwerkingsfase. Vergunning Nbw nog niet verstrekt. |
| Leidam bij Den Oever (broedgelegenheid bij de Banaan) | Nee, het project bevindt zich in 2014 in de planuitwerkingsfase. Vergunning Nbw nog niet verstrekt. |
| **Windpark Wieringermeer** | **Ja, het project bevindt zich in de vergunningenfase** |
| Havenaanpassing Willemshaven Harlingen | Nee, geen concrete besluitvorming plaatsgevonden of gepland. |
| **Luchthaven Flevoland** | **Ja, luchthavenbesluit is genomen in 2015** |
| **Marker Wadden** | **Ja, vergunning is verleend in 2015** |
| **Windpark Fryslân** | **Ja, project bevindt zich in de beroepsfase** |
| Dijkversterking Koegraszeedijk | Nee, in het ontwerp-projectplan is aangegeven dat er geen effect is op enige Natura 2000-gebied, geen Nbw-vergunning nodig. |
| Pilot Blue energie | Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen Nbw-vergunning nodig. |
| **Vismigratierivier** | **Ja, vergunning is in 2015 verleend.** |

**Diadrome vissen**
Volgens plan zal in 2017 gestart worden met de aanleg van de vismigratierivier ten westen van Kornwerderzand. Dit zal de belangrijkste passage voor trekkende vissen in de Afsluitdijk worden. Het belang van de schutsluizen van Kornwerderzand neemt hiermee af waardoor effecten als gevolg van barrièrewerking niet meer optreden. Als gevolg van de opening van de vismigratierivier zullen de condities voor trekkende vissen sterk toenemen wat, afhankelijk van de mate waarin ook maatregelen bovenstrooms genomen worden, tot een positieve invloed op de populatieontwikkeling van deze vissoorten zal leiden.
Het is onduidelijk of de vismigratierivier beschikbaar is voor trekvissen tijdens de werkzaamheden aan de sluizen bij Kornwerderzand.

De aanleg van de Vismigratierivier in de Afsluitdijk leidt tot een tijdelijke verstoring van trekvissen, maar ze kunnen tijdig de verstoring vermijden. Hierdoor zal geen fysieke schade van de soorten optreden, maar is er wel sprake van verstoring. Gezien de tijdelijkheid van het effect en dat de migratiemogelijkheden zich weer (meer dan) herstellen zijn effecten op populatieniveau uitgesloten (Ontwerp-vergunning Natuurbeschermingswet 1998, Provincie Friesland).

#### 5.1.1.4 Conclusie
De aanpassingen van het sluizencomplex, de bruggen en de A7 op Kornwerderzand leiden niet tot (cumulatieve) significante gevolgen voor habitattypen en soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee, gelet op de instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen en soorten. De natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Waddenzee worden niet aangetast.

### 5.1.2 Natura 2000-gebied IJsselmeer

#### 5.1.2.1 Effectbeoordeling

In Tabel 38 is de beoordeling van de in hoofdstuk 4 beschreven effecten voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer uitgewerkt.

De aanpassingen aan het sluizencomplex en de infrastructuur op Kornwerderzand hebben geen directe en indirecte gevolgen voor beschermde habitattypen in het IJsselmeer. De ingrepen vinden plaats buiten het Natura 2000-gebied. Er vindt geen overschrijding van de kritische depositiewaarden van deze habitattypen plaats als gevolg van de aanleg en het gebruik van de voorzieningen op Kornwerderzand.

Verstoring van meervleermuis treedt niet op, omdat de periode waarbij bouwverlichting gebruikt wordt niet samenvalt met de actieve periode van de meervleermuis.

Door de aanpassingen verlies van leefgebied op van rivierdonderpad in de vorm van onderwater steenbestorting. Het verlies aan leefgebied is beperkt tot Kornwerderzand en dus buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Ruimtebeslag op leefgebied van rivierdonderpad binnen het Natura 2000-gebied IJsselmeer treedt niet op. Bovendien is het effect tijdelijk. Na afronding van de werkzaamheden zal een deel van het sluiscomplex opnieuw geschikt leefgebied vormen. Bovendien bevindt zich voldoende alternatief leefgebied in de directe omgeving van Kornwerderzand waar vissen naar kunnen uitwijken. Effecten op het leefgebied en de populatie voor de rivierdonderpad treden daarom niet op[3].

De in het IJsselmeer beschermde soorten broedvogels broeden alle op grotere afstand van Kornwerderzand. Zij worden niet beïnvloed door de aanpassingen aan de

[3] Het baggeren vindt plaats in de vaargeulen die, ook tijdens de paaiperiode van de Rivierdonderpad, worden gebruikt door gemotoriseerde schepen. Er is dus in de autonome situatie ter plaatse van de vaargeulen al sprake van achtergrondgeluid onder water met een waarde van ongeveer tussen 100 en 110 dB(A). De geluidproductie van het baggeren is niet wezenlijk verschillend van de autonome scheepvaart, daarom is het effect verder niet beschreven.

sluizen en de infrastructuur op Kornwerderzand en de baggerwerkzaamheden in het IJsselmeer.

Bij baggerwerkzaamheden in de rui periode, in het segment naar Oud-Lemmer kunnen nabij de kust van de Noordoostpolder ruiende vogels (fuut) verstoord worden. Indien de baggerwerkzaamheden buiten de ruiperiode worden uitgevoerd treedt geen significante verstoring op vogels in het IJsselmeer op. De segmenten die gebaggerd moeten worden liggen binnen vaargeulen, hierbinnen vindt al deels verstoring plaats door het aanwezig scheepvaartverkeer. Bovendien vormen de vaargeulen zelf geen rust- of foerageergebied en is het de omvang van de werkzaamheden dermate gering dat er voldoende alternatief rust- en foerageergebied in de omgeving beschikbaar blijft voor vogels om uit te wijken.

Tabel 38 Beoordeling effecten Natura 2000-gebied IJsselmeer

| Instandhoudingsdoelen | | Sluis | Infra | Vaargeul | Totaal |
|---|---|---|---|---|---|
| Habitattypen | | | | | |
| | Alle habitattypen | | | | |
| Habitatsoorten | | | | | |
| H1163 | Rivierdonderpad | | | | |
| H1318 | Meervleermuis | | | | |
| H1340 | *Noordse woelmuis | | | | |
| H1903 | Groenknolorchis | | | | |
| Broedvogels | | | | | |
| | Alle broedvogels | | | | |
| Niet-broedvogels | | | | | |
| A005 | Fuut | | | | |
| A017 | Overige niet-broedvogels | | | | |

| Legenda | |
|---|---|
| | Geen effecten |
| | Effecten niet uitgesloten, maar niet significant |
| | Significante effecten niet uitgesloten |

De werkzaamheden op Kornwerderzand leiden tot een verhoging van de geluidbelasting in een klein gedeelte van het IJsselmeer. Deze verstoring is tijdelijk. De betroffen gebieden hebben geen bijzondere betekenis voor niet-broedvogels. Tijdens heiwerkzaamheden kunnen deze vogels het betreffende gebied mijden. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in het overige deel van het IJsselmeer. Er zijn daarom geen effecten op deze soorten vogels.

#### 5.1.2.2 Mitigerende maatregelen

Het baggeren buiten de ruiperiode (augustus-september) op de trajecten Oud-Lemmer, Segment Urk en Botterak is een noodzakelijke maatregel om effecten op ruiende vogels, vooral de fuut, te voorkomen. Bij toepassing van deze maatregelen zijn significant negatieve effecten uitgesloten.

De volgende maatregelen kunnen worden genomen om de effecten op instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer verder te beperken:

- toepassen van armaturen voor bouwverlichting die geen uitstraling naar de omgeving veroorzaken;
- toepassing van geluidarme technieken voor het plaatsen van damwanden, zoals trillen of persen.
- starten met lage hei-energie om eventueel aanwezige dieren de kans te geven het gebied tijdig te verlaten.
- Uitvoeren van de baggerwerkzaamheden buiten de ruiperiode (augustus-september).

Deze mitigerende maatregelen verkleinen de effecten op vogels. Significante gevolgen voor de fuut kunnen geheel worden voorkomen wanneer buiten de ruiperiode wordt gewerkt.

#### 5.1.2.3 Cumulatieve effecten

Bij toepassing van de mitigerende maatregel t.a.v. de periode van baggeren, zijn effecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer uitgesloten. Daarmee is tevens uitgesloten dat cumulatieve significante effecten optreden in samenhang met andere projecten en handelingen in het IJsselmeergebied, zoals die zijn opgenomen in Tabel 37.

#### 5.1.2.4 Conclusie

De aanpassingen van het sluizencomplex en de bruggen en de A7 op Kornwerderzand en het uitvoeren van baggerwerkzaamheden in het IJsselmeer leiden niet tot (cumulatieve) significante gevolgen voor habitattypen en soorten in het Natura 2000-gebied IJsselmeer, gelet op de instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen en soorten. De natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied IJsselmeer worden niet aangetast.

## 5.2 Nationaal Natuur Netwerk

### 5.2.1 Effectbeoordeling

De wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn vastgelegd in de instandhoudingsdoelen voor de overlappende Natura 2000-gebieden volgens de Wet Natuurbescherming. Aangezien significante effecten op beschermde natuurwaarden van de Wet Natuurbescherming niet optreden, geldt dit eveneens voor beschermde waarden van het Natuurnetwerk Nederland. De wezenlijke kenmerken en waarden van beide gebieden ondervinden geen significante effecten als gevolg van de werkzaamheden op Kornwerderzand en de baggerwerkzaamheden in de vaargeulen in het IJsselmeer.

### 5.2.2 Mitigerende maatregelen

Voor het NNN zijn dezelfde mitigerende maatregelen van toepassing als voor Natura 2000. Deze zijn in de paragrafen 5.1.1.2 en 5.1.2.2 behandeld.

### 5.2.3 Conclusie

Er treden geen significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van de Waddenzee en het IJsselmeer op als gevolg van de werkzaamheden op Kornwerderzand en de baggerwerkzaamheden in de vaargeulen in het IJsselmeer.

## 5.3 Beschermde soorten

### 5.3.1 Effectbeoordeling

**Planten**
Er zijn geen negatieve effecten op beschermde soorten planten.

**Vogels**
Indien het operatorhuisje bij het sluiscomplex gesloopt wordt gaan circa 35 nesten van huiszwaluw verloren. Nesten van huiszwaluw zijn jaar rond beschermd (categorie 5). Voor deze categorie geldt dat de vogels weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar dat zij wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan zich elders te vestigen. Echter deze mogelijkheden zijn op het terrein van Kornwerderzand beperkt.

Bij werkzaamheden in het broedseizoen aan de sluizen en bij werkzaamheden in het kader van aanpassingen aan de infrastructuur kunnen nesten en broedende vogels verstoord worden. Het betreft nesten van huiszwaluw en van algemene broedvogels als merel, winterkoning en roodborst.

**Zoogdieren**

*Vleermuizen*
Bij werkzaamheden in de schemer in het voor- en najaar kunnen migrerende en/ of foeragerende vleermuizen verstoord worden. Het betreft gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. De effecten zijn gering. De overlap tussen de werkperiode met gebruik van bouwverlichting en de actieve periode van vleermuizen zijn gering. In de huidige situatie is bovendien al verlichting op Kornwerderzand aanwezig.

*Algemene grondgebonden zoogdieren*
Door de aanpassingen aan de sluizen en de infrastructuur gaat er leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren zoals konijn, bruine rat en algemene muizen verloren, individuen kunnen hierbij omkomen. Voor deze soorten geldt een vrijstelling.

*Zeehonden*
Tijdens de werkzaamheden kunnen aanwezige zeehonden verstoord worden. Kornwerderzand is geen essentieel leefgebied van zeehonden. Door heiwerkzaamheden langzaam op te starten kunnen dieren het gebied tijdig verlaten. Significante verstoring op belangrijke rust-, zoog- en/ of verharingsplaatsen van zeehonden treedt niet op. Bovendien is er genoeg geschikt leefgebied voor zeehonden aanwezig in de omgeving van de Waddenzee rondom Kornwerderzand waar verstoring niet optreedt.

*Amfibieën*
De streng beschermde rugstreeppad komt nu niet voor in het werkgebied. Door aanvoer van bouwzand zou de soort onbedoeld geïntroduceerd kunnen worden. De kans op aanvoer van de rugstreeppad is overigens niet groot.

*Vissen*
In en rond Kornwerderzand komt de houting voor.  Bij werkzaamheden aan de sluizen kunnen individuen van deze soort verstoord worden. Omdat het hierbij gaat om onopzettelijke verstoring, betekent dit geen overtreding van de Wet Natuurbescherming.

### 5.3.2 Mitigerende maatregelen

*Broedvogels*

- Werk alleen in het broedseizoen als hierbij geen broedvogels worden gestoord of nesten worden aangetast. Dit kan op de volgende manieren:
  - de vegetatie op plekken waar werkzaamheden gaan plaatsvinden voor het broedseizoen (vóór half maart) kort te maaien/snoeien en kort te houden;
  - de werkzaamheden voor het broedseizoen beginnen en voort te zetten zonder onderbreking.
- Indien toch nesten worden aangetroffen mogen er binnen een afstand van 40 meter rondom de nesten geen werkzaamheden plaatsvinden. Op deze locaties kunnen de werkzaamheden na het broedseizoen worden voortgezet.

*Huiszwaluw*
- In stand houden van het operatorhuisje.
- Wanneer dit niet mogelijk is: aanbieden alternatieven nestgelegenheid in de vorm van kunstennesten en/of een zwaluwtil.
- Indien alternatieve nestgelegenheid wordt aangeboden, moet deze aangelegd en functioneel zijn voordat de locatie met de huidige nesten wordt gesloopt en voorafgaand aan het broedseizoen.

*Vleermuizen*
- Verstoring door verlichting kan worden voorkomen door in de periode dat deze kan optreden gebruik te maken van specifieke armaturen waarmee uitstraling van licht naar de omgeving voorkomen kan worden, en het gebruik van vleermuisvriendelijke (amberkleurige) verlichting.

*Zeehonden*
- Door heiwerkzaamheden rustig op te starten kunnen in het gebied aanwezige zeehonden het gebied tijdig verlaten. Effecten als gevolg van verstoring treden hierdoor niet op.

*Rugstreeppad*
- Controle van herkomst van bouwzand. Herkomst uit gebieden waar de Rugstreeppad voorkomt moet worden voorkomen. Wanneer dit niet mogelijk is, dient bouwzand steekproefsgewijs gecontroleerd te worden.
- Wanneer de soort niet wordt aangetroffen worden geen verbodsbepalingen overtreden.
- Wanneer dit niet uitgesloten kan worden, kunnen de volgende maatregelen genomen worden:
  - Op alle werklocaties moet tijdens de werkzaamheden worden voorkomen dat geschikt habitat (ondiepe zoetwaterplassen) ontstaat.
  - Voorafgaand aan de werkzaamheden moet het werkgebied ontoegankelijk gemaakt worden voor rugstreeppadden zodat rugstreeppadden het werkterrein niet kunnen bereiken.
  - Indien dieren aanwezig zijn moeten deze door een ter zake kundige worden weggevangen en direct verplaatst worden naar geschikt leefgebied in de directe omgeving.

### 5.3.3 Conclusie

Bij het uitvoeren van werkzaamheden op Kornwerderzand kunnen effecten optreden op beschermde soorten, die een overtreding in kunnen houden van algemene verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming.
Er moet mogelijk een ontheffing aangevraagd worden voor:
- het vernietigen en/ of verstoren van nesten van huiszwaluw indien het operatorhuisje gesloopt gaat worden, of indien werkzaamheden aan de sluis ten tijde van het broedseizoen uitgevoerd worden.
- het verstoren van leefgebied van vleermuizen door het gebruik van verlichting.
- gevolgen voor rugstreeppadden die eventueel met bouwzand worden aangevoerd.

Door het treffen van mitigerende maatregelen en het werken volgens een gedragscode kunnen gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van deze soorten voorkomen worden. In dat geval is er uitzicht op het verlening van een ontheffing volgens de Wet Natuurbescherming.

## 5.4 Leemten in kennis

De volgende leemten in kennis zijn geconstateerd:

- Exacte verblijfplaatsen van beschermde soorten. De beschikbare data over (beschermde) soorten geven een volledig en actueel beeld van het globale voorkomen van deze soorten, maar zijn niet altijd gedetailleerd genoeg om de exacte groei- of verblijfslocatie weer te geven. Mobiele soorten als zeehonden en watervogels hebben daarbij een groot leefgebied waarbij zij afwisselend verblijven in verschillende deelgebieden, al naar gelang de functie en de omstandigheden (luwte, voedselbeschikbaarheid e.d.). Voor de volgende soorten geldt dat exacte groei- en verblijfplaatsen niet bekend zijn:
  - Voorkomen van watervogels in de directe omgeving van de haveningangen van Kornwerderzand aan de Waddenzee- en de IJsselmeerzijde.
  - Idem voor het voorkomen van zeehonden.
  - Voorkomen van de rugstreeppad in de huidige situatie.
  - Voorkomen van vissen (vooral trekvissen) in de directe omgeving van Kornwerderzand en de mate waarin deze soorten gebruik maken van de bestaande schutsluizen.

- Dosis-effectrelaties tussen storingsfactoren geluid en licht en verstoringsgevoelige soorten.
  - Dosis-effectrelaties tussen geluid en vogels zijn alleen goed onderzocht voor snelwegen en broedvogels. Hierop zijn de verstoringsdrempels van 47d(BA) gebaseerd voor vogels van open landschappen. De verstoringsgevoeligheid van niet broedende (water)vogels voor andere geluidsbronnen, waaronder die van piekgeluiden als gevolg van heien, is nauwelijks onderzocht. Hierover bestaat daarom weinig eensluidende natuur. Daarom is voor continue geluid uitgegaan van de genoemde verstoringsdrempel van 47dB(A). De werkelijke gevoeligheid van niet broedende watervogels voor verstoring door continue geluid is waarschijnlijk veel lager. De EZ effectenindicator (www.synbiosis.alterra.nl) geeft aan dat de meeste watervogels buiten de broedtijd niet gevoelig zijn voor verstoring. Het in dit MER beschreven effect is daarmee worst-case.
  - Voor piekgeluiden is een verstoringsdrempel van 65 dB(A) gehanteerd, afgeleid van beperkt beschikbare literatuur over de verstoringsreacties van vogels op knalgeluiden. Ook dit is een worst-case waarde, mede gezien de betrekkelijke ongevoeligheid van watervogels voor verstoring door geluid.
  - Bij het bepalen van de verstoringsgevoeligheid van zeehonden voor bovenwatergeluid is, bij gebrek aan wetenschappelijke gegevens, aangesloten bij de dosis-effectrelaties voor vogels.
  - Voor de gevoeligheid van soorten voor licht is aangesloten bij de drempelwaarde van 0,1 lux, die door Molenaar (2003) is bepaald. Deze waarde is echter niet soortspecifiek. Naar verwachting bestaan er grote verschillen in gevoeligheid voor licht tussen soorten. Deze benadering geeft de worst-case situatie t.a.v. lichtverstoring weer.

De bovengenoemde leemten in kennis hebben geen gevolgen voor de betrouwbaarheid van de conclusies van de passende beoordeling en natuurtoets, op het niveau van het Bestemmingsplan Kornwerderzand. Daar waar onzekerheden bestaan over het voorkomen van beschermde natuurwaarden en de daarvoor optreden effecten is uitgegaan van een worst-case benadering. Daarmee bestaat de zekerheid dat het bestemmingsplan kan worden vastgesteld in overeenstemming met de geldende wet- en regelgeving t.a.v. natuur.

# 6 CONCLUSIES

De aanpassingen van het sluizencomplex en de bruggen en de A7 op Kornwerderzand en het uitvoeren van baggerwerkzaamheden in het IJsselmeer kunnen worden uitgevoerd zonder dat (cumulatieve) significante gevolgen optreden voor habitattypen en soorten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer, gelet op de instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen en soorten. De natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer worden niet aangetast.
Voorwaarde hierbij is dat niet gebaggerd wordt op de trajecten Oud-lemmer, Segment Urk en Botterak gedurende de ruiperiode van de fuut (augustus-september).

De wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn vastgelegd in de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden, volgens de Wet Natuurbescherming. Aangezien significante effecten op beschermde natuurwaarden van de Wet Natuurbescherming niet optreden, geldt dit eveneens voor beschermde waarden van het Natuurnetwerk Nederland. De wezenlijke kenmerken en waarden van beide gebieden ondervinden geen significante effecten als gevolg van de werkzaamheden op Kornwerderzand en de baggerwerkzaamheden in de vaargeulen in het IJsselmeer.

Bij het uitvoeren van werkzaamheden op Kornwerderzand kunnen effecten optreden op beschermde soorten, die een overtreding in kunnen houden van algemene verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming.
Er moet mogelijk een ontheffing aangevraagd worden voor:

- het vernietigen en/ of verstoren van nesten van huiszwaluw indien het operatorhuisje gesloopt gaat worden, of indien werkzaamheden aan de sluis ten tijde van het broedseizoen uitgevoerd worden.
- het verstoren van leefgebied van vleermuizen door het gebruik van verlichting.
- gevolgen voor rugstreeppadden die eventueel met bouwzand worden aangevoerd.

Door het treffen van mitigerende maatregelen en het werken volgens een gedragscode kunnen gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van deze soorten voorkomen worden. In dat geval is er uitzicht op het verlening van een ontheffing van de Wet Natuurbescherming.

Het bestemmingsplan voor Kornwerderzand kan vastgesteld worden in overeenstemming met de Wet Natuurbescherming en de Omgevingsverordening Fryslân.

# 7 BIBLIOGRAFIE

Alterburg & Wymenga, 2015. *Voorverkenning effecten baggerlocaties "Maritiem Economische Variant' in het Natura 2000-gebied IJsselmeergebied,* Feanwalden: Altenburg & Wymanga bv.
ARCADIS, 2012. *Passende Beoordeling Eemshaven; Energiecentrale RWE en havenuitbreiding,* sl: ARCADIS rapportnummer 075859850:B-Definitief.
ARCADIS, 2014. *Voorkeursvariantennotitie visvriendelijk sluisbeheer Afsluitdijk en Houtribdijk,* sl: ARCADIS 077298068:0.8 Definitief.
Blacquiere, G., 2012. *Memo onderwatergeluid zeezoogdieren,* sl: TNO-060DHW-2012-00776.
Bouma, S., Lengkeek, W., Boogaard, B. v. d. & Waardenburg, H., 2010. *Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen. ,* sl: Bureau Waardenburg rapport nr. 09-219.
Brasseur, S., 2007. *Zeezoogdieren in de Eems; cumulatieve effecten van de activiteiten in de Eemshaven,* Wageningen: IMARES.
Haarsma, A., 2011. *De meervleermuis in Nederland,* sl: Zoogdiervereniging rapportnummer 2011.40.
Hut, R. v. d., Heide, Y. v. d. & Sikkema, M., 2014. *Ecologische veldinventarisatie (fase 2) Afsluitdijk,* sl: Alterburg en Wymenga in Opdracht van Witteveen + Bos. Referentienummer RW 1929-5-473/105.
Institute of Estuarine & Coastal Studies, 2009. *Construction and waterfowl: Defining sensitivity, response, impacts and guidance,* sl: University of Hull.
Jongbloed, R. et al., 2011. *Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Deelrapport niet NB-wetvergund gebruik. ,* sl: IMARES Rapport C170/11 ARCADIS rapport 075990726:C .
Kastelein, R. et al., 2006. *Deterring effects of 8-45 kHz tone pulses on harbour seals (Phoca vitulina) in a large pool.,* sl: Marine Environmental Research 62, 356 - 373.
Leemkule, M. v. d., 2011. *Passende Beoordeling toekomst Afsluitdijk,* Utrecht: RWS Dienst Infrastructuur.
Leeuw, J. d., 2000. *Overwinterende kuifeenden; kennislink.* [Online]
Available at: http://www.kennislink.nl/publicaties/overwinterende-kuifeenden
[Geopend December 2015].
Meijer, R., 2013. *Licht verstoort natuur. Strooiverlichting in natuurgebieden.,* sl: BugelHajema Adviseurs.
Molenaar, J., 2003. *Lichtbelasting. Overzicht van effecten op mens en dier,* Wageningen: Alterra.
Natuurbeheerplan, 2015. *Natuurbeheerplan 2015.* [Online]
Available at: http://www.portaalnatuurenlandschap.nl/kaarten-2/viewer-natuurbeheerplannen-provincies/
NSVV, 2015. *Richtlijnen Lichthinder,* http://www.platformlichthinder.nl/nsvv-uitgaven/: Platformlichthinder .
Opzeeland, I. v., Slabbekoorn, H., Andringa, T. & Cate, T. t., 2007. *Vissen en geluidsoverlast. Effect van geluidsbelasting onder water op zoetwatervissen,* sl: Rijksuniversiteit Groningen en Universiteit Leiden.
Popper, A., 2003. *Effects of anthropogenic sounds on fishes,* sl: Fisheries 28: 24 - 31.
Provincie Flevoland, 2006. *Omgevingsplan Flevoland 2006-2015,* sl: Provincie Flevoland.
Provincie Friesland, 2015. *Omgevingsverordening Romte Fryslan,* sl: Provincie Friesland.
Reijnen, M. R. F., 1991. *Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheden van broedvogels IBN-rapport 91/1,* Leersum: DLO - Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.
Richardson, W., Greene, C., Malme, C. & Thomson, D., 1995. *Marine Mammals and Noise,* San Diego: Academic Press.
Rijkswaterstaat, 2014. *Ontwerpbeheerplan Natura 2000 IJsselmeer,* sl: Rijkswaterstaat.
Rijkswaterstaat, 2015. *Ontwerp Beheerplan Natura 2000 Waddenzee,* sl: Rijkswaterstaat.
Wiersinga, W. et al., 2009. *Passende Beoordeling voor Mosselzaadinvang (MZI) in Nederlandse kustwateren.,* sl: Imares Wageningen UR.

Witteveen + Bos, 2009. *Metingen vismigratie via de spuicomplexen in de Afsluitdijk,* Deventer: Wiiteveen + Bos RW 196-1.
Witteveen + Bos, 2015b. *Natuurtoets Afsluitdijk,* sl: Rijkswaterstaat.
Witteveen + Bos, 2015. *Passende Beoordeling Afsluitdijk,* sl: Rijkswaterstaat.

Toevoegingen:
Kastelein R.A., W.C. Verboom, J.M. Terhune, N. Jennings & A. Scholik (2008). First report of a series leading towards: A generic evaluation method to assess the effects of underwater noise on marine mammals and fish during the construction, operation, and decommissioning of offshore wind turbine parks in the Dutch part of the North Sea. SEAMARCO report nr. 1-2008.

Royal Haskoning, 2014. Passende Beoordeling Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee Hollandse Kust. Passende Beoordeling voor de tussentijdse herziening van het Nationaal Waterplan voor het onderdeel windenergie op zee. RWS Water, Verkeer en Leefomgeving

Heinis, F., C.A.F. de Jong & RWS Werkgroep Onderwatergeluid, 2015. Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport B: Bijlage TNO-onderzoek Cumulatieve effecten op zeezoogdieren.

Rijkswaterstaat Waterdienst, geen jaartal. Handreiking Werkplan Besluit lozen buiten inrichting.

Pondera, 2015. Milieueffectrapport Windpark Fryslân. Deel E Passende beoordeling

Jansen, E.A., M. Boonman, G. Smit, M. La Haye & H. G.J.A Limpens, 2013. Vleermuizen Markermeer en IJsselmeer. Veldinventarisatie 2012 in zoekgebieden voor windenergie. Zoogdiervereniging; Bureau Waardenburg

# BIJLAGE 1 INSTANDHOUDINGSDOELEN NATURA 2000-GEBIEDEN

In deze bijlage zijn de instandhoudingsdoelen opgenomen volgens de aanwijzingbesluiten voor de Waddenzee en het IJsselmeer. Ook aangegeven is het aantal broedvogels en niet-broedvogels dat in de huidige situatie voorkomt in beide gebieden. Bronnen zijn de beheerplannen Natura 2000 voor het IJsselmeer en de Waddenzee (Rijkswaterstaat, 2014; Rijkswaterstaat, 2015).

| **Natura 2000-gebied Waddenzee** | | **SVI Landelijk** | **Doelstelling opperlak** | **Doelstelling kwaliteit** | **Doelstelling populatie** | **Draagkracht aantal vogels** | **Draagkracht aantal broedparen** | **Huidige aantallen (2007-2011)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Habitattypen** | | | | | | | | |
| H1110A | Permanent overstroomde zandbanken | - | = | > | | | | |
| H1140A | Slik- en zandplaten | - | = | > | | | | |
| H1310A | Zilte pionier-begroeiingen (zeekraal) | - | = | = | | | | |
| H1310B | Zilte pionier-begroeiingen (zeevetmuur) | + | = | = | | | | |
| H1320 | Slijkgrasvelden | -- | = | = | | | | |
| H1330A | Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | - | = | > | | | | |
| H1330B | Schorren en zilte graslanden (binnendijks) | - | = | = | | | | |
| H2110 | Embryonale duinen | + | = | = | | | | |
| H2120 | Witte duinen | - | = | = | | | | |
| H2130A | *Grijze duinen (kalkrijk) | -- | = | = | | | | |
| H2130B | *Grijze duinen (kalkarm) | -- | = | > | | | | |
| H2160 | Duindoornstruwelen | + | = | = | | | | |
| H2190B | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | - | = | = | | | | |
| **Habitatsoorten** | | | | | | | | |
| H1014 | Nauwe korfslak | - | = | = | = | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H1095 | Zeeprik | - | = | = | > | | |
| H1099 | Rivierprik | - | = | = | > | | |
| H1103 | Fint | -- | = | = | > | | |
| H1364 | Grijze zeehond | - | = | = | = | | 6339 |
| H1365 | Gewone zeehond | + | = | = | > | | 2036 |
| **Broedvogels** | | | | | | | |
| A034 | Lepelaar | + | = | = | | 430 | 746 |
| A063 | Eider | -- | = | > | | 5000 | 2434 |
| A081 | Bruine kiekendief | + | = | = | | 30 | 42 |
| A082 | Blauwe Kiekendief | -- | = | = | | 3 | 1 |
| A132 | Kluut | - | = | > | | 3800 | 1312 |
| A137 | Bontbekplevier | - | = | = | | 60 | 52 |
| A138 | Strandplevier | -- | > | > | | 50 | 17 |
| A183 | Kleine Mantelmeeuw | + | = | = | | 19000 | 24739 |
| A191 | Grote stern | -- | = | = | | 16000 | 11415 |
| A193 | Visdief | - | = | = | | 5300 | 3110 |
| A194 | Noordse stern | + | = | = | | 1500 | 1006 |
| A195 | Dwergstern | -- | > | > | | 200 | 212 |
| A222 | Velduil | -- | = | = | | 5 | 11 |
| **Niet-broedvogels** | | | | | | | |
| A005 | Fuut | - | = | = | 310 | | 320 |
| A017 | Aalscholver | + | = | = | 4200 | | 3045 |
| A034 | Lepelaar | + | = | = | 520 | | 803 |
| A037 | Kleine zwaan | - | = | = | 1600 | | ? |
| A039b | Toendrarietgans | + | = | = | geen | | ? |
| A043 | Grauwe gans | + | = | = | 7000 | | 10671 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A045 | Brandgans | + | = | = | 36800 | 47928 |
| A046 | Rotgans | - | = | = | 26400 | 26337 |
| A048 | Bergeend | + | = | = | 38400 | 42033 |
| A050 | Smient | + | = | = | 33100 | 23363 |
| A051 | Krakeend | + | = | = | 320 | 439 |
| A052 | Wintertaling | - | = | = | 5000 | 4061 |
| A053 | Wilde eend | + | = | = | 25400 | 15446 |
| A054 | Pijlstaart | - | = | = | 5900 | 5605 |
| A056 | Slobeend | + | = | = | 750 | 545 |
| A062 | Toppereend | -- | = | > | 3100 | 4414 |
| A063 | Eider | -- | = | > | 90000-115000 | 67482 |
| A067 | Brilduiker | + | = | = | 100 | 106 |
| A069 | Middelste zaagbek | + | = | = | 150 | 149 |
| A070 | Grote zaagbek | -- | = | = | 70 | 33 |
| A103 | Slechtvalk | + | = | = | 40 | 60 |
| A130 | Scholekster | -- | = | > | 140000 - 160000 | 98342 |
| A132 | Kluut | - | = | = | 6700 | 7395 |
| A137 | Bontbekplevier | + | = | = | 1800 | 2757 |
| A140 | Goudplevier | -- | = | = | 19200 | 13218 |
| A141 | Zilverplevier | + | = | = | 22300 | 23691 |
| A142 | Kievit | - | = | = | 10800 | 10278 |
| A143 | Kanoet | - | = | > | 44400 | 50488 |
| A144 | Drieteenstrandloper | - | = | = | 3700 | 5061 |
| A147 | Krombekstrandloper | + | = | = | 2000 | 3056 |
| A149 | Bonte strandloper | + | = | = | 206000 | 213404 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A156 | Grutto | -- | = | = | 1100 | 720 |
| A157 | Rosse grutto | + | = | = | 54400 | 63526 |
| A160 | Wulp | + | = | = | 96200 | 92560 |
| A161 | Zwarte ruiter | + | = | = | 1200 | 803 |
| A162 | Tureluur | - | = | = | 16500 | 17524 |
| A164 | Groenpootruiter | + | = | = | 1900 | 2223 |
| A169 | Steenloper | -- | = | > | 2300-3000 | 2895 |
| A197 | Zwarte stern | -- | = | = | 23000 | 6285 |

| Natura 2000-gebied IJsselmeer | | SVI Landelijk | Huidige aantal (2008-2103) | Doelstelling oppervlak | Doelstelling kwaliteit | Doelstelling populatie | Draagkracht aantal vogels | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Habitattypen** | | | | | | | | |
| H3150 | Meren met krabben-scheer en fonteinkruiden | | | = | = | | | |
| H6430A | Ruigten en zomen (moerasspirea) | + | | = | = | | | |
| H6430B | Ruigten en zomen (harig wilgenroosje) | - | | = | = | | | |
| H7140A | Overgangs- en trilvenen (trilvenen) | -- | | = | = | | | |
| **Habitatsoorten** | | | | | | | | |
| H1163 | Rivierdonderpad | - | | = | = | = | | |
| H1318 | Meervleermuis | - | | = | = | = | | |
| H1340 | *Noordse woelmuis | -- | | > | = | > | | |
| H1903 | Groenknolorchis | -- | | = | = | = | | |
| **Broedvogels** | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A017 | Aalscholver | + | 7000 | = | = | |
| A021 | Roerdomp | -- | 5 | > | > | |
| A034 | Lepelaar | | 84 | = | = | |
| A081 | Bruine kiekendief | + | 10 | = | = | |
| A119 | Porseleinhoen | -- | 0 | > | > | |
| A137 | Bontbekplevier | - | 13 | > | > | |
| A151 | Kemphaan | -- | 1 | > | > | |
| A193 | Visdief | - | 5330 | = | = | |
| A292 | Snor | -- | ? | = | = | |
| A295 | Rietzanger | - | ? | = | = | |
| **Niet-broedvogels** | | | | | | |
| A005 | Fuut | - | 1127 | = | = | 130 |
| A017 | Aalscholver | + | 10322 | = | = | 810 |
| A034 | Lepelaar | + | 30 | = | = | 30 |
| A037 | Kleine zwaan | - | 20/1600 | = | = | 20 f 160 slaa |
| A039b | Toendrarietgans | + | ? | = | = | |
| A040 | Kleine rietgans | + | 0,2 | = | = | 30 |
| A041 | Kolgans | + | 896/? | = | = | 440 foer |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 19000 slaap |
| A043 | Grauwe gans | + | 2945 | = | = | 580 |
| A045 | Brandgans | + | 1723/70375 | = | = | 1500 foer/ 26200 max |
| A048 | Bergeend | + | 210 | = | = | 210 |
| A050 | Smient | + | 6399 | = | = | 10300 |
| A051 | Krakeend | + | 200 | = | = | 200 |
| A052 | Wintertaling | - | 313 | = | = | 280 |
| A053 | Wilde eend | + | 1639 | = | = | 3800 |
| A054 | Pijlstaart | - | 64 | = | = | 60 |
| A056 | Slobeend | + | 86 | = | = | 60 |
| A059 | Tafeleend | -- | 824 | = | = | 310 |
| A061 | Kuifeend | - | 10113 | = | = | 11300 |
| A062 | Toppereend | -- | 13444 | = | = | 15800 |
| A067 | Brilduiker | + | 504 | = | = | 310 |
| A068 | Nonnetje | - | 235 | = | = | 180 |
| A070 | Grote zaagbek | -- | 1913 | = | = | 1300 |
| A125 | Meerkoet | - | 5894 | = | = | 3600 |
| A132 | Kluut | - | 20 | = | = | 20 |
| A140 | Goudplevier | -- | 507 | = | = | 9700 |
| A151 | Kemphaan | - | 198/3353 | = | = | 2100 foer/ 17300 slaap |
| A156 | Grutto | -- | 160/2132 | = | = | 290 foer/ 2200 slaap |
| A160 | Wulp | + | 898/439 | = | = | 310 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 8 | | | foer 350 slaa |
| A177 | Dwergmeeuw | - | ? | = | = | 50 |
| A190 | Reuzenstern | + | 61 | = | = | 40 |
| A197 | Zwarte stern | -- | 16635 | = | = | 497 |

| **Legenda** | |
|---|---|
| SVI landelijk | Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig) |
| = | Behoudsdoelstelling |
| > | Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling |
| =(<) | Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering |

# BIJLAGE 2: BEREKINGSRESULTATEN STIKSTOFDEPOSITIE AERIUS.

Los bijgevoegd

# AERIUS CALCULATOR

*Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.*

*De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH3) en stikstofoxide (NOx), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.*

Berekening Realisatiefase

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

| Rechtspersoon | Inrichtingslocatie |
|---|---|
| Provincie Friesland | Tweebaksmarkt 52, 8911 KZ Leeuwarden |

## Activiteit

| Omschrijving | AERIUS kenmerk |
|---|---|
| Kornwerderzand | 2DsNmc1n5D |

| Datum berekening | Rekenjaar |
|---|---|
| 27 oktober 2015, 11:34 | 2018 |

## Totale emissie

| | Situatie 1 |
|---|---|
| NOx | 51,15 ton/j |
| NH3 | - |

## Depositie

Hectare met hoogste project-bijdrage (mol/ha/j)

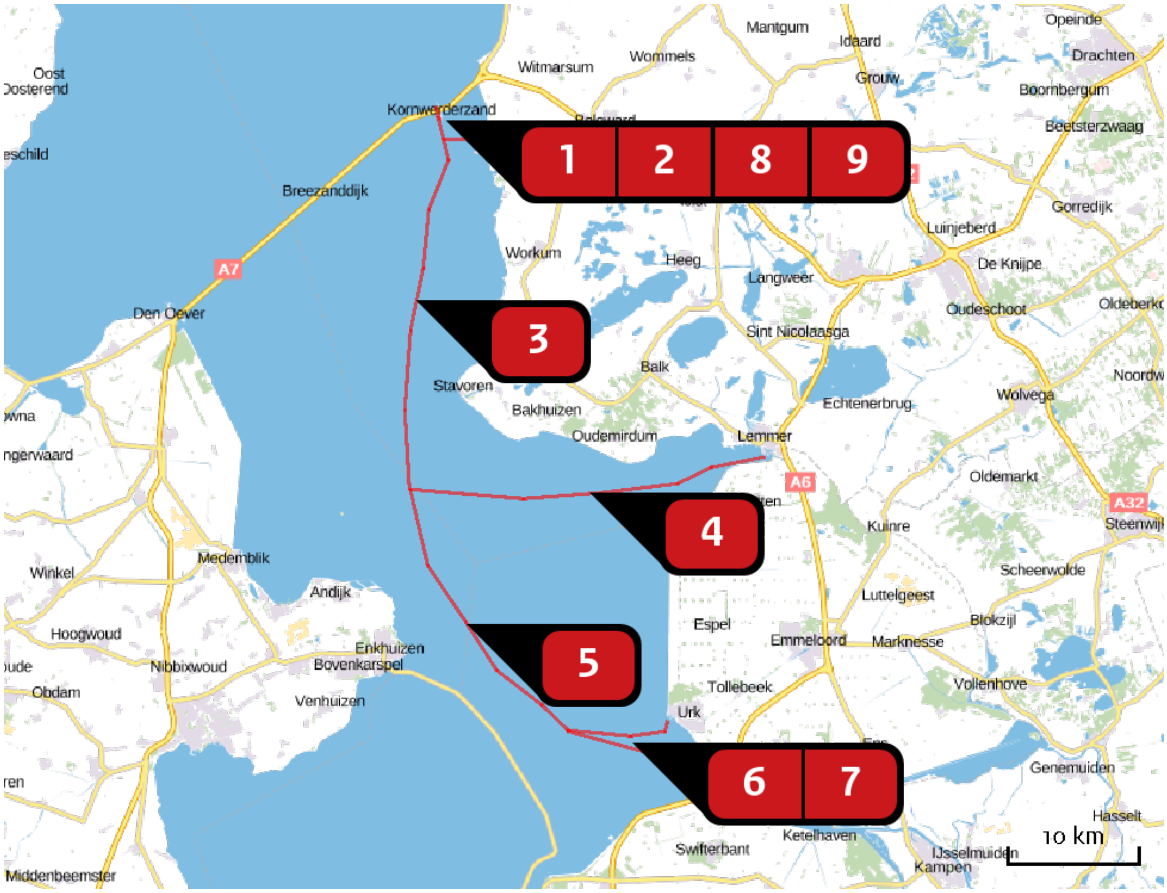
| Natuurgebied | Provincie |
|---|---|
| Waddenzee | Friesland |

| Situatie 1 |
|---|
| 0,06 |

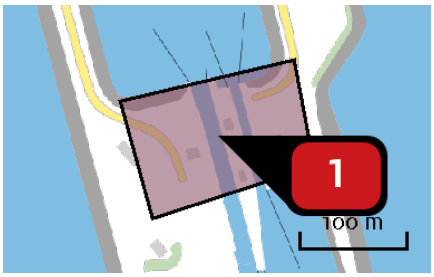
## Toelichting

Realisatiefase Kornwerderzand

## Locatie
Realisatiefase

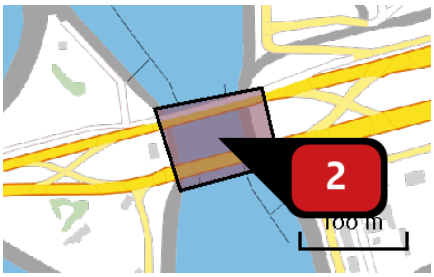



## Emissie (per bron)
Realisatiefase




| | |
|---|---|
| Naam | Werkzaamheden sluis |
| Locatie (X,Y) | 151628, 564744 |
| NOx | 16.847,26 kg/j |

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H | materieel werkzaamheden sluis | 1.519.414 | | | | NOx | 16.847,26 kg/j |




Naam: Beweegbare bruggen
Locatie (X,Y): 151510, 565234
NOx: 7.168,06 kg/j

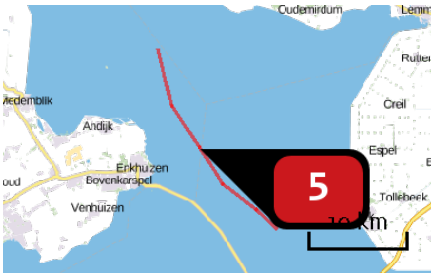
| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H | materieel Beweegbare bruggen | 646.470 | | | | NOx | 7.168,06 kg/j |

Naam: Bron 1
Locatie (X,Y): 149897, 550974
NOx: 3.852,20 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | baggerwerkzaamheden_1 | | 21,0 | 0,0 | 0,5 | NOx | 3.852,20 kg/j |

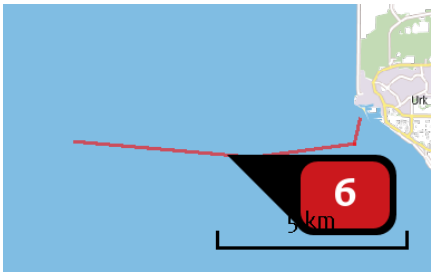
Naam: Bron 2
Locatie (X,Y): 163095, 536326
NOx: 3.354,60 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | Baggerwerkzaamheden2 | | 21,0 | 0,0 | 0,5 | NOx | 3.354,60 kg/j |



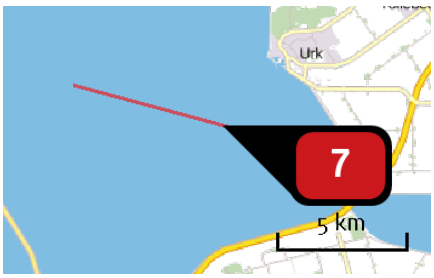

Naam Bron 3
Locatie (X,Y) 153766, 526328
NOx 8.138,70 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | Baggerwerkzaamheden_3 | | 21,0 | 0,0 | 0,5 | NOx | 8.138,70 kg/j |



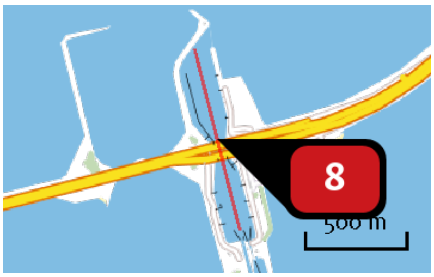

Naam Bron 4
Locatie (X,Y) 165504, 517970
NOx 1.416,20 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | Baggerwerkzaamheden_4 | | 21,0 | 0,0 | 0,5 | NOx | 1.416,20 kg/j |



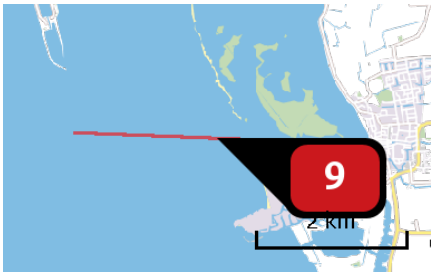

Naam Bron 5
Locatie (X,Y) 167189, 516692
NOx 6.706,50 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | Baggerwerkzaamheden_5 | | 21,0 | 0,0 | 0,5 | NOx | 6.706,50 kg/j |




Naam Bron 6
Locatie (X,Y) 151486, 565298
NOx 2.481,71 kg/j

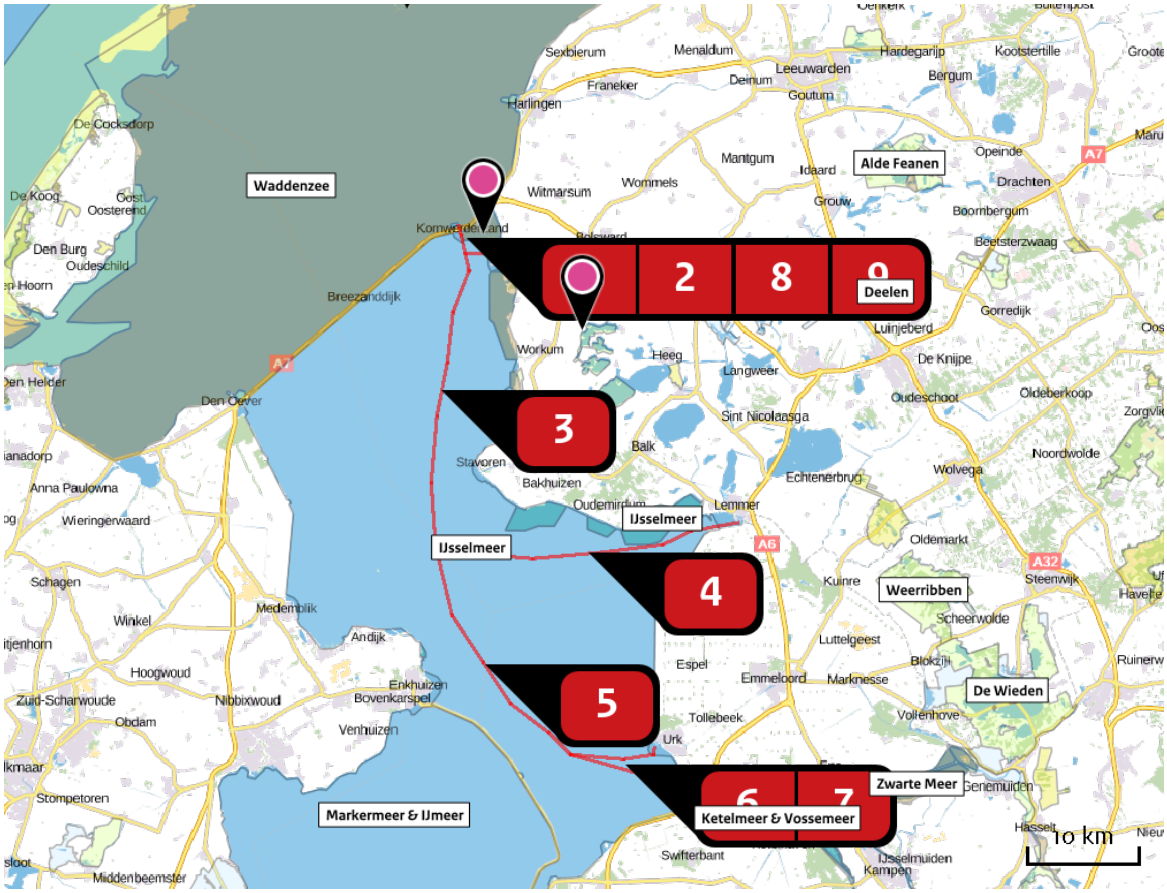
| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H | Voorhaven | 223.819 | | | | NOx | 2.481,71 kg/j |




Naam Bron 7
Locatie (X,Y) 153869, 563201
NOx 1.184,50 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | Baggerwerkzaamheden_6 | | 21,0 | 0,0 | 0,5 | NOx | 1.184,50 kg/j |

## Depositie natuur-gebieden




Hoogste projectbijdrage (Waddenzee)

Hoogste projectbijdrage per natuurgebied

- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Beschermd natuurgebied
- Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
- Habitatrichtlijn, Beschermd natuurgebied
- Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied
- Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied

## Depositie PAS-gebieden

| Natuurgebied | Hoogste depositie (mol/ha/j) | Overschrijding KDW | Ontwikkelingsruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|
| Waddenzee | 0,06 | ○ | - |

○ Geen overschrijding

● Wel overschrijding

✔ Ontwikkelingsruimte beschikbaar*

✘ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

In tenminste één hectare is meer dan 60% van de ontwikkelingsruimte uitgegeven

* Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

## Depositie per habitattype

## Waddenzee

| Habitattype | Hoogste depositie (mol/ha/j) | Overschrij-ding KDW | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|
| H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 0,06 | ○ | - |
| H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 0,06 | ○ | - |
| H2110 Embryonale duinen | 0,06 | ○ | - |
| H1320 Slijkgrasvelden | 0,06 | ○ | - |

○ Geen overschrijding

● Wel overschrijding

✔ Ontwikkelingsruimte beschikbaar*

✘ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

In tenminste één hectare is meer dan 60% van de ontwikkelingsruimte uitgegeven

* Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

## Depositie resterende gebieden

| Natuurgebied | Hoogste depositie (mol/ha/j) | Overschrij-ding KDW | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|
| IJsselmeer | 1,71 | ● | ✔ |
| Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving | 0,09 | ○ | - |

○ Geen overschrijding
● Wel overschrijding

Depositie per habitattype

## IJsselmeer

| Habitattype | Hoogste depositie (mol/ha/j) | Overschrij-ding KDW | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|
| H9999:72 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7140A) | 1,71 | ● | ✔ |
| H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) | 1,18 | ○ | - |

## Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving

| Habitattype | Hoogste depositie (mol/ha/j) | Overschrij-ding KDW | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|
| ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,09 | ○ | - |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,06 | ○ | - |

○ Geen overschrijding
● Wel overschrijding

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in de Benelux. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

| | |
|---|---|
| AERIUS | versie 2014.1_20150903_de05cf2bce |
| Database | versie 2014.1_20150825_fb538daf31 |

Meer informatie over de gebruikte data, zie www.aerius.nl/methodiek

# AERIUS CALCULATOR

*Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.*

*De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH3) en stikstofoxide (NOx), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.*

Berekening Autonome situatie

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

| Rechtspersoon | Inrichtingslocatie |
|---|---|
| Provincie Friesland | Tweebaksmarkt 52, 8911 KZ Leeuwarden |

## Activiteit

| Omschrijving | AERIUS kenmerk |
|---|---|
| Kornwerderzand | 2EG3pZebfc |

| Datum berekening | Rekenjaar |
|---|---|
| 28 oktober 2015, 21:21 | 2022 |

## Totale emissie

| | Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil |
|---|---|---|---|
| NOx | 85,41 ton/j | 121,32 ton/j | 35,92 ton/j |
| NH3 | 6.269,08 kg/j | 6.946,55 kg/j | 677,47 kg/j |

## Depositie

Hectare met hoogste project-verschil (mol/ha/j)

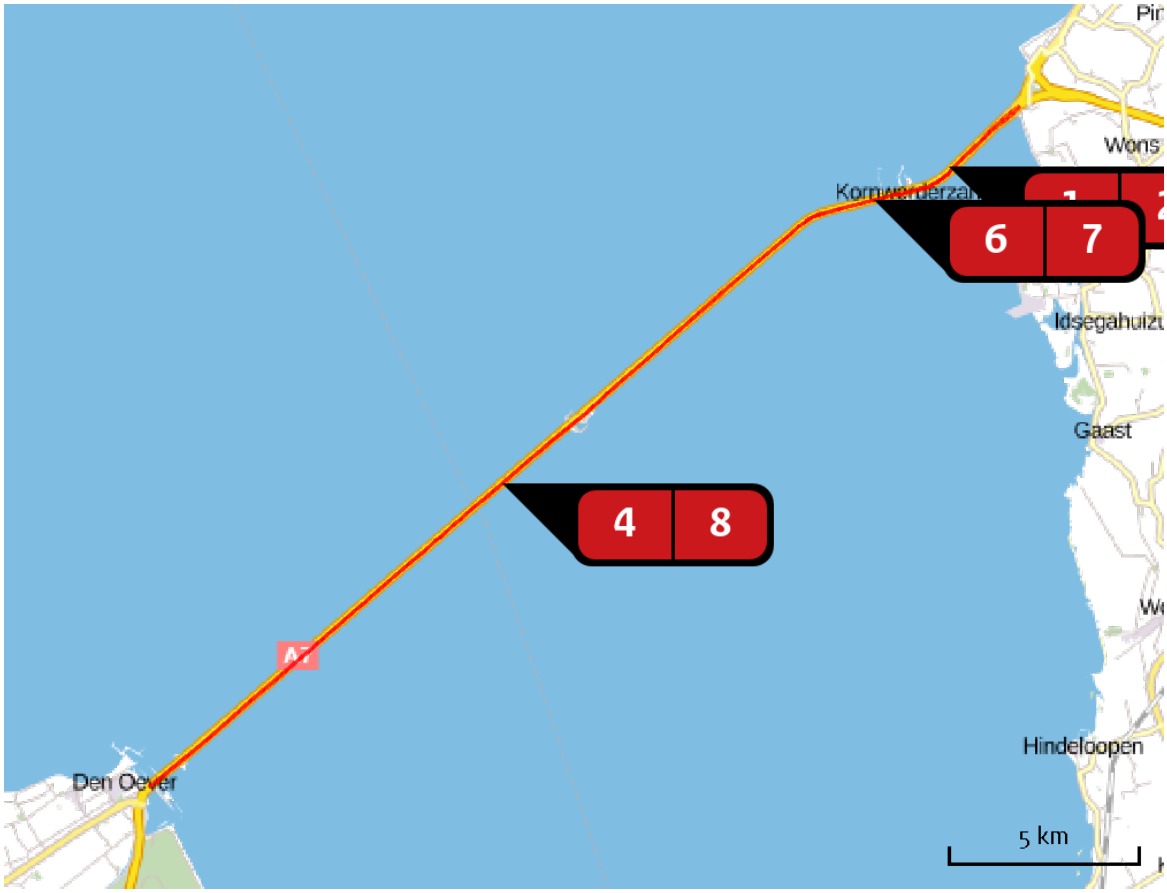
| Natuurgebied | Provincie |
|---|---|
| Waddenzee | Noord-Holland |

| Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil |
|---|---|---|
| 2,74 | 2,77 | + 0,03 |

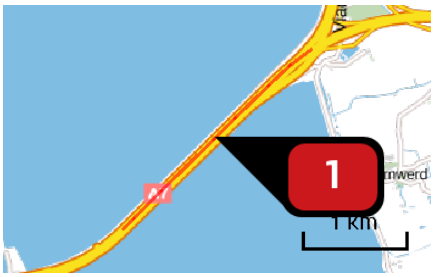
## Toelichting

Gebruiksfase Plan 2022 t.o.v. Autonoom 2022

## Locatie
Autonome situatie

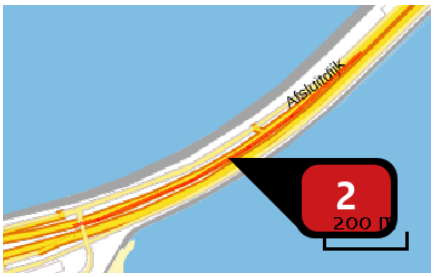



## Emissie (per bron)
Autonome situatie



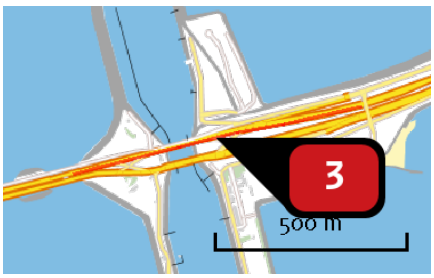

| | |
|---|---|
| Naam | NO_130 |
| Locatie (X,Y) | 153545, 566657 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 3.533,35 kg/j |
| NH3 | 264,93 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.147,0 | NOx<br>NH3 | 2.275,48 kg/j<br>258,79 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 604,0 | NOx<br>NH3 | 700,06 kg/j<br>3,27 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 602,0 | NOx<br>NH3 | 557,82 kg/j<br>2,87 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | NO_100 |
| Locatie (X,Y) | 152340, 565521 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 993,33 kg/j |
| NH3 | 86,88 kg/j |
| Max snelheid | 100 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.147,0 | NOx<br>NH3 | 580,82 kg/j<br>84,87 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 604,0 | NOx<br>NH3 | 229,58 kg/j<br>1,07 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 602,0 | NOx<br>NH3 | 182,93 kg/j<br>< 1 kg/j |

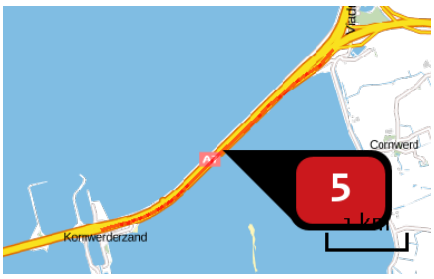



| | |
|---|---|
| Naam | N_70 |
| Locatie (X,Y) | 151593, 565279 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 950,03 kg/j |
| NH3 | 47,40 kg/j |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.147,0 | NOx<br>NH3 | 352,81 kg/j<br>45,45 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 604,0 | NOx<br>NH3 | 317,76 kg/j<br>1,02 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 602,0 | NOx<br>NH3 | 279,46 kg/j<br>< 1 kg/j |

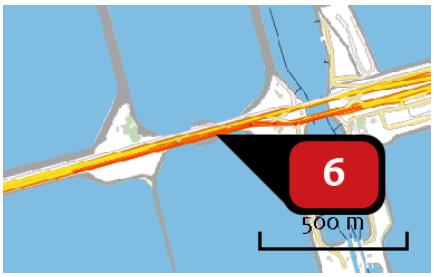
| | |
|---|---|
| Naam | NW_130 |
| Locatie (X,Y) | 141193, 557852 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 36,60 ton/j |
| NH3 | 2.716,53 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.274,0 | NOx<br>NH3 | 23,32 ton/j<br>2.651,79 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 646,0 | NOx<br>NH3 | 7.554,39 kg/j<br>35,29 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 613,0 | NOx<br>NH3 | 5.730,92 kg/j<br>29,44 kg/j |



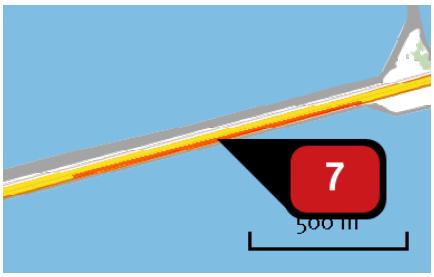

| | |
|---|---|
| Naam | ZO_130 |
| Locatie (X,Y) | 153150, 566232 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 5.434,00 kg/j |
| NH3 | 400,79 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.356,0 | NOx<br>NH3 | 3.438,62 kg/j<br>391,08 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 676,0 | NOx<br>NH3 | 1.154,40 kg/j<br>5,39 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 840,98 kg/j<br>4,32 kg/j |



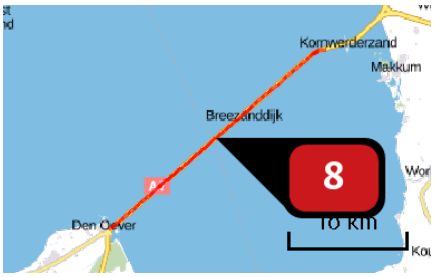

| | |
|---|---|
| Naam | ZO_70 |
| Locatie (X,Y) | 151158, 565151 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 1.310,73 kg/j |
| NH3 | 63,63 kg/j |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.356,0 | NOx<br>NH3 | 472,67 kg/j<br>60,89 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 676,0 | NOx<br>NH3 | 464,54 kg/j<br>1,49 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 373,52 kg/j<br>1,25 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | Z_100 |
| Locatie (X,Y) | 150223, 564908 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 1.202,39 kg/j |
| NH3 | 102,10 kg/j |
| Max snelheid | 100 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.370,0 | NOx<br>NH3 | 681,36 kg/j<br>99,56 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 708,0 | NOx<br>NH3 | 307,29 kg/j<br>1,44 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 213,74 kg/j<br>1,10 kg/j |

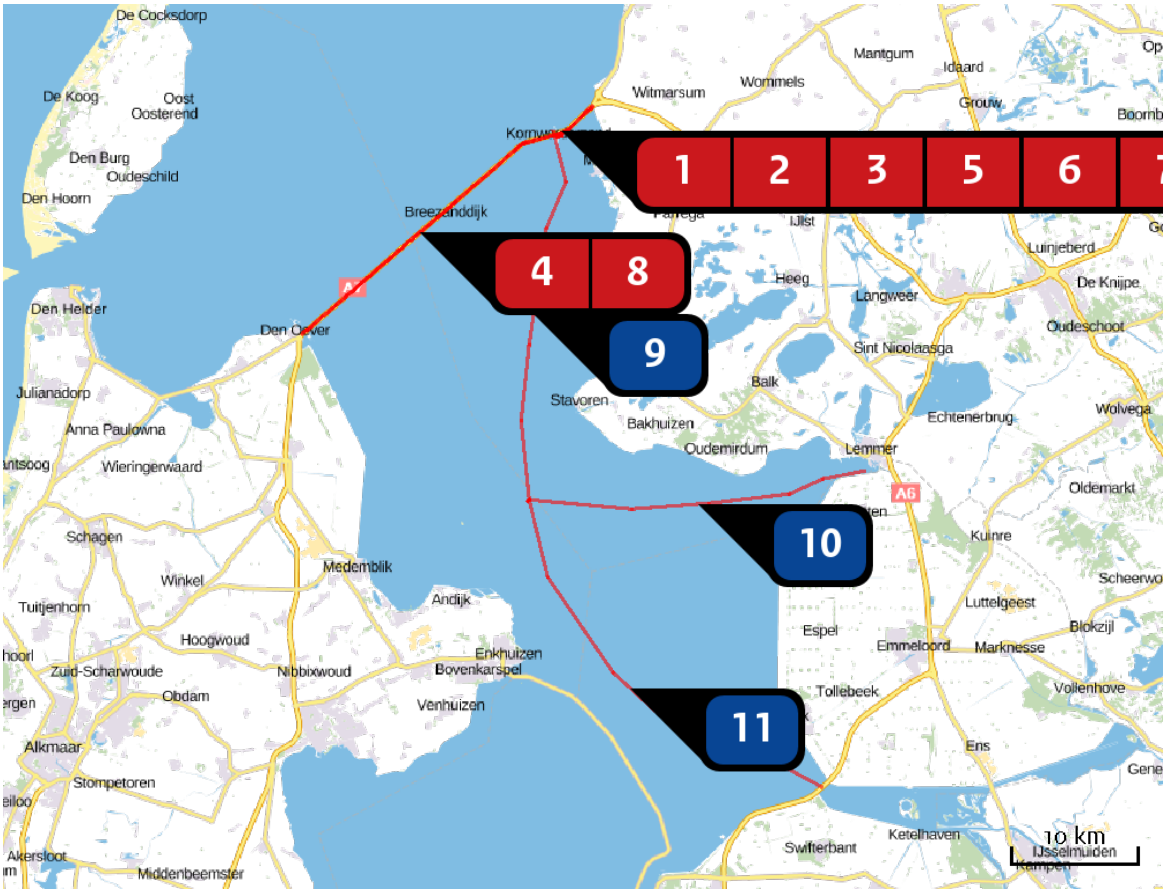



| | |
|---|---|
| Naam | ZW_130 |
| Locatie (X,Y) | 140620, 557347 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 35,38 ton/j |
| NH3 | 2.586,82 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.370,0 | NOx<br>NH3 | 22,18 ton/j<br>2.522,62 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 708,0 | NOx<br>NH3 | 7.785,81 kg/j<br>36,38 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 5.415,62 kg/j<br>27,82 kg/j |

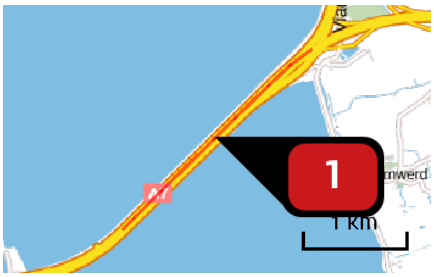
## Locatie

Plansituatie_gebruiksfase



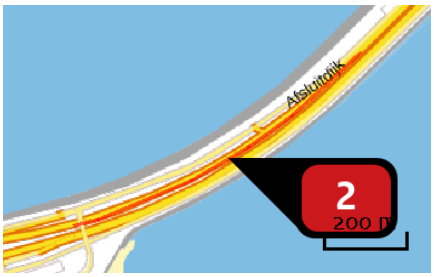

## Emissie (per bron)

Plansituatie_gebruiksfase



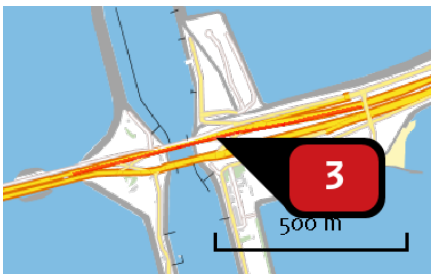

| | |
|---|---|
| Naam | NO_130 |
| Locatie (X,Y) | 153545, 566657 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 3.533,35 kg/j |
| NH3 | 264,93 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.147,0 | NOx<br>NH3 | 2.275,48 kg/j<br>258,79 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 604,0 | NOx<br>NH3 | 700,06 kg/j<br>3,27 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 602,0 | NOx<br>NH3 | 557,82 kg/j<br>2,87 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | NO_100 |
| Locatie (X,Y) | 152340, 565521 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 993,33 kg/j |
| NH3 | 86,88 kg/j |
| Max snelheid | 100 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.147,0 | NOx<br>NH3 | 580,82 kg/j<br>84,87 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 604,0 | NOx<br>NH3 | 229,58 kg/j<br>1,07 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 602,0 | NOx<br>NH3 | 182,93 kg/j<br>< 1 kg/j |

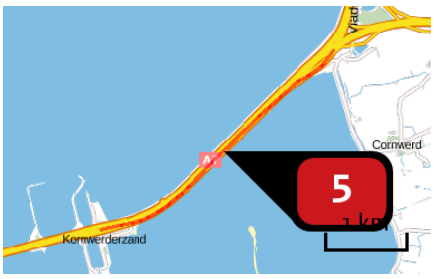



| | |
|---|---|
| Naam | N_70_naar_100 |
| Locatie (X,Y) | 151593, 565279 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 927,11 kg/j |
| NH3 | 81,09 kg/j |
| Max snelheid | 100 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.147,0 | NOx<br>NH3 | 542,10 kg/j<br>79,21 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 604,0 | NOx<br>NH3 | 214,28 kg/j<br>1,00 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 602,0 | NOx<br>NH3 | 170,74 kg/j<br>< 1 kg/j |

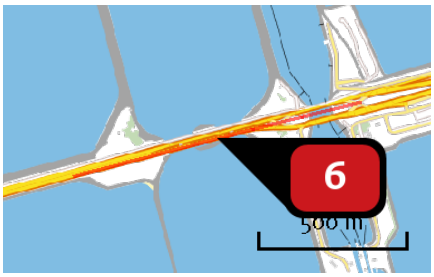
| | |
|---|---|
| Naam | NW_130 |
| Locatie (X,Y) | 141193, 557852 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 36,60 ton/j |
| NH3 | 2.716,53 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.274,0 | NOx<br>NH3 | 23,32 ton/j<br>2.651,79 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 646,0 | NOx<br>NH3 | 7.554,39 kg/j<br>35,29 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 613,0 | NOx<br>NH3 | 5.730,92 kg/j<br>29,44 kg/j |



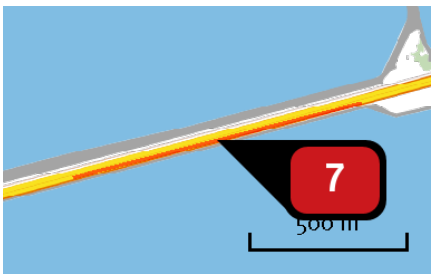

| | |
|---|---|
| Naam | ZO_130 |
| Locatie (X,Y) | 153149, 566230 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 5.438,44 kg/j |
| NH3 | 401,12 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.356,0 | NOx<br>NH3 | 3.441,43 kg/j<br>391,40 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 676,0 | NOx<br>NH3 | 1.155,34 kg/j<br>5,40 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 841,67 kg/j<br>4,32 kg/j |



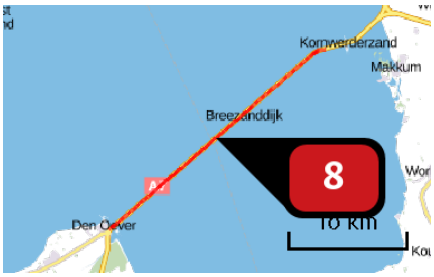

| | |
|---|---|
| Naam | ZO_70_naar_100 |
| Locatie (X,Y) | 151155, 565150 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 1.259,41 kg/j |
| NH3 | 108,05 kg/j |
| Max snelheid | 100 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.356,0 | NOx<br>NH3 | 721,50 kg/j<br>105,43 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 676,0 | NOx<br>NH3 | 311,20 kg/j<br>1,45 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 226,71 kg/j<br>1,16 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | Z_100 |
| Locatie (X,Y) | 150223, 564908 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 1.202,39 kg/j |
| NH3 | 102,10 kg/j |
| Max snelheid | 100 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.370,0 | NOx<br>NH3 | 681,36 kg/j<br>99,56 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 708,0 | NOx<br>NH3 | 307,29 kg/j<br>1,44 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 213,74 kg/j<br>1,10 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | ZW_130 |
| Locatie (X,Y) | 140620, 557347 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,0 mw |
| NOx | 35,38 ton/j |
| NH3 | 2.586,82 kg/j |
| Max snelheid | 130 km/h |
| Strikte handhaving? | Nee |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 8.370,0 | NOx<br>NH3 | 22,18 ton/j<br>2.522,62 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 708,0 | NOx<br>NH3 | 7.785,81 kg/j<br>36,38 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 616,0 | NOx<br>NH3 | 5.415,62 kg/j<br>27,82 kg/j |

| | |
|---|---|
| Naam | Bron 8 |
| Locatie (X,Y) | 149839, 551195 |
| NOx | 15.383,26 kg/j |

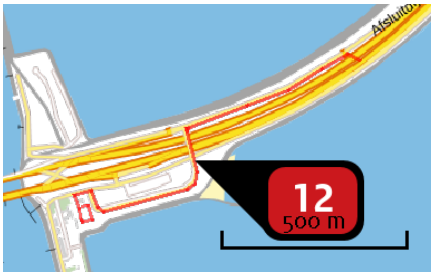
| Scheepstype | Omschrijving | Aantal bezoeken (/j) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Bulkschepen GT: 10000-29999 | transportbeweging | 208 | NOx | 15.383,26 kg/j |

Naam: Bron 9
Locatie (X,Y): 162764, 536238
NOx: 6.979,16 kg/j

| Scheepstype | Omschrijving | Aantal bezoeken (/j) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Bulkschepen GT: 10000-29999 | transportbeweging | 104 | NOx | 6.979,16 kg/j |

Naam: Bron 9
Locatie (X,Y): 157452, 521746
NOx: 8.974,09 kg/j

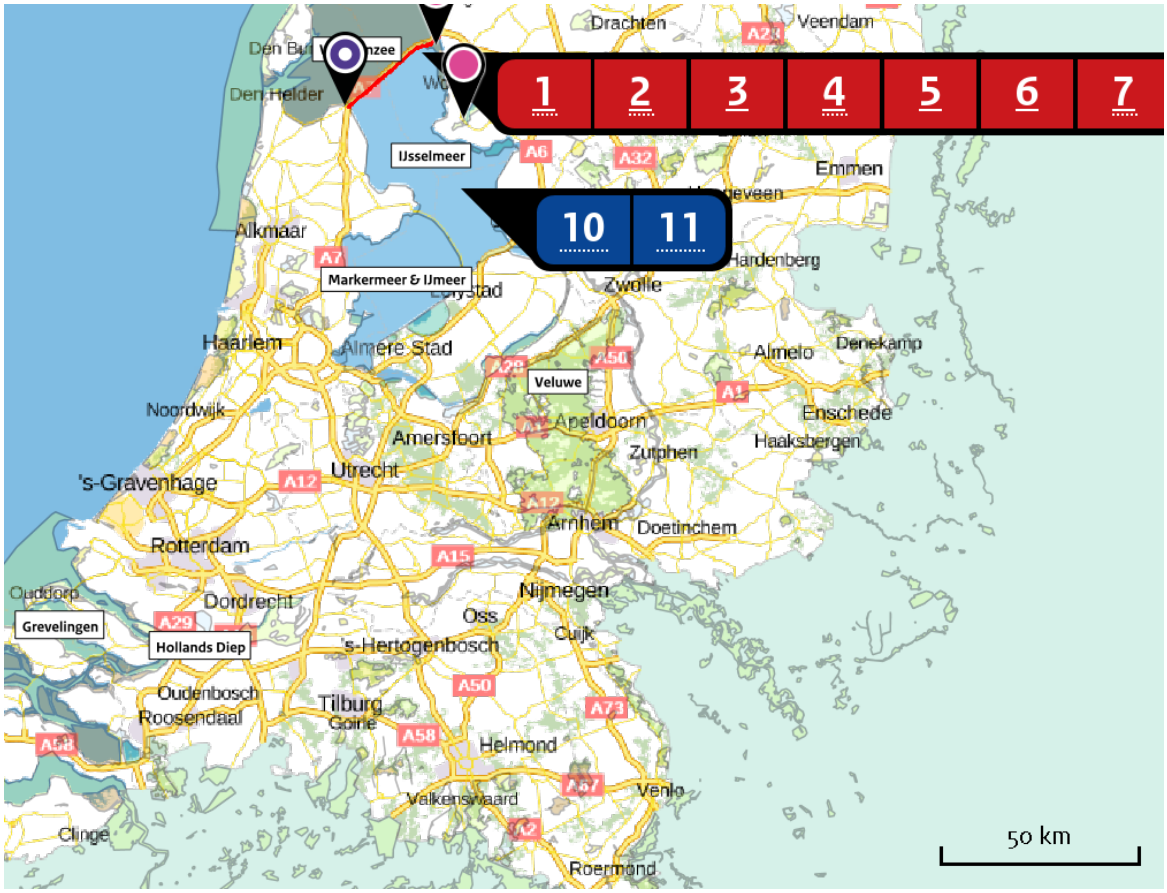
| Scheepstype | Omschrijving | Aantal bezoeken (/j) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Bulkschepen GT: 10000-29999 | transportbeweging | 104 | NOx | 8.974,09 kg/j |




Naam: Bron 4
Locatie (X,Y): 152002, 565307
Uitstoothoogte: 2,5 m
Warmteinhoud: 0,0 mw
NOx: 4.649,95 kg/j
NH3: 599,04 kg/j

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen (/dag) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 68.000,0 | NOx | 4.649,95 kg/j |
| | | | NH3 | 599,04 kg/j |

## Depositie natuur-gebieden




Hoogste projectverschil (Waddenzee)

Hoogste projectverschil per natuurgebied

- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Beschermd natuurgebied
- Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
- Habitatrichtlijn, Beschermd natuurgebied
- Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied
- Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied

## Depositie PAS-gebieden

| Natuurgebied | Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j) | | | Hoogste depositie Situatie 2 (mol/ha/j) | Overschrij-ding KDW | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | | | |
| Waddenzee | 2,74 | 2,77 | + 0,03 | 3,07 | ○ | ✔ |

○ Geen overschrijding

● Wel overschrijding

✔ Ontwikkelingsruimte beschikbaar*

✘ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

In tenminste één hectare is meer dan 60% van de ontwikkelingsruimte uitgegeven

* Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

## Depositie per habitattype

# Waddenzee

| Habitattype | Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j) | | | Overschrij-ding KDW | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|---|---|
| | Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | | |
| H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 2,74 | 2,77 | + 0,03 | ○ | ✔ |
| H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 1,85 | 1,87 | + 0,03 | ○ | - |
| ZGH2160 Duindoornstruwelen | 2,13 | 2,15 | + 0,02 | ○ | - |
| H1320 Slijkgrasvelden | 0,88 | 0,89 | + 0,01 | ○ | - |

○ Geen overschrijding

● Wel overschrijding

✔ Ontwikkelingsruimte beschikbaar*

✘ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

In tenminste één hectare is meer dan 60% van de ontwikkelingsruimte uitgegeven

* Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

## Depositie resterende gebieden

| Natuurgebied | Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j) | | | Hoogste depositie Situatie 2 (mol/ha/j) | Overschrij-ding KDW | Ontwikkelings-ruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | | | |
| IJsselmeer | 2,39 | 3,85 | + 1,46 | 3,85 | ● | ✔ |
| Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving | 0,00 | 0,07 | + 0,07 | 0,07 | ○ | - |

○ Geen overschrijding

● Wel overschrijding

Depositie per habitattype

## IJsselmeer

| Habitattype | Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j) | | | Overschrijding KDW | Ontwikkelingsruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|---|---|
| | Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | | |
| H9999:72 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7140A) | 2,39 | 3,85 | + 1,46 | ● | ✔ |
| H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) | 1,96 | 3,06 | + 1,11 | ○ | - |

## Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving

| Habitattype | Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j) | | | Overschrijding KDW | Ontwikkelingsruimte beschikbaar |
|---|---|---|---|---|---|
| | Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | | |
| ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,00 | 0,07 | + 0,07 | ○ | - |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,00 | 0,06 | + 0,06 | ○ | - |

○ Geen overschrijding
● Wel overschrijding

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in de Benelux. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

| | |
|---|---|
| AERIUS | versie 2014.1_20150903_de05cf2bce |
| Database | versie 2014.1_20150825_fb538daf31 |

Meer informatie over de gebruikte data, zie www.aerius.nl/methodiek

# BIJLAGE 4 ACHTERGRONDINFORMATIE

## Bijlage 4.1 Trechtering aanpassing draaibruggen

**Afgevallen: Naviduct**

De huidige draaibruggen van de A7 zijn te smal voor het beoogde scheepvaartverkeer. Een naviduct is niet mogelijk. Door de aanwezigheid van het spuisluizencomplex direct naast de schutsluizen, moet de onderdoorgang voor de snelweg zo lang worden dat er sprake is van een tunnel welke een lengte van circa 1,5 kilometer zal moeten krijgen. Deze zal moeten voldoen aan alle eisen van de Tunnelwet. Deze tunnel zal of onder de monumentale Afsluitdijk, of in het IJsselmeer moeten worden geprojecteerd en de kosten zullen een veelvoud bedragen van een naviduct. De plaatsing van een naviduct op een andere locatie op de Afsluitdijk is ook onderzocht, maar niet haalbaar binnen de planperiode van 10 jaar.

**Afgevallen: Grotere draaibruggen**

In eerste instantie is onderzocht of het mogelijk is de draaibruggen te vervangen door nieuwe draaibruggen met een brede doorvaartopening van 25 meter. Zulke draaibruggen hebben echter een zeer groot ruimtebeslag, zelfs als wordt gekeken naar draaibruggen waarvan het draaipunt niet in het midden zit (asymmetrisch). Doordat in het Rijksinpassingsplan een definitieve keuze is gemaakt voor de positie van de stormvloedkering, worden de symmetrische draaibrugvarianten eigenlijk volledig geblokkeerd. Bovendien zullen de slingers in de snelweg groter worden en meer ruimte vragen. Deze ruimte is aan de westzijde niet beschikbaar. Er is ook een conflict met de hospitaalkazemat aan de westzijde. Bovendien zijn de kosten ten opzichte van de andere brugtypen hoog. Draaibruggen zijn daarom geen realistische optie.

**Realistische oplossing: Basculebruggen**

Er is ten behoeve van het MER gekozen voor basculebruggen als enige optie om te voldoen aan de ruimer benodigde doorvaart voor de scheepvaart. Misschien zijn er ook andere brugtypen mogelijk, maar vanuit ruimtelijke overwegingen zijn ophaalbruggen en hefbruggen uitgesloten. Deze zouden het bestaande beschermde dorpsgezicht en de schootsvelden te veel aantasten. Omdat wordt gezocht naar een brede vaarweg zonder hoogtebeperkingen is een hefbrug afgevallen. Maar feitelijk zou een hefbrug van 50 meter wel kunnen voldoen en deze brugtypen bestaan ook. Ruimtelijk wordt een dermate hoge brug als ongewenst beschouwd, De impact op de rand van de Waddenzee is groot (horizonvervuiling). Daarom is verder ontworpen met basculebruggen.

*Ambities regio*

De overige ambities van de regio worden met name mogelijk gemaakt door het vervangen van de huidige draaibruggen. Hierdoor ontstaat veel ruimte waardoor er o.a. een parallelweg en tunnels aangelegd kunnen worden, die voorwaardenscheppend zijn voor de gewenste overige ambities van DNA.

*Snelheidsverhoging A7*

Het wegontwerp voorziet in een vlotte en veilige doorstroming van het verkeer op de A7 en verbetert de lokale ontsluiting. Het wegontwerp wordt vormgegeven door de A7 vanaf het viaduct (afrit Kornwerderzand) tot aan de spuisluizen bijna geheel recht te trekken. Hierdoor ontstaat een veiliger en overzichtelijk wegbeeld. Het huidige snelheidsverschil van 130 naar 70 km/uur zorgt voor een onveilige situatie, door de snelheid op de A7 aan te passen naar 100 km/uur ontstaat een meer geleidelijke overgang.

*Betere toegankelijkheid Kazemattenmuseum*

In de huidige situatie kunnen minder validen niet bij het Kazemattenmuseum komen, omdat hiervoor de bruggen met verschillende trappen gepasseerd moeten worden. Deze route is bovendien niet uitnodigend voor ouderen en jonge kinderen en niet bereikbaar voor gemotoriseerd verkeer. Door de komst van de nieuwe bruggen is het mogelijk een zuidelijke parallelweg aan te leggen, een aparte toegangsweg voor het Kazemattenmuseum. Op deze wijze kunnen bijvoorbeeld touringcars en bussendirect bij het museum stoppen om passagiers uit te laten stappen. Door het maken van deze parallelweg wordt ook de veiligheid op de A7 vergroot, doordat de huidige haakse aansluiting met haaientanden opgeheven wordt.

*Wandel/fietspad richting vismigratierivier*

De toegangsweg voor het Kazemattenmuseum loopt als wandel/fietspad door over het kazematteneiland richting het spuicomplex. Het project/plangebied stopt bij de constructie van de spuisluis.

*Rondje Kornwerderzand*

Via bruggen over de oude sluizen en over de nieuwe sluisdeur wordt het rondje Kornwerderzand (deels) weer mogelijk, mits hier veiligheidsmaatregelen worden getroffen. Via de sluisdeur is eveneens het middenterrein toegankelijk voor de beheerder waar boeien en dergelijke opgeslagen kunnen worden.

Een tunnel aan de westzijde van de bruggen zal de technische ruimtes van de basculebruggen met elkaar verbinden. Deze tunnel is niet publiekelijk toegankelijk, maar verbindt wel beide gebieden. Onder begeleiding van personeel van het kazemattenmuseum zal deze tunnel als toegang kunnen dienen tot de kazemat aan de noordzijde van Kornwerderzand. Hierbij dient vermeld te worden dat deze tunnel niet begaanbaar is voor minder validen.

Daarnaast is een fiets- en voetgangerstunnel ontworpen om fietsers, voetgangers en minder validen veilig de A7 te laten kruisen. Deze tunnel ligt aan de oostzijde van de basculebrug. De fietstunnel heeft een verticale helling van 5 %. Aan de noordkant is een plateau nodig om de hoogte te overbruggen, aan de zuidzijde kan dit in één keer. Het plateau heeft een lengte van 25 m en is vlak, deze is nodig als een soort rustpunt. De noordelijke aansluiting heeft een hoogteverschil van circa 4 meter, de zuidelijke aansluiting circa 2,0 meter.

# Bijlage 4.2 Mogelijke functies huidig schutsluiscomplex

Rijkswaterstaat heeft samen met de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, gemeente Súdwest-Fryslân en provincie Fryslân en de architecten van het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk gekeken naar mogelijke oplossingsrichtingen en herbestemming van de huidige schutsluizen. Deze oplossingen zijn alleen toepasbaar bij de varianten Westelijke schutsluis (3-op-een-rij) en Verbreding Grote schutsluis (2-op-een-rij). Ze zijn modulair opgebouwd en in verschillende configuraties toepasbaar. Het openhouden van één of twee oude sluizen als werkend monument is één van de beschikbare opties.

Deze oplossingen zijn opgebouwd op verschillende modules c.q. functies die toepasbaar zijn in verschillende situaties en de verschillende bestaande schutkolken. Voor alle varianten geldt dat voor het realiseren van een zogeheten ‘rondje Kornwerderzand’ in meer of mindere mate speciale voorzieningen moeten worden getroffen om de (bestaande) kolken te kunnen passeren en gelijktijdig de afscherming van de RWS-terreinen geborgd is. Oplossingen kunnen dan variëren van een ‘plank’ over een gedempte sluis tot een beweegbare voetgangersbrug over een operationele sluiskolk.

***Oplossing a - vispassage***

Bij het buiten bedrijf stellen van een bestaande kolk wordt deze niet gedempt, maar ingericht c.q. geschikt gemaakt als vispassage. Dit in aanvulling op het beleid van visvriendelijk schutten en de vismigratierivier. Deze variant kan in combinatie worden toegepast waarbij er water in de kolk aanwezig blijft, bijvoorbeeld in combinatie met een aanlegplaats voor passagiersschepen. Bij de grote sluis kan een vispassage via de aanwezig omloopriolen worden gerealiseerd, de kleine sluis heeft deze voorziening niet. Deze toepassing sluit qua beeld goed aan bij de oorspronkelijke functie van de sluis en vrijwel alle cultuur-historische elementen kunnen behouden blijven. Zoutbezwaar is bij het ontwikkelen van deze variant wel een punt van aandacht.

***Oplossing b - dempen en herinrichten als monument***

Bij het buiten bedrijf stellen van een bestaande kolk wordt deze geheel of gedeeltelijk gedempt en heringericht als openbare ruimte met nadrukkelijke aandacht voor de monumentale status van de objecten en onderdelen. De beleefbaarheid voor het publiek en openstelling van waardevolle elementen speelt een belangrijke rol Dit sluit ook goed aan bij het recreatief ontwikkelen van Kornwerderzand. Als een kolk in functie blijft zijn er aanmerkelijk hogere exploitatiekosten (€ 4 - 17 miljoen tot 2050) dan bij het volledig buiten gebruik stellen en dempen van de kolken. Een mogelijke uitwerking voor een gedempte kolk is het aanleggen van een hellingbaan in de kolk tot aan de waterlijn, waardoor de belevingswaarde van de sluis toeneemt en de oorspronkelijke functie met haar karakteristieke elementen zichtbaar blijft. Het complex is dan ook mogelijk inzetbaar als alternatief kunstenpodium. Hiervoor kunnen eventueel referentiebeelden in een beeldkwaliteitsplan vastgelegd worden.

***Oplossing c - zeezoogdierenopvang***

Bij het buiten gebruik stellen van een bestaande kolk kan deze worden heringericht als bassin voor de opvang van zeezoogdieren. Inmiddels blijkt uit het programma van eisen dat dit geen passende invulling is. De opvang van zeezoogdieren heeft behoefte aan een klein, geconditioneerd bassin van wat bij voorkeur in combinatie met het beleefcentrum geëxploiteerd kan worden. Voor het benodigde bassin is slechts ca 200 m3 benodigd, terwijl de kleine sluis alleen al bijna 1000 m3 groot is. Omdat het bassinwater geconditioneerd moet zijn, is een bassin groter dan strikt noodzakelijk financieel absoluut niet haalbaar. Vanuit de exploitatie is er bovendien een sterke voorkeur aan inpassing in het beleefcentrum, omdat hier een veel grotere publieksstroom verwacht wordt en gecombineerd kan worden geëxploiteerd. De voor- en nadelen beschouwend, wordt deze variant niet verder uitgewerkt en valt af in de verdere beoordeling.

***Oplossing d - jachthaven.***

Beide kolken worden samengevoegd tot een jachthaven, welke van beide zijden via de sluisdeuren bereikbaar is. Het realiseren van een jachthaven met functionerende sluisdeuren stuit op meerdere bezwaren. In het Convenant Vaarrecreatie Waddenzee (2007) is vastgelegd dat er geen extra (vaste) ligplaatsen rondom de Waddenzee kunnen worden toegevoegd. Ook voor extra passantenplaatsen is binnen het convenant geen ruimte. Dit impliceert dat de deuren aan de Waddenkant permanent gesloten moeten worden en de jachthaven alleen toegankelijk mag zijn vanaf het IJsselmeer. Daarnaast zijn er grote constructieve risico's bij het verwijderen van de sluismuren, omdat de sluizen gezamenlijk een evenwichtsconstructie vormen. De beheerkosten van het complex zijn hoger dan van het huidige sluizencomplex omdat niet alleen alle sluisdeuren deel uit blijven maken van de waterkering, maar de exploitatie van de steigers er nog bij komt. Ook is de aanwezigheid van de grote hoeveelheid vrijvallende wachtsteigers aan de zuidzijde ongunstig voor de exploitatie. Gezien de bezwaren en risico's wordt deze variant niet verder uitgewerkt en valt af in de verdere beoordeling.

***Oplossing e - expositieruimte***

Bij het buiten gebruik stellen van een bestaande kolk wordt deze drooggezet en voorzien van een vaste bodem en een glazen dak zodat er een multifunctionele ruimte ontstaat. Cultuurhistorisch kan dit een interessante oplossing zijn. Voor de kleine sluis is een systeemontwerp gemaakt, wat een investering zou vergen van ca. 10 miljoen euro. Daarbij blijft er onzekerheid over de constructieve sterkte en stabiliteit van de wanden en sluishoofden, hetgeen zich vertaald in grote risico's. Duidelijk is dat de sluiskolk nooit geheel waterdicht te maken valt, er zal altijd sprake zijn van vochtdoorslag van de muren, en blijven dus vochtig. Dit levert een grote beperking in het gebruik op, tenzij er ook een zware luchtbehandelingsinstallatie wordt neergezet. Het energieverbruik zal zeer hoog zijn en de exploitatielasten daarmee ook. Voor de grote sluis mag op een verdubbeling van de genoemde bedragen worden gerekend. Daarom wordt deze variant niet verder uitgewerkt en valt af in de verdere beoordeling.

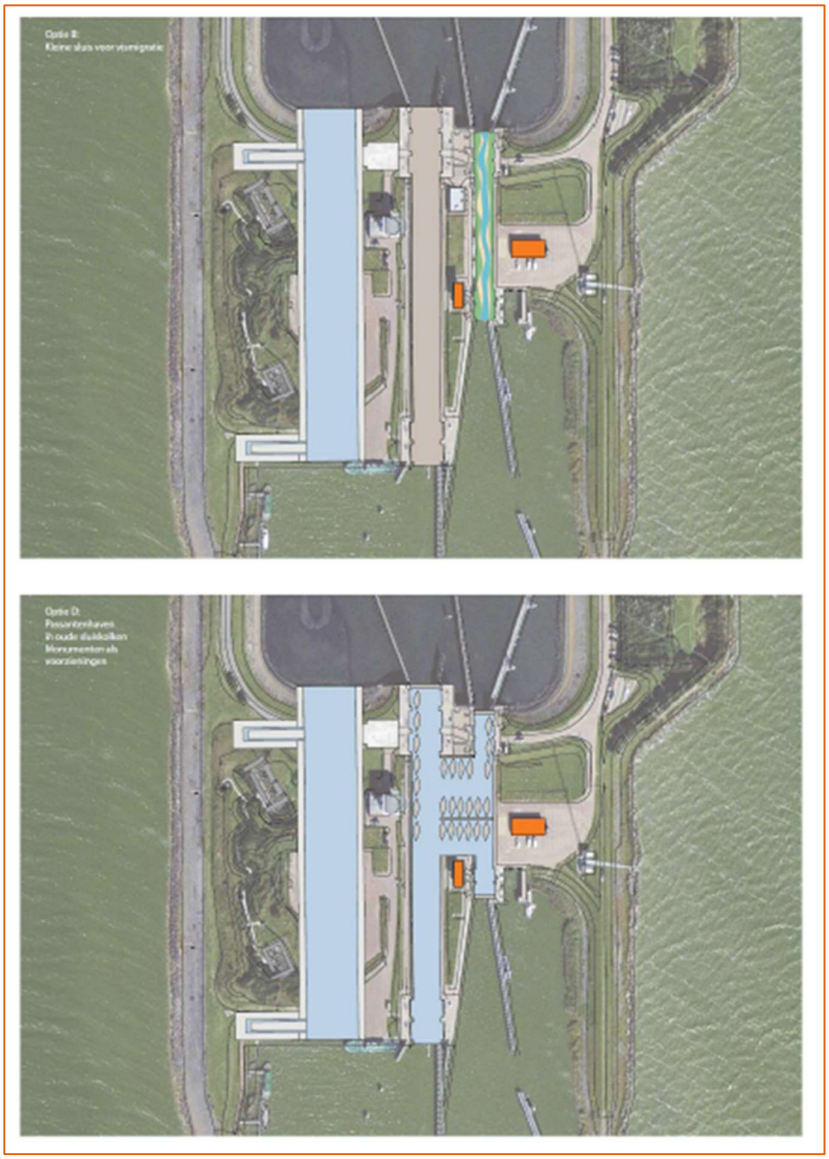
***Oplossing f - afzet- en wisselplaats voor passagiersschepen.***

Bij het buiten gebruik stellen van een bestaande kolk wordt deze ingericht als op- en afzetplaats waar passagiersschepen een korte periode kunnen liggen om Kornwerderzand te bezoeken. Het bovenhoofd van de sluis wordt definitief dichtgezet. Het gaat in deze situatie om bruine vloot en cruiseschepen. Het terrein ten westen van de grote sluis wordt deels ingericht als opslagterrein voor boeien waar (incidenteel) een tonnenlegger kan laden en lossen. Deze variant kan ook in combinatie met de vispassage worden uitgevoerd. Bij deze variant blijft het karakter en beeld van de oorspronkelijke functie behouden en is zichtbaar.

***Oplossing g - open houden.***

Eén of beide bestaande kolken worden niet gesloten en blijven normaal in bedrijf. Cultuurhistorisch is dit de beste optie. Dit geeft een groot voordeel voor de schutcapaciteit van het complex (zware over dimensionering) en het vergemakkelijkt onderhoud omdat een totale stremming mogelijk is. Gelet op het beperkte scheepsaanbod is er echter geen noodzaak om meer dan één schutkolk te hebben. In deze variant worden de sluizen als cultuurhistorisch object waarschijnlijk tot het vervangingsjaar 2050 behouden, maar er is altijd het risico van bezuinigingen omdat de exploitatie voor RWS veel hoger is (€ 4- €17 miljoen tot 2050) en omdat er vanuit de scheepvaart geen directe noodzaak is om de sluizen open te houden. Bovendien zal het zoutbezwaar aanmerkelijk toenemen. Voor het realiseren van het "rondje Kornwerderzand" vraagt deze variant om een of meerdere beweegbare voetgangersbruggen. Kooiconstructies zijn ook mogelijk, maar zijn vanuit recreatief oogpunt ongewenst.

De vispassage en de passantenhaven zijn weergegeven in Afbeelding 95. Deze mogelijkheden voor herbestemming zijn voor enkele criteria in het MER bekeken, vooral waar dit leidt tot onderscheidende effecten op het gebied van milieu of ruimtelijke kwaliteit. Ten principale zal hiervoor echter een vervolgprocedure gevolgd gaan worden, waarvoor mogelijk ook een MER nodig is.




Afbeelding 95: Schetsen voor herbestemming sluizen, vispassage en passantenhaven

# LITERATUUR


- Altenburg & Wymenga, 2015: Voorverkenning effecten baggerlocaties “Maritiem Economische Variant’ in het Natura 2000-gebied IJsselmeergebied.
- Arcadis, 2015: QuickScan archeologie sluis Kornwerderzand.
- Bastiaanssen en Zwart (2005): Knelpunten in het waterbeheer van de Noordoostpolder: Remote Sensing analyses ter ondersteuning van het waterstructuurplan. Waterschap Zuiderzeeland. WaterWatch rapport, Wageningen, Nederland, maart 2005.
- Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis v.o.f., 2015: Cultuurhistorische Waardestelling Schutsluis Kornwerderzand Afsluitdijk, Utrecht, BBA.
- Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis v.o.f., 2015, 2009: Richtlijnen bouwhistorisch onderzoek.
- Centrale Informatievoorziening (CIV) van Rijkswaterstaat: database ‘Vaarwegkenmerken in Nederland’ (ViN).
- Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, RIZA, 1992:, Kwelonderzoek zandwinning vaargeul Lemmer.
- Ecomare: www.ecomare.nl, 2 oktober 2015: Militair oefenterrein Breezanddijk-Vliehors.
- Ecorys, 21 juli 2016, Regionale Economische Effecten van De Nieuwe Afsluitdijk
- Eimermann, 2009: Gouw en Kerkhoven.
- Europese Unie, 2008: Kaderrichtlijn Water.
- Expertise- en InnovatieCentrum Binnenvaart (EICB). Geraadpleegd 18 juni 2013 van: http://www.informatie.binnenvaart.nl/schepen/scheepscategorien/472-schaalvergroting-binnenvaart.html.
- Feddes/Olthof en Paul de Ruiter, 2014: ‘Integrale ruimtelijke visie Kornwerderzand’.
- Feddes/Olthof en Paul de Ruiter, 2014: ‘Advies ruimtelijke kwaliteit Brede Sluis Kornwerderzand’.
- Feddes/Olthof en Paul de Ruiter, 2015: ‘Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk’.
- Gemeente De Fryske Marren, 2010: Bestemmingsplan buitengebied.
- Gemeente Dronten, 2013: Bestemmingsplan Randmeerzone.
- Gemeente Dronten, 2013: Bestemmingsplan IJsselmeer.
- Gemeente Súdwest-Fryslân, 2014: Verkennend waterbodemonderzoek ten behoeve van een bestemmingswijziging/ locatieontwikkeling.
- Gemeente Urk: Bestemmingsplan Randmeerzone
- Hillen, R. ; Aelmans, F.G. ; Gieske, J.M.J, 1991. Geohydrologische atlas IJsselmeergebied. Rijkswaterstaat, DBW/RIZA
- Kazemattenmuseum, persbericht januari 2013.
- Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), 2010: Richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA-versie 3.2).
- Kwaliteitsteam Afsluitdijk, 2 september 2015: Advies Inpassing brede sluis Kornwerderzand.
- Ministerie EZ, 2013: Ecologische Hoofdstructuur (EHS) Natuurnetwerk Nederland
- Ministerie I&M, 2012: ‘Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)’.
- Ministerie I&M en Ministerie EZ, 2009: ‘Nationaal Waterplan’.
- Ministerie I&M, juni 2011: ‘Kiezen voor karakter, Visie erfgoed en ruimte’.
- Ministerie I&M, december 2014: ‘Tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan’.
- Ministerie I&M, Provincie Fryslân, Provincie Noord-Holland, gemeente Hollands Kroon, gemeente Sûdwest-Fryslân, 2011: ‘Bestuursovereenkomst Toekomst Afsluitdijk’.
- Ministerie I&M/Rijkswaterstaat, 2016: ‘Rijksinpassingsplan Afsluitdijk’.
- Ministerie I&M, 1993: Wet milieubeheer.
- Ministerie I&M, 2014: Structuurvisie Windenergie op land.
- Ministerie I&M, 2009: Waterwet.
- Ministerie I&M, 2009: Waterbesluit.
- Ministerie I&M, 2009: Waterregeling.
- Ministerie I&M, 1971: Ontgrondingenwet.
- Ministerie I&M, 2010: Besluit m.e.r. (AMvB).
- Ministerie I&M, 2011; Besluit lozen buiten inrichtingen.
- Ministerie I&M, 2011: Besluit algemene regels Ruimtelijke ordening (Barro).
- Ministerie van I&M, 2012: Brondocument Waterlichaam IJsselmeer.
- Ministerie I&M, 2007: Activiteitenbesluit Milieubeheer
- Ministerie I&M, 2011, 2013: Richtlijn vaarwegen 2011 en Supplement 2013.
- Ministerie I&M, maart 2015: GCN kaarten van het RIVM.

- Ministerie I&M, 2007: Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl).
- Ministerie I&M, 2004: Besluit externe veiligheid voor inrichtingen.
- Ministerie I&M, 2014: Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten.
- Ministerie OCW, 1998: Monumentenwet.
- Ministerie OCW, 2007: Wet op de archeologische monumentenzorg.
- Ministerie V&W, Ministerie EZ, Ministerie VROM, Ministerie LNV, 18 januari 2002: Integrale Visie IJsselmeergebied 2030, de koers verlegd.
- Oranjewoud, 28 januari 2008: Stappenplan Gebiedspecifiek beleid RWS-IJsselmeergebied (kenmerk 174788).
- Pondera Consult, 24 april 2015: Milieueffectrapport Windpark Fryslân Deel D Inrichting en effectbeoordeling Definitief.
- Provincie Flevoland, 2014: 'Omgevingsplan Flevoland geconsolideerd 2006'.
- Provincie Fryslân: Bodeminformatiesysteem http://www.milieu-info.nl/Fryslânprod/Default.aspX .
- Provincie Fryslân, 2014: Structuurvisie Grutsk op'e Romte.
- Provincie Fryslân, 2014: Verordening Romte Fryslân.
- Provincie Groningen, 2012: Rapportage onderzoek doelmatigheid en doeltreffendheid Vaarweg Lemmer-Delfzijl.
- Provincie Noord-Holland, Provincie Fryslân, gemeente Wieringen, gemeente Harlingen, gemeente Súdwest-Fryslân, 2011: Ambitieagenda van de Nieuwe Afsluitdijk.
- RCE: Monumentenregister RCE.
- RCE Archis: Archeologisch Informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).
- Regis http://www2.dinoloket.nl/nl/download/maps/gwMap/isohypsen.html: Stijghoogte 1e watervoerend pakket.
- Rijksdienst voor de Monumentenzorg, 2000: Beschermde monumenten, complexnummer 516469.
- Rijksdienst voor de Monumentenzorg, 2006: Toelichting bij het besluit tot aanwijzing van het beschermde dorpsgezicht Kornwerderzand.
- Rijkswaterstaat, 2009, herzien in 2012): Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW)
- Rijkswaterstaat, 2011, Richtlijn Vaarwegen 2011
- Rijkswaterstaat, 2012, geactualiseerd 2014: Legger Rijkswaterstaatwerken.
- Rijkswaterstaat, februari 1988: Rapport Verbetering vaarroutes IJsselmeer.
- Rijkswaterstaat, 2015: Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk.
- Rijkswaterstaat, 23 september 2015: Beleidsregel voor bijzonder transport over water https://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten-regels-en-vergunningen/scheepvaart/scheepvaartverkeerswet-vergunningen/bijzonder-transport-over-water.aspx.
- Risicokaart Nederland, 17 september 2015: http://www.risicokaart.nl/
- Riza, XX: Het voedselweb van IJsselmeer en Markermeer.
- Waterschap Zuiderzeeland, 2007: Verkenning huidige watertekorten Flevoland.
- Waterschap Zuiderzeeland: http://www.zuiderzeeland.nl/werk/werk-in-uitvoering/waterpeilbeheer/peilvak-peilbesluit/: Informatie m.b.t. polderpeil in het westelijk deel van de Noordoostpolder (NAP).
- Witteveen+Bos, 2013: Vervolgrapport kosten en baten van een grotere sluis in Kornwerderzand.
- Witteveen+Bos, 2015: MKBA Maritiem economische variant Kornwerderzand.
- Witteveen+Bos, 2015: Notitie Reikwijdte en Detailniveau Sluis Kornwerderzand.
- Witteveen+Bos en BBA, 2014: Bouwhistorisch onderzoek monumenten.
- Witteveen+Bos, 16 juni 2015: Maritiem Economische Variant voor de sluis Kornwerderzand: Quick-scan vaargeul Kornwerderzand - Urk.
- Witteveen+Bos, september 2015: SIVAK-simulatie Lorentzsluizen Kornwerderzand.