Nieuwe Sluis

TERNEUZEN

Hoofdrapport

MER
Nieuwe Sluis Terneuzen

vlaams nederlandse Schelde commissie

Europese Unie
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)

Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie
Postbus 299 - 4600 AG Bergen op Zoom
+ 31 (0)164 212 800
nieuwesluisterneuzen@vnsc.eu
www.nieuwesluisterneuzen.eu

Rapport Vlaams Nederlandse Scheldecommissie

Onderwerp
Hoofdrapport MER
Nieuwe Sluis Terneuzen

Auteur
Lisette van Calsteren
Marinette Mul
Marieke Pfaff
Henriette Stoop

Telefoon / Email
088-9102040
HStoop@lievenseCSO.com

Datum
30 maart 2015

Status
Definitief

Documentnummer
VNZT-R-145-9

Lievense CSO
infra water milieu

Inhoudsopgave

1 Inleiding 7
1.1 Aanleiding Nieuwe Sluis Terneuzen 7
1.2 Beleidsanalyse 7
1.2.1 Rijksbeleid Nederland 7
1.2.2 Beleid Vlaanderen 10
1.2.3 Europees belang 10
1.3 Knelpunten 11
1.3.1 Capaciteit 11
1.3.2 Robuustheid 12
1.3.3 Schaalvergroting 12
1.3.4 Samenvatting knelpunten 13
1.4 Doelstelling 13
1.5 Voorgenomen activiteit 14
1.6 Betrokken partijen en procedure 14
1.6.1 Bevoegd gezag 14
1.6.2 Betrokken bestuursorganen 14
1.6.3 Commissie voor de m.e.r. 15
1.6.4 Procedure 15
1.7 Leeswijzer 18

2 Beschrijving projectgebied 20
2.1 Beschrijving van het sluizencomplex 20
2.2 Omgeving van het sluizencomplex 21

3 Scheepvaart prognoses 23

4 Toelichting keuze verkenningsfase 26
4.1 Randvoorwaarden voor de keuze 26
4.2 Proces van probleemanalyse tot voorkeursalternatief 27
4.3 Methode alternatievenonderzoek verkenning 28
4.4 Oplossingsrichtingen 28
4.4.1 Faciliteren grotere schepen 29
4.4.2 Faciliteren meer schepen 30
4.4.3 Overslag 32
4.5 Selectie voorkeursalternatief 33
4.5.1 Beoordeling van de alternatieven 33
4.5.2 Optimalisatie van alternatief Zeesluis binnen complex 35
4.6 Beschrijving voorkeursalternatief Verkenningsfase 40

5 Toelichting op de varianten 42
5.1 Overzicht bouwstenen van varianten 42
5.2 Invalshoeken per variant 44
5.3 Variant 1 45
5.4 Variant 2 51
5.5 Variant 3 57
5.6 Samenvatting bouwstenen in de varianten 62

6 Beoordeling varianten op doelbereik 64
6.1 Doelstelling capaciteit 64

6.2 Doelstelling robuustheid 67
6.3 Doelstelling schaalvergroting 67

7 Beoordelingskader Effecten 69
7.1 Beoordelingskader 69
7.2 Verantwoording van niet beoordeelde milieuthema's 72
7.3 Scoretabel 73

8 Effecten verkeer en vervoer 74
8.1 Capaciteit sluizencomplex 74
8.1.1 Scoringscriteria 74
8.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 77
8.1.3 Mitigerende maatregelen 79
8.2 Nautische veiligheid 80
8.2.1 Scoringscriteria 80
8.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 81
8.2.3 Mitigerende maatregelen 82
8.3 Wegverkeer 82
8.3.1 Scoringscriteria 82
8.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 83
8.3.3 Mitigerende maatregelen 85

9 Effecten leefomgevingskwaliteit 87
9.1 Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2) 87
9.1.1 Scoringscriteria 87
9.1.2 Effectbeschrijving 88
9.1.3 Mitigerende maatregelen 88
9.2 Geluid en trillingen 89
9.2.1 Scoringscriteria 89
9.2.2 Effectbeschrijving 91
9.2.3 Mitigerende maatregelen 93
9.3 Externe veiligheid 93
9.3.1 Scoringscriteria 93
9.3.2 Effectbeschrijving 94

10 Effecten natuur 95
10.1 Beschermde flora en fauna 95
10.1.1 Scoringscriteria 95
10.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 96
10.1.3 Mitigerende maatregelen 97
10.2 Beschermde gebieden en soorten onder de Natuurbeschermingswet 97
10.2.1 Scoringscriteria 97
10.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 100
10.2.3 Mitigerende maatregelen 103
10.3 Ecologische Hoofdstructuur 106
10.3.1 Scoringscriteria 106
10.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 108
10.4 Rodelijstsoorten 110
10.4.1 Scoringscriteria 110
10.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 110
10.4.3 Mitigerende maatregelen 111
10.5 Aquatische soortengroepen (Kaderrichtlijn Water) 111
10.5.1 Scoringscriteria 111

10.5.2 Effectbeschrijving 112

11 Effecten bodem en water 113
11.1 Morfologie 113
11.1.1 Scoringscriteria 113
11.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 114
11.1.3 Mitigerende maatregelen 116
11.2 Bodem 116
11.2.1 Scoringscriteria 116
11.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 117
11.2.3 Mitigerende maatregelen 119
11.3 Oppervlaktewater Kanaal Gent-Terneuzen 119
11.3.1 Scoringscriteria 119
11.3.2 Effectbeschrijving en –beoordeling 121
11.4 Grondwater en regionaal watersysteem 124
11.4.1 Scoringscriteria 124
11.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 125

12 Effecten inpassing in omgeving 135
12.1 Cultuurhistorie 135
12.1.1 Scoringscriteria 135
12.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 135
12.1.3 Mitigerende maatregelen 136
12.2 Archeologie 136
12.2.1 Scoringscriteria 136
12.2.2 Effectbeschrijving en –beoordeling 137
12.3 Ruimte voor ondersteuning 139
12.3.1 Scoringscriteria 139
12.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 139
12.4 Bedrijfslocaties 141
12.4.1 Scoringscriteria 141
12.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 141
12.4.3 Mitigerende maatregelen 141
12.5 Ruimtelijke belevingswaarde 142
12.5.1 Scoringscriteria 142
12.5.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 142
12.6 Recreatie 143
12.6.1 Scoringscriteria 143
12.6.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 143
12.6.3 Mitigerende maatregelen 143

13 Effecten Duurzaamheid en klimaat 144
13.1 Toekomstbestendigheid 144
13.1.1 Scoringscriteria 144
13.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 145
13.2 Energie 146
13.2.1 Scoringscriteria 146
13.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 146
13.3 Social return 147
13.3.1 Scoringscriteria 147
13.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 148
13.4 Materialen 150
13.4.1 Scoringscriteria 150
13.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 150

13.4.3 Mitigerende maatregelen 151

14 Effectbeoordeling van de varianten 152
14.1 Variant 1, permanente effecten 154
14.1.1 Doelbereik 154
14.1.2 Effecten van ligging sluiskolk 155
14.1.3 Effecten van inrichting buitenhaven 155
14.1.4 Effecten van peilbeheer 156
14.1.5 Effecten van zoet-zoutscheiding 156
14.1.6 Effecten op voorzieningen op het complex 156
14.1.7 Effecten van bouwmethode 157
14.1.8 Overige effecten op natuur 157
14.2 Variant 2, permanente effecten 158
14.2.1 Doelbereik 158
14.2.2 Effecten van ligging sluiskolk 159
14.2.3 Effecten van inrichting buitenhaven 159
14.2.4 Effecten van peilbeheer 160
14.2.5 Effecten van zoet-zoutscheiding 160
14.2.6 Effecten op voorzieningen op het complex 160
14.2.7 Effecten van bouwmethode 161
14.2.8 Overige effecten op natuur 161
14.3 Variant 3, permanente effecten 161
14.3.1 Doelbereik 162
14.3.2 Effecten van ligging sluiskolk 162
14.3.3 Effecten van inrichting buitenhaven 163
14.3.4 Effecten van peilbeheer 164
14.3.5 Effecten van zoet-zoutscheiding 164
14.3.6 Effecten op voorzieningen op het complex 164
14.3.7 Effecten van bouwmethode 165
14.3.8 Overige effecten op natuur 165
14.4 Milieueffecten tijdens de aanleg 166
14.4.1 Variant 1 Tijdelijke effecten 167
14.4.2 Variant 2 Tijdelijke effecten 167
14.4.3 Variant 3 Tijdelijke effecten 168

15 Beschrijving voorkeursvariant 170
15.1 Beschrijving voorkeursvariant 170
15.1.1 Sluiskolk 171
15.1.2 Buitenhaven 172
15.1.3 Inrichting sluizencomplex 173
15.1.4 Binnenhaven 177
15.1.5 Waterbeheer 178
15.2 Aanlegfase 181
15.3 Beoordeling doelbereik van de voorkeursvariant 183
15.4 Beoordeling effecten van de voorkeursvariant 185
15.4.1 Verkeer en vervoer 185
15.4.2 Leefomgevingskwaliteit 189
15.4.3 Natuur 194
15.4.4 Bodem en water 197
15.4.5 Inpassing in omgeving 205
15.4.6 Duurzaamheid en klimaat 208
15.4.7 Samenvattende tabel effectscore VKV 208
15.4.8 Doorkijk naar de toekomst 210

16 Leemte in kennis 219

17 Aanzet tot evaluatieprogramma 221

18 Literatuurlijst 223

Bijlage 1 Begrippenlijst 229

1 Inleiding

1.1 Aanleiding Nieuwe Sluis Terneuzen

Nederland en Vlaanderen zijn overeengekomen de plannen voor een Nieuwe Sluis op het sluizencomplex van Terneuzen uit te werken[1].

In 2007 is een probleemanalyse uitgevoerd naar de maritieme toegankelijkheid van de Kanaalzone[2]. De kanaalzone is het industriële gebied langs het Kanaal Gent-Terneuzen. De verbetering van de nautische toegang is in de verkenning niet beschouwd als een doel op zich, maar als een middel om de interregionale economische ontwikkeling te stimuleren en de bestaande bedrijvigheid te blijven accommoderen. De havens van Gent en Terneuzen zijn, gezien de hoge toegevoegde waarde[3] en omvangrijke werkgelegenheid, belangrijke havens vanuit sociaal-economisch perspectief. Vanuit dit perspectief moeten de aanwezige potenties optimaal worden benut. Uit de kosten-batenanalyse die is uitgevoerd in de verkenning blijkt dat het economisch potentieel van de Kanaalzone nu niet ten volle wordt benut (Ecorys, 2010). De probleemanalyse toont dat met uitzondering van de maritieme bereikbaarheid, de Kanaalzone ruimtelijk-economisch sterk gepositioneerd is ten opzichte van vergelijkbare concurrerende havenregio's.

Om zo spoedig mogelijk de groei van de Kanaalzone te kunnen faciliteren is besloten de Tracéwetprocedure in gang te zetten. Bij de voorbereiding van dit Tracébesluit wordt de milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. Dit MER bevat de uitkomsten daarvan en maakt onderdeel uit van de onderbouwing van het Tracébesluit. Verder zal er een passende beoordeling worden opgesteld vanwege Natura 2000-gebieden in de nabijheid van het projectgebied.

1.2 Beleidsanalyse

1.2.1 Rijksbeleid Nederland

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft de beleidskeuzes van de Nederlandse overheid weer. De drie hoofdthema's zijn:

- Het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijk-economische structuur van Nederland.
- Het verbeteren en ruimtelijk zekerstellen van de bereikbaarheid waarbij de gebruiker voorop staat.
- Het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden zijn.

[1] Besluit van het politiek college van de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie inzake planuitwerkingsfase Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen, 19 maart 2012

[2] Nota probleemanalyse Kanaalzone Gent-Terneuzen 2008, mei 2007

[3] De toegevoegde waarde is een begrip uit de economische wetenschappen. Bedoeld wordt het verschil tussen de marktwaarde van producten en de daarvoor ingekochte grondstoffen. Het is gelijk aan de omzet minus het aankoopbedrag.

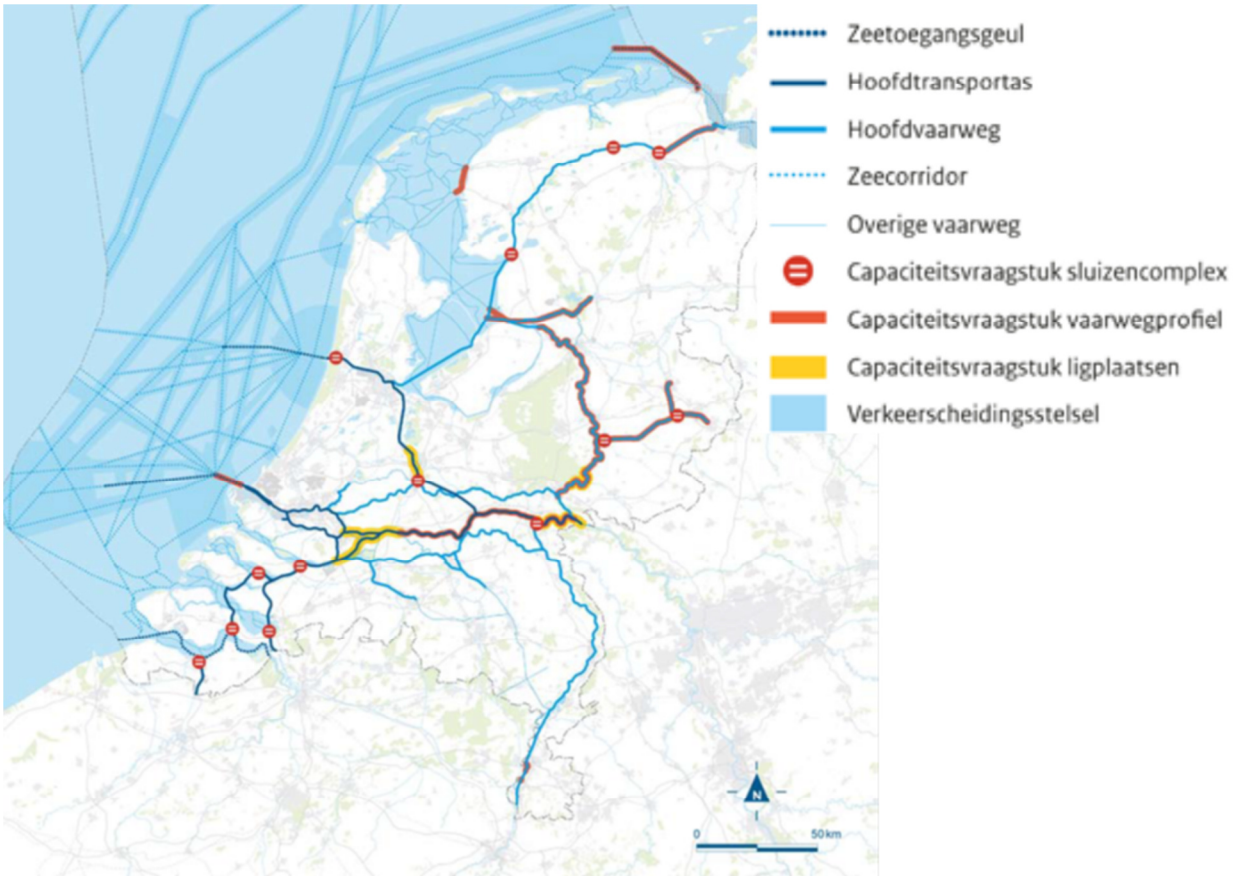
De ambitie voor concurrentiekracht en bereikbaarheid is gericht op 2040. In dat jaar moet Nederland beschikken over 'optimale ketenmobiliteit door een goede verbinding van de verschillende mobiliteitsnetwerken via multimodale knooppunten (voor personen en goederen) en door een goede afstemming van infrastructuur en ruimtelijke ontwikkeling'.

Om deze ambitie te verwezenlijken zijn in de SVIR een aantal nationale belangen gedefinieerd die door het Rijk actief ondersteund en gestimuleerd worden. In nationaal belang 6 heeft de groei van het goederenvervoer prioriteit. Groei van het goederenvervoer wordt zo veel mogelijk via de binnenvaart en het spoor opgevangen. Hierdoor moet een betere benutting van het totale infrastructurele netwerk ontstaan.



Figuur 1-1 Internationaal kernnet logistiek (bron: Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte)

Het Rijk optimaliseert het gebruik van de hoofdvaarwegen. Doel is de beschikbare capaciteit maximaal te benutten en tegelijkertijd de noodzakelijke betrouwbaarheid te bieden.



Figuur 1-2 Kaart hoofdvaarwegennet (Bron: Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte)

In de SVIR is de haven van Terneuzen aangeduid als een haven van nationale betekenis. Daarbij is aangegeven dat het noodzakelijk kan zijn sluizen te verbeteren om optimaal te kunnen profiteren van kansen en een sterke internationale concurrentiepositie te waarborgen.

De SVIR stelt de ambitie (streefwaarde) dat de maximale wachttijd voor de binnenvaart 30 minuten is bij sluizen. Mede hierdoor worden groeiende internationale transporten over het water zonder kwaliteitsverlies afgewikkeld. Voor de Zuidwestelijke Delta zijn de opgaven van nationaal belang onder andere gedefinieerd als:

- het zorgdragen voor bereikbaarheid voor de binnenvaart en aansluiting op het internationale transportnetwerk van de Zeeuwse havens.



Onder de SVIR zijn ook enkele onderdelen van de Nota Mobiliteit van kracht gebleven. Dit betreft onder andere het streven naar het realiseren van betrouwbare reistijden voor de binnenvaart en het voorkomen van onverwachte stremmingen. Streven is dat hoofdvaarwegen die de belangrijkste zeehavens met het achterland verbinden ten minste geschikt zijn voor een klasse VIb-schepen (zie foto).

In de SVIR wordt gesteld dat de groei van goederenstromen kansen biedt voor het grootste havenindustriële complex van Europa

(Rotterdam-Antwerpen). Ook in andere zeehavens kan met name de overslag sterk groeien. Om deze groei te faciliteren is het noodzakelijk bijbehorende aspecten zoals een goede maritieme toegang en goede achterlandverbinding over spoor, weg en water op orde te hebben. Door internationale samenwerking van havens in Europa, het versterken van de logistieke knooppunten in Nederland en het efficiënt afhandelen van de groeiende vervoersstromen wordt de concurrentiekracht verder versterkt. Binnen deze beleidsdoelstelling past een vlotte en betrouwbare doorvaart voor de zeevaart richting de verschillende nationale en internationale havens.

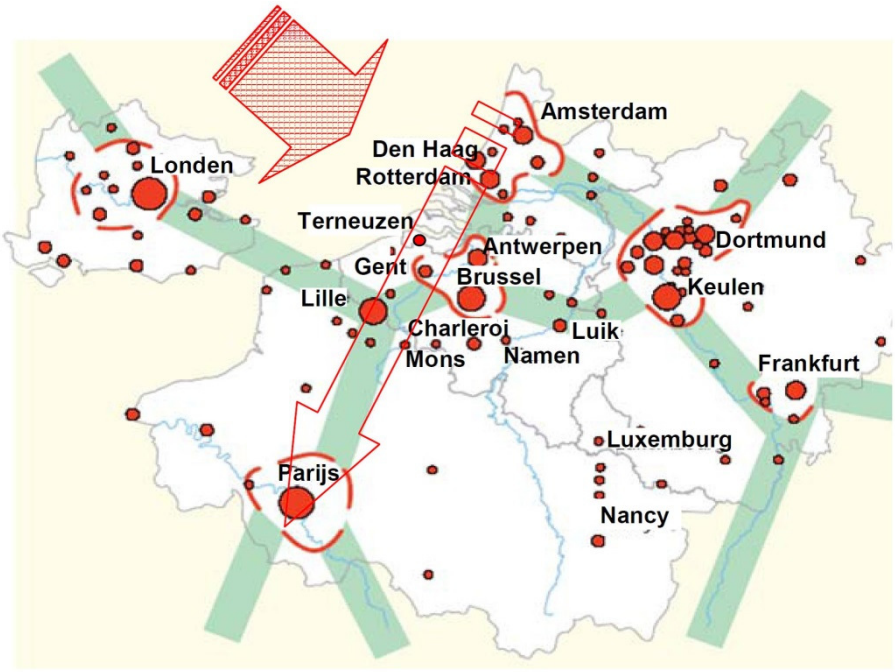
1.2.2 Beleid Vlaanderen

In het Vlaams regeerakkoord is de bouw van de Nieuwe Sluis van Terneuzen opgenomen. De Vlaamse regering constateert een voortdurende schaalvergroting van de scheepvaart. Om de verworven positie van de havens in de vaarschema's van de grote, mondiale allianties van rederijen te behouden, is het nodig dat Vlaanderen zich aanpast aan de toekomst. Alleen dan kan het eruit voortvloeiende scheepvaartverkeer worden geaccommodeerd.

Daarnaast wordt ingezet op een verbeterde bereikbaarheid van het achterland via de waterweg. Bij de uitbouw en versterking van het waterwegennet ligt de focus op de verdere uitbouw van de Seine-Scheldeverbinding via de Leie richting Frankrijk. Het sluizencomplex van Terneuzen is een schakel in de Seine-Scheldeverbinding.

1.2.3 Europees belang

Vanuit Europees perspectief neemt het belang van goede logistieke verbindingen toe. Door verschuiving van productiefaciliteiten naar Centraal- en Oost Europa, Azië en Zuid-Amerika en de toenemende uitbesteding van productie en logistieke activiteiten (outsourcing),



Figuur 1-3 Belangrijkste assen in Noordwest Europa (bron: Visie voor verbetering nautische toegang Kanaal Gent-Terneuzen, 2004)

neemt het belang van logistiek en distributie toe. De Kanaalzone Gent-Terneuzen is een schakel in de economische ontwikkelingsas die loopt via de Randstad en Vlaamse ruit naar de Parijse regio[4] (zie Figuur 1-3).

Het Kanaal Gent-Terneuzen maakt deel uit van de "Binnenwaterweg Seine-Schelde" (prioritair TEN-T-project 30), die het Franse waterwegennet verbindt met dat van België, Nederland en Duitsland.

1.3 Knelpunten

1.3.1 Capaciteit

Tonnage

In de SVIR is aangegeven dat de Nederlandse overheid inzet op meer goederenvervoer per spoor en via het water. Het doel voor het hoofdvaarwegennet is de beschikbare capaciteit maximaal te benutten. In de SVIR wordt het sluizencomplex van Terneuzen als capaciteitsvraagstuk aangegeven (Figuur 1-2). Dit houdt in dat het sluizencomplex de maximale benutting van het Kanaal Gent-Terneuzen op termijn in de weg staat. Ook de Vlaamse overheid benoemt het belang van het op orde brengen van de Seine-Scheldeverbinding, en daarmee het op orde brengen van de binnenvaartverbinding via het Kanaal Gent-Terneuzen.

Het Kanaal Gent-Terneuzen is een onderdeel van de Schelde-Seineverbinding. De verbinding is in Vlaanderen reeds tot Kortrijk gerealiseerd, de plannen zijn in Frankrijk in een vergevorderd stadium. Als de verbeterde verbinding naar de Seine-Nord wordt opengesteld, wordt meer binnenvaart over het Kanaal Gent-Terneuzen verwacht. Alle binnenvaart op het kanaal moet door de sluizen bij Terneuzen. Binnenvaartschepen kunnen door alle bestaande sluizen: de Oostsluis, Middensluis en Westsluis. Wanneer veel binnenvaart gebruik moet maken van de Westsluis vanwege een gebrek aan capaciteit van de Oostsluis en Middensluis, ontstaat er een conflict met de zeeschepen. Dit leidt tot oplopende wachttijden voor zee- en binnenvaart.

De oplopende wachttijden zijn van belang voor de transporteffecten. De analyse van de directe transporteffecten op het Kanaal Gent-Terneuzen laat zien dat de lading die door het sluizencomplex Gent-Terneuzen wordt vervoerd groeit (Van Meijeren et al., 2009). In de autonome ontwikkeling vindt er een verschuiving plaats van zee- en binnenvaart naar andere modaliteiten. De lange wachttijden maken de verbinding via het Kanaal Gent-Terneuzen onbetrouwbaar en maken andere modaliteiten economisch aantrekkelijker. Gezien het lage niveau van ontsluiting van de Kanaalzone per spoor, is het aannemelijk dat de verdringing voor een groot deel plaatsvindt naar transport over de weg.

[4] Visie voor verbetering Nautische toegang Kanaal Gent-Terneuzen, Buck Consultants International in opdracht van Provincie Zeeland en Provincie Oost-Vlaanderen, Gent/Middelburg november 2005.

Een verschuiving naar transport over de weg is niet in lijn met het beleid vastgelegd in de SVIR en in het Vlaams regeerakkoord. Daarom wordt het tonnage dat via het sluizencomplex bij Terneuzen vervoerd kan worden als een knelpunt beschouwd.

Wachttijden/passeertijden
Belangrijke factor voor verdringing zijn de wachttijden die optreden bij de sluis. Lange wachttijden maken vervoer per spoor en weg aantrekkelijker. Doordat een deel van de lading dan niet meer door het Kanaal Gent-Terneuzen wordt vervoerd, neemt de wachttijd als gevolg van de verdringing af. Zo ontstaat er een economisch evenwicht tussen wachttijden en verdringing naar andere vervoersvormen. Daarom worden hoge wachttijden voor zowel zee- als binnenvaart als een knelpunt beschouwd.

In de SVIR wordt 30 minuten wachttijd als streefwaarde genoemd voor de binnenvaart. Metingen wijzen uit dat in de huidige situatie de gemiddelde wachttijd ruim boven de 30 minuten is. Hieruit blijkt dat de wachttijd voor binnenvaart bezien vanuit de Nederlandse beleidsambities een knelpunt is. Voor de zeevaart is geen streefwaarde geformuleerd. Wel past een vlotte en betrouwbare doorvaart voor de zeevaart richting de verschillende nationale en internationale havens binnen de beleidsdoelstelling.

Bij het sluizencomplex Terneuzen zijn meerdere sluizen die gebruikt worden voor de binnenvaart. De omvang van deze sluizen verschilt, waardoor de schuttijd per sluiskolk verschilt. De schuttijd is onder andere afhankelijk van de tijd die het kost om alle schepen in de kolk te varen en om het water in de schutkolk op het juiste niveau te brengen. Dit duurt bij een grote sluis langer dan bij een kleine sluis. Voor de gebruiker is daarom de passeertijd van het sluizencomplex Terneuzen van groter belang dan de wachttijd.

1.3.2 Robuustheid
De SVIR stelt dat de verbindingen van het hoofdvaarwegennet efficiënt en betrouwbaar moeten zijn: de vaarroute moet minimale wachttijden kennen en beschikbaar zijn. Dit wordt aangeduid met robuustheid. Binnen het sluizencomplex van Terneuzen zijn veel zeeschepen nu afhankelijk van de Westsluis. Als deze door onderhoud, waterbeheermaatregelen of door een ongeluk niet kan worden gebruikt, kunnen de schepen die alleen in de Westsluis passen de Kanaalzone niet bereiken of verlaten. Met aangekondigde stremmingen kunnen rederijen rekening houden, maar wanneer de Westsluis plotseling gestremd is, geeft dat een knelpunt in de planningen.

Er zijn geen alternatieve scheepvaartroutes naar Gent, die geen gebruik maken van het sluizencomplex bij Terneuzen. Daarom voldoet de verbinding niet aan de eisen van robuustheid.

1.3.3 Schaalvergroting
Het Vlaamse beleid stelt dat schaalvergroting noodzakelijk is om de verworven positie van de havens in de vaarschema's van de grote

mondiale allianties van rederijen te behouden. Modelonderzoeken en praktijkproeven hebben uitgewezen dat 37 meter brede schepen veilig de Westsluis kunnen passeren, maar dat de veiligheid voor 38 meter brede schepen niet kan worden gegarandeerd. Daarmee vormt het sluizencomplex Terneuzen een belemmering voor de bereikbaarheid van Gent bij een verdere schaalvergroting in de zeevaart.

Mondiaal is er een schaalvergroting in de zeevaart. Zowel het aantal schepen als het totale aantal dwt loopt in de klasse 10.000 - 50.000 dwt sterk terug, ten voordele van de klasse 50.000 - 60.000 dwt. Ook het Capesize carrier segment (vanaf 80.000 dwt) vertoont een forse stijging, met name in de klasse 120.000 - 200.000 dwt. (Gauderis et al.,2007)

De doelstelling van de afmetingen van 427 x 55 x 16,44 (lxbxd) van de sluis om schaalvergroting te faciliteren volgt uit het proces dat in de verkenning is doorlopen. De toelichting op de gekozen afmetingen is opgenomen in paragraaf 4.5.2.

1.3.4 Samenvatting knelpunten

Samenvattend zijn de knelpunten voor de bereikbaarheid van de Kanaalzone Gent-Terneuzen en de Seine-Scheldeverbinding:

- de capaciteit van het sluizencomplex is beperkt, hierdoor vindt verdringing van lading naar andere modaliteiten waaronder wegverkeer plaats;
- de capaciteit van het sluizencomplex is beperkt, hierdoor is de wachttijd voor de binnenvaart onacceptabel hoog;
- de robuustheid van de verbinding van het Kanaal Gent-Terneuzen is niet optimaal omdat er bij een mogelijke stremming van het sluizencomplex geen alternatieve routes bestaan;
- de afmetingen van de huidige Westsluis zijn beperkt waardoor de schaalvergroting in de zeevaart niet gevolgd kan worden.

1.4 Doelstelling

Doelstelling van het verbeteren van de toegankelijkheid van de Kanaalzone is het stimuleren van de interregionale economische ontwikkeling en het accommoderen van de bestaande bedrijvigheid om de aanwezige potenties in de Kanaalzone optimaal te benutten. Voorafgaand aan de planuitwerking is deze doelstelling geconcretiseerd in de volgende drie doelstellingen:

- de capaciteit van het sluizencomplex wordt vergroot, zodat het transport van de autonome goederengroei door het sluiscomplex vlot en veilig kan plaatsvinden en er geen verschuiving van goederenstromen naar andere havens of modaliteiten optreedt. Dit wordt gemeten doordat het vervoerde tonnage vrachtverkeer door het sluizencomplex vergroot en de wachttijden voor de binnenvaart verminderen ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
- de robuustheid van het sluizencomplex wordt verbeterd. Dit wordt gemeten in het percentage beschikbaarheid van alle sluiskolken.
- de schaalvergroting in de zeevaart wordt gefaciliteerd. De nieuwe sluiskolk heeft afmetingen van 427m x 55m x 16,44m (lxbxd)[5]

1.5 Voorgenomen activiteit

In de verkenning die voorafgaand aan de planuitwerking is uitgevoerd, is zowel verbetering van het kanaal als het sluizencomplex onderzocht. Op basis van de daaruit beschikbaar gekomen informatie, is besloten de aanleg van een nieuwe sluis binnen het sluizencomplex van Terneuzen uit te werken[5].

Voor de scheepvaart van en naar het sluizencomplex kan aanpassing van de voorhavens noodzakelijk zijn. Onderzoek naar aanpassingen van de voorhavens maakt daarom integraal onderdeel uit van de m.e.r.

Verbetering van het kanaal is op dit moment niet aan de orde. Mogelijk worden in de toekomst maatregelen ter verbetering van het kanaal uitgevoerd, maar het is nog onzeker welke maatregelen dit zijn. Ook is onduidelijk op welke termijn deze maatregelen worden uitgevoerd. De maatregelen die samenhangen met de verbetering van het kanaal zijn geen onderdeel van het Tracébesluit zoals dat nu is voorzien. Om die reden valt de verbetering van het kanaal buiten de reikwijdte van de voorgestelde m.e.r.-onderzoeken. Wanneer in de toekomst wordt besloten tot verbetering van het kanaal, zullen op dat moment de effecten worden onderzocht. Wel is alvast een doorkijk naar de toekomst opgenomen.

1.6 Betrokken partijen en procedure

1.6.1 Bevoegd gezag

Het Tracébesluit is een ambtshalve te nemen besluit door de Nederlandse Rijksoverheid. De minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) is bevoegd het Tracébesluit te tekenen.

De minister van IenM is ook bevoegd gezag in het kader van de Natuurbeschermingswet, met medeparaaf van de minister van Economische Zaken.

De minister heeft - samen met de Vlaamse minister bevoegd voor havenbeleid - de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie gevraagd de plannenuit te werken en de m.e.r.-procedure te doorlopen.

1.6.2 Betrokken bestuursorganen

Tijdens de terinzagelegging van het voornemen zijn betrokken bestuursorganen om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau van de m.e.r. Deze bestuursorganen worden ook tijdens de terinzagelegging van het ontwerp Tracébesluit (OTB) geconsulteerd.

[5] Besluit van het politiek college van de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie inzake planuitwerkingsfase Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen, 19 maart 2012

Dit zijn:

- Provincie Zeeland
- Gemeente Terneuzen
- Waterschap Scheldestromen
- Rijksdienst voor het Cultureel erfgoed
- Rijkswaterstaat
- Ministerie van Economische Zaken
- Gemeente Gent
- Gemeente Evergem
- Gemeente Zelzate
- Ruimte Vlaanderen, Departement van de Vlaamse Overheid

1.6.3 Commissie voor de m.e.r.

De Commissie voor de m.e.r. is geconsulteerd voorafgaand aan het opstellen van het MER over de benodigde reikwijdte en het detailniveau van het MER. Dit MER wordt ter toetsing aan de Commissie voorgelegd.

1.6.4 Procedure

Tracéwet procedure

De aanleg van de Nieuwe Sluis binnen het sluizencomplex van Terneuzen moet worden gekwalificeerd als "een wijziging van de hoofdvaarweg, die bestaat uit een vergroting of verdieping waardoor het ruimteoppervlak van de hoofdvaarweg met ten minste twintig procent toeneemt dan wel de hoofdvaarweg blijvend wordt verdiept waarbij meer dan vijf miljoen kubieke meter grond wordt verzet".[6] Dit betekent dat het volgen van de door de Tracéwet voorgeschreven procedure verplicht is. Op 1 januari 2012 is de wijziging van de Tracéwet in werking getreden die moet leiden tot een verbetering en versnelling van besluitvorming rondom infrastructurele projecten. Om te voorkomen dat projecten waarvoor al een verkenning is uitgevoerd hierdoor vertragen, is voor deze projecten het overgangsrecht van toepassing. Dit betekent dat de procedure zoals die in de Tracéwet was opgenomen voor 1 januari 2012 van toepassing blijft. De realisatie van de Nieuwe Sluis Terneuzen is aangemerkt als een project dat onder dit overgangsrecht valt.[7]

M.e.r.-procedure

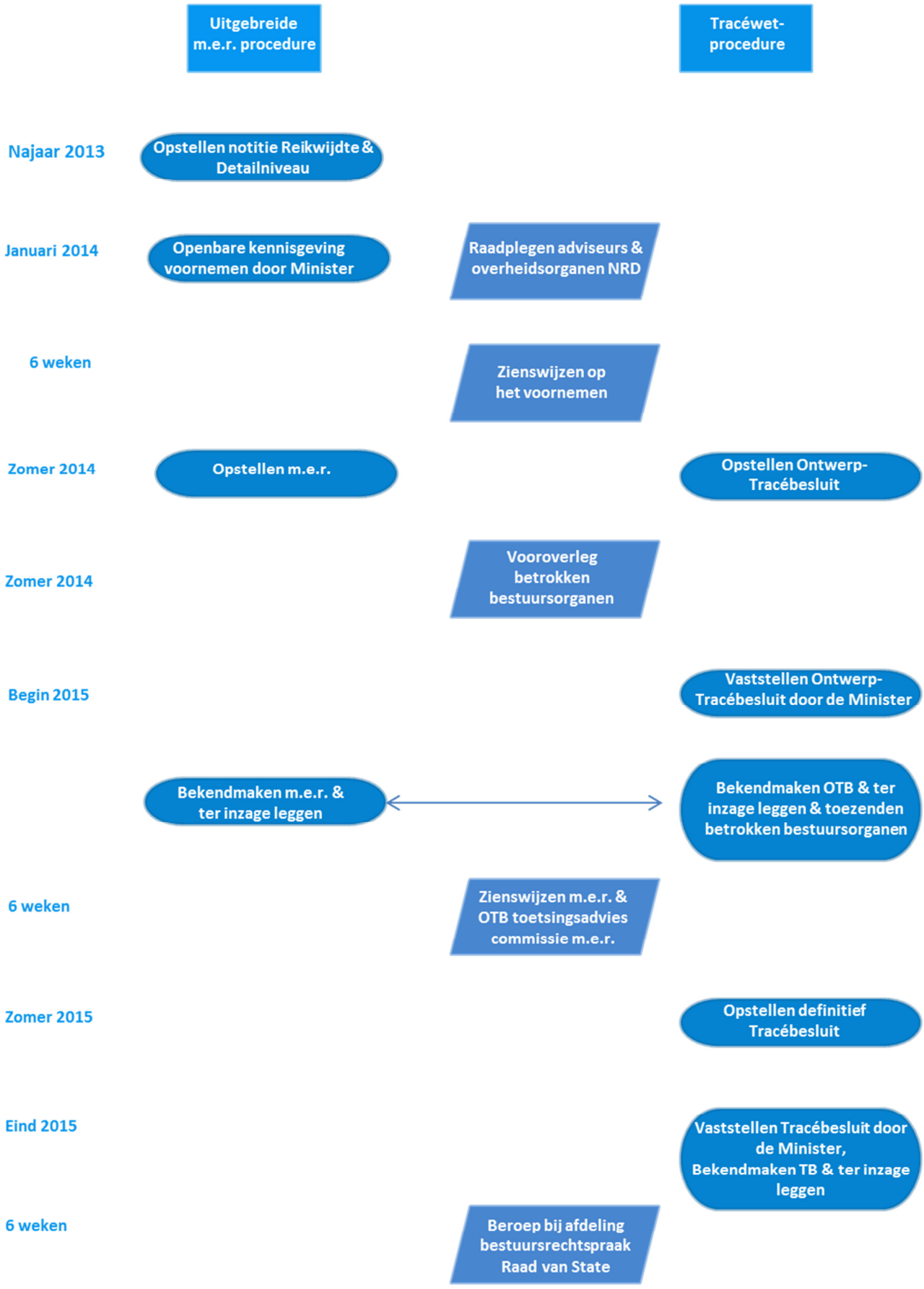
Op grond van categorie C3 van het Besluit m.e.r. is de wijziging of uitbreiding van een binnenvaarweg m.e.r.-plichtig als deze betrekking heeft op onder meer een structurele verdieping waarbij meer dan 5 miljoen m^3 grond wordt verzet. Het m.e.r.-plichtige besluit is het Tracébesluit van de Minister.

Voor de aanleg van de Nieuwe Sluis is meer dan 5 miljoen m^3 grondverzet nodig en is om die reden een m.e.r.-plichtige activiteit. In het MER worden de effecten van deze activiteit onderzocht en beschreven en vervolgens gewaardeerd op effect. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt welke effect de activiteit heeft op het milieu. Met het MER kan de Minister een bestuurlijk afgewogen keuze te maken waarvan op voorhand de milieueffecten inzichtelijk zijn.

[6] Artikel 8, onder de Tracéwet

[7] Staatscourant 2012, 25926, 17 december 2012

Te doorlopen procedure
Zowel de Tracéwet als de m.e.r.-procedure stellen eisen aan de procedure die wordt doorlopen. Figuur 1-4 geeft de procedure weer.



Figuur 1-4 m.e.r.- en Tracéwetprocedure

1.7 Leeswijzer

Het MER is opgebouwd uit drie lagen, te weten:

- Samenvatting - bevat de kern van het MER
- Hoofdrapport - informatie voor de geïnteresseerde
- Deelrapporten - achtergrondinformatie voor specialisten

Deze leeswijzer gaat in op het hoofdrapport.

De eerste vier hoofdstukken van het hoofdrapport zijn algemene hoofdstukken. In deze hoofdstukken wordt de context van het MER geschetst. Hoofdstuk 1 is de inleiding. Deze bevat onder meer de doelstelling van het project (§1.4). De doelstelling van het project volgt uit de analyse van het beleid (§1.2) en de geconstateerde knelpunten (§1.3). Dit leidt tot de voorgenomen activiteit (§1.5). Daarnaast bevat hoofdstuk 1 een toelichting op de procedure en de betrokken partijen (§1.6) en de leeswijzer.

Om het project in de projectomgeving te kunnen plaatsen bevat hoofdstuk 2 een beschrijving van het projectgebied en de omgeving. Hoofdstuk 3 schetst de verkeersprognoses. Dit geeft een beeld van de ontwikkeling in het geval dat de Nieuwe Sluis niet wordt gerealiseerd, en in het geval dat de Nieuwe Sluis wel wordt gerealiseerd. Hoofdstuk 4 geeft een toelichting op de voorgaande fases van de planvorming. Het reeds doorlopen proces wordt kort beschreven, inclusief de randvoorwaarden die zijn meegegeven aan het proces. De uitkomst van de verkenningsfase, het voorkeursalternatief, wordt toegelicht en onderbouwd.

Hoofdstuk 5 geeft een toelichting op de varianten. Hoofdstuk 5 start met een toelichting op de achtergrond van de varianten. Daarna wordt per variant beschreven hoe deze in elkaar zit. In hoofdstuk 6 wordt beschreven hoe de varianten scoren op de projectdoelen.
In hoofdstuk 7 is het beoordelingskader voor de effecten op de omgeving opgenomen. Er bestaat een relatie tussen de thema's. Zo kunnen bijvoorbeeld effecten op morfologie, water of lucht doorwerken in grondwater of natuur. De verschillende effecten worden apart beschreven. De deelrapporten over de verschillende milieuthema's geven een toelichting op de beoordelingscriteria wanneer een toelichting wenselijk is. In het hoofdstuk 7 is tevens verantwoord waarom bepaalde milieuthema's niet zijn opgenomen in het beoordelingskader.

Hoofdstuk 8 tot en met 14 geven de beoordeling van de effecten van de verschillende varianten. De hoofdstukken 8 tot en met 13 behandelen per milieuthema de effecten. Bij ieder milieuthema is ook een deelrapport beschikbaar. Het hoofdrapport bevat de effectbeschrijving op hoofdlijnen en de effectbeoordeling. Het deelrapport bevat de achtergrond van het onderzoek naar de effecten. Hoofdstuk 14 geeft een effectoverzicht van de effecten per bouwsteen

van de varianten. Hoofdstuk 14 is zo geschreven dat dit hoofdstuk los van de voorgaande hoofdstukken kan worden gelezen.

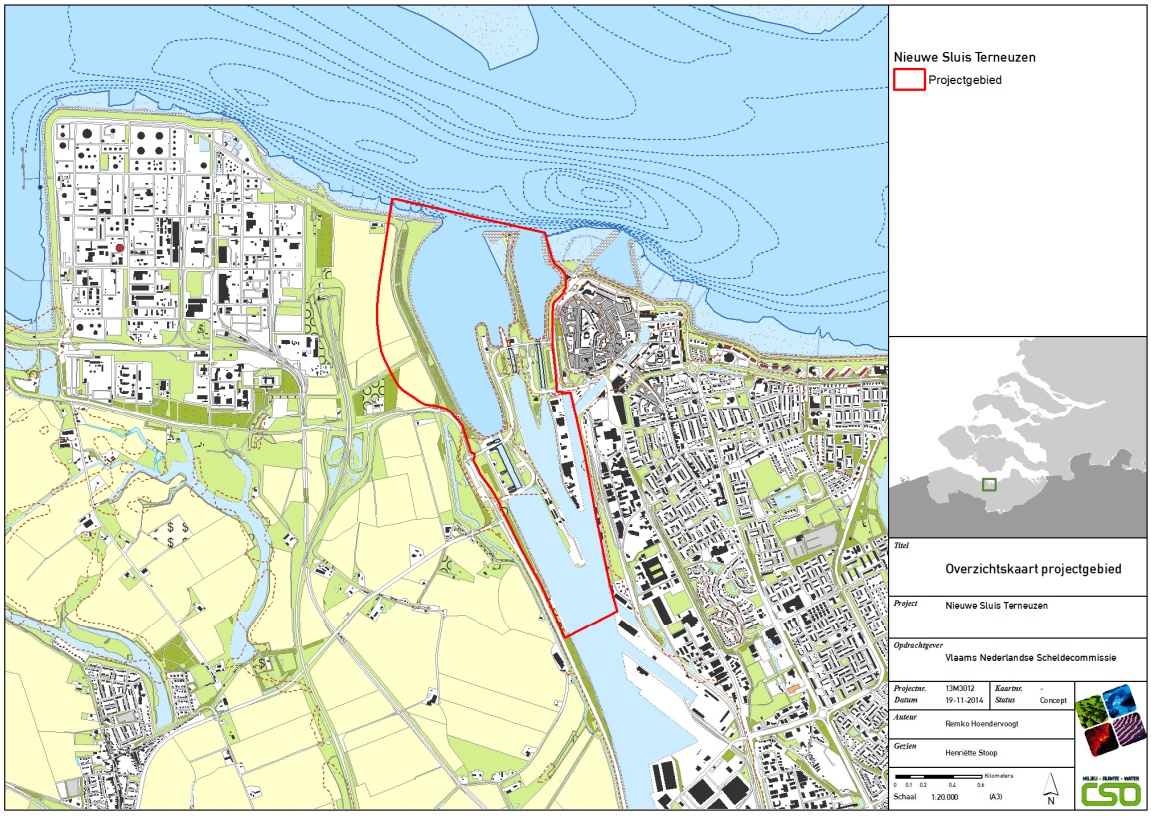
Hoofdstuk 15 behandelt de voorkeursvariant. In dit hoofdstuk wordt allereerst de voorkeursvariant beschreven en toegelicht. Daarna wordt per milieuthema de beoordeling van de voorkeursvariant beschreven.

Hoofdstuk 16 en 17 zijn afrondende hoofdstukken. Hoofdstuk 16 gaat in op de Leemten in kennis. Ondanks alle onderzoeken zijn er nog onzekerheden. Dit hoofdstuk beschrijft de invloed die deze onzekerheden hebben.
Hoofdstuk 17 is de aanzet tot het evaluatieprogramma. Alle voorspellingen in het MER zijn met onzekerheden omgeven. Daarom wordt in dit hoofdstuk een voorzet gegeven voor welke milieuthema's monitoring zinvol kan zijn.

Specialistische termen en afkortingen zijn niet te voorkomen geweest in het hoofdrapport van het MER. Daarom is in bijlage 1 een overzicht opgenomen met de betekenis van deze termen en afkortingen.

2 Beschrijving projectgebied

2.1 Beschrijving van het sluizencomplex



Figuur 2-1 Overzichtskaart van projectgebied inclusief projectgrens

De Westerschelde en het Kanaal Gent-Terneuzen worden met elkaar verbonden door de sluizen van Terneuzen (zie Figuur 2-1 voor de ligging van het sluizencomplex).

Het huidige sluizencomplex van Terneuzen bestaat uit drie sluizen, waarvan er één geschikt is voor de (grotere) zeescheepvaart (zie Figuur 2-2). De Westsluis dateert uit 1968, is 290 m lang, 40 m breed en heeft een sluisdrempel van 13,5 m t.o.v. kanaalpeil. In de Westsluis kan maximaal een gelichterde Panamax van beperkte lengte worden geschut.
Door schaalvergroting en een stijging van het aantal schepen in de binnenvaart wordt deze Westsluis tegenwoordig ook voor binnenvaartschepen gebruikt.
De Oostsluis (260 m lang, 24 m breed) en de Middensluis (140 m lang, 18 m breed) worden voornamelijk ter afhandeling van de binnenvaart gebruikt. De Oostsluis dateert net als de Westsluis uit 1968. De bouw van de Middensluis is in 1910 afgerond en deze sluis onderging in 1986 een grondige renovatie. De Middensluis is een getijsluis, die ook toegankelijk is voor kleine kustvaarders, maar biedt daarentegen wel beperkingen voor grotere duwstellen.

De maximale scheepsafmetingen toegestaan op het kanaal is: 265 m (lengte) x 34 m (breedte) x 12,5 m (diepgang in opvaart)[8]. Grotere schepen hebben vrijstelling of ontheffing nodig om op het kanaal te worden toegelaten. Het huidig kanaalpeil is NAP +2,13 m met een marge van +/- 0,25 m. De huidige waterdiepte van het kanaal is 13,5 m (bodem op NAP -11,37 m).

Op het sluizencomplex zijn verschillende kantoren en bedrijvigheid aanwezig. Deze kantoren en bedrijvigheid zijn deels gebonden aan het water of aan de functionaliteit van het sluizencomplex.



Figuur 2-2 Overzicht Sluizencomplex Terneuzen

Over alle sluizen liggen twee verkeersbruggen. Het kruisende wegverkeer ondervindt weinig hinder van het schutten van de schepen.

2.2 Omgeving van het sluizencomplex

Aan de oostzijde van het sluizencomplex ligt de plaats Terneuzen. Ter hoogte van de Oostsluis worden de woningen door middel van een bomenrij van het sluizencomplex gescheiden. Meer naar het zuiden grenst bedrijvigheid aan het kanaal. De Kennedylaan/Meester F.J. Haarmanweg vormt de scheiding tussen bedrijvigheid langs het kanaal en woonwijken daarachter. Schependijk is een bedrijventerrein tussen de haven van Terneuzen en het toegangskanaal tot de Oostsluis (zie Figuur 2-2).

Terneuzen ligt vrijwel volledig aan de oostzijde van het sluizencomplex. Alleen het busstation ligt aan de westzijde van het sluizencomplex. Aan de westzijde liggen verder de ingang van de Westerscheldetunnel en het chemiebedrijf Dow Chemical. Het overige land wordt agrarisch gebruikt (zie Figuur 2-1).

[8] Scheepvaartreglement voor het Kanaal van Gent naar Terneuzen, artikel 38

Aan de noordzijde van het complex ligt de Westerschelde. De Westerschelde maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe. Het is een dynamisch estuarium door het getijdenverschil.
De Westerschelde is ook de toegangsweg naar het Kanaal Gent-Terneuzen, de havens van Terneuzen en Gent, de Braakmanhaven bij Dow Chemical, en de havens van Antwerpen en Vlissingen.

3 Scheepvaart prognoses

In de voorafgaande fase, de verkenning, zijn meerdere economische ontwikkelingsscenario's onderzocht in de Milieutoets en de MKBA. Het betreft scenario's volgens de WLO-categorisering en een lokaal omgevingsscenario. Voor het MER is gebruik gemaakt van verkeersprognoses uit de verkenning die zijn gebaseerd op het WLO Global Economy scenario (GE). Met dit scenario wordt de bovengrens van de milieueffecten wordt bepaald. Dit economisch scenario ligt ten grondslag aan zowel de prognoses voor de autonome ontwikkeling, dat wil zeggen als het project Nieuwe Sluis Terneuzen niet wordt aangelegd, als de planvarianten.

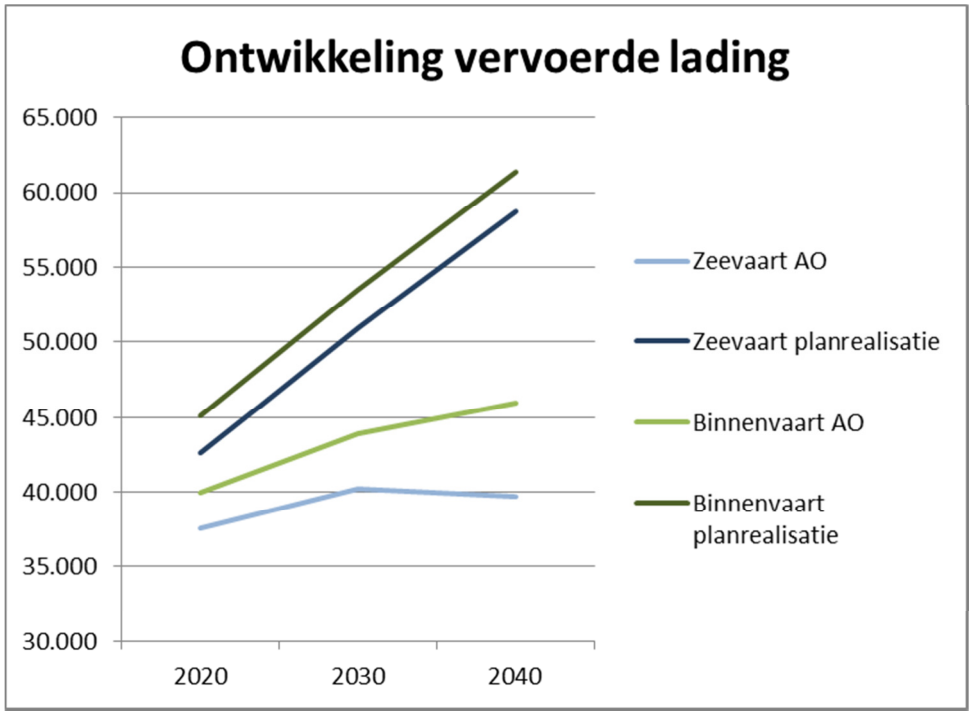
In de autonome ontwikkeling vindt een groei van de lading die wordt vervoerd door de zee- en binnenvaart plaats. Ook is er een ontwikkeling naar grotere schepen, zowel in de binnenvaart als de zeevaart. De totale lading die naar de Kanaalzone wordt vervoerd neemt toe, waardoor het verkeer dat van de sluizen gebruik maakt toeneemt. Omdat bij een groter verkeersaanbod de passeertijden oplopen, nemen de kosten van transport naar de Kanaalzone toe. Daarom zullen bedrijven mogelijkheden onderzoeken om de transportkosten te beperken. Dit kan of een andere transportmodaliteit zijn, spoor- of wegvervoer, of verplaatsing van het bedrijf naar een andere locatie, waar de transportkosten lager zijn. Dit wordt verdringing genoemd. Door verdringing nemen de vervoerde lading door het kanaal, het aantal schepen op het kanaal en de passeertijden bij het sluizencomplex af.

Tabel 3-1 Getransporteerde vracht (op basis van RWS, 2014)

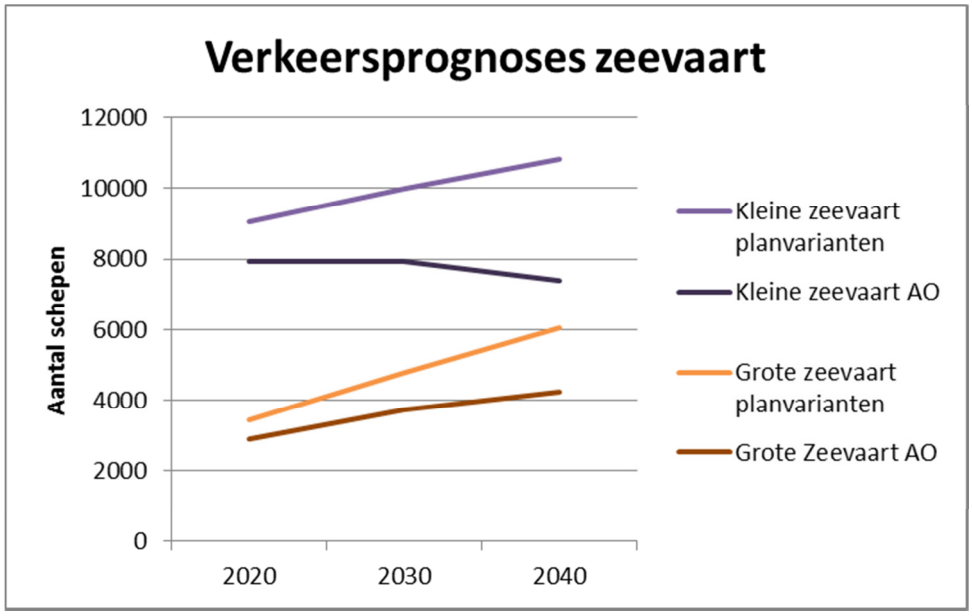
Scheepvaartprognoses		Tonnages(x1000)		Schepen*	
		Zeevaart	Binnenvaart	Zeevaart	Binnenvaart
2020	Autonome ontwikkeling	37.547	39.931	12.480	58.916
	Planrealisatie	42.635	45.086	12.938	59.540
2030	Autonome ontwikkeling	40.194	43.872	12.051	57.373
	Planrealisatie	50.958	53.522	15347	68.079
2040	Autonome ontwikkeling	39.689	45.960	14.456	62.816
	Planrealisatie	58.709	61.386	17.581	75.932

** Scheepvaart is zonder recreatievaart en passagiersschepen*

In de autonome ontwikkeling en in de varianten zoals deze zijn opgenomen in het MER is rekening gehouden met deze verdringing. Daardoor is de totale ladingstroom in de varianten met de Nieuwe Sluis hoger dan in de autonome ontwikkeling. Door aanleg van de Nieuwe Sluis zullen de passeertijden lager zijn dan in de autonome ontwikkeling, waardoor minder gebruik zal worden gemaakt van andere modaliteiten.



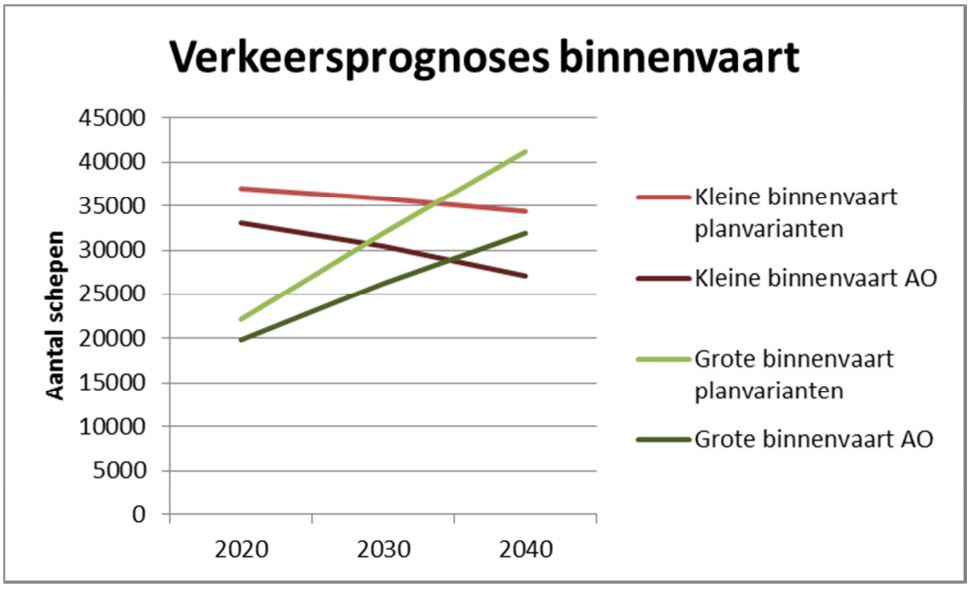
Figuur 3-2 Prognose ontwikkeling vervoerde lading door zee- en binnenvaart



Kleine zeevaart: loodsvrije zeeschepen

Grote zeevaart: loodsplichtige zeeschepen

Figuur 3-1 Verkeersprognoses zeevaart. Kleine zeevaart zijn loodsvrije schepen, grote zeevaart zijn schepen met loods.



Klein binnenvaart: CEMT-klasse IV en kleiner

Groot binnenvaart: CEMT-klasse Va en groter

Figuur 3-3 Verkeersprognoses binnenvaart.

In het deelrapport Verkeer en vervoer wordt nader ingegaan op de onderbouwing van de prognoses.

4 Toelichting keuze verkenningsfase

Voorafgaand aan deze m.e.r.-procedure is een verkenning uitgevoerd. Het resultaat van deze verkenning is de keuze van het voorkeursalternatief: Zeesluis binnen complex.
In dit hoofdstuk staat beschreven met welke randvoorwaarden en welk proces de alternatieven zijn onderzocht. Tevens onderbouwt dit hoofdstuk de keuze voor een Nieuwe Sluis bij Terneuzen.

4.1 Randvoorwaarden voor de keuze

Aanleiding voor de planvorming van een sluiskolk in het sluizencomplex bij Terneuzen zijn de geconstateerde knelpunten in de maritieme toegang van het Kanaal Gent-Terneuzen (zie §1.3). In het planproces zijn al verschillende richtinggevende plannen opgesteld en zijn meerdere afspraken tussen Vlaanderen en Nederland gemaakt.



Figuur 4-1 Sluizencomplex Terneuzen

De belangrijkste afspraken zijn[9]:

- Advies Stuurgroep Nautische Toegang Kanaalzone, november 2004.
- Derde memorandum van overeenstemming, ondertekend door Vlaanderen en Nederland (11 maart 2005).
- Overeenkomst tot vervolgonderzoek naar drie alternatieven, Vlaanderen en Nederland, 16 april 2009.
- Overeenkomst tot nadere uitwerking van het voorkeursalternatief Zeesluis om te bezien of het mogelijk is dit alternatief als uitgangspunt te nemen in een planuitwerking, Vlaanderen en Nederland, 12 januari 2011.
- Besluit ten behoeve van de start van de planuitwerkingsfase, Vlaanderen en Nederland, 19 maart 2012.

[9] Meer achtergrondinformatie over de afspraken en de rapporten zijn te vinden op de website van het project Nieuwe Sluis Terneuzen: www.nieuwesluisterneuzen.eu onder downloads en links

- SAF (Stakeholder Advies Forum)-advies: Over passen en meten (12 januari 2009).

4.2 Proces van probleemanalyse tot voorkeursalternatief

De Stuurgroep Nautische Toegang Kanaalzone (de zogenaamde Commissie Balthazar – Van Gelder) heeft in 2004 op basis van een synthese van diverse studies en rapporten over de nautische toegankelijkheid van de Kanaalzone een advies uitgebracht aan de Nederlandse minister van Verkeer en Waterstaat en haar Vlaamse collega. Mede als gevolg van dit advies, hebben Nederland en Vlaanderen een Derde Memorandum van Overeenstemming (MvO) ondertekend met betrekking tot de onderlinge samenwerking ten aanzien van het Schelde-estuarium. Ter uitvoering hiervan besliste de Technische Scheldecommissie tot de oprichting van de gezamenlijke Vlaams Nederlandse projectgroep "Verkenning maritieme toegang Kanaal Gent-Terneuzen in het licht van de logistieke potenties", KGT2008. De verkenning leverde allereerst een probleemanalyse op waaruit blijkt dat de maritieme toegankelijkheid van de Kanaalzone een probleem vormt. Zonder aanpak leidt dit probleem tot negatieve beïnvloeding van de huidige activiteiten op termijn en tot een kleinere benutting van het ontwikkelingspotentieel van de Kanaalzone.

In vervolg op de probleemanalyse heeft de projectgroep een onderzoeksprogramma opgesteld om alle aspecten van oplossingsrichtingen in kaart te brengen. Omdat sommige oplossingsrichtingen zeer breed waren, zijn deze ingevuld met meerdere alternatieven. Alle alternatieven zijn in de eerste onderzoeksronde van de verkenning onderzocht en besproken met het Stakeholders Advies Forum (SAF)[10]. Dit resulteerde in meerdere kansrijke alternatieven. De kansrijke alternatieven zijn in de tweede onderzoeksronde nader uitgewerkt en onderzocht. Dit heeft geleid tot één voorkeursalternatief dat in maart 2012 is vastgelegd in het besluit van het politiek college van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie.

Na het vastleggen van dit voorkeursalternatief is de verdere planuitwerking gestart. In januari is de Notitie Reikwijdte en detailniveau van het bij dit Tracébesluit behorend MER ter visie gelegd. Hierin is het voorkeursalternatief beschreven en richting gegeven aan de verdere uitwerking daarvan in reële varianten. Daarnaast zijn er informatieavonden gehouden voor omwonenden en geïnteresseerden waarin het voorkeursalternatief is toegelicht, en de procedure van Tracébesluit en m.e.r. is uitgelegd.

[10] In het SAF hadden vertegenwoordigers van de Vlaamse overheid, provincie Zeeland, Oost-Vlaanderen, gemeente Zelzate, Evergem, Terneuzen, Gent, havenbedrijven Gent en Terneuzen, bedrijven in de Kanaalzone, werkgeversverenging, land- en tuinbouwsector en de Zeeuwse Milieufederatie zitting.

4.3 Methode alternatievenonderzoek verkenning

In de m.e.r. worden alleen reële varianten onderzocht. In het reeds doorlopen proces is duidelijk geworden dat niet alle oplossingsrichtingen en alternatieven reëel zijn. De oplossingsrichtingen en alternatieven die zijn afgevallen, worden in de m.e.r. niet nader onderzocht. In deze en de hiernavolgende paragrafen worden de onderzochte oplossingsrichtingen en alternatieven beschreven en beoordeeld. Daarnaast wordt de selectie van het voorkeursalternatief toegelicht.

De alternatieven die in de verkenning zijn onderzocht zijn beoordeeld op drie hoofdcriteria:

- doelbereik
- effecten op het milieu
- saldo van maatschappelijke kosten en baten

Doel
Alternatieven die geen bijdrage leveren aan het doel, namelijk het verbeteren van de toegankelijkheid van de Kanaalzone, zijn geen kansrijke alternatieven. Bij de beoordeling van de bijdrage aan doelbereik is gekeken naar de bijdrage aan:

- capaciteit
- robuustheid
- schaalvergroting

Milieu
Voor de milieueffecten is een beoordeling op verschillende milieuthema's uitgevoerd (zie paragraaf 4.5.1 voor alle thema's). Hiermee ontstaat inzicht in de effecten die mogelijk optreden wanneer voor een alternatief wordt gekozen.

MKBA
Wanneer het saldo van de maatschappelijke kosten baten analyse (MKBA) negatief is, kost een alternatief meer dan het oplevert aan werkgelegenheid en andere maatschappelijke baten. Een positief saldo geeft een indicatie dat de maatschappelijke investering wordt terugverdiend.

4.4 Oplossingsrichtingen

Alle oplossingsrichtingen zijn gericht op het oplossen van knelpunten die in de probleemanalyse van 2007[11] zijn benoemd. De genoemde knelpunten zijn toegelicht in paragraaf 1.3.

De volgende oplossingsrichtingen zijn te onderscheiden:

- faciliteren grotere schepen
- faciliteren van meer schepen
- overslag van zeeschepen naar binnenvaart

Deze oplossingsrichtingen zijn uitgewerkt in de volgende alternatieven:

[11] Nota probleemanalyse Kanaalzone Gent-Terneuzen 2008, mei 2007

Oplossingsrichting	Alternatieven
Faciliteren grotere schepen	Zeesluis buiten huidig sluizencomplex
	Zeesluis binnen huidig sluizencomplex
Faciliteren meer schepen	Kleine zeesluis buiten complex
	Grote binnenvaartsluis binnen complex
	Kleine binnenvaartsluis binnen complex
	Diepe grote binnenvaartsluis binnen complex
Overslag	Insteekhaven

Hieronder worden de oplossingsrichtingen toegelicht en uitgewerkt in mogelijke alternatieven. De weergave hieronder is gebaseerd op de Milieutoets uitgevoerd in 2009[12]. Omwille van de overzichtelijkheid en begrijpelijkheid is de hier gepresenteerde samenvatting niet letterlijk overgenomen uit de Milieutoets. Aandachtspunt bij de interpretatie van de Milieutoets, is dat in de verkenning in de oplossingsrichting 'faciliteren grotere schepen' aanpassingen aan het kanaal zijn onderzocht. In het voorliggende MER Nieuwe Sluis Terneuzen maken aanpassingen aan het kanaal geen onderdeel uit van de studie.

4.4.1 Faciliteren grotere schepen

Met de bouw van een grotere sluis kunnen in de toekomst grotere schepen worden toegelaten. Door de grotere capaciteit van de Nieuwe Sluis, kunnen ook meer schepen geschut worden. Dit gaat zowel om zeeschepen als binnenvaartschepen. Hiermee wordt het totale volume dat via het sluizencomplex kan worden getransporteerd vergroot.

In deze oplossingsrichting is de bouw van een sluis met de afmetingen van 427m x 55m x 16,44m (lxbxd) onderzocht. De oplossingsrichting is uitgewerkt in twee alternatieven. Dit zijn een zeesluis binnen het huidige sluizencomplex en een zeesluis buiten het huidige sluizencomplex.

De oplossingsrichting faciliteren grotere schepen impliceert naast een grotere zeesluis ook aanpassingen aan het kanaal (breedte, profiel en diepte, aanpassing kunstwerken) om deze schepen tot in Gent te laten varen. Hiervoor zijn in de verkenningsfase de milieueffecten en kosten en baten van aanpassingen aan het kanaal mede onderzocht bij de onderzoeken naar deze oplossingsrichting.

Zeesluis buiten complex

De zeesluis buiten het sluizencomplex is aan de westzijde van het huidige complex geprojecteerd. Op het huidige sluizencomplex zijn geen wijzigingen voorzien. Dat houdt in dat de Middensluis kan blijven bestaan.

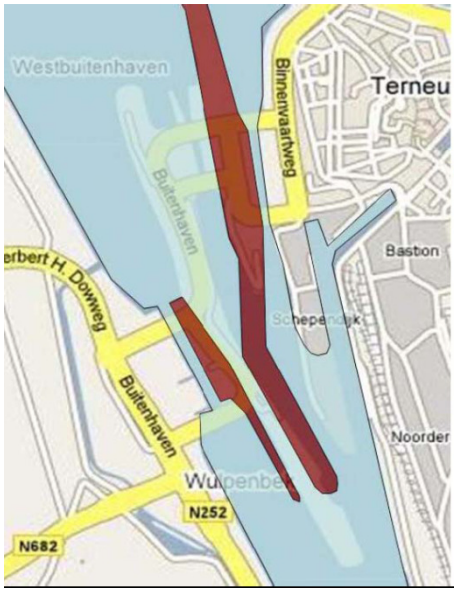
[12] Milieutoets maritieme toegankelijkheid - Kanaal Gent – Terneuzen, Arcadis projectnummer – 22/000862 | Versie B | 31-01-2009, uitgevoerd in opdracht van KGT 2008, januari 2009



Figuur 4-2 Indicatief kaartbeeld van ligging Zeesluis buiten complex

Zeesluis binnen complex

De zeesluis wordt ten oosten van de huidige Westsluis geprojecteerd. Dit betekent dat de Middensluis komt te vervallen.



Figuur 4-3 Indicatief kaartbeeld van ligging Zeesluis binnen complex

4.4.2 Faciliteren meer schepen

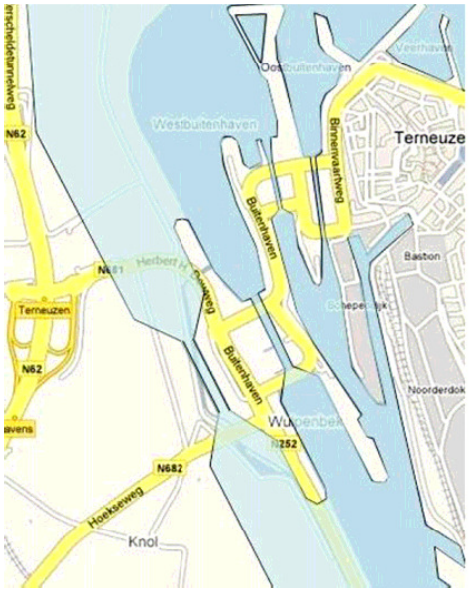
Met de bouw van een extra sluis wordt de capaciteit van het complex vergroot. Afhankelijk van de diepte van de sluis waarvoor gekozen wordt is de Nieuwe Sluis enkel geschikt voor binnenvaart, of kan deze worden ingezet voor zeevaart en binnenvaart. De maten van de Nieuwe Sluis zijn maximaal de maten van de huidige Westsluis. In de oplossingsrichting 'Faciliteren meer schepen' wordt enkel het oplossen van het knelpunt op gebied van capaciteit onderzocht. Deze oplossingsrichting biedt geen mogelijkheden voor schaalvergroting.

Deze oplossingsrichting is uitgewerkt in vier alternatieven. De afmetingen van de sluis in de verschillende alternatieven is in onderstaande tabel weergegeven.

Alternatief	afmetingen (lengte x breedte x diepte) in meters
Kleine zeesluis buiten complex	290 x 40 x 13,8
Grote binnenvaartsluis	380 x 24 x 5,2
Kleine binnenvaartsluis	270 x 24 x 5,2
Diepe binnenvaartsluis	380 x 28 x 8,6

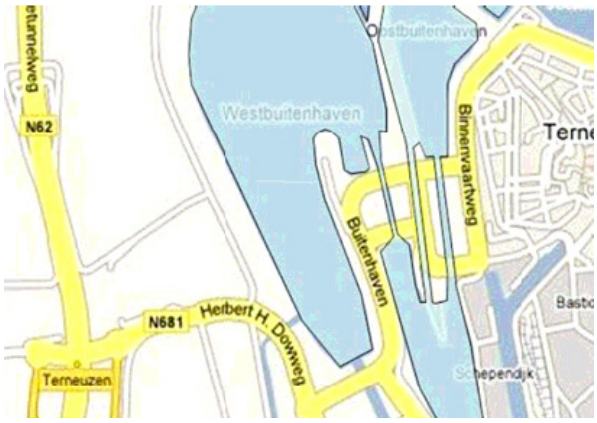
In deze oplossingsrichting is inbegrepen dat grotere schepen worden gelost en/of overgeladen naar kleinere schepen of andere vervoersmodi in andere havens. De vrachten worden via deze modi getransporteerd van en naar het Kanaal Gent-Terneuzen. Overslag kan plaats vinden in Vlissingen of Rotterdam.

Kleine zeesluis buiten complex
De kleine zeesluis buiten het complex is aan de westzijde van de huidige Westsluis geprojecteerd. De drie huidige sluizen blijven in gebruik.



Figuur 4-4 Indicatief kaartbeeld van ligging Kleine zeesluis buiten complex

Grote binnenvaartsluis
De grote binnenvaartsluis is aan de westzijde van de huidige Oostsluis geprojecteerd. De huidige Middensluis wordt omgebouwd tot spuisluis.



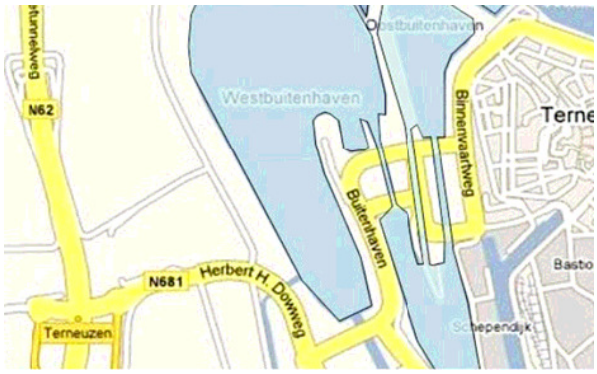
Figuur 4-5 Indicatief kaartbeeld van ligging Grote binnenvaartsluis

Kleine binnenvaartsluis
De kleine binnenvaartsluis is ten westen van de huidige Oostsluis geprojecteerd. De huidige Middensluis wordt omgebouwd tot spuisluis.



Figuur 4-6 Indicatief kaartbeeld van ligging Kleine binnenvaartsluis

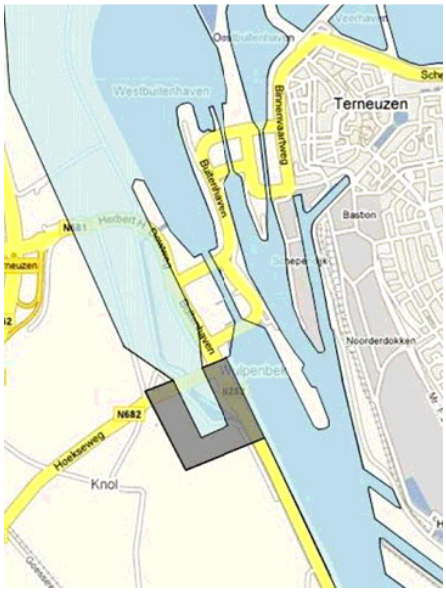
Diepe binnenvaartsluis
De diepe binnenvaartsluis is ten westen van de huidige Oostsluis geprojecteerd. De huidige Middensluis wordt omgebouwd tot spuisluis.



Figuur 4-7 Indicatief kaartbeeld van ligging Diepe binnenvaartsluis

4.4.3 Overslag
De oplossingsrichting overslag is gebaseerd op het idee ter plaatse van het sluizencomplex vracht over te laden naar kleinere schepen. Dit is

uitgewerkt in één alternatief: insteekhaven. Deze is ten westen van de huidige Westsluis gesitueerd.



Figuur 4-8 Indicatief kaartbeeld van ligging kade voor overslag

Dit alternatief bevat een kade- die aan 2 zijden aanlegplaatsen heeft. Grotere zeeschepen kunnen aanmeren in de zone die in verbinding staat met de buitenhaven en de Westerschelde. De aanlegplaatsen aan de kanaalzijde zijn geschikt voor binnenvaartschepen en duwbakken. De vracht van de zeeschepen wordt in de insteekhaven overgeladen naar schepen op het kanaal.

4.5 Selectie voorkeursalternatief

4.5.1 Beoordeling van de alternatieven

Tijdens de verkenning is op basis van de uitkomsten van de Milieutoets, maatschappelijke kosten baten analyse, bijdrage aan doelbereik en draagvlak een voorkeursalternatief gekozen. Dit is een optimalisatie van het alternatief Zeesluis binnen het huidige sluizencomplex. De onderzoeken en exacte argumentatie bij deze keuze zijn terug te vinden op de website van het project Nieuwe Sluis Terneuzen. In de hiernavolgende subparagrafen volgt een samenvatting. Tabel 4-1 bevat een overzicht van de uitkomsten.

Wanneer de knelpunten in toegankelijkheid precies optreden is afhankelijk van economische groei. In snelle economische groeiscenario’s zullen de knelpunten zich eerder voordoen, dan bij economische groei die trager verloopt. Ook bij kleinere groei zullen in de toekomst knelpunten ontstaan, blijkend uit te hoge wachttijden.

Bij het kiezen van een oplossing moet rekening worden gehouden met de levensduur van de gekozen oplossing.
Omdat de levensduur van havens en sluizen ongeveer honderd jaar is, moet de oplossing toekomstvast zijn. Daarom wordt gefocust op de knelpunten en ontwikkelkansen die het maximale economische

groeiscenario in de komende dertig jaar ziet. Door de levensduur van honderd jaar van de sluis, is de verwachting dat ook in tragere groeiscenario's de knelpunten binnen de levensduur van de oplossing vallen.

Tabel 4-1 Score tabel alternatieven

Alternatief	**Doelbereik**			**Milieueffecten***									**MKBA #**
	Robuustheid	Schaal-vergroting	Capaciteit	Grond	Morfologie	Verzilting	Hoogwater	Laagwater	Natuur	Landschap en cultuur-	Lucht	Ruimte	
Zeesluis buiten complex, inclusief kanaalaanpassing	+	+	+	--	--	--	++	--	--	--	++	--	+
Zeesluis binnen complex, inclusief kanaalaanpassing	+	+	+	--	--	--	++	--	--	-	++	-	+
Kleine Zeesluis buiten complex	+	-	+	-	--	-	+	-	--	0	++	--	+
Grote binnenvaartsluis	-	-	+	-	-	-	+	-	0	0	+	0	+
Kleine binnenvaartsluis	-	-	+	-	-	-	+	-	0	0	+	0	+
Diepe binnenvaartsluis	-	-	+	-	-	-	+	-	0	0	+	0	+
Insteekhaven	-	-	+	--	--	0	0	0	-	--	+	--	-

** Bron: Milieutoets Arcadis 2009*

 # Op basis van MKBA Ecorys 2009 en 2010

Toelichting score in tabel 2 van de alternatieven:

Doelbereik: - draagt niet bij aan bereiken doel

+ draagt bij aan bereiken doel

MKBA: - negatief saldo in snelle groeiscenario MKBA

+ positief saldo in snelle groeiscenario MKBA

Op doelbereik scoren de Zeesluis binnen en buiten het complex beter dan de overige alternatieven. Immers is dit de enige oplossingsrichting die de drie aspecten van het doelbereik invult. De Zeesluis buiten het complex heeft meer negatieve milieueffecten dan de Zeesluis binnen het complex. Vanuit de wens zuinig met de beschikbare ruimte om te gaan, wordt de voorkeur gegeven aan de aanleg van de Zeesluis binnen het sluizencomplex.

Daarnaast is de Zeesluis buiten het complex beduidend duurder dan de Zeesluis binnen het complex. Dit omdat er een nieuwe voorhaven aan de Westerscheldezijde en kanaalzijde moet worden gegraven voor de Zeesluis buiten het complex. Bij de keuze tussen een Zeesluis binnen of buiten het complex, was er overeenstemming dat er te weinig extra baten tegenover de extra kosten van een Zeesluis buiten het complex stonden.

Op basis van deze informatie is gekozen voor de Zeesluis binnen het complex. Omdat dit alternatief negatieve milieueffecten heeft die andere alternatieven niet laten zien, is gekeken naar een optimalisatie van dit alternatief. De hiernavolgende paragrafen gaan in op de economische optimalisaties. Hoofdstuk 5 en de daarmee

samenhangende hoofdstukken gaan in op de optimalisaties samenhangend met milieu.

4.5.2 Optimalisatie van alternatief Zeesluis binnen complex Afmetingen sluiskolk

In de MKBA (2010) wordt duidelijk dat in het GE-Logistiek scenario de Grote Zeesluis voor zowel de binnenvaart als de zeevaart meer oplossend vermogen heeft dan de andere onderzochte alternatieven. De gemiddelde passagetijd en de gemiddelde kosten per vervoerde ton dalen voor beide vervoerswijzen het meest bij dit alternatief. De verklaring hiervoor is dat een Grote Zeesluis de meeste capaciteitsvergroting van het sluizencomplex geeft; alle passerende schepen profiteren hiervan.

Tabel 4-2 Samenvatting van ontwikkelingen in transportkosten en vervoerd tonnage in het projectalternatief Grote Zeesluis, scenario GE-Logistiek (Van Meijeren en Groen, 2010)

Projectaltenatief	Kosten (€ per ton)		Tonnage (mln. ton)	
	2020	2040	2020	2040
Binnenvaart	7,28	7,7	45,1	62,4
Zeevaart	17,67	20,61	42,6	59,1
Verschuivende lading	14,34	14,82	0,2	1,4
Totaal	12,33	13,99	87,9	122,9

Ten aanzien van de sluisdimensies is in de MKBA (2010) geanalyseerd of er door het verder variëren van de sluisafmetingen een – vanuit maatschappelijk-economisch oogpunt – optimale sluisafmeting gevonden kan worden. De keuze voor de alternatieve sluisdimensies is in de directe transporteffectenstudie bepaald en de baten zijn doorgerekend voor het GE-Logistiek scenario. De afmetingen zijn gekozen na overleg met Havenbedrijf Gent en Zeeland Seaports en na aanvullende analyse van de verwachte scheepsgroottes van maatgevende schepen die de Kanaalzone bezoeken:

- Een langere en bredere zeesluis dan de Grote Zeesluis (500 m x 65 m, 16 m diep; GZ4). Deze sluis is groot genoeg om de grootste containerschepen en tankers te ontvangen. Ook kunnen meer (kleinere) schepen tegelijk worden geschut.
- Een kortere, maar wel iets bredere zeesluis dan de Grote Zeesluis (350 m x 56 m, 16 m diep; GZ3). In dit alternatief kunnen de grootste Capesize schepen nog precies (zonder sleepboten) door het sluizencomplex.
- Een sluis met afmetingen tussen de Kleine en Grote Zeesluis in (300 m x 45 m, 16 m diep; GZ2). In dit alternatief kunnen de kleinere Capesize schepen het sluizencomplex passeren, de grotere niet meer.
- Een kortere, iets bredere en iets minder diepe zeesluis dan de Grote Zeesluis (350 m x 56 m x 15,4 m; GZ5). Bij deze diepte zijn de kanaalaanpassingen voordeliger, waardoor de investeringskosten lager zijn.
- Een kortere, iets bredere en minder diepe zeesluis dan de Grote Zeesluis (350 m x 56 m x 13,5 m; GZ6). Bij deze diepte zijn

nauwelijks nog kanaalaanpassingen nodig, waardoor de investeringskosten veel lager zijn.

- Een zeesluis die gelijk is aan de Grote Zeesluis, maar minder diep is (427 m x 55 m x 13,5 m; GZ7). Bij deze diepte zijn eveneens nauwelijks nog kanaalaanpassingen nodig, waardoor de investeringskosten veel lager zijn.
- Een minder lange combisluis (330 m x 28 m, 8,6 m diep; DB2).

De combisluis is vanuit maatschappelijk-economisch oogpunt de meest optimale sluis voor de twee landen samen. De combisluis biedt echter alleen een oplossing voor de capaciteit, robuustheid van het sluizencomplex, maar niet voor de problematiek ten aanzien van de grootte van de huidige Westsluis. Om deze reden is onderzocht of sluizen met variaties in de lengte, breedte en diepte van de Grote Zeesluis mogelijk een gunstiger welvaartssaldo opleveren.

Van de sluizen die niet alleen een oplossing bieden voor de capaciteit, robuustheid van het sluizencomplex maar ook voor de problematiek ten aanzien van de grootte van de Westsluis, heeft een sluisvariant met de lengte en breedte van een Grote Zeesluis en de diepte van de huidige Westsluis (427 x 55 x 13,5) het hoogste welvaartssaldo. Een dergelijke sluis geeft een positief welvaartssaldo voor Nederland en Vlaanderen samen, in tegenstelling tot de Grote (diepere) Zeesluis. Een dergelijke sluis heeft bovendien een gunstiger baten-kostensaldo voor Nederland en Vlaanderen samen dan een Kleine Zeesluis.

Op basis van de analyse naar de Directe Transporteffecten (2010) is gekeken naar de maximale diepgang van 14,5 meter. Hierdoor is het grootste schip dat volledig beladen de Kanaalzone kan bereiken een schip in de Capesize klasse van 120.000 dwt (deadweight ton = maat voor inhoud schip). Daarnaast kunnen ook grotere schepen de Kanaalzone bereiken zolang ze niet dieper steken dan 14,5 meter. Dit betekent dat deze schepen niet volledig beladen de Kanaalzone kunnen bereiken. De maximale omvang van deze schepen wordt beperkt door de maximale scheepsbreedte van 49 meter. Hierdoor is het grootste schip dat niet volledig beladen de Kanaalzone kan bereiken een schip in de Capesize klasse van 200.000 dwt.

Tabel 4-3 Aandelen aantal schepen scheepsklassen Z6 tot en met Z9*

Scheepsklasse		GE40	GE20
Z6 60.000–80.000 dwt	Kan nu reeds de Kanaalzone bereiken	19%	57%
Z7 80.000–120.000 dwt	kan straks volledig beladen de Kanaalzone bereiken	56%	31%
Z8 120.000–160.000 dwt	kan straks niet volledig beladen de Kanaalzone bereiken	10%	5%
Z9 160.000–200.000 dwt	kan straks niet volledig beladen de Kanaalzone bereiken	15%	7%

** Voor de bepaling van type en aantal schepen in de projectalternatieven waar schaalvergroting mogelijk is, is gebruik gemaakt van de Scheepvaarteconomische studie, Gauderis et al, maart 2007 en van de rapportage Propulsion trends in bulk carriers, MAN & B&W Diesel A/S, februari 2006.*

Op basis van de Scheepvaarteconomische studie van Gauderis et al. (2007) is bepaald in welke mate deze grote schepen worden ingezet. In deze studie zijn de marktaandelen van de verschillende klassen

schepen geraamd, waarbij rekening is gehouden met de verruiming van het Panamakanaal. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn de aandelen per scheepsklasse voor de verschillende scenario's opgenomen.

Om na te gaan welke andere sluisdimensies mogelijk relevant zijn hebben TNO en de projectgroep KGT2008 als eerste gesprekken gevoerd met Zeeland Seaports en het Havenbedrijf Gent. Hierbij stond de vraag centraal welke grote schepen verwacht worden in de Kanaalzone in een situatie waarbij geen beperkingen gelden voor lengte en breedte van schepen. Een beperking die wel vaststaat is de maximale diepgang van 14,5 meter (vanwege de gemaakte afspraak tussen Nederlandse en Vlaamse bewindslieden over de diepteligging van 16 meter van de bij Sluiskil geplande tunnel). In de volgende tabel staat per segment het maatgevende schip dat het Havenbedrijf Gent in de toekomst verwacht voor een situatie zonder beperkingen voor lengte en breedte van schepen.

Tabel 4-4 Overzicht afmetingen verwachte schepen in de toekomst zonder beperkingen van lengte en breedte (bron: Havenbedrijf Gent)

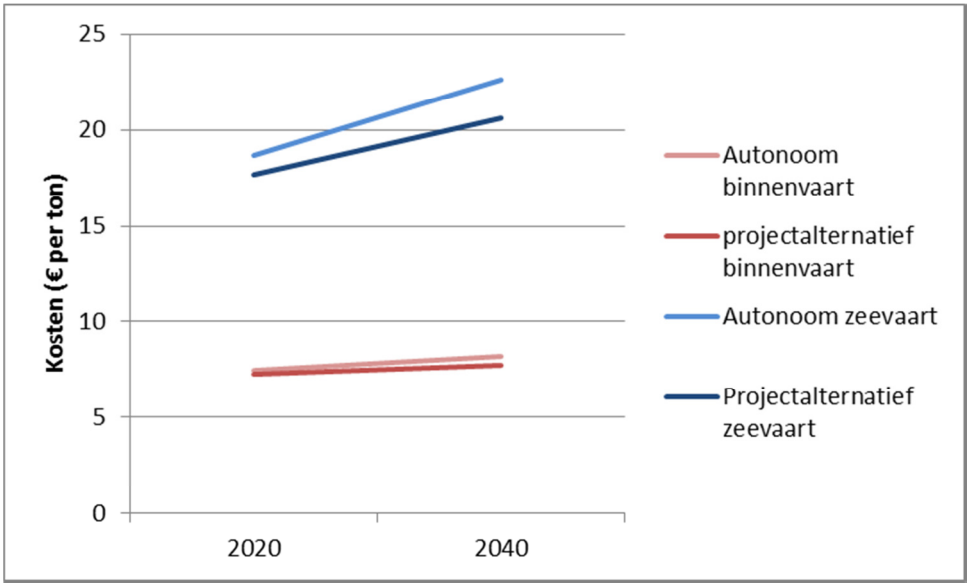
Type schip	Lengte	Breedte	Diepgang
TSHD (baggerschip)	231m	41m	13m
Containerschip	366m	49m	15m
RORO-schip	256m	38m	10m
Bulk carrier	305m	50m	15m
Tanker	345m	55m	15m
Vehicle carrier	265m	33m	13m

Dus op basis van de Probleemanalyse tijdens de Verkenning is vastgesteld:

- Zowel de grootte van de zeesluis (de Westsluis), als de capaciteit en robuustheid van het sluizencomplex worden vaak genoemd als een probleem, nu én/of in de toekomst.
    - De grootte van de zeesluis vormt een knelpunt vanwege ontwikkelingen in scheepsgrootte en omwille van de gemiste en te missen schaalkostenvoordelen van grotere schepen. Hierbij bestaat er vooral voor de dry bulk carriers een knelpunt. Vanwege breedteontwikkelingen bij de autoschepen zal ook het aantal van dit type schepen dat niet door de Westsluis kan toenemen.
    - De binnenvaart gebruikt door de volumestijging en schaalgrootteontwikkelingen naast de Oostsluis ook de door de zeevaart gebruikte Middensluis en Westsluis. Mede als gevolg van de toekomstige openstelling van de Seine-Schelde verbinding zal het vervoer per binnenvaart naar verwachting verder toenemen, wat tot langere wachttijden en toenemende congestiekans zal leiden.
- Het in de Kanaalzone aanwezige toekomstige potentieel aan goederenstromen zal zonder grotere sluis deels niet gerealiseerd kunnen worden.
- De combinatie van capaciteitsbeperkingen en congestie zorgt er voor dat de bedrijfszekerheid niet is gegarandeerd.

- De kwaliteit van de achterlandverbindingen via spoor en wegvervoer wordt gezien als een knelpunt in het licht van de logistieke potenties van de Kanaalzone.
- Ten slotte zijn er knelpunten gesignaleerd met betrekking tot regelgeving, energiekosten, de beschikbaarheid van gekwalificeerde arbeid en arbeidskosten.

Kort samengevat betekent dit dat bedrijven in de Kanaalzone die gebruikmaken van vervoer over water momenteel al hogere kosten ondervinden voor dit vervoer (bijvoorbeeld als gevolg van het benodigde lichteren, het niet hebben van schaalvoordelen, wachttijden), dan wel in de toekomst hogere kosten verwachten. Ook kan de betrouwbaarheid van het vervoer via de sluizen en het kanaal afnemen.
Door deze hogere kosten en de afnemende betrouwbaarheid van de aan- en afvoer is (c.q. wordt) de Kanaalzone minder aantrekkelijk als vestigingsplaats voor de betreffende bedrijven. Op termijn kan dit leiden tot minder groei en daarmee tot minder werkgelegenheid in de betreffende sectoren, dan wel het wegtrekken van bestaande bedrijven.



Figuur 4-9 Ontwikkeling van transportkosten per ton lading in 2020 en 2040 met en zonder uitvoering projectalternatief
(bron: Van Meijeren en Groen, 2010)

Fasering
In de optimalisatie van de maatschappelijke kosten baten analyse is onderzocht wat het effect is op het kosten-batensaldo van een fasering van de investeringen. De onderzochte fasering houdt in dat de Zeesluis binnen complex direct wordt aangelegd en dat de bijbehorende kanaalaanpassingen met 20 jaar worden uitgesteld (operationeel in 2040). De uitvoering is goedkoper, omdat de kosten voor het kanaal later in de tijd worden gepland (20 jaar). De baten dalen slechts zeer

gering[13]. Immers treden direct de baten op van extra schutcapaciteit en de baten van de schaalvoordelen van de mogelijkheden van het toelaten van bredere en langere schepen zij het dat de afmetingen beperkter zijn dan met kanaalaanpassingen. Het bereiken van de volledige baten van de schaalvergroting, namelijk lagere transportkosten doordat er met bredere, langere schepen en met grotere diepgang gevaren kan worden wordt met 20 jaar uitgesteld.



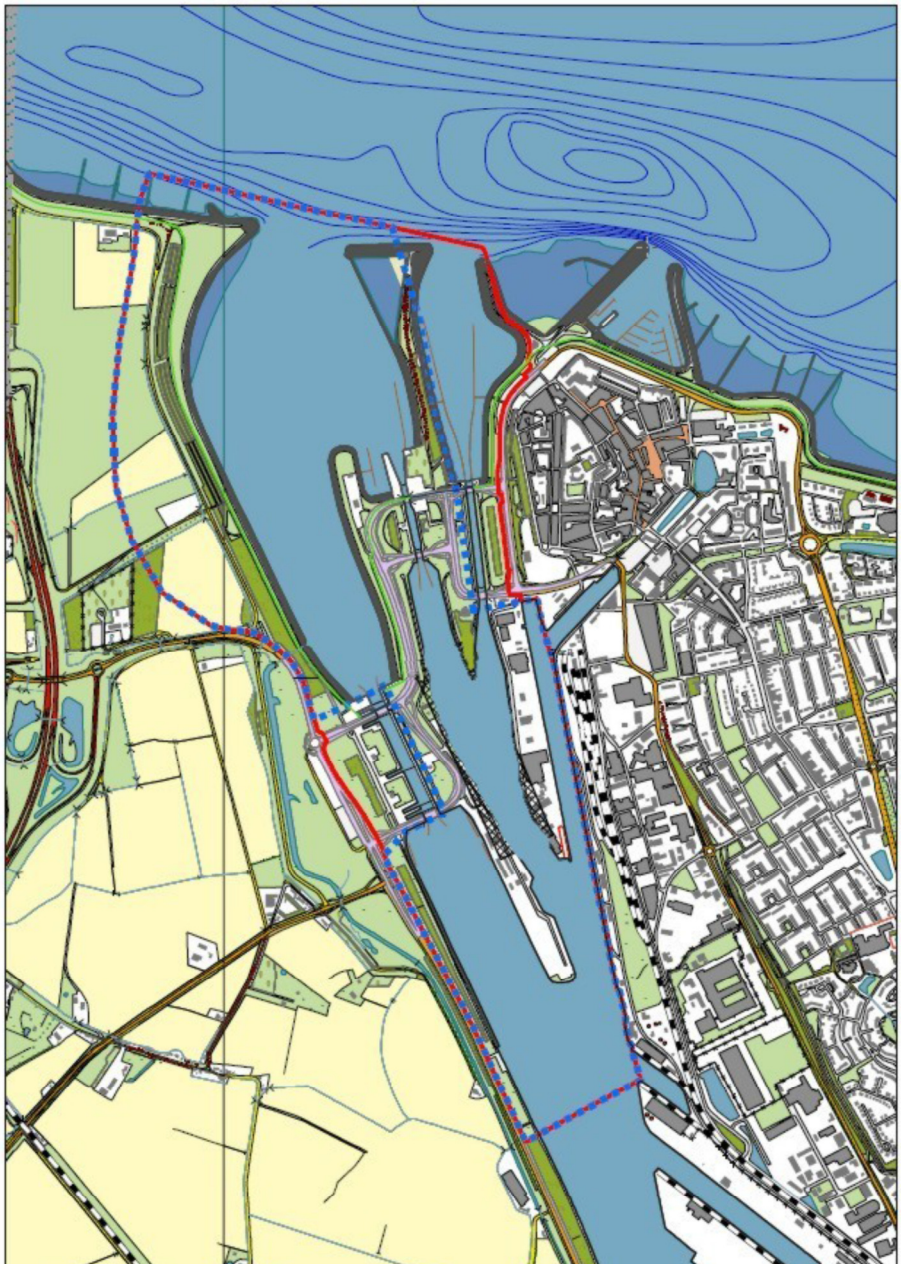
Figuur 4-10 Foto van het sluizencomplex

De beoordeling op doelbereik blijft bestaan, hoewel de bijdrage aan de schaalvergroting pas in een later stadium kan worden bereikt wanneer nu enkel de Zeesluis wordt aangelegd.
Op termijn kan het kanaal worden aangepast, waardoor alsnog de schaalvergroting volledig gefaciliteerd kan worden. De beoordeling op robuustheid en capaciteit wijzigt niet.

De effecten op het milieu zijn in een alternatief waarin het kanaal (nog) niet wordt aangepast naar verwachting kleiner.

[13] MKBA Oplossingsrichtingen Kanaalzone Gent-Terneuzen, Ecorys, uitgevoerd in opdracht van projectbureau KGT, 2010

4.6 Beschrijving voorkeursalternatief Verkenningsfase



Figuur 4-11 ***projectlocatie (rood) met daarbinnen de zoekruimte (gele stippellijn) (bron: Besluit Politiek College). De zoekruimte is kleiner dan de projectlocatie doordat de Nieuwe Sluis niet op de Oostsluis of Westsluis wordt gelegd.***

In het besluit van het politiek college van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie[14] is vastgelegd dat het voorkeursalternatief dat uitgewerkt wordt in de planuitwerking bestaat uit de Zeesluis binnen complex zonder aanpassing aan het kanaal. Figuur 3-10 geeft de projectlocatie weer. Het Besluit, evenals het "verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaamse Gewest betreffende de

[14] Besluit van het politiek college van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie inzake planuitwerkingsfase Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen, 19 maart 2012

aanleg van de Nieuwe Sluis Terneuzen", bevat afspraken over aanpassingen aan het kanaal. De aanpassingen aan het kanaal vallen buiten de termijn van het Tracébesluit waarvoor dit MER wordt opgesteld. Daarom zijn deze niet meegenomen in dit MER.

Voor het voorkeursalternatief geldt dat de Nieuwe Sluis gerealiseerd dient te worden binnen het bestaande sluizencomplex in Terneuzen. De zoekruimte voor de Nieuwe Sluis is weergegeven op Figuur 4-11. De zoekruimte betreft de projectruimte minus de Oostsluis, de Westsluis en de buitenhaven van de Oostsluis. Alle werken die nodig zijn voor de aanleg moeten binnen de aangegeven zoekruimte worden uitgevoerd.

De Nieuwe Sluis heeft een omvang van 427m x 55m x 16,44m (lxbxd), dit is de maat die in dit MER wordt gebruikt. De lengte wordt gemeten van de binnenste tot de buitenste deur. De breedte is de breedte tussen de muren.

In de Milieutoets zijn de effecten van de Nieuwe Sluis binnen het complex onderzocht, in combinatie met kanaalaanpassingen
De Milieutoets is beoordeeld door een internationale commissie met deskundigen uit Nederland en Vlaanderen. De internationale commissie is opgezet door de Dienst m.e.r. uit Vlaanderen en de Commissie voor de m.e.r. uit Nederland. Deze internationale commissie is tot het oordeel gekomen dat de Milieutoets voldoende informatie bevat voor de besluitvorming over het voorkeursalternatief. De commissie vraagt aandacht voor verschillende milieuthema's bij de uitwerking van de plannen. Vooral wordt aandacht gevraagd voor:

- de mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden,
- de hoeveelheid en kwaliteit van de vrijkomende grond,
- de wacht- en ligtijden van de schepen en de daarbij horende uitstoot,
- leefomgevingskwaliteit, in het bijzonder voor de cumulatie van lucht, geluid en externe veiligheid, maar ook voor de verschillende bronnen van geluid en ontwikkelingen in het vervoer van gevaarlijke stoffen,
- de vertaling van het wegverkeersmodel naar lokale effecten.

Op basis van de aandachtspunten van de commissie zijn voorafgaand aan de m.e.r. aanvullende onderzoeken uitgevoerd naar de milieuthema's bodem en oppervlaktewater.

Het voorkeursalternatief uit de verkenningsfase vormt de basis van de varianten die in dit m.e.r. worden onderzocht. De milieueffecten die in de Milieutoets zijn geconstateerd geven richting aan de optimalisatie van het voorkeursalternatief.

5 Toelichting op de varianten

In dit hoofdstuk en de volgende hoofdstukken spreken we over de "Nieuwe Sluis Terneuzen". Deze term omvat zowel de voorkeursvariant als de overige varianten.

5.1 Overzicht bouwstenen van varianten

Binnen het voorkeursalternatief zijn meerdere varianten mogelijk. Deze m.e.r. is bedoeld om deze varianten in beeld te brengen, en de milieueffecten van deze varianten te onderzoeken.

Het sluizencomplex heeft een veelheid aan functies, van het doorlaten van schepen tot het bieden van ruimte voor recreatie en ontspanning. De functies van het sluizencomplex worden verwerkt in de m.e.r.-varianten. Bij alle varianten is sprake van een aantal "bouwstenen", waarmee de functies van het sluizencomplex bediend kunnen worden. Deze bouwstenen zijn:

- De ligging van de nieuwe sluiskolk
- De verkeersroute over het complex
- Het gebruik van de Middensluis
- De afmetingen van de buitenhaven aan de Westerschelde
- De wijze waarop de spuifunctie wordt uitgevoerd
- Het peilbeheer bij lage afvoeren op het kanaal
- De ligging van de waterkering
- De maatregelen met betrekking tot zoet-zout scheiding
- Voorzieningen op het complex (loodsen, marechaussee)
- De bouwmethode

Bij de beschrijving van de varianten wordt verwezen naar verschillende bouwstenen en namen in het gebied. Figuur 5-1 is een toelichting op de namen die in het gebied worden gebruikt. Daarnaast kan deze schets gebruikt worden als legenda bij de schetsen van de verschillende varianten.

Ligging sluiskolk
De Nieuwe Sluis moet knelpunten voor zee- en binnenvaart oplossen. Daarom is gekozen voor de ligging van de Nieuwe Sluis waarbij zo goed mogelijk aan de wensen vanuit de zee- en binnenvaart wordt voldaan. Binnen de ontwerpruimte die overblijft is gekeken naar de ruimtelijke inpassing, en in het bijzonder wegverkeer. Op basis van alle argumenten is een ligging van de sluiskolk waarbij de Nieuwe Sluis met de zuidelijke deuren op gelijke hoogte als de Westsluis ligt.

Verkeersroute over het complex
Bij het opstellen van de varianten voor de m.e.r. worden nieuwe verkeersroutes onderzocht. Uitgangspunt blijft dat er altijd een doorgaande route beschikbaar is.

Middensluis
De Middensluis zal niet behouden kunnen blijven als schutsluis. Hiervoor is de ruimte op het complex te gering en is de sluis in een te slechte staat. De Middensluis zou wel gebruikt kunnen worden als spuisluis, maar ook daarvoor is een aanzienlijke aanpassing nodig.

Buitenhaven
Schepen moeten de sluizen van Terneuzen veilig kunnen gebruiken. Dat betekent dat er voldoende ruimte in de buitenhaven moet zijn om te manoeuvreren.

In de buitenhaven zijn wacht- en opstelplaatsen voor binnenvaart nodig omdat deze door het verdwijnen van de Middensluis meer gebruik zullen gaan maken van de Westsluis. Ook zal de binnenvaart gebruik kunnen maken van de Nieuwe Sluis. Daarnaast zijn plaatsen nodig voor de sleepboten. In de varianten worden de verschillende mogelijkheden van ligplaatsen in de buitenhaven onderzocht.

Peilbeheer en hoogwaterbescherming
De waterveiligheid en het overeengekomen peilbeheer tussen Vlaanderen en Nederland zijn randvoorwaarden bij het ontwerp van de varianten. Varianten waarbij de bescherming tegen hoogwater niet voldoet aan de wettelijke normen zijn geen reële varianten. Het peil van het kanaal is 2,13 NAP + / - 25 cm. De m.e.r.-varianten variëren in de wijze waarop het peilbeheer en hoogwaterveiligheid worden gerealiseerd.

Scheiding van zoet en zout water
Door het grotere volume van de sluis kan de zoutbelasting (lees Chloridebelasting) van het kanaal toenemen. De effecten hiervan worden onderzocht. Ook worden er verschillende technische mogelijkheden onderzocht om de zoutuitwisseling tussen de sluiskolk en het kanaal te beperken om toename van de zoutbelasting tegen te gaan.

Voorzieningen op het complex
Op het huidige sluizencomplex zijn verschillende voorzieningen gevestigd. Sommige voorzieningen houden direct verband met het functioneren van het sluizencomplex. Andere voorzieningen zijn wel gebonden aan water, maar niet direct aan het sluizencomplex. In de varianten wordt onderzocht welke voorzieningen terug komen op het sluizencomplex, en waar deze kunnen worden teruggeplaatst.

Bouwmethode
De schutkolk en de hoofden kunnen “in den droge” of “in den natte” worden gebouwd. De verschillende bouwmethoden hebben verschillende effecten op het milieu, deze effecten worden onderzocht voor een droge bouwkuip, natte bouwkuip en de caissonmethode. Een bouwmethode met een bemaling (open bouwput) zijn in de MER echter niet onderzocht omdat uit indicatieve berekeningen is gebleken dat deze methode zeer grote effecten op de omgeving zou hebben.

5.2 Invalshoeken per variant

Bij het opstellen van de varianten is vanuit verschillende invalshoeken naar de opgave van de sluis gekeken. Om te komen tot reële varianten met voldoende bandbreedte in milieueffecten, is gekozen de varianten vanuit de volgende invalshoeken in te vullen:

- Beperken ruimtebeslag, effecten op natuur minimaliseren
- Betrouwbaarheid van het sluizencomplex en versterken landschappelijke kwaliteit
- Optimalisatie scheepvaart, verminderen beïnvloeding leefomgevingskwaliteit.

Leidend principe bij alle varianten is een sober en doelmatig ontwerp.

De in dit hoofdstuk vermelde milieueffecten zijn een hypothese van de effecten, die gebruikt is om tot onderscheidende m.e.r.-varianten te komen. In de hiernavolgende hoofdstukken vindt de beoordeling van de effecten plaats. In hoofdstuk 13 wordt deze hypothese getoetst, en indien de effectbeoordeling niet in overeenstemming is met de hypothese wordt dit verklaard.

In de hiernavolgende paragrafen is per variant een toelichting op de gekozen invalshoek opgenomen, en is weergegeven tot welke keuzes de gekozen invalshoek leidt.



Figuur 5-1: Verklaring gebruikte begrippen
(de ondergrond is gebaseerd op de tekening van de voorkeursvariant)

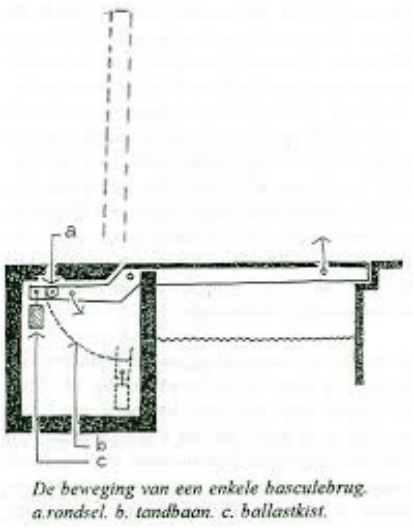
5.3 Variant 1



Figuur 5-2 Schets van variant 1

De invalshoek voor variant 1 is het beperken van het ruimtebeslag. Dit is ingegeven door de wens om de mogelijkheid tot het behoud van de Middensluis te onderzoeken. Om de Middensluis te kunnen behouden, moet de sluis zo noordelijk mogelijk worden gepositioneerd en zo min mogelijk geroteerd ten opzichte van de Westsluis. Een beperkte rotatie vergroot het gemak van de in- en uitvaart. Dat leidt tot de keuze voor de oriëntatie van 3°.

In variant 1 is het ruimtebeslag van de deuren naast de sluiskolk gering om behoud van de Schependijk mogelijk te maken. Daarom wordt met gekromde roldeuren gewerkt. Hierbij is wel een breedtebeperking nodig voor de binnenvaart door de Oostsluis. De breedste binnenvaart moet door de Westsluis worden geschut. De lengte van de Nieuwe Sluis is minder bepalend voor het behoud van de Middensluis en Schependijk.



Figuur 5-3 Basculebrug met 1 val

De bruggen zijn net als bij de Oost- en Westsluis een basculebrug met 1 val (zie Figuur 5-3). De bruggen liggen buiten de deuren van de sluis.

De wegstructuur is vormgegeven met een hoofdroute van oost naar west waarbij het verkeer altijd voorrang heeft op de aansluitende wegen. De kruisingen zijn als T-kruisingen met voorrangsregeling vormgegeven, zonder uitvoegstroken (Figuur 5-5).

De droge, sluisgebonden diensten waarvan de locatie komt te vervallen, worden verspreid over het sluizencomplex teruggeplaatst. Er wordt geen centrale locatie aan de rand van het complex gecreëerd, omdat dit ten koste zou gaan van de huidige functie op die locatie. De opslag moet zo veel mogelijk verplaatst worden langs de Nieuwe Sluis.

De wacht- en opstelplaatsen aan de Schependijk blijven behouden. Het is door de beperkte breedte van de voorhaven van de Oostsluis slechts mogelijk om hier met 1 rij wachtende schepen te liggen. Aan de andere kant van de voorhaven wordt ook een ligplaats gecreëerd. Het is niet toegestaan te overnachten op deze plaatsen. Overnachtingsplaatsen worden ten zuiden van de Schependijk aan de oostoever van het kanaal geplaatst.

Ook voor de Westsluis worden wacht- en opstelplaatsen voor de binnenvaart aangelegd. Deze worden aan de westoever van het kanaal geplaatst. Tussen de wacht- en opstelplaatsen bij de Westsluis en de ingang van de Westsluis wordt een haventje voor de sleepboten gemaakt. In de buitenvoorhaven worden de wacht- en opstelplaatsen voor de Westsluis op het talud van de voorhaven gelegd. De sleepboothaven wordt in de buitenhaven aan de oostzijde gemaakt, vrijwel op dezelfde plaats als in de huidige situatie.

De noodsteiger waar zeeschepen kunnen afmeren in het geval dat de Nieuwe Sluis een storing heeft, ligt aan de kanaalzijde in het verlengde van de Schependijk. De invaart naar de Oostsluis wordt in het geval dat er een zeeschip aan de noodsteiger ligt niet belemmerd, omdat het verkeer naar de Nieuwe Sluis in dat geval gestremd is. Aan de Westerscheldezijde ligt de noodsteiger aan de oostkant van de vaarbaan naar de Nieuwe Sluis.

De Middensluis kan niet in zijn huidige functie behouden blijven. Er is onvoldoende ruimte voor de in- en uitvaart van vier sluizen op het complex. De Middensluis krijgt in variant 1 de functie van spuimiddel.

De waterkering langs de Middensluis en bij de Nieuwe Sluis moet opnieuw worden vormgegeven (Figuur 5-6). De huidige waterkering bij de Oost- en Westsluis blijft bestaan. De waterkering langs de Middensluis is een smalle kering. Bij de Nieuwe Sluis zijn zowel het binnen- als het buitenhoofd onderdeel van de kering. Het binnenhoofd van de Nieuwe Sluis wordt daardoor hoger dan het binnenhoofd van de

Westsluis. In het binnenhoofd van de Nieuwe Sluis heeft één sluisdeur geplaatst.
In het buitenhoofd van de sluis worden twee deuren geplaatst. In het geval van calamiteiten en/of onderhoud is er in het buitenhoofd altijd een reservedeur direct beschikbaar. De reservedeur voor het binnenhoofd wordt direct ten zuiden van de Nieuwe Sluis opgeslagen, tussen de Westsluis en de Nieuwe Sluis in.

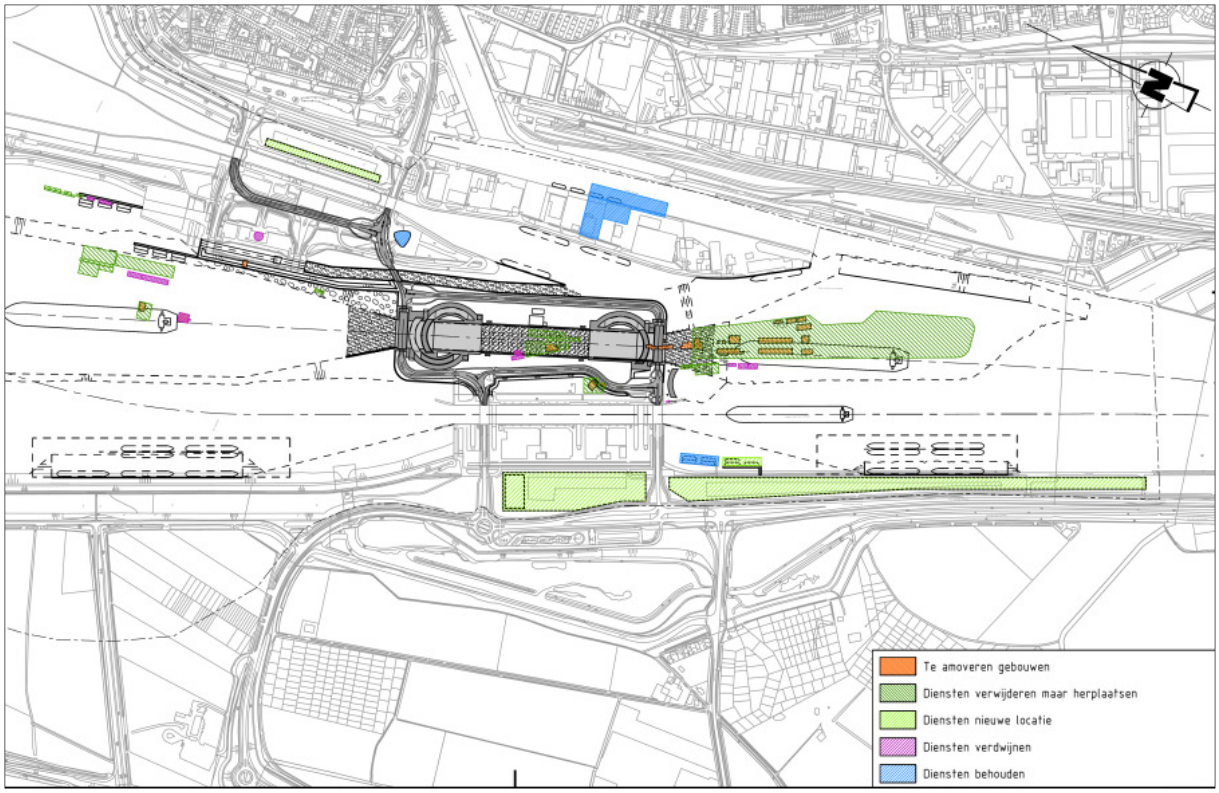
Om de effecten op natuur te minimaliseren, wordt gekozen voor een zo beperkt mogelijke verbreding van de havenmond. Ook is het havenbekken niet naar de westzijde vergroot. Dit leidt naar verwachting tot kleinere effecten op aanslibbing en hydraulische effecten in de voorhaven. Zo wordt zo min mogelijk hydraulische en morfologische effecten veroorzaakt. Wel wordt een vergroting van de havenmond aan de westzijde binnen deze variant onderzocht in verband met de nautische veiligheid, zodat schepen veilig kunnen passeren. De voorhaven wordt verdiept zodat schepen met een diepgang van 12,50 meter onafhankelijk van het tij de voorhaven in kunnen varen, 12,50 meter is de maximaal toegelaten diepgang op het kanaal. Doordat de diepte van de vaargeul in de voorhaven naar de Nieuwe Sluis op 12,50 meter wordt aangelegd, is er geen slibvang nodig. Er wordt ook geen zwaaicirkel aangelegd. Een zwaaicirkel is niet mogelijk als de westelijke havendijk niet wordt verlegd.

Om effecten op natuur door verzilting te minimaliseren, zijn in variant 1 bij alle sluiskolken zoet-zoutscheiding opgenomen. Bij alle sluiskolken zijn bellenschermen geplaatst.

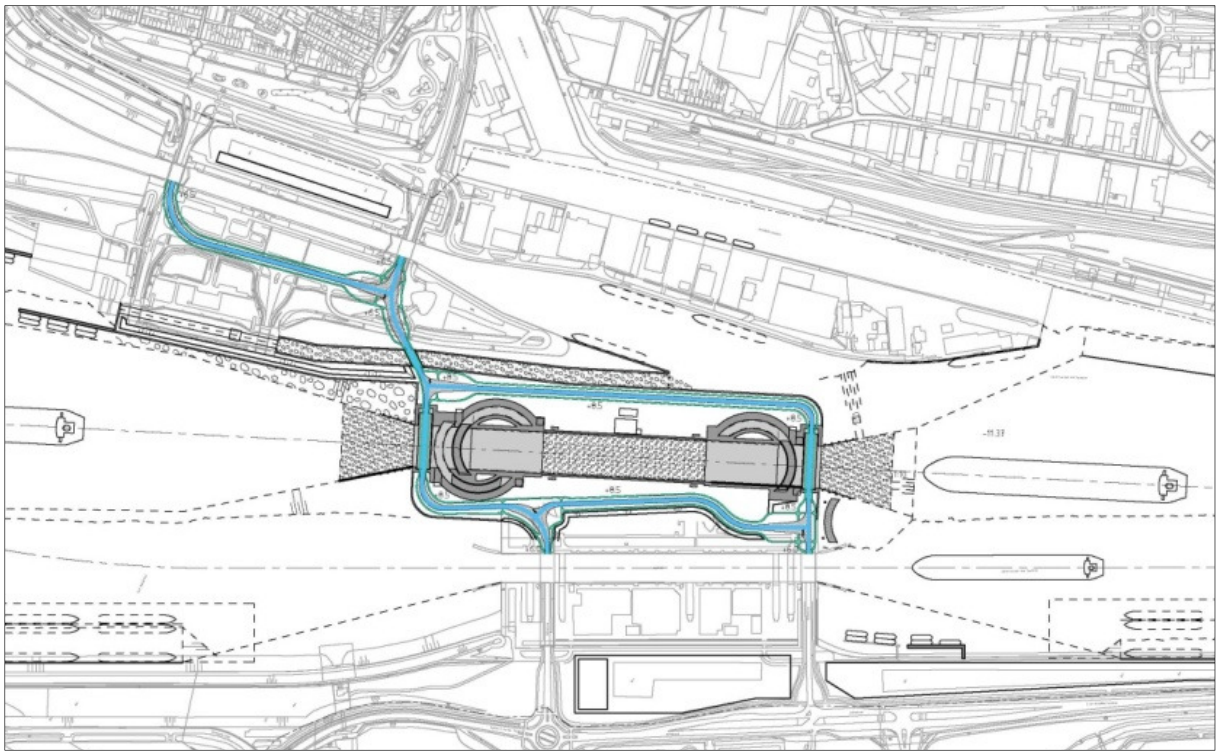
In Figuur 5-7 is de uitvoeringsplanning stap voor stap weergegeven. Voor de bouwmethode wordt in variant 1 gekozen voor het bouwen van de kolk in het natte. De sluishoofden worden wel droog gebouwd. De bouw van de ronde deurkassen is technisch lastig, en kan niet nat gebouwd worden.

Op hoofdlijnen worden in de tijdelijke situatie de volgende bouwfasen doorlopen (Figuur 5-7):

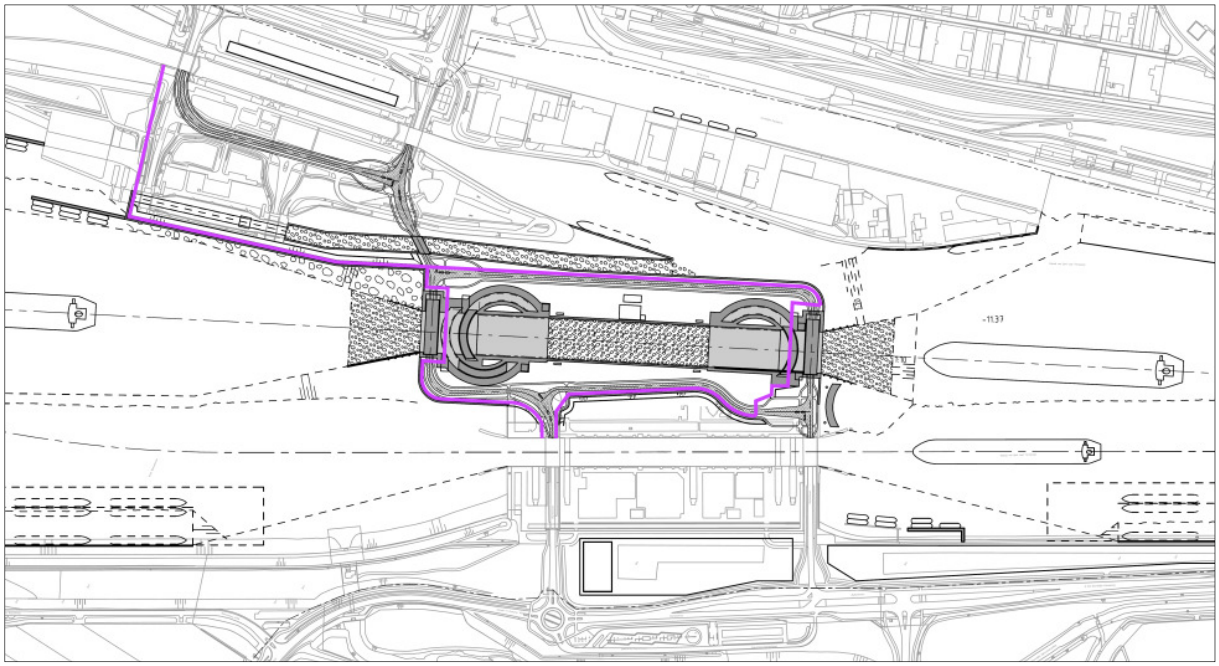
1. Verplaatsen functies en voorzieningen: zoals voorzieningen Zeevaartweg verplaatsen, verplaatsen kabels en leidingen en noodstroomvoorziening, inrichten werkterrein.
2. Verwijderen grondlichaam Zeevaartweg (zie kaart 1 Figuur 5-7).
3. Grondlichaam van de Nieuwe Sluis wordt gemaakt en tijdelijke weg wordt aangelegd (zie kaart 2 Figuur 5-7).
4. Kolk uitgraven, plaatsen van de deuren en bruggen (zie kaart 3 Figuur 5-7).
5. Verwijderen landtong Middensluis (zie kaart 4 Figuur 5-7).



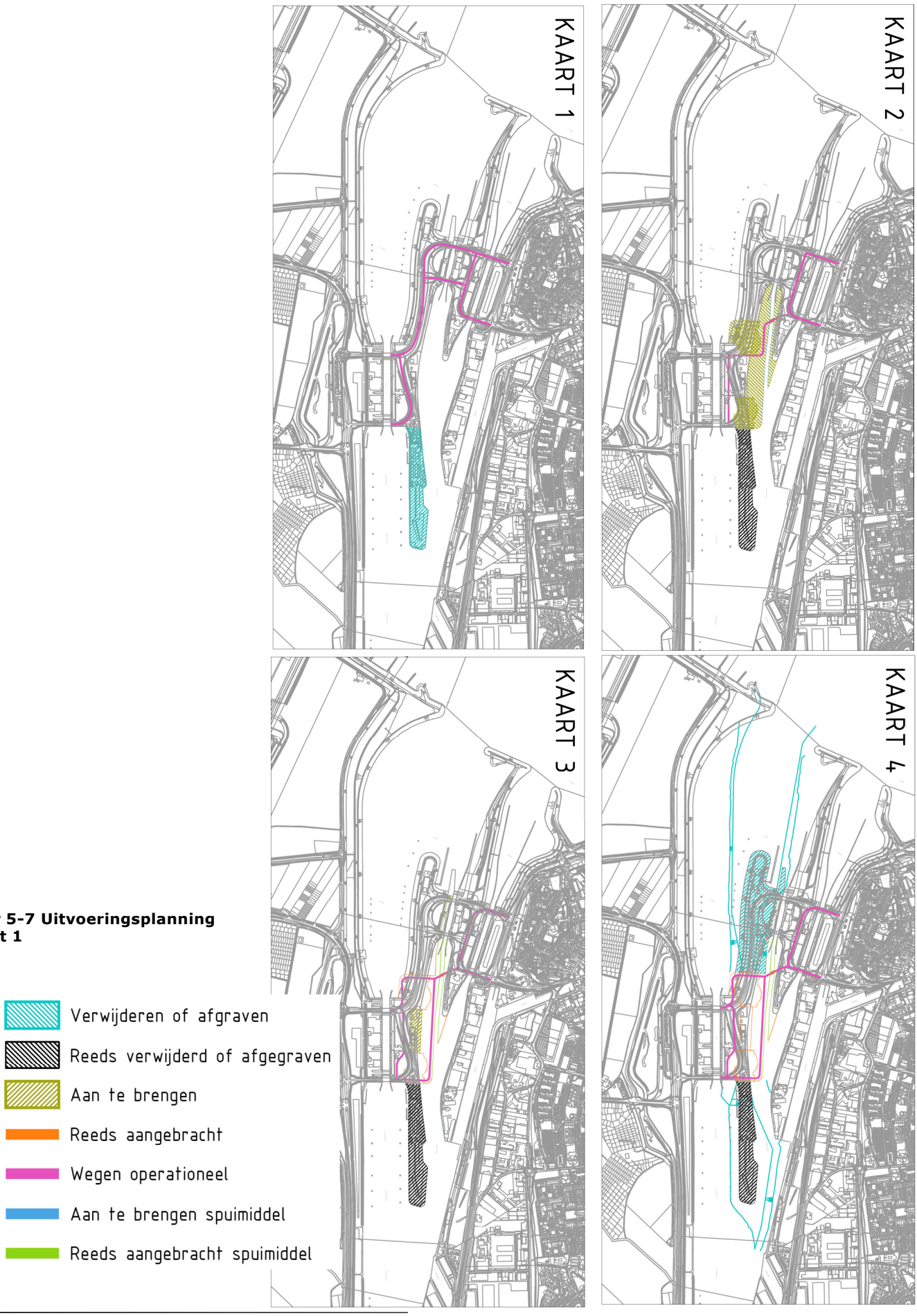
Figuur 5-4 Overzicht van sluisgebonden en niet sluisgebonden diensten en bedrijven variant 1



Figuur 5-5 Ligging wegen (blauw) en fietspaden (groen) variant 1



Figuur 5-6 Ligging waterkering (paars) variant 1



Figuur 5-7 Uitvoeringsplanning variant 1

5.4 Variant 2



Figuur 5-8 Schets van variant 2

Variant 2 zet in op betrouwbaarheid van het sluizencomplex. Hierbij is gekozen voor zoveel mogelijk beproefde technieken en zo min mogelijk ingrepen. Dat leidt tot de keuze van rechte roldeuren voor de sluis, en basculebruggen, net als in de Westsluis. Dit vraagt de nodige ruimte, waardoor in variant 2 de Middensluis niet behouden kan blijven, en de Schependijk deels moet worden verwijderd. De Schependijk wordt zover afgegraven dat geen breedtebeperking voor schepen die gebruik maken van de Oostsluis nodig is.

Het deels verwijderen van de Schependijk in variant 2 creëert de opgave om deze nieuw in te richten. De huidige bebouwing zal als gevolg van de versmalling deels moeten verdwijnen (Figuur 5-9). Het is niet wenselijk om huidige gebruikers van de Schependijk met een halve loods, of half perceel te laten zitten. In deze variant worden daarom delen van percelen opgekocht, die niet direct nodig zijn voor de verbreding van de vaarweg. Hierdoor ontstaan kansen om sluisgebonden diensten die verplaatst moeten worden, terug te plaatsen op de Schependijk.

Bij de Schependijk worden wacht- en opstelplaatsen voor de binnenvaart teruggeplaatst. Ook aan de overkant van de voorhaven van de Oostsluis, tegen de Nieuwe Sluis aan worden twee wacht- en opstelplaatsen gecreëerd.

Alle wacht- en opstelplaatsen worden niet gebruikt als overnachtingsplaatsen. Hiervoor wordt in het verlengde van de wacht- en opstelplaatsen aan de Nieuwe Sluis ruimte gereserveerd. Deze overnachtingsplaatsen liggen parallel aan de noodsteiger van de Nieuwe Sluis.

De wacht- en opstelplaatsen voor de Westsluis liggen in variant 2 op dezelfde locatie als in variant 1, zowel in de kanaalvoorhaven als de buitenvoorhaven. De sleepboothaven aan de kanaalzijde komt in variant 2 ten zuiden van de wacht- en opstelplaatsen. De sleepboothaven in de buitenhaven is aan de westzijde van de voorhaven op talud.

De noodsteiger aan de kanaalzijde ligt aan de oostzijde van de invaart naar de Nieuwe Sluis. Wanneer er een schip aan de noodsteiger ligt wordt de invaart naar de Oostsluis niet belemmerd. In de buitenvoorhaven ligt de noodsteiger aan de oostzijde van de vaarbaan.

In tegenstelling tot variant 1, wordt in variant 2 niet vastgehouden aan de huidige invulling van het sluizencomplex. Daardoor ontstaat de mogelijkheid functies te clusteren en in te zetten op ruimtelijke kwaliteit.

De zoet-zoutscheiding wordt binnen deze variant alleen aangelegd bij de Nieuwe Sluis. De zoet-zoutscheidingsmethode is een bellenscherm.

Voor het spuien wordt een los spuikanaal met apart spuimiddel tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis aangelegd. Dit spuimiddel loopt ongeveer onder het huidige gebouw van Rijkswaterstaat door, en komt ter hoogte van de Oostsluis in de westbuitenhaven. Dit draagt bij aan de robuustheid van het sluizencomplex. De sluizen hoeven niet meer gestremd te worden om bij hoge afvoeren water te spuien naar de Westerschelde.

Zowel in het binnenhoofd als in het buitenhoofd worden twee deuren geplaatst. Dit vermindert de stremmingsduur bij calamiteiten en onderhoud. Zo draagt dit bij aan een betrouwbaar sluizencomplex.

Variant 2 krijgt een voorrangsweg met T-kruisingen. De kruisingen hebben een aparte strook voor verkeer dat linksaf wil slaan (Figuur 5-10). De bruggen worden buiten de deuren aangelegd. Zo is de kans minimaal dat een schip tegen de brug aanvaart. Dit ook met het oog op betrouwbaarheid.

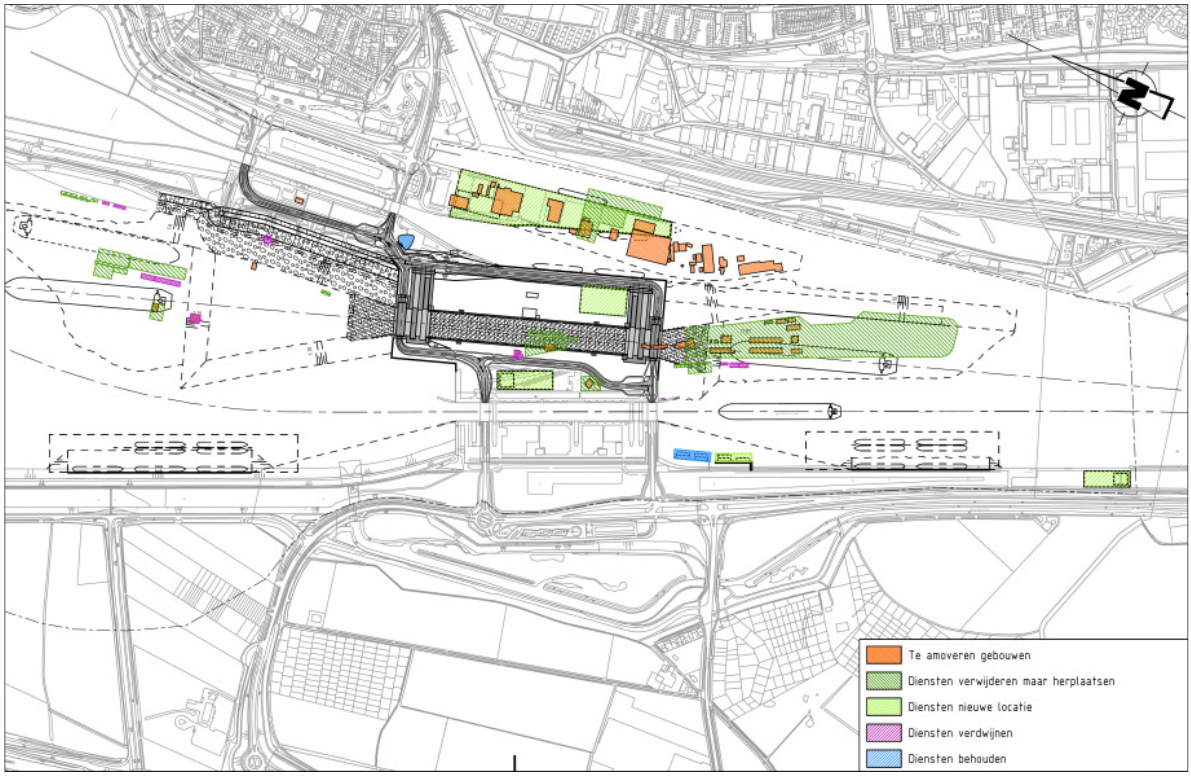
De waterkering wordt in variant 2 ter plaatse van de Nieuwe Sluis over het buitenhoofd van de sluis gelegd (Figuur 5-11). Dit is gelijk aan de ligging van de waterkering bij de Oost- en Westsluis. Dit is een beproefde vormgeving op het sluizencomplex. De waterkering tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis wordt in grond uitgevoerd.

In variant 2 wordt de Nieuwe Sluis 5° gedraaid ten opzichte van de Westsluis. Daardoor ligt de sluis in lijn met het kanaal. Dit faciliteert een vlotte en veilige in- en uitvaart aan de kanaalzijde. De buitenvoorhaven wordt aan de oostzijde vergroot, doordat de ruimte die vrijkomt door het verwijderen van de Middensluis aan de buitenhaven wordt toegevoegd. Verder wordt de voorhaven niet aangepast. De havenmond wordt dus niet verbreed, de voorhaven niet verdiept en er wordt geen zwaaicirkel aangelegd. Wel wordt er een slibvang voor de Nieuwe Sluis aangelegd. Dit is noodzakelijk vanwege het verschil in diepte tussen de buitenvoorhaven en de sluis.

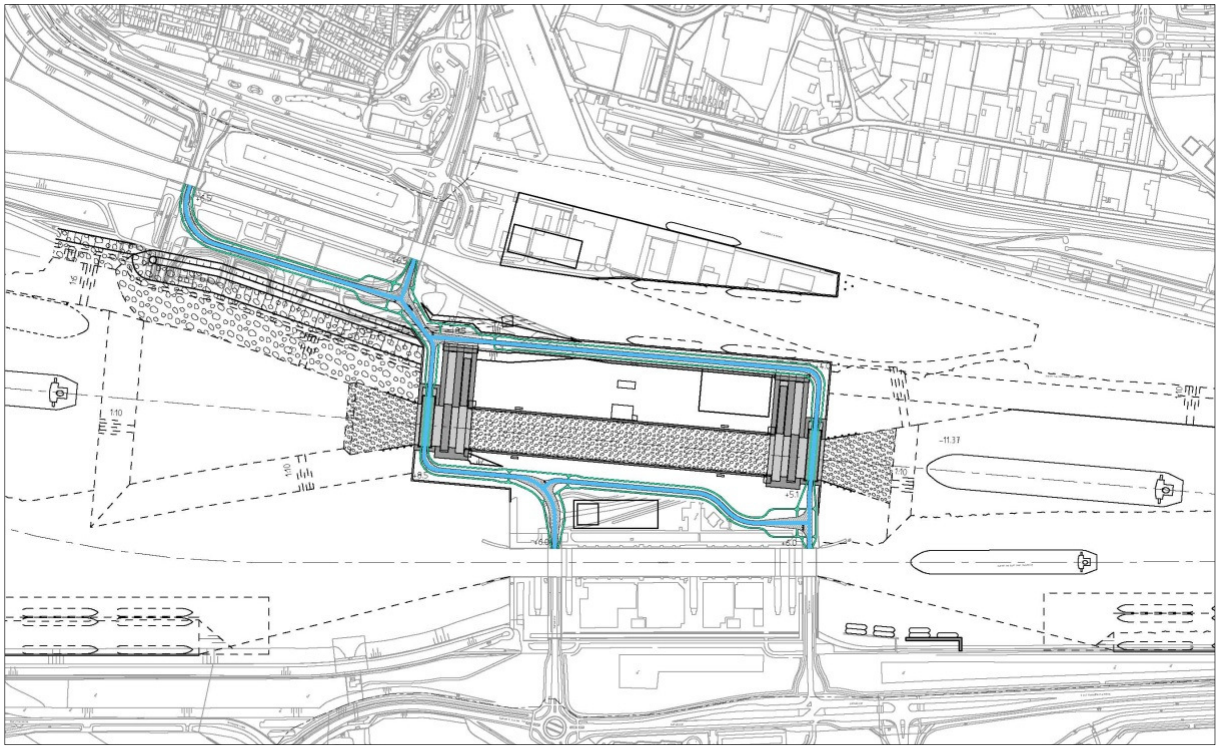
In Figuur 5-12 is de uitvoeringsplanning stap voor stap weergegeven. De sluiskolk wordt in variant 2 in het natte gebouwd. De hoofden van de sluis worden boven de grond gebouwd en met de caissonmethode in de grond gebracht. Bij de caissonmethode laat men de constructie zakken door grond onder de constructie weg te graven.

Op hoofdlijnen worden in de tijdelijke situatie de volgende bouwfasen doorlopen (Figuur 5-12):

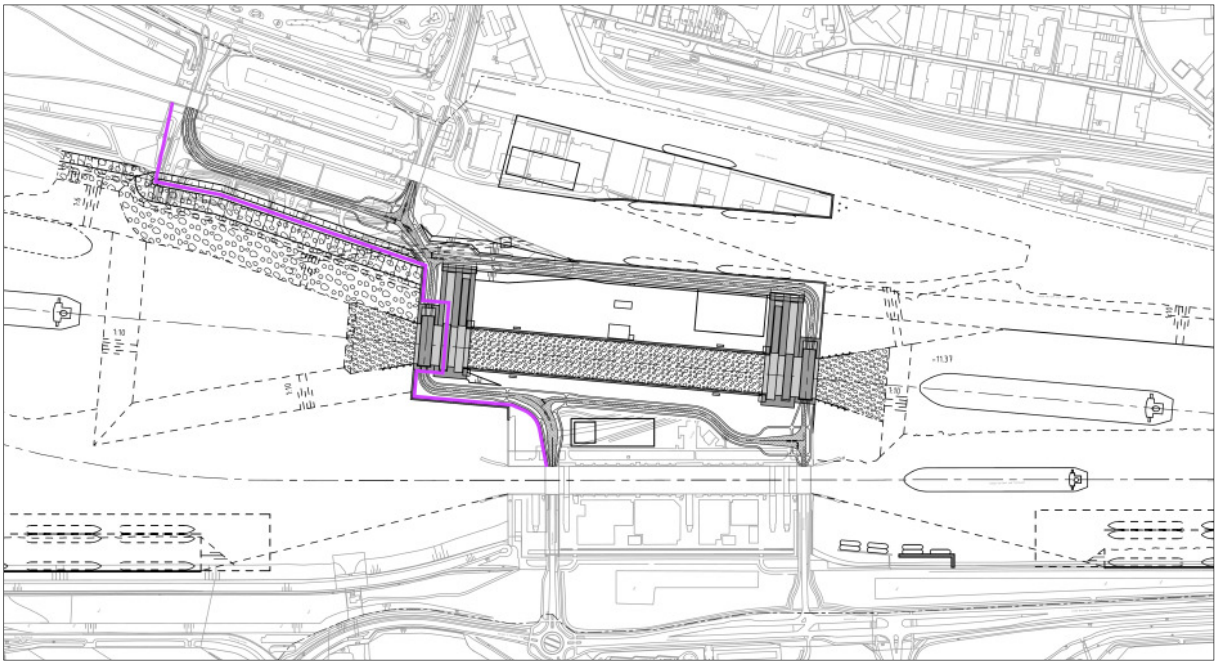
1. Verplaatsen functies en voorzieningen: zoals aanleg Sleepboothaven & ligplaatsen en bedrijven Schependijk verplaatsen, verplaatsen kabels en leidingen en noodstroomvoorziening, inrichten werkterrein.
2. Toegankelijkheid Oostsluis vergroten door de Schependijk gedeeltelijk te verwijderen (zie kaart 1).
3. Grondlichaam van de Nieuwe Sluis wordt gemaakt en tijdelijke weg (zie kaart 2 Figuur 5-12).
4. Sluishoofden plaatsen (zie kaart 3 Figuur 5-12).
5. Uitgraven kolk, plaatsen van de deuren en bruggen en verwijderen landtong Middensluis en Zeevaartweg (zie kaart 4 Figuur 5-12).



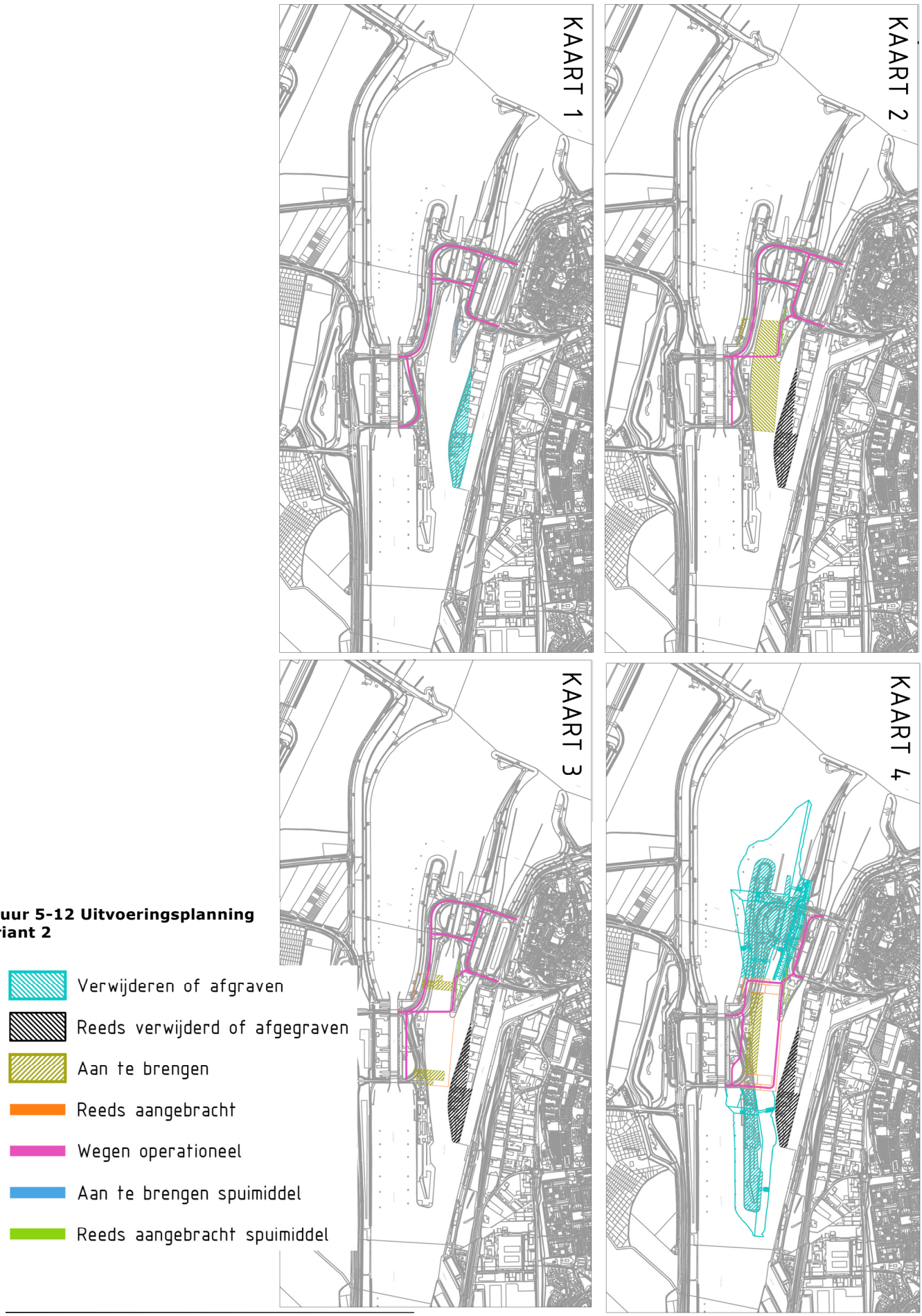
Figuur 5-9 Overzicht van sluisgebonden en niet sluisgebonden diensten en bedrijven variant 2



Figuur 5-10 Ligging wegen (blauw) en fietspaden (groen) variant 2



Figuur 5-11 Ligging waterkering (paars) variant 2



Figuur 5-12 Uitvoeringsplanning variant 2

5.5 Variant 3



Figuur 5-13 Schets van variant 3

De variant 3 wordt geoptimaliseerd voor leefomgevingskwaliteit. Hierbij is de aanname dat zo min mogelijk manoeuvreren bij de in- en uitvaart van het sluizencomplex leidt tot zo min mogelijk beïnvloeding van de luchtkwaliteit en zo min mogelijk geluidshinder. Dat betekent dat de sluis 5° gedraaid is ten opzichte van de Westsluis. Er is dan geen ruimte meer voor de Middensluis. Er is gekozen voor een sluiskolk waar de deuren en bruggen weinig ruimte innemen in de lengterichting van de sluis, zodat de schepen snel in en uit kunnen varen. Om dit te bereiken zijn in variant 3 de bruggen over de deuren gelegd, en zijn de deuren rechte roldeuren. In het buitenhoofd zijn twee deuren, en in het binnenhoofd één deur geplaatst. Er is zo veel mogelijk ruimte tussen de Westsluis en de Nieuwe Sluis, zodat het scheepvaartverkeer voor de beide sluiskolken zo min mogelijk interfereert.

Om een goede invaart van de Oostsluis mogelijk te houden, wordt in variant 3 de Schependijk deels afgegraven. Zo is geen breedtebeperking voor het verkeer naar de Oostsluis nodig. De graafwerkzaamheden leveren tijdens de bouw extra geluidshinder op. In de eindsituatie is naar verwachting minder geluidsoverlast. De huidige bedrijvigheid op de Schependijk heeft een hoge geluidsproductie, en deze moet worden uitgeplaatst.

De bedrijvigheid van de Schependijk die niet sluisgebonden is wordt niet teruggeplaatst (Figuur 5-14). Het uitplaatsen van bedrijven waardoor de geluidshinder afneemt geldt ook voor variant 2.

Om de invaart vanaf de Westerschelde te faciliteren wordt in variant 3 de havenmond vergroot en de westelijke havendijk verlegd over 215m. Zo ontstaat een brede invaart van de buitenvoorhaven, en een ruime voorhaven met zwaaicirkel van 550m. De buitenvoorhaven wordt verdiept zodat alle schepen die op het kanaal kunnen varen tijonafhankelijk de voorhaven in kunnen.

Er worden in variant 3 geen maatregelen getroffen om zoutindringing te voorkomen. Dat betekent dat ter plaatse mitigerende maatregelen nodig kunnen zijn om ongewenste effecten van de verzilting te verminderen. In tijden met watertekort op het kanaal wordt water van de Westerschelde ingelaten om stremmingen te voorkomen.

Door niet vast te houden aan de huidige verdeling van functies op het sluizencomplex, ontstaat in variant 3 de ruimte voor clustering van functies en het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Alle diensten die samenhangen met het functioneren van het sluizencomplex worden geclusterd teruggeplaatst langs de verbrede voorhaven. De voorhaven wordt zodanig vormgegeven, dat er ruimte is voor zowel functies op land als op water. Er wordt geen apart spuikanaal aangelegd. Het spuien vindt in variant 3 plaats via de Nieuwe Sluis.

De wacht- en opstelplaatsen voor de Oostsluis worden in variant 3 aan beide zijden van de voorhaven gecreëerd. Een deel van de ruimte die is ontstaan door het afgraven van de Schependijk wordt ingezet voor overnachtingsplaatsen. De wacht- en opstelplaatsen voor de Westsluis liggen aan de kanaalzijde op dezelfde locatie als in de andere varianten. De sleepboothaven aan de kanaalzijde ligt in variant 3 tussen de Westsluis en de wacht- en opstelplaatsen. De sleepboothaven in de buitenvoorhaven ligt bij het dienstencomplex. Ten noorden van het dienstencomplex worden in de verbrede voorhaven overnachtingsplaatsen voor de binnenvaart gecreëerd.

De ligging van de noodsteigers is gelijk aan variant 2.

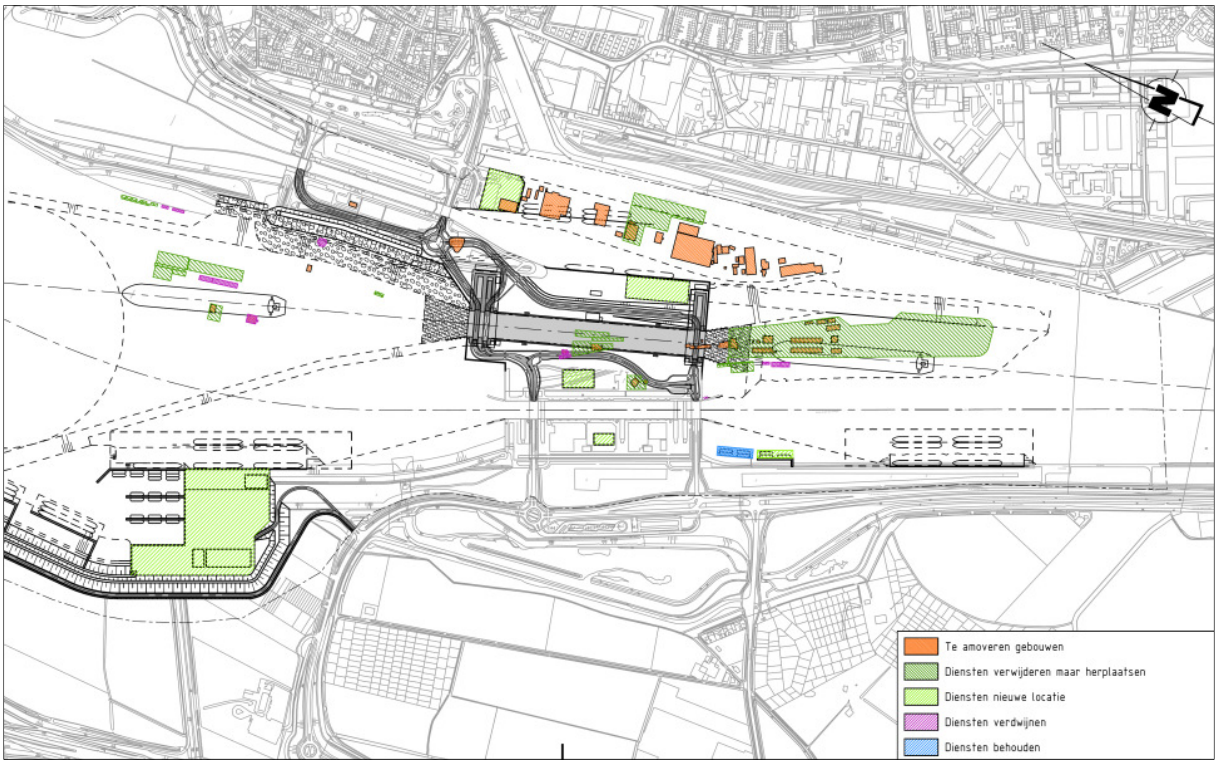
In variant 3 wordt de kruising tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis vormgegeven met een rotonde voor een soepele aansluiting (Figuur 5-15).

De waterkering wordt in variant 3 ter plaatse van de Nieuwe Sluis over het buitenhoofd van de sluis gelegd (Figuur 5-16). Dit is gelijk aan de ligging van de waterkering bij de Oost- en Westsluis. De waterkering tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis wordt in grond uitgevoerd.

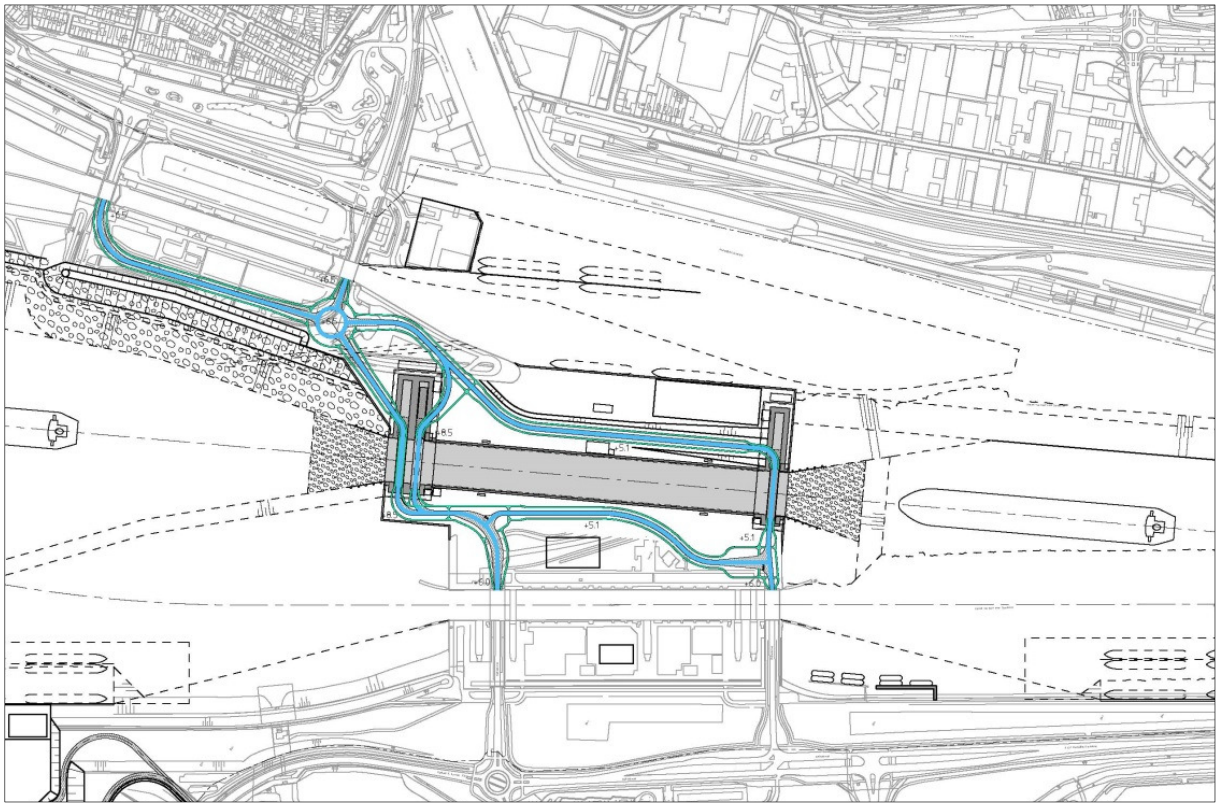
In Figuur 5-17 is de uitvoeringsplanning stap voor stap weergegeven. Zowel de sluiskolk als de sluishoofden worden in variant 3 in den droge gebouwd. Door de bouwmethoden in de verschillende varianten te wisselen, ontstaat inzicht in de effecten van de bouwmethode.

Op hoofdlijnen worden in de tijdelijke situatie de volgende bouwfasen doorlopen (Figuur 5-17):

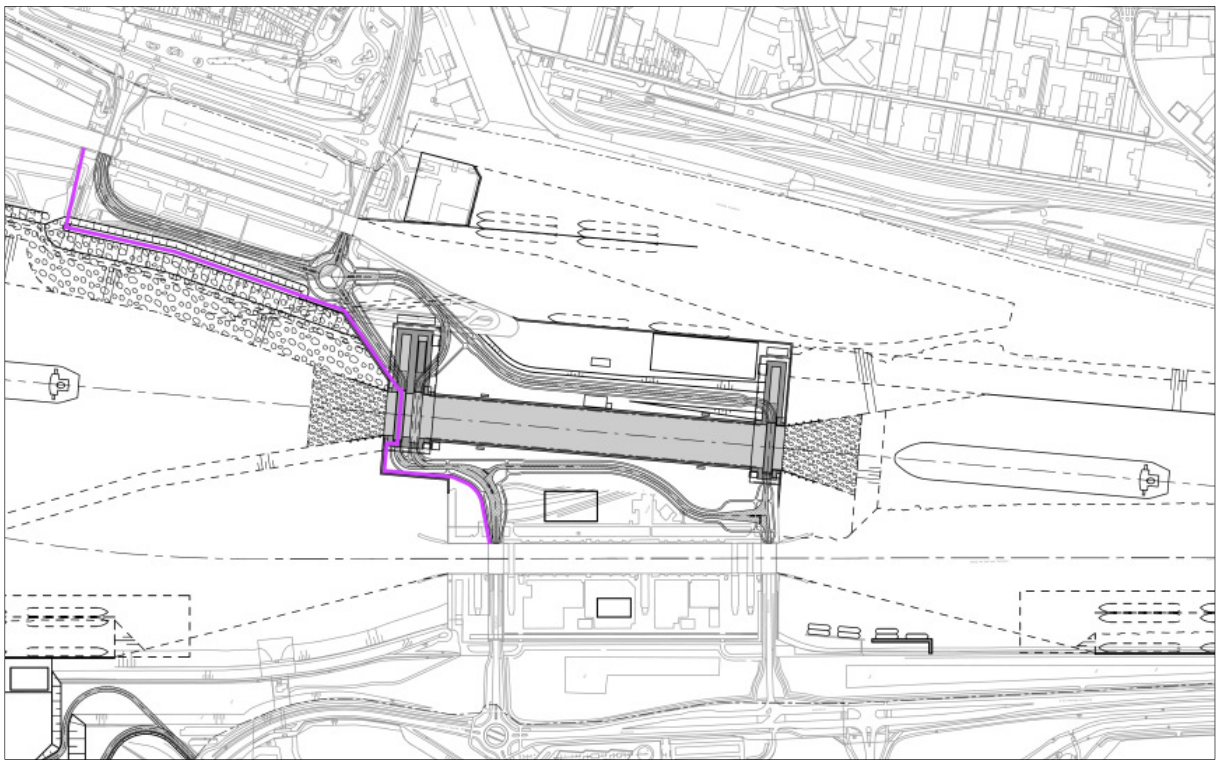
1. Verplaatsen functies en voorzieningen: zoals aanleg Sleepboothaven & ligplaatsen en bedrijven Schependijk verplaatsen, verplaatsen kabels en leidingen en noodstroomvoorziening, inrichten werkterrein.
2. Toegankelijkheid Oostsluis vergroten door de Schependijk te verwijderen (zie kaart 1 Figuur 5-17).
3. Grondlichaam van de Nieuwe Sluis wordt gemaakt en aanleg van tijdelijke weg (zie kaart 2 Figuur 5-17).
4. Bouwen bouwkuip: hoofden, kolk en deuren aan de kanaalzijde worden tegelijkertijd gebouwd (zie kaart 3 Figuur 5-17).
5. De landtong Zeevaartweg wordt verwijderd om de deuren in te varen (zie kaart 4 Figuur 5-17). Allereerst wordt het binnenhoofd geplaatst en vervolgens het buitenhoofd.
6. Verwijderen restant van de landtong Middensluis (zie kaart Figuur 5-17).



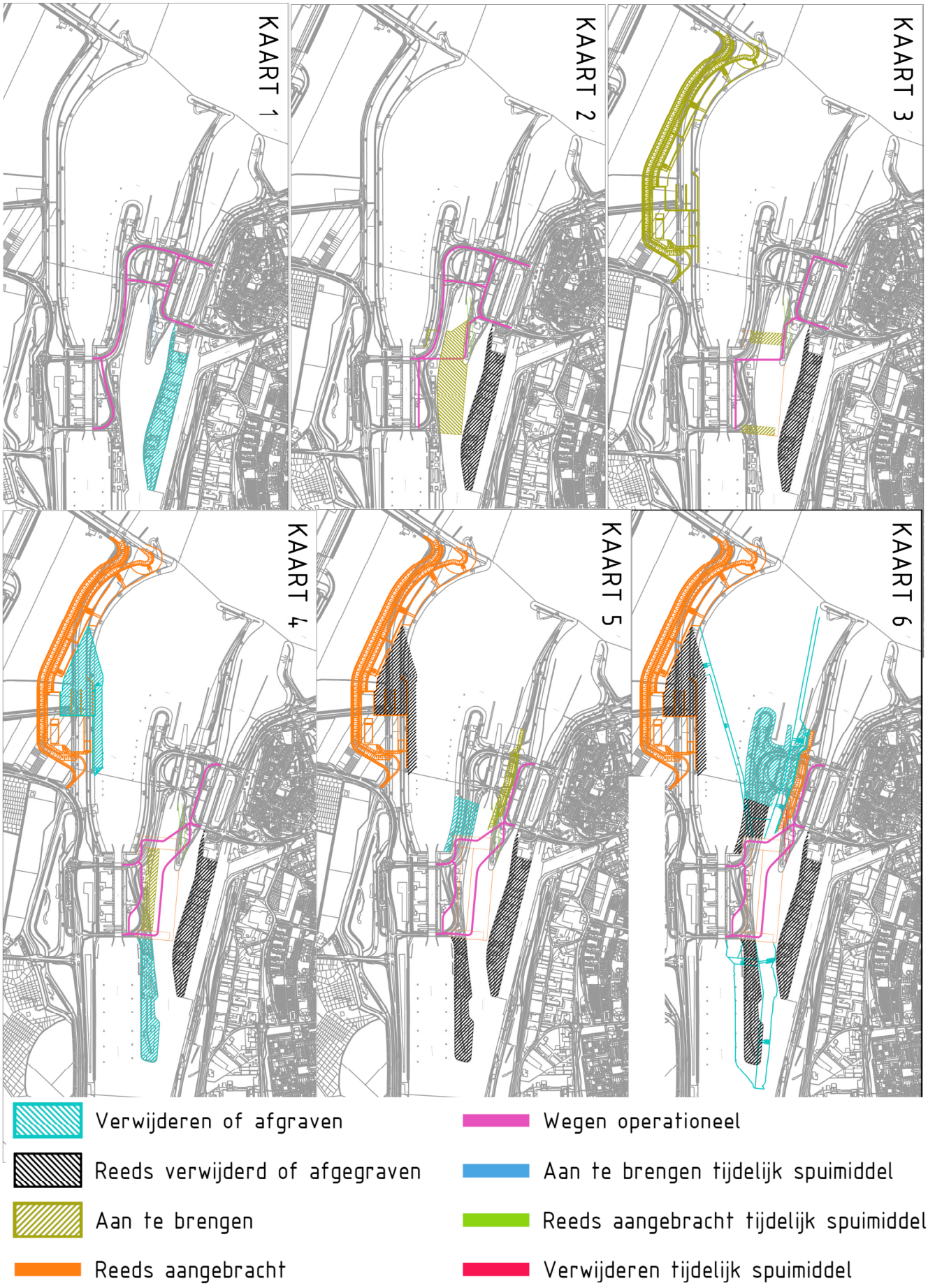
Figuur 5-14 Overzicht van sluisgebonden en niet sluisgebonden diensten en bedrijven variant 3



Figuur 5-15 Ligging wegen (blauw) en fietspaden (groen) variant 3



Figuur 5-16 Ligging waterkering (paars) variant 3



Figuur 5-17 Uitvoeringsplanning variant 3

5.6 Samenvatting bouwstenen in de varianten

In onderstaande tabel is de opbouw van de varianten samengevat. Effecten die voortkomen uit de verschillen tussen de varianten zijn in dit MER beschreven.

Ontwerpkeuze /bouwsteen	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Oriëntatie sluis	3 graden geroteerd	5 graden geroteerd	5 graden geroteerd
Breedte voorhaven	Geen dijkverlegging	Geen dijkverlegging	Gedeeltelijke dijkverlegging 215 m
Havenmondverbreding	Verbreding west	Geen havenmondverbreding	Verbreding oost en west
Diepte voorhaven	12,5 m tij-onafhankelijk	Huidig +slibvang	12,5 m tij-onafhankelijk
Behoud Middensluis	Middensluis spuien	Middensluis slopen	Middensluis slopen
Spuifunctie	Apart	Apart via nieuw spuimiddel	Via de schutsluizen
locatie spuimiddel	Via Middensluis	Tussen Oostsluis en Nieuwe Sluis	N.v.t.
Type deuren	Gekromde roldeur	Rechte roldeur	Rechte roldeur
Aantal deuren	2 buitenhoofd, 1 binnenhoofd	2 buitenhoofd, 2 binnenhoofd	2 buitenhoofd, 1 binnenhoofd
Bouwmethode	Hoofden: bouwkuip droog	Hoofden: caissonmethode	Hoofden: bouwkuip droog
	Kolk: bouwkuip nat	Kolk: bouwkuip nat	Kolk: bouwkuip droog
Locatie bruggen	Bruggen net buiten deuren	Bruggen net buiten deuren	Bruggen over sluisdeuren
Zoet-zout	Bellenschermen bij alle sluiskolken	Bellenscherm bij Nieuwe Sluis	Geen zoet-zoutscheiding
Type bruggen	Basculebrug 1 val	Basculebrug 1 val	Op de deuren rijden
Locatie kruisingen	Voorrangsweg met T-kruisingen met voorrangsregeling, zonder uitvoegstroken.	Voorrangsweg met T-kruisingen met linksafstrook	Rotonde
Zwaaicirkel	Geen	Geen	550m
Mate van verwijderen Schependijk	Behouden	Gedeeltelijk, ongeveer de helft	Grotendeels
Invaart Oostsluis Locatie diensten nieuw	Breedtebeperking Verspreid	Geen breedtebeperking Schependijk	Geen breedtebeperking Buitenhaven
Waterkering	Buiten en binnenhoofd	Buitenhoofd	Buitenhoofd
Wacht- en opstelplaatsen	In Westbuitenhaven en Binnenhaven nabij de Westsluis nieuwe voorzien voor binnenvaart. Oostsluis: buitenzijde onveranderd, binnenzijde huidige plaatsen anders ingericht.	In Westbuitenhaven en Binnenhaven nabij de Westsluis nieuwe voorzien voor binnenvaart. Oostsluis: buitenzijde onveranderd, binnenzijde huidige plaatsen anders ingericht.	In Westbuitenhaven en Binnenhaven nabij de Westsluis nieuwe voorzien voor binnenvaart. Oostsluis: buitenzijde onveranderd, binnenzijde huidige plaatsen anders ingericht.
Overnachtingsplaatsen	Aan oostelijke kanaaloever	In verlengde van wacht- en opstelplaatsen aan Nieuwe Sluis	Op de locatie van verwijderde Schependijk en in buitenvoorhaven.

Sleepboothaven kanaalzijde	Noord	Noord	Noord
Sleepboothaven	Oostzijde	Westzijde, op talud	Bij dienstencomplex

6 Beoordeling varianten op doelbereik

Zoals beschreven in paragraaf 1.4 is het doel van het project Nieuwe Sluis Terneuzen opgesplitst in de capaciteitsdoelstelling, de schaalvergrotingsdoelstelling en de robuustheidsdoelstelling voor de gebruiksfase.

6.1 Doelstelling capaciteit

De **capaciteitsdoelstelling** wordt in dit project op meerdere manieren gemeten.

1. Tonnage: De capaciteit van het sluiscomplex wordt enerzijds bepaald door de hoeveelheid goederen die door de sluis vervoerd kunnen worden in tonnage. Deze tonnages zijn voor alle varianten gelijk en nemen in 2040 toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling met 40%.
2. Wachttijd: Belangrijke factor voor verdringing zijn de wachttijden die optreden bij de sluis. In de SVIR wordt 30 minuten wachttijd als streefwaarde genoemd voor de binnenvaart.

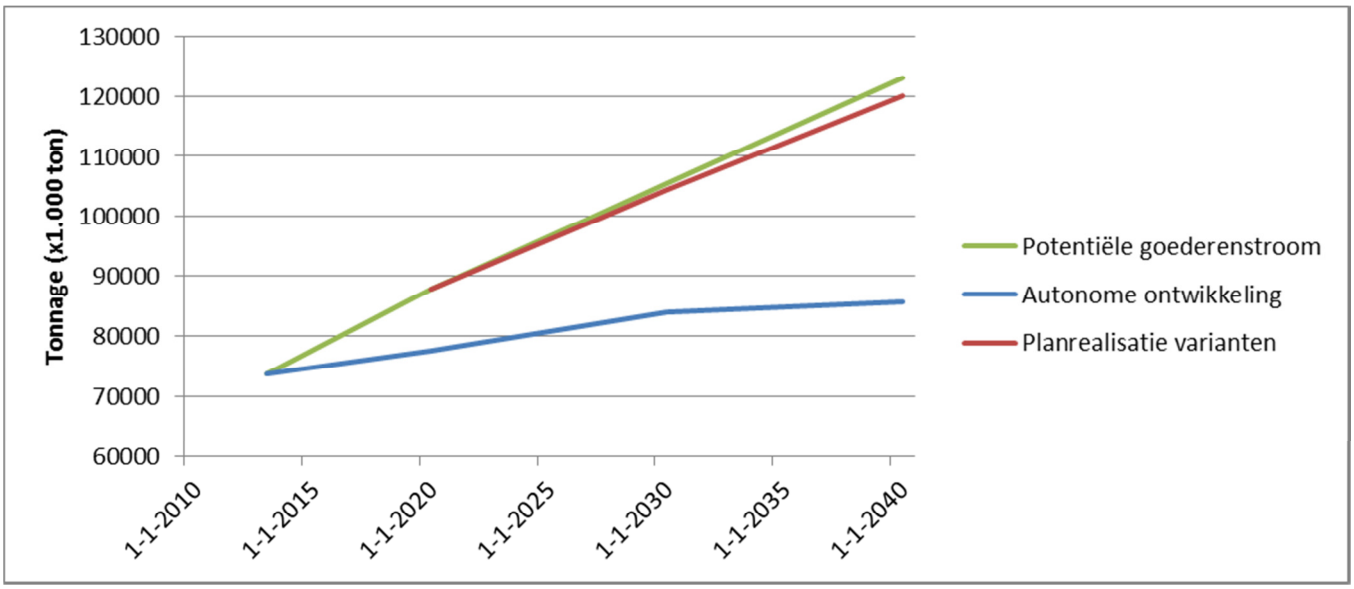
Tonnage
In Tabel 6-1 wordt de toename van getransporteerde vracht weergegeven. De varianten verschillen hierin niet. Uit deze tabel blijkt dat de varianten een stijging van 40% in vervoerd tonnage realiseren ten opzichte van de autonome situatie. Dit is gelijk aan een toename van het aantal schepen met 20%. De stijging in aantal schepen is lager vanwege de schaalvergroting.

Tabel 6-1: Getransporteerde vracht (Bron: RWS, 2014)

Scheepvaartprognoses		Tonnages(x1000)		Schepen*	
		Zeevaart	Binnenvaart	Zeevaart	Binnenvaart
2020	Autonome ontwikkeling	37.547	39.931	12480	58916
	Planrealisatie	42.635	45.086	12938	59540
2040	Autonome ontwikkeling	39.689	45.960	14456	62816
	Planrealisatie	58.709	61.386	17581	75932

**Recreatie vaarten en passagiersschepen zijn niet meegerekend in deze aantallen aangezien deze scheepsklassen geen vracht vervoeren.*

In Figuur 6-1 is het verloop van de potentiële goederenstroom via het sluizencomplex weergegeven met een groene lijn. De blauwe lijn toont dat in de autonome situatie de capaciteit van het sluizencomplex wordt overschreden. De vervoerde lading via het complex groeit nauwelijks meer, terwijl de potentiële goederenstroom via het sluizencomplex nog wel toeneemt. De afstand tussen de blauwe en de groene lijn is de lading die verdrongen wordt, en via andere modaliteiten of andere havens wordt vervoerd.



Figuur 6-1 Verdringing van vracht in autonome situatie en met uitvoering planvarianten. De ruimte tussen de groene lijn (potentiële goederenstroom) en de blauwe lijn (autonome ontwikkeling) is de verdringing die optreed in de autonome ontwikkeling. De ruimte tussen de groene lijn en de rode lijn (planrealisatie varianten) is de verdringing die optreed na realisatie van de Nieuwe Sluis.

De rode lijn in Figuur 6-1 geeft de lading weer die door het sluizencomplex kan worden vervoerd in het geval dat één van de planvarianten wordt uitgevoerd. Hieruit blijkt dat in 2040 de verdringing vele malen kleiner is dan zonder de uitvoering van het plan. Vrijwel de gehele potentiële goederenstroom wordt via het sluizencomplex vervoerd. Wanneer ook het kanaal wordt aangepast zal de verdringing verder afnemen.

Deze toename in capaciteit als gevolg van de aanleg van een nieuwe sluis levert een positief oordeel op voor doelbereik.

Wachttijden

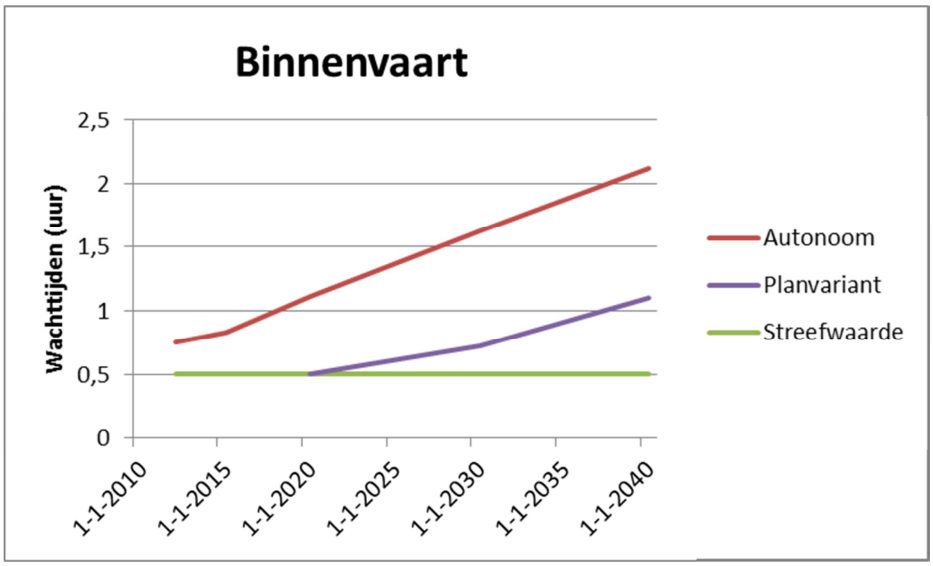
De beleidsstreefwaarde voor de capaciteit van het sluizencomplex met betrekking tot de binnenvaart, is de wachttijd voor binnenvaartschepen. In deze studie is deze gedefinieerd als de wachttijd plus overligtijd (Bijlage 1).

Tabel 6-2: Totale wachttijden in autonome ontwikkeling en planvariant [in min.]

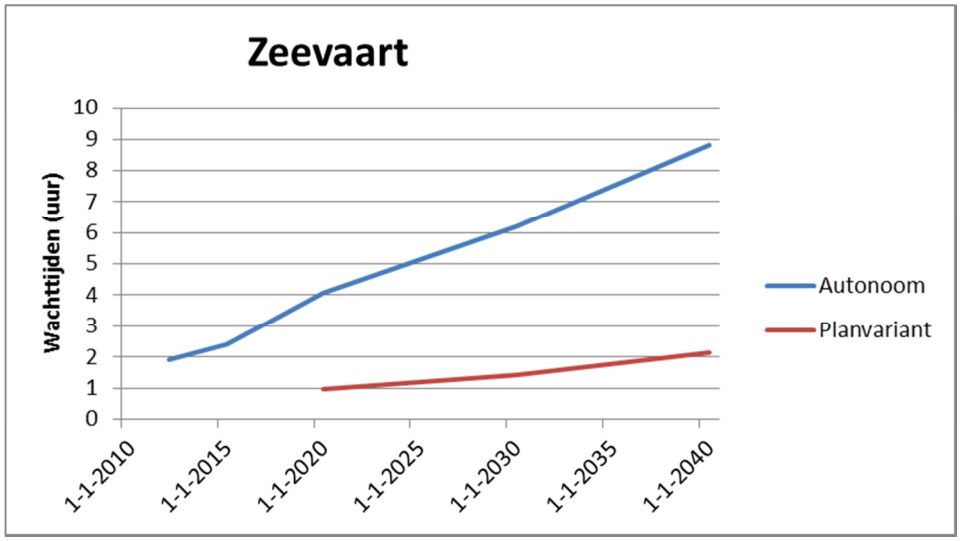
		Zeevaart	Binnenvaart
2020	Autonome ontwikkeling	245	67
	Planrealisatie	57	30
2030	Autonome ontwikkeling	373	98
	Planrealisatie	85	44
2040	Autonome ontwikkeling	529	127
	Planrealisatie	128	66

De varianten leveren een eveneens sterke verbetering op van de wachttijden voor de binnenvaart en zeevaart (Figuur 6-2 en Figuur 6-3). De gemiddelde wachttijd voor de binnenvaart wordt, op

uitzonderlijke gevallen na, na oplevering van de Nieuwe Sluis 30 minuten. Daarmee kan voldaan worden aan de beleidsdoelstelling uit de SVIR. Dit is afhankelijk van de wijze waarop zee- en binnenvaart over de sluiskolken wordt verdeeld.



Figuur 6-2 Verloop totale wachttijden binnenvaart in autonome ontwikkeling en bij uitvoering van project Nieuwe Sluis Terneuzen. De wachttijden zijn medeafhankelijk van het operationeel concept. De groene lijn is de streefwaarde uit SVIR



Figuur 6-3 Verloop totale wachttijden zeevaart in autonome ontwikkeling en bij uitvoering van project Nieuwe Sluis Terneuzen

Op het sluizencomplex van Terneuzen is sprake van gemengd bedrijf voor zee- en binnenvaart. Dat betekent dat binnenvaartschepen mee geschut worden met de zeevaart in de grote sluizen. Door het grote oppervlak duurt het invaren en nivelleren in deze sluizen relatief lang. Daardoor is de schutcyclus lang. De Nieuwe Sluis en de Westsluis schut in de toekomst ook veel binnenvaart. Dit heeft tot gevolg dat de

wachttijden hoog zijn, zonder dat er sprake is van een capaciteitstekort. Het kolkoppervlak is voldoende om de schepen te schutten. Daarom is het oordeel dat de wachttijden acceptabel zijn voor het sluizencomplex.

6.2 Doelstelling robuustheid

De **robuustheid** van het sluiscomplex wordt gemeten in het % van de tijd dat de schutfunctie beschikbaar is.
In alle varianten is er in 2040 voor meer dan 95% van de schepen die passeren een alternatieve sluis voor handen, met de aanwezigheid van zowel de Westsluis als de Nieuwe Sluis. Dat betekent dat als één van de sluizen op het sluizencomplex niet beschikbaar is voor het schutten, de schutfunctie van het complex beschikbaar blijft.
De beschikbaarheid van het sluizencomplex neemt af als gevolg van onderhoud en door falen van sluisonderdelen, maar ook door stremmingen bij hoog en laag water op het Kanaal Gent-Terneuzen. In dit MER wordt getoetst aan de eis dat elke kolk 98% van de tijd beschikbaar moet zijn. Wanneer enkel wordt beoordeeld op technische gronden (onderhoud en falen), voldoen variant 2 en 3 aan de eis.
Variant 1 voldoet op technische gronden niet door gebruik van kromme roldeuren. Deze zijn geen beproefde techniek, hebben meer onderhoud nodig en grotere kans op falen.
Wanneer in de beoordeling van de robuustheid ook de stremming door spuien en inlaten van water wordt meegenomen, voldoet geen van de varianten aan de doelstelling voor robuustheid, zie Tabel 6-3.

Tabel 6-3: Percentage van de tijd met stremming per sluis

Variant	Stremming door wateroverschot				Stremming door watertekort			
	Midden	Oost	West	Nieuwe Sluis	Midden	Oost	West	Nieuwe Sluis
AO	3,7%	0,2%	0,9%	-	0%	0%	0%	-
1	-	1,1%	0,3%	0,0%	-	6%	10%	0,9%
2	-	1, 1%	0,3%	0,0%	-	6%	10%	0,9%
3	-	29%	2,2%	0,3%	-	0%	0%	0,0%

Variant 1 en 2 voldoen in tijden van wateroverschot, maar niet in tijden van watertekort. Variant 3 voldoet niet in tijden van wateroverschot, maar wel in droge tijden.

6.3 Doelstelling schaalvergroting

De **schaalvergroting** wordt gemeten aan de omvang van de Nieuwe Sluis. Deze afmetingen zijn vastgesteld in het politiek besluit en uitgangspunt voor alle varianten. Alle varianten realiseren de schaalvergroting en verbeteren daarmee de toegang tot de havens van Gent en Terneuzen voor grote zeeschepen. Een toelichting op het politiek besluit wordt gegeven in paragraaf 3.5 en 3.6.

7 Beoordelingskader Effecten

7.1 Beoordelingskader

Om de varianten te kunnen beoordelen worden de effecten op het milieu vergeleken met de referentiesituatie. Dit gebeurt aan de hand van het beoordelingskader. Het beoordelingskader bevat alle thema's die vergeleken worden (zie Tabel 7-1).

De referentiesituatie in het MER is de situatie die ontstaat als het project niet wordt uitgevoerd, de autonome ontwikkeling. Ontwikkelingen die plaatsvinden onafhankelijk van het project Nieuwe Sluis Terneuzen worden meegenomen in de referentiesituatie. De referentiesituatie is dus niet gelijk aan de huidige situatie. De referentiesituatie voor milieueffecten is 2030, tien jaar na openstellen van het sluiscomplex. De beoordeling voor doelbereik/verkeer en vervoer is 2040, omdat de levensduur van het complex zodanig lang is dat doorstroming van het verkeer naar de toekomst toe gegarandeerd moet worden. Verder kijken dan 2040 is met teveel onzekerheden omgeven.

Het detailniveau verschilt per milieuthema en tussen de deelaspecten. Het niveau waarop de onderzoeken worden ingestoken, is gelijk aan het detailniveau van het Tracébesluit. Daarbij wordt gebruik gemaakt van kennis die in de reeds uitgevoerde Milieutoets is verzameld. Het is niet de bedoeling dat werk over te doen. Waar relevant worden onderwerpen verdiept.

Er wordt zowel gekeken naar effecten die kunnen optreden tijdens de bouw van de sluis, als naar effecten die kunnen optreden als de Nieuwe Sluis in gebruik is. Niet voor alle milieuthema's is de aanlegfase relevant. Daarnaast ontstaan er in de aanlegfase effecten, die permanent van aard zijn. Daarom is in de beoordeling het onderscheid te maken tussen tijdelijke effecten, en permanente effecten. In de aanlegfase worden enkel tijdelijke effecten beoordeeld. Als er sprake is van permanente effecten als gevolg van de aanleg, zijn deze onder gebruik weergegeven.

Tabel 7-1 Beoordelingskader

Milieu-thema	Deelaspect	Beoordelingscriterium	Beoordelingswijze	Aanleg	Gebruik
Verkeer en vervoer	Capaciteit sluizencomplex	Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen	kwantitatief	x	x
		Stremmingen door wateroverschot	kwantitatief	x	x
		Stremmingen door watertekort	kwantitatief	x	x
	Nautische veiligheid	Effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen	kwantitatief		x
		Interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen	kwantitatief		x
	Wegverkeer	Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten	kwantitatief	x	x
		Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters	kwantitatief	x	x
		Verkeersveiligheid van route over complex	kwalitatief	x	x
Leefomgevingskwaliteit	Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2)	Verandering concentraties ter plaatse van wettelijke toetspunten (10 m van de rand van de (vaar)weg en – bij overschrijding van grenswaarden op deze wettelijke toetspunten – ter plaatse van gevoelige bestemmingen)	kwantitatief	x	x
	Geluid en trillingen	Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen	kwantitatief	x	x
		Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen	kwantitatief	x	x
		Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit	kwalitatief	x	
		Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit	kwalitatief	x	
		Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen	kwalitatief		x
	Externe veiligheid	Toetsen van plaatsgebonden risico en groepsrisico conform Circulaire Vervoer Gevaarlijke stoffen	kwalitatief	x	x
Natuur	Beschermde flora en fauna	Bepalen effecten op beschermde dier- en plantensoorten	kwalitatief		x
	Beschermde gebieden en soorten onder de Natuur-beschermingswet	Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde	kwalitatief	x	x
		Effecten door toename storten van onderhoudsbagger in de Westerschelde	kwalitatief		x
		Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan	kwalitatief		x
		Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal	kwantitatief	x	x
		Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet	kwalitatief	x	x

Milieu-thema	Deelaspect	Beoordelingscriterium	Beoordelingswijze	Aanleg	Gebruik
	Ecologische Hoofdstructuur	Effecten op EHS-gebieden	kwalitatief	x	x
	Rodelijstsoorten	Optreden van negatieve effecten op rodelijstsoorten	kwalitatief		x
	Aquatische soortengroepen	Ecologische effecten op aquatische soortengroepen (KRW)	kwalitatief / semi-kwantitatief		x
Bodem en water	Morfologie	Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven	kwantitatief	x	x
		Vertroebeling tijdens aanlegfase	kwalitatief	x	
	Bodem	Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)	kwantitatief		x
		Omvang moeilijk afzetbare grond	kwalitatief	x	
	Oppervlaktewater Kanaal Gent-Terneuzen	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur	kwantitatief	x	x
		Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)	kwalitatief		x
	Grondwater en regionaal watersysteem	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw	kwantitatief	x	x
		Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming.	kwantitatief		x
Inpassing in omgeving	Cultuurhistorie	Effecten op historische (steden)bouwkunde	kwalitatief		x
	Archeologie	Effecten op archeologische waarden	kwalitatief		x
	Ruimte voor ondersteuning	Verplaatsen sluisgebonden diensten	kwantitatief	x	x
	Bedrijfslocaties	Verplaatsingen (ha)	kwantitatief		x
	Ruimtelijke belevingswaarde	Invulling ontwerpcriteria uit inpassingsvisie	kwalitatief		x
	Recreatie	Doorsnijding/aanvulling routes, verandering sportvisserij	kwalitatief		x
Duurzaamheid en klimaat	Toekomst-bestendigheid	Flexibiliteit in ontwerp voor klimaatverandering	kwalitatief		x
	Energie	Energievraag	kwalitatief		x
	Social return	Publieksbeleving	kwalitatief	x	x
		Kansen voor lokale ondernemingen	kwalitatief	x	x
	Materialen	Materiaal gebruik	kwalitatief	x	

** Kwantitatief onderzoek wordt gebruikt om cijfermatig uitspraken te kunnen doen, kwalitatief onderzoek is een vergelijkend onderzoek.*

7.2 Verantwoording van niet beoordeelde milieuthema's

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is een beoordelingskader gepresenteerd. Ten opzichte van de NRD zijn enkele veranderingen opgetreden. Deze zijn in de deelrapporten verantwoord. Hieronder is de verantwoording opgenomen van enkele thema's waarvan besloten is het thema niet in het hoofdrapport van het MER op te nemen.

Hoogwaterveiligheid
In het MER hoofdrapport wordt hoogwaterveiligheid niet beoordeeld. Binnen het project Nieuwe Sluis Terneuzen is het uitgangspunt dat alle varianten moeten voldoen aan de eisen die vanuit hoogwaterveiligheid aan het sluizencomplex worden gesteld. Daarom is bij voorbaat duidelijk dat de varianten niet onderscheidend zullen zijn op het thema hoogwaterveiligheid en wordt hierover niet gerapporteerd in het hoofdrapport. Wel is er een deelrapport over hoogwaterveiligheid opgenomen. Daarin is het ontwerp van de waterkering in de verschillende varianten beschreven.

Gezondheid
In dit MER is geen beoordeling van gezondheid als apart deelaspect van leefomgevingskwaliteit opgenomen. Milieuaspecten die samenhangen met gezondheid waaraan wettelijke eisen worden gesteld, zoals lucht en geluid zijn wel in beeld gebracht. Een beoordeling van gezondheid naast de reeds uitgevoerde beoordeling van luchtkwaliteit, externe veiligheid en geluidshinder zou leiden tot dubbeltelling van deze aspecten.

Golfslag en erosie kanaalbodem
Toegenomen golfslag en erosie van de kanaalbodem door toename van de afmetingen van schepen is niet aan de orde. De maximale toegestane afmetingen van te schutten schepen, inclusief eventuele snelheidsbeperkingen om effecten te voorkomen zijn vastgelegd in het Scheepvaartbesluit. Na realisatie van de Nieuwe Sluis moet het Scheepvaartbesluit worden aangepast aan de nieuwe afmetingen die op het kanaal kunnen worden toegestaan, met de bijbehorende beperkingen. Corrosie van damwanden is geen apart beoordelingscriterium. Dit effect wordt beschreven bij waterkwaliteit kanaal.

Effecten van bestemming vrijkomende grond
De bestemming van vrijkomende grond wordt overgelaten aan de markt. De markt kiest de bestemming en is daarmee verantwoordelijk voor het goed bestemmen en voor de effectbeoordeling van het gebruiken van de grond. Transport en effecten van onderhoudsspecie worden wel beoordeeld.

Peilfluctuaties op kanaal (watertekort of tekort spuicapaciteit)
Peilfluctuaties zijn geen criterium voor de m.e.r. omdat dit een randvoorwaarde is uit het Verdrag (paragraaf 4.6). Alle varianten voldoen hieraan.

Voor het kanaal zijn, naast een streefpeil (2,13m +NAP), ook een boven- en ondergrens voor het peil vastgesteld. Deze grenzen zijn respectievelijk 0,25 meter hoger (bovengrens) en lager (ondergrens) dan het streefpeil. Bij watertekort moet het schutproces worden stilgelegd of moet water vanuit de Westerschelde worden ingelaten. Bij wateroverschot moet extra water gespuid worden. In de huidige situatie worden hierbij, wanneer de normale spuicapaciteit niet voldoet, één of meerdere sluizen gestremd om deze volledig voor het spuien in te zetten.
Het stremmen van sluizen ten behoeve van extra spuicapaciteit leidt tot vertragingen voor de scheepvaart. Dit is beoordeeld als apart criterium, zie paragraaf 7.1van dit rapport.

7.3 Scoretabel

De effectbeschrijving van de varianten wordt per criterium vertaald naar een score op een vijfpuntsschaal (zie Tabel 7-2). In de hiernavolgende hoofdstukken wordt bij elk thema de precieze wijze van beoordelen toegelicht.

Tabel 7-2 Scoretabel varianten

Score	Betekenis
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen/neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

8 Effecten verkeer en vervoer

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op het thema verkeer en vervoer. Bij dit thema worden de varianten beoordeeld op de volgende criteria:

- Capaciteit sluizencomplex,
- Nautische veiligheid,
- Wegverkeer.

Deze criteria worden in onderstaande paragrafen behandeld. Voor ieder criterium wordt eerst benoemd of er subcriteria zijn. Vervolgens worden per (sub)criterium de scoringscriteria toegelicht. Daarbij is aangegeven of de (sub)criteria worden beoordeeld voor de aanlegfase, de gebruiksfase, of beide. Per variant worden de effecten op ieder (sub)criterium beschreven en op basis van de scoringscriteria beoordeeld.

8.1 Capaciteit sluizencomplex

8.1.1 Scoringscriteria

De capaciteit van het sluizencomplex wordt beoordeeld op de volgende subcriteria:

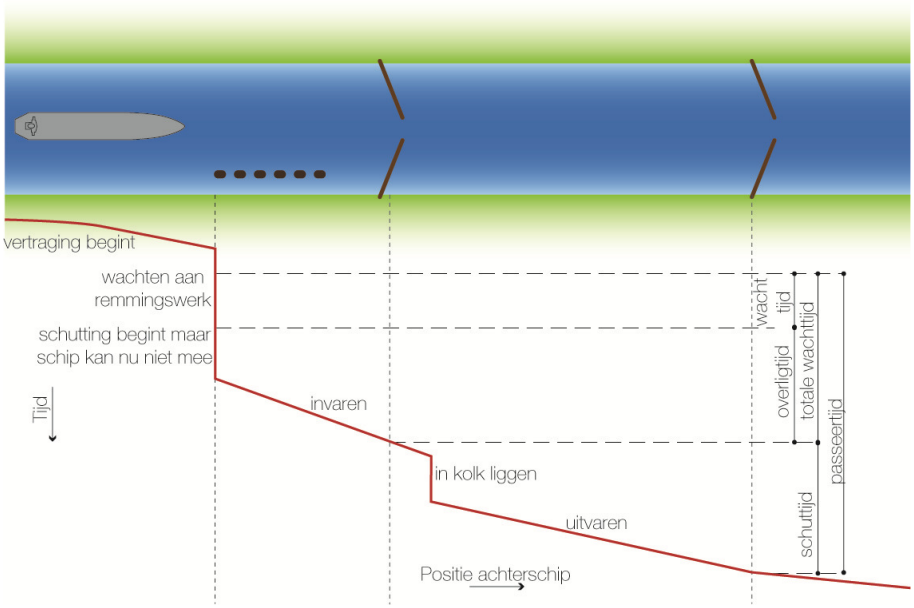
- Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen
- Stremmingen door wateroverschot
- Stremmingen door watertekort

Alle drie de subcriteria worden beoordeeld voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase.

Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen

Bij het sluizencomplex Terneuzen zijn meerdere sluizen. Deze sluizen kennen verschillende wacht- en schuttijden. Voor de gebruiker is daarom de totale passeertijd van het sluizencomplex Terneuzen van groter belang dan de wachttijd (zie Figuur 8-1).

Score	Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen
++	Afname van de passeertijden voor zee- en binnenvaart met meer dan 50%.
+	Afname van de passeertijden voor zee- en binnenvaart tussen de 5% en 50%.
0	Passeertijden van zee- en binnenvaart wijken niet meer dan 5% af.
-	Toename van de passeertijden voor zee- en binnenvaart tussen de 5% en 50%.
--	Toename van de passeertijden voor zee- en binnenvaart met meer dan 50%.



Figuur 8-1 Overzicht passeren

Stremmingen door wateroverschot, ten behoeve van peilbeheer
Stremmingen kunnen nodig zijn voor het peilbeheer. Bij hoge bovenafvoer (wateroverschot) wordt in de huidige situatie via de sluizen gespuid. Een deel van de spuicapaciteit is beschikbaar zonder te stremmen, maar als een grotere spuicapaciteit moet worden ingezet worden de sluizen gestremd.
In de huidige situatie kan ongeveer 22 uur per dag gespuid worden en duurt de stremming dus ook 22 uur. Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel in de autonome situatie met 30 cm. Hierdoor kan een kortere periode van 20 uur per dag gespuid worden en duurt ook de stremming 20 uur. Bij stormopzet neemt de spuicapaciteit af, maar ook de stremmingsperiode per dag. Bij storm afwaaiing neemt de spuicapaciteit toe, maar is het mogelijk dat stremming vanwege een te hoge bovenafvoer 24 uur per dag aanhoudt.

Stremmingen door watertekort
Bij elke schutting van de lage Westerscheldezijde naar de hoge kanaalzijde wordt kanaalwater in de sluiskolk ingelaten. Bij de schutting van de hoge naar de lage zijde wordt dit kanaalwater afgevoerd naar de Westerschelde. Dit wordt het schutverlies genoemd. Van te lage afvoeren is sprake als de schutverliezen groter zijn dan de kanaalafvoer.

Bij te lage bovenafvoer (watertekort) kan worden gekozen uit twee maatregelen om het schutverlies te beperken en het waterpeil op Kanaal Gent-Terneuzen in stand te houden:

- Sluizen stremmen om schutverlies tegen te gaan;
- Doorgaan met schutten en water uit de Westerschelde inlaten.

In de huidige situatie wordt Westerscheldewater ingelaten.

Ook in de autonome situatie en variant 3 wordt uitgegaan van het inlaten van water uit de Westerschelde. In variant 1 en 2 wordt uitgegaan van het stremmen van sluizen.

Stremming van een sluis vanwege te lage bovenafvoer kan één of meerdere dagen aaneengesloten duren. De volgorde van stremming bij te weinig bovendebiet wordt in de praktijk afgestemd op het scheepsaanbod. In de simulatie van de autonome situatie is de volgende stremmingsvolgorde aangehouden: Middensluis, Oostsluis en Westsluis. Dit is van klein naar groot, zodat de grootste schepen zo lang mogelijk nog geschut kunnen worden. In de simulatie van de varianten is de volgende volgorde aangehouden: Westsluis, Oostsluis en Nieuwe Sluis. Hier wordt de Westsluis eerder gestremd dan de Oostsluis omdat deze een hoger schutverlies heeft. De Nieuwe Sluis wordt als laatste gestremd omdat zo altijd nog de grootste schepen geschut kunnen worden.

Stremmingen door wateroverschot en -tekort
De stremmingspercentages zijn berekend voor de situatie met een wateroverschot en voor de situatie met een watertekort.
De autonome ontwikkeling is bepaald voor het economisch scenario van 2030 in combinatie met het klimaatscenario van 2050, omdat voor 2030 geen klimaatscenario beschikbaar is. Ook voor de varianten is het zogenaamde KNMI WB21 midden 2050 klimaatscenario gebruikt.

De uitgerekende stremmingspercentages vanwege te hoge bovenafvoer zijn gecorrigeerd voor het werkelijk aantal uren per dag met positief verhang waarbij spuien mogelijk is.

In de huidige situatie is er nagenoeg nooit stremming door watertekort en is de totale stremming gedomineerd door stremming door wateroverschot.
In de autonome situatie neemt de stremming door wateroverschot toe ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt door hogere maximum boven-afvoeren op het Kanaal Gent-Terneuzen en een iets lagere spuicapaciteit. De stremming door watertekort neemt in de autonome situatie juist af ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt door klimaatverandering waardoor het peil van de Westerschelde stijgt met gelijk blijvende lage boven-afvoeren op het Kanaal Gent-Terneuzen en een afgenomen schutverlies.

In de autonome situatie is het stremmingspercentage bij wateroverschot bij de Middensluis en Oostsluis 2 tot 5 %, en bij de Westsluis <2% (Tabel 8-2).

Voor de effectbeoordeling worden de stremmingspercentages van alle sluizen bij elkaar opgeteld. De grenzen in de beoordeling zijn op 2% gezet.

Score	Stremmingen door wateroverschot
++	Sterke afname stremmingen: afname >2%
+	Lichte afname stremmingen: afname 0-2%
0	Situatie vergelijkbaar met autonome situatie
-	Lichte toename stremmingen: toename 0-2%
--	Sterke toename stremmingen: toename >2%

In de autonome situatie is de het stremmingspercentage bij watertekort 0%. Dit is een perfecte situatie welke niet kan worden verbeterd. Daardoor is een positieve beoordeling niet aan de orde.

Score	Stremmingen door watertekort
0	Situatie vergelijkbaar met autonome situatie
-	Lichte toename stremmingen: toename 0-2%
--	Sterke toename stremmingen: toename >2%

8.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen, aanlegfase

In de aanlegfase nemen de gemiddelde passeertijden van de zee- en binnenvaart drastisch toe als gevolg van een grote toename van de overligtijden. De hinder bij het invaren vergroot dit effect nog eens aanzienlijk. In de aanlegfase wordt in alle varianten een tijdelijk spuimiddel aangelegd. In dit resultaat is al rekening gehouden met de verzachtende werking van het spuimiddel.

Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen, gebruiksfase

In alle varianten neemt de gemiddelde passeertijd drastisch af ten opzichte van de autonome situatie en verschillen de varianten marginaal van elkaar).

In variant 1 is de gemiddelde passeertijd voor zeeschepen het grootst doordat de grotere zeeschepen soms moeten wachten totdat een ander groot zeeschip de voorhaven heeft verlaten. Dit komt doordat de toegangsgeul bij deze variant relatief smal is. Echter dit effect is klein en zorgt voor gemiddeld circa 3 minuten langere passeertijd.

In variant 2 is de gemiddelde passeertijd voor zeevaart iets groter dan bij variant 3. Dit wordt veroorzaakt doordat in deze variant de buitenhaven niet verdiept is. De invloed van de niet-verdiepte voorhaven op de capaciteit is echter klein: gemiddeld 5 minuten.

Variant 3 heeft de kleinste gemiddelde passeertijd en dus de grootste capaciteit. De buitenhaven is in deze variant verbreed (westelijke havendijk verlegd) en verdiept (baggervak inclusief volledige zwaaikom op diepte gebracht). Ook is in deze variant de havenmond maximaal verbreed.

De verschillen in passeertijden zijn zo klein dat geconcludeerd kan worden dat een verdieping van een groot deel van de voorhaven (volledige zwaaikom) in 2040 (zonder kanaalverdieping) niet bijdraagt aan een grotere capaciteit voor de zeevaart van het sluizencomplex.

Een verdieping van de voorhaven is wel nodig voor het tijonafhankelijk invaren van zeeschepen met een diepgang tot 12,5m. Daarmee wordt bijgedragen aan de robuustheid van het sluizencomplex aangezien een zeer groot deel van de schepen (tot aan kanaalaanpassingen zelfs alle schepen) nagenoeg te allen tijde het complex kunnen passeren (NB er blijven altijd uitzonderingen stroom, wind, mist etc.).

Tabel 8-1 Passeertijden planvarianten (minuten)

		Zeevaart	Binnenvaart
2020	Autonome ontwikkeling	269	85
	Planrealisatie	82	51
2030	Autonome ontwikkeling	396	116
	Planrealisatie	112	67
2040	Autonome ontwikkeling	552	146
	Planrealisatie	156	88

Stremmingen door wateroverschot, aanlegfase
In variant 1 en 2 wordt aan het begin van de aanlegfase, voordat de Middensluis uit bedrijf gaat, het spuimiddel aangelegd. Hierdoor nemen de stremmingspercentages door wateroverschot van de Oostsluis en Westsluis af ten opzichte van de huidige en autonome situatie. De beoordeling van beperkingen van het schutproces door wateroverschot is sterk positief.
In variant 3 wordt aan het begin van de aanlegfase een tijdelijk spuimiddel aangelegd. Hierdoor zijn in de aanlegfase de stremmingspercentages naar verwachting gelijk aan variant 1 en 2.

Stremmingen door wateroverschot, gebruiksfase
In varianten 1 en 2 neemt het totale stremmingspercentage van de drie sluizen samen met meer dan 2% af ten opzichte van de autonome situatie. Dit wordt zeer positief beoordeeld. Bij deze varianten kan er zonder stremming gespuid worden met het aparte spuimiddel van 123 m^3/s daggemiddeld. De aansturing van de verschillende functies van het sluiscomplex zijn vastgelegd in het operationeel concept. Indien er toch moet worden gestremd dan wordt eerst de Oostsluis en vervolgens de Westsluis gestremd. De Nieuwe Sluis wordt pas gestremd als de spuicapaciteit van de Oostsluis en Westsluis onvoldoende is en dit komt niet voor.
In variant 3 neemt het totale stremmingspercentage van de drie sluizen samen met veel meer dan 2% toe ten opzichte van de autonome situatie. Dit komt doordat in variant 3 een apart spuimiddel ontbreekt en er al heel snel gestremd moet worden bij de Oostsluis als er gespuid moet worden. Na stremming van de Oostsluis kunnen ook de Westsluis en de Nieuwe Sluis worden gestremd. In variant 3 heeft de Nieuwe Sluis een spuifunctie.

Stremmingen door watertekort, aanlegfase
Voor alle varianten geldt dat er tijdelijk minder schuttingen worden gedaan. Hierdoor is er minder schutverlies, waardoor er minder peilonderschrijdingen zijn. Omdat in de autonome situatie geen peilonderschrijdingen van meer dan 0,25 m voorkomen hoeft nooit gestremd te worden voor watertekort. Een afname van de

peilonderschrijdingen leidt daardoor niet tot een afname van het percentage stremmingen. Dit wordt neutraal beoordeeld.

Stremmingen door watertekort, gebruiksfase
In varianten 1 en 2 neemt het totale stremmingspercentage van de drie sluizen samen met meer dan 2% toe ten opzichte van de autonome situatie. Dit wordt zeer negatief beoordeeld. Dit komt doordat bij aanleg van de Nieuwe Sluis, die veel groter is dan de Middensluis, de schutverliezen toenemen en al bij een groter bovendebiet dan in de huidige situatie sprake is van een watertekort en peilonderschreidingen.
In deze varianten wordt bij watertekort geen water vanuit de Westerschelde wordt ingelaten, maar sluizen worden gestremd om schutverlies tegen te gaan.
In variant 3 blijft het totale stremmingspercentage van de drie sluizen samen gelijk aan de autonome situatie, namelijk 0. Dit wordt neutraal beoordeeld. In deze variant wordt bij watertekort water vanuit de Westerschelde ingelaten om het waterpeil op Kanaal Gent-Terneuzen in stand te houden, net als in de huidige en autonome situatie.
Waterinlaat is nodig gedurende 18% van de tijd met een debiet van maximaal 8 m³/s. Dit vindt onder vrij verval plaats in de perioden dat de Westerscheldewaterstand hoger is dan de kanaalwaterstand.

Tabel 8-2: Percentage van de tijd met stremming per sluis

Variant	Stremming door wateroverschot				Stremming door watertekort			
	Midden	Oost	West	Nieuwe Sluis	Midden	Oost	West	Nieuwe Sluis
AO	3,7%	0,2%	0,9%	-	0%	0%	0%	-
1	-	1.1%	0.3%	0.0%	-	6%	10%	0.9%
2	-	1.1%	0.3%	0.0%	-	6%	10%	0.9%
3	-	29%	2.2%	0.3%	-	0%	0%	0.0%

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Capaciteit sluizencomplex	Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen	--	--	--	++	++	++
	Stremmingen door wateroverschot	++	++	++	++	++	--
	Stremmingen door watertekort	0	0	0	--	--	0

8.1.3 Mitigerende maatregelen
Toename in passeertijd binnenvaart in de aanlegfase kan worden verminderd door het introduceren van ketenwerking voor de binnenvaart.

De (on)mogelijkheden voor ketenwerking worden momenteel onderzocht binnen een apart project (MIGHT).

Op dit moment wordt een ketenwerking toegepast voor zeeschepen. Ketenwerking houdt in dat schepen zich ruim (in het geval van zeeschepen is dit 24 uur en 6 uur) voor aankomst bij de sluis zich melden bij de sluiswachter.

Afhankelijk van de beschikbaarheid van de sluis, zal het schip aan de kade (bij vertrek uit het kanaal of bij aankomst uit Antwerpen) of op de rede (bij aankomst vanaf zee) wachten zodat het bij aankomst in Terneuzen onbelemmerd rechtstreeks in de kolk kan varen. Dit betekent dat zeeschepen niet vóór de haven wachten, doch aan de kade of op de rede. Schepen in een ketenwerking wachten derhalve niet fysiek nabij de sluis.

Schippers kunnen dan beter hun rust- en overnachtingstijden afstemmen op het moment dat zij de sluis kunnen/mogen passeren. De ketenwerking kan ook gebruikt worden om de schepen bij piekmoment beter te spreiden zodat wachttijden afnemen. Dit heeft ook een positief effect op de passeertijden.
Introductie van de ketenwerking vraagt wel een inlooptijd. Introductie van de ketenwerking voor de zeevaart had pas na circa 2 jaar zijn volledige effect bereikt. De ketenwerking voor de binnenvaart kan ook na de realisatiefase toegepast worden zodat het positieve effect ook in de gebruiksfase kan aanhouden.

Het sluiscomplex kent naast de schutfunctie ook andere functies, waaronder de waterbeheerfunctie. In het operationeel concept zal naar een optimale verdeling tussen de verschillende functies gezocht worden

8.2 Nautische veiligheid

8.2.1 Scoringscriteria

Binnen het criterium nautische veiligheid worden de volgende subcriteria onderscheiden:

- Effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen (op basis van waterstromingsmodellering);
- Interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen (op basis van brugsimulaties).

Deze criteria worden alleen beoordeeld voor de gebruiksfase. Reden hiervoor is dat tijdens de aanlegfase bij alle varianten de tijdelijke constructies buiten de bestaande palen blijven, en daarmee geen beperking van de manoeuvreerruimte opleveren. Voor deze fase zijn dan ook geen brugsimulaties uitgevoerd. Onbekend is de invloed van de verminderde capaciteit door het wegvallen van de Middensluis, en de daarmee gepaard gaande toename van wacht- en overligtijden, op de nautische veiligheid in de aanlegfase.

Effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen

De focus ligt op stromingen in de voorhaven omdat deze van grote invloed zijn op de nautische veiligheid. Door getijstroming op de Westerschelde ontstaat in de buitenhaven een ronddraaiende stroom. Dit veroorzaakt op plaatsen in de buitenhaven een dwarsstroom op het schip die van invloed is op de zijwaartse beweging en de rotatie van het schip. Dit noemen we 'neer'.
Een verbetering van stromingen in de voorhaven wordt niet verwacht.

Score	Effecten van stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen
0	Stromingen in de voorhaven zijn gelijk aan autonoom en lastig voorspelbaar.
-	Stromingen in de voorhaven zijn lastiger voorspelbaar dan autonoom, maar eenvoudig te mitigeren.
--	Stromingen in de voorhaven zijn lastig te voorspellen, en lastig te mitigeren.

Interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen
In dit subcriterium wordt beoordeeld of schepen elkaar wel of niet veilig kunnen passeren. Dit is een ja/nee vraag, zonder gradatie. Daarom wordt dit subcriterium gescoord op een driepuntsschaal, en blijven ++ en -- buiten beschouwing.

Score	Interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen
+	Schepen kunnen elkaar veilig passeren.
0	Passage van 'standaard' schepen (bulkcarriers) is mogelijk, grotere schepen niet.
-	Breedte van de voorhaven is onvoldoende voor veilig passeren van schepen.

8.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen
Uit de stromingsberekeningen blijkt dat in de gebruiksfase de effecten van stromingen in de voorhaven verschillen per variant.
In variant 1 is de dwarsstroming op het schip het kleinst en het verst verwijderd van de kolkingang.
In variant 2 is de invloed van de dwarsstromen op het schip groter dan in variant 1, doch kleiner dan in variant 3. Dit heeft te maken met het verdwijnen van de Middensluis (negatief effect) ten opzichte van variant 1 en de smallere haveningang (positief effect) ten opzichte van variant 3.
In variant 3 is de invloed van de dwarsstroming het grootst.

Nautische veiligheid, interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen
In de gebruiksfase is in variant 1 de beschikbare breedte in de haveningang voldoende voor een veilige in- en uitvaart van een tijafhankelijke bulkcarrier op stil van hoog (dus haveningang is ook na kanaalaanpassingen voldoende voor tijafhankelijke bulkcarrier), doch biedt onvoldoende ruimte om in de voorhaven schepen te laten

passeren en om tijrond met een tij-onafhankelijke bulk-carrier (tot 12,5 m diepgang) veilig de haven op te komen.
Bij variant 2 is de snelheid bij het invaren relatief hoog en is het nodig om de sleepboten geruime tijd vol achteruit te laten trekken om het schip op tijd snelheid te laten verminderen voor het oplijnen en invaren van de sluis. Op zich is de ruimte in de haveningang bij variant 2 voldoende om bij "stil van hoog" met de tijafhankelijke bulkcarrier de buitenvoorhaven op te komen varen, maar er blijft geen ruimte over om te anticiperen op ander verkeer.
In variant 3 is de breedste voorhaven beschikbaar aan de Westerscheldezijde. De ruimte in variant 3 zowel in de voorhaven als in de haveningang is voldoende voor twee schepen om elkaar veilig te passeren zowel in-/uitvarend, als kort achter elkaar invarend.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Nautische veiligheid	Effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen	nvt	nvt	nvt	0	-	-
	Interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen	nvt	nvt	nvt	-	0	+

8.2.3 Mitigerende maatregelen

Verbreden haveningang variant 2
Op basis van de scheepvaart simulaties wordt door loodsen aanbevolen om de haveningang van variant 2 te verruimen om de nautische veiligheid ook in de praktijk te garanderen. Verruimen naar de westzijde heeft daarbij de voorkeur.

8.3 Wegverkeer

8.3.1 Scoringscriteria
Het criterium wegverkeer wordt beoordeeld op de volgende subcriteria:
- Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten
- Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters
- Verkeersveiligheid van route over complex

Alle drie de subcriteria worden beoordeeld voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase.

Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten
Aan de hand van VISIM-berekeningen zijn de reistijden bepaald om van Terneuzen naar de westoever te rijden en vice versa. Bij de berekeningen zijn diverse effecten meegewogen:
- Het effect van een maximumsnelheid van 70 km/u (huidig en autonoom) en een ontwerpsnelheid van 50 km/u voor de 3 planvarianten;
- Het effect van de inrichting van de kruisingen (met name de kruising tussen de Nieuwe Sluis en de Oostsluis);
- Het effect van tijden dat de bruggen openstaan;
- Het effect van de voorrangsregeling van de fietsers ten opzichte van het gemotoriseerd verkeer.

Hieruit is gebleken dat de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de rotonde op de N252, bij het stoplicht N252/N682 en op de kruising Buitenhaven/Binnenvaartweg/Schependijk in de autonome ontwikkeling al slecht is. Om die reden zijn de reistijden geanalyseerd met en zonder het passeren van deze kritische kruisingen.

Score	Wegverkeer, reistijd
++	Gemiddelde reistijd neemt af met meer dan 2 minuten.
+	Gemiddelde reistijd neemt af met minder dan 2 minuten.
0	Gemiddelde reistijden wijken minder dan een halve minuut af.
-	Gemiddelde reistijd niet meer dan 2 minuten langer.
--	Gemiddelde reistijd meer dan 2 minuten langer.

Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters
Het effect van de bouwwerkzaamheden en de gebruiksfase op de reisafstand is bepaald aan de hand van de verschillen in lengte van de hoofdroute in de autonome situatie, de aanlegfase en de gebruiksfase. Een kortere gemiddelde reisafstand over het sluizencomplex, ten opzichte van de autonome situatie, wordt positief beoordeeld.

Score	Wegverkeer, reisafstand
++	Gemiddelde reisafstand neemt af 50% of meer
+	Gemiddelde reisafstand neemt af met minder dan 50%
0	Gemiddelde reisafstand is gelijk
-	Gemiddelde reisafstand neemt toe met minder dan 50%
--	Gemiddelde reisafstand neemt toe met 50% of meer

Verkeersveiligheid van route over complex
De verkeersveiligheid van de varianten is kwalitatief beoordeeld. De veiligheidssituatie zal naar verwachting niet verslechteren door verlaging van de snelheid en de inrichting van kruisingen, wegen en omgeving.

Score	Wegverkeer, verkeersveiligheid
+	Veiligheid neemt toe.
0	Veiligheid blijft ongewijzigd.
-	Veiligheid neemt af.

8.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten
In de aanlegfase nemen de reistijden flink toe door de bouwwerkzaamheden in het plangebied. Dit komt doordat een klein gedeelte van het wegennet dan een snelheidsbeperking heeft van 50 km/u of, afhankelijk van de bouwfase, 30 km/u. Naar verwachting komt het niet voor dat een wachtrijlengte een sluis blokkeert.

In de gebruiksfase verbetert de reistijd op sommige trajecten, terwijl deze op andere trajecten de reistijd verslechtert. In totaal zijn de reistijden in alle varianten maximaal 1 minuut langer dan in de autonome ontwikkeling. Dit komt door (zowel positieve als negatieve factoren):

- de afstanden die het verkeer binnen de varianten moet afleggen.
- de maximumsnelheid bij de planfases op het sluizencomplex, deze is verlaagd naar 50 km/u waar dit in de huidige situatie 70 km/u is,
- andere brugopeningstijden bij de planfases in vergelijking met de autonome ontwikkeling, waardoor de voertuigen andere routes rijden.

Variant 1 en 2 zijn verkeerskundig gelijk gemodelleerd: de Nieuwe Sluis is aan de noordzijde gesitueerd, en ten westen van de Oostsluis zijn twee voorrangskruispunten geprojecteerd. Voor deze variant is rekening gehouden met een wettelijke snelheid van 50 km/uur. Uit de simulatie blijkt dat de reistijd toeneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
Variant 3 verschilt weinig van variant 1 en 2, maar op het sluizencomplex is ten westen van de Oostsluis een rotonde geprojecteerd in plaats van twee voorrangskruispunten. In variant 3 zijn de reistijden op het sluizencomplex hoger dan in variant 1 en 2. Echter het (ongewild) doseren van het verkeer op de rotonde van het sluizencomplex, heeft een positief effect op de verkeersafwikkeling bij de kritische kruisingen buiten het plangebied.

Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters
In de aanlegfase worden de verkeerswegen tijdelijk verlegd. In de beginfase van het bouwproces leidt dit niet tot kortere reisafstanden. Tijdens de bouwwerken wordt op enig moment het verkeer niet meer geleid over de kolkhoofden van de Middensluis, maar via tijdelijke voorzieningen ten zuiden van het zuidelijk kolkhoofd van de Middensluis. Vanaf dat moment vermindert de reisafstand. Dit heeft in alle varianten een positief effect ten opzichte van de autonome situatie.

In de gebruiksfase loopt de hoofdroute tussen oost- en westoever via de noordelijke kolkhoofden van de Westsluis en de Nieuwe Sluis en via het zuidelijk kolkhoofd van de Oostsluis. Via deze routing is de reisfafstand kleiner dan in de autonome situatie. Deze vaststelling is variantonafhankelijk.

Verkeersveiligheid van route over complex
In de aanlegfase is de maximumsnelheid eerst 50 km/uur, en later 30 km/uur.
In de gebruiksfase geldt voor alle varianten dat de maximumsnelheid op het sluizencomplex is ontworpen op 50 km/u. Dit is lager dan de huidige situatie met een maximumsnelheid van 70 km/u.
Een lagere snelheid is bevorderlijk voor de verkeersveiligheid. Een automobilist kan bij een lagere snelheid beter reageren op onverwachte situaties. De kans op ongevallen is kleiner en de impact van een eventueel ongeval is lager. Daarnaast kan de automobilist, voor wie de gewijzigde verkeersituatie vreemd is, beter reageren en anticiperen op de dynamische bewegwijzering waardoor onverwachte manoeuvres voorkomen worden.

De voorrangskruispunten op het sluizencomplex in variant 1 bieden een verkeersveilige oplossing. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat de afslaande en kruisende verkeersstromen die gebruik maken van het kruispunt over het algemeen beperkt zijn.
De voorrangskruispunten zoals deze in variant 2 zijn ontworpen, zijn de minst verkeersveilige oplossing. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de korte afstand tot het tweede voorrangskruispunt en dat de doorgaande route niet recht ligt. De vormgeving van het kruispunt geeft het gevoel dat het noord–west verkeer (en andersom) voorrang heeft op het oost–west verkeer, terwijl dit niet het geval is. Dit leidt tot onduidelijke en daardoor onveilige situaties.
De verkeersveiligheid is bij een enkelstrooksrotonde (variant 3) het beste gewaarborgd. Alle voertuigen moeten afremmen (waardoor de kans op een ongeval al wordt geminimaliseerd en de impact van een ongeval afneemt). Dit maakt het aantal potentiële conflictpunten beperkt en overzichtelijk.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Wegverkeer	Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten	--	--	--	-	-	-
	Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters	+	+	+	+	+	+
	Verkeersveiligheid van route over complex	+	+	+	+	+	+

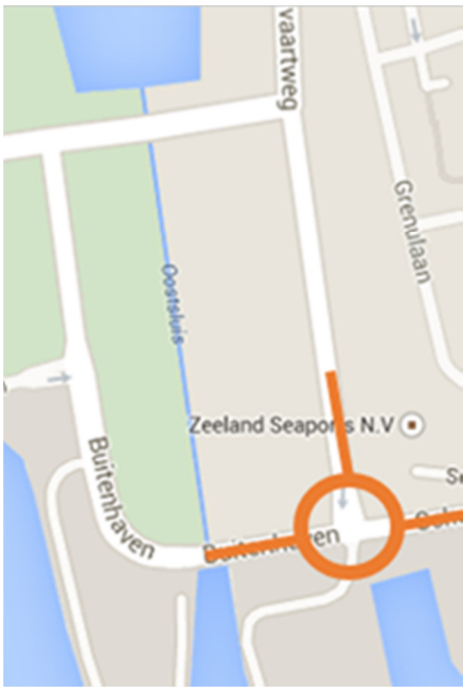
8.3.3 Mitigerende maatregelen

Reistijden: diverse maatregelen

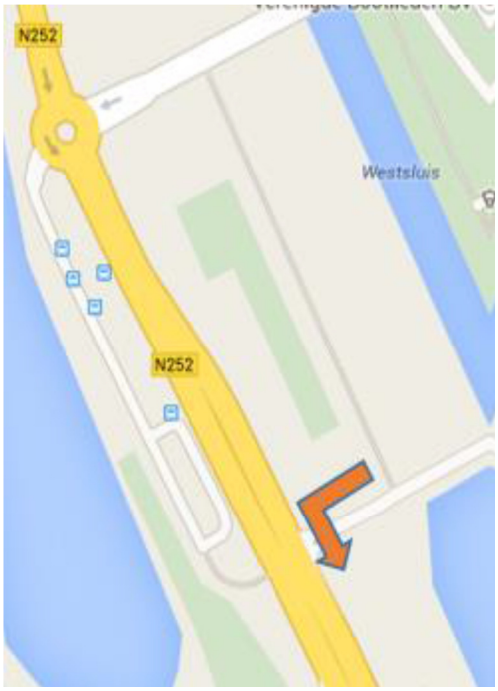
Met uitzondering van de avondspits functioneert het bestaande verkeerssysteem goed. Door het treffen van verschillende infrastructurele maatregelen is de verwachting dat de reistijden kunnen verminderen. Het gaat dan om:

1. Het reconstrueren van het voorrangskruispunt aan de zijde van Terneuzen naar een rotonde (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).
2. Het mogelijk maken om linksaf te slaan bij de zuidwestelijke ontsluiting van het sluizencomplex (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).
3. Het wisselen van routes gedurende de drukste momenten van de dag kan leiden tot afwikkelingsproblemen. Door het beter afstemmen van het openstellen/sluiten van bruggen door dynamische bebording kan hier aan tegemoetgekomen worden. Bij het wisselen van de routes dient voorkomen te worden dat op een of meerdere kruispunten voor of na een brug teveel verkeer uit teveel richtingen tegelijkertijd komt. De timing van de dynamische bewegwijzering kan dit voorkomen.
4. Het toepassen van dynamische bewegwijzering die flexibel is (per route en moment van de dag andere instellingen mogelijk) en nauwkeurig inspeelt op de beschikbaarheid van routes en rekening houdt met reistijden over het traject. De

bewegwijzering moet zodanig worden ingeregeld dat er nooit voertuigen (onvrijwillig) moeten stoppen voor een gesloten brug of sluis.



Afbeelding 8-2



Afbeelding 8-3

Verkeersveiligheid: diverse maatregelen
Bij het uitwerken van de voorkeursvariant en het Ontwerpbesluit zullen de veiligheidsaspecten voor alle modaliteiten van het wegverkeer geoptimaliseerd moeten worden.

In alle varianten zijn fietspaden in één richting geprojecteerd. Dit verandert mogelijk in tweerichting bereden fietspaden. Het voordeel hiervan is dat het aantal oversteken wordt verminderd (wat een positief effect heeft op de verkeersveiligheid).

Wel is algemeen bekend dat oversteken van in twee richtingen bereden fietspaden onveiliger zijn. Dit wordt vooral veroorzaakt door het feit dat bestuurders geen fietsers uit de tegenovergestelde richting verwachten. Door een goede vormgeving met middenbermen, duidelijke bebording en een overzichtelijk kruisingsvlak is wel een veilige en acceptabele situatie te creëren.

9 Effecten leefomgevingskwaliteit

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op het thema leefomgevings-kwaliteit. Bij dit thema worden de varianten beoordeeld op de volgende criteria:

- Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2),
- Geluid en trillingen,
- Externe veiligheid.

Deze criteria worden in onderstaande paragrafen behandeld. Voor ieder criterium wordt eerst benoemd of er subcriteria zijn. Vervolgens worden per (sub)criterium de scoringscriteria toegelicht. Daarbij is aangegeven of de (sub)criteria worden beoordeeld voor de aanlegfase, de gebruiksfase, of beide. Per variant worden de effecten op ieder (sub)criterium beschreven en op basis van de scoringscriteria beoordeeld.

9.1 Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2)

9.1.1 Scoringscriteria

Het effect van de varianten op de luchtkwaliteit ten opzichte van de autonome situatie wordt beoordeeld voor NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$.
In de Wet milieubeheer worden de volgende waarden gebruikt om te toetsen of een project in betekenende mate bijdraagt aan de luchtkwaliteit (NIBM-toets): 1,2 µg/m^3 voor NO_2, PM_{10} en 0,75 µg/m^3 voor $PM_{2,5}$. Deze waarden worden hier gebruikt als klassegrenzen bij de scoring van de effecten.

Het criterium lucht wordt beoordeeld voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase.

Voor de huidige situatie zijn de concentraties uit 2012 gehanteerd.

Score	Verandering concentraties ter plaatse van wettelijke toetspunten
++	20% of meer van de toetspunten heeft een netto afname van de immissie van ten minste 1,2 µg/m^3 voor NO_2 en PM_{10} resp. ten minste 0,75 µg/m^3 voor $PM_{2,5}$
+	10 tot 20% of meer van de toetspunten heeft een netto afname van de immissie van ten minste 1,2 µg/m^3 voor NO_2 en PM_{10} resp. ten minste 0,75 µg/m^3 voor $PM_{2,5}$
0	Minder dan 10% van de toetspunten heeft een verandering in de immissie van ten minste 1,2 µg/m3 voor NO_2 en PM_{10} resp. ten minste 0,75 µg/m3 voor $PM_{2,5}$
-	10 tot 20% of meer van de toetspunten heeft een netto toename van de immissie van ten minste 1,2 µg/m^3 voor NO_2 en PM_{10} resp. ten minste 0,75 µg/m^3 voor $PM_{2,5}$
--	20% of meer van de toetspunten heeft een netto toename van de immissie van ten minste 1,2 µg/m^3 voor NO_2 en PM_{10} resp. ten minste 0,75 µg/m^3 voor $PM_{2,5}$

9.1.2 Effectbeschrijving

In de aanlegfase is het effect op de luchtkwaliteit ten opzichte van de huidige situatie als volgt:

- *NO_2*: op de toetspunten is sprake van een gevarieerd beeld waarbij een groot aantal punten een toename van de concentratie ondervinden en een iets minder groot aantal punten een afname. Netto hebben 11% van de punten een toename in de concentratie van meer dan 1,2 µg/m^3;
- *PM_{10}*: op de toetspunten is sprake van een gevarieerd beeld waarbij een groot aantal punten een toename van de concentratie ondervinden en een iets minder groot aantal punten een afname. Netto hebben 11% van de punten een toename in de concentratie van meer dan 1,2 µg/m^3;
- *$PM_{2,5}$*: op de toetspunten is sprake van een gevarieerd beeld waarbij een groot aantal punten een toename van de concentratie ondervinden en een iets minder groot aantal punten een afname. Netto hebben 12% van de punten een toename in de concentratie van meer dan 0,75 µg/m^3.

Voor NO_2 wordt niet terwijl voor PM_{10} als $PM_{2,5}$ wel wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden zoals deze van toepassing zijn tijdens de aanlegfase.

In de gebruiksfase (2031) is het effect op de luchtkwaliteit van de varianten ten opzichte van de autonome situatie (2031) als volgt:

- *NO_2:* bij alle varianten neemt de concentratie NO_2 toe met meer dan 1,2 µg/m^3 bij 14% tot 20% van de toetspunten[3];
- *PM_{10}:* bij alle varianten verschilt de concentratie PM_{10} met maximaal 1,2 µg/m^3 bij alle toetspunten;
- *$PM_{2,5}$:* bij alle varianten verschilt de concentratie $PM_{2,5}$ in alle toetspunten met maximaal 0,75 µg/m^3.

Alle varianten voldoen voor alle stoffen aan de wettelijke normen.

Conclusie

In de aanlegfase zou de score op basis van zowel NO_2, PM_{10} als $PM_{2,5}$ negatief (-) zijn.

In de gebruiksfase scoren alle varianten met betrekking tot het verschil in concentraties negatief (-) voor NO_2 en neutraal (0) voor PM_{10} en $PM_{2,5}$. Er is geen relevant verschil tussen de verschillende varianten.

Criterium	**Variant**	**1**	**2**	**3**		**1**	**2**	**3**
		Aanlegfase				**Gebruiksfase**		
Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2)	Verandering concentraties ter plaatse van wettelijke toetspunten (10 m van de rand van de (vaar)weg en – bij overschrijding van grenswaarden op deze wettelijke toetspunten – ter plaatse van gevoelige bestemmingen).	-	-	-		0	0	0

9.1.3 Mitigerende maatregelen

Alle varianten voldoen aan de van toepassing zijnde grenswaarden, dus op basis van de geldende wetgeving zijn geen maatregelen noodzakelijk. Hieronder staat een mogelijke bovenwettelijke maatregel.

De immissie als gevolg van het overnachten van binnenschepen is lokaal van aard en wordt veroorzaakt door emissie door het gebruik van de on-board dieselgenerator. De immissie op de omgeving kan sterk gereduceerd worden door het toepassen van walstroom.

9.2 Geluid en trillingen

9.2.1 Scoringscriteria

Binnen dit criterium worden onderstaande subcriteria onderscheiden, per subcriterium is aangegeven of het is beoordeeld voor de aanlegfase, de gebruiksfase of beide:

- Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen (zowel aanlegfase als gebruiksfase);
- Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen (zowel aanlegfase als gebruiksfase);
- Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit (alleen aanlegfase);
- Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit (alleen aanlegfase);
- Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen (alleen gebruiksfase).

Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen

Dit subcriterium wordt beoordeeld voor zowel aanlegfase als gebruiksfase.

De geluidsbelasting is opgebouwd uit geluid als gevolg van scheepvaart, wegverkeer, het overnachten van binnenvaartschepen, en de gezoneerde industrieterreinen.

Voor de verandering in de geluidbelasting (zowel als gevolg van scheepvaart als cumulatief) wordt aangesloten bij de reconstructietoets voor wegen uit de Wet geluidhinder. Wanneer een onderzoek wordt uitgevoerd naar de wijziging van een weg, wordt een toename van de geluidbelasting van maximaal 1,50 dB toelaatbaar geacht.

Score	Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen ten opzichte van AO 2030
++	20% of meer van de waarneempunten heeft een afname van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.
+	10 tot 20% van de waarneempunten heeft een afname van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.
0	Minder dan 10% van de waarneempunten heeft een verandering in de geluidbelasting van 1,5 dB of meer.
-	10 tot 20% van de waarneempunten heeft een toename van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.
--	20% of meer van de waarneempunten heeft een toename van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.

Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen

Dit subcriterium wordt beoordeeld voor zowel aanlegfase als gebruiksfase.

Voor het geluidbelast oppervlak binnen woonkernen wordt eenzelfde benadering gebruikt als bij de beoordeling van de geluidsbelasting ter plaatse van woningen.

Score	Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen ten opzichte van AO 2030
++	20% of meer van het geluidbelast oppervlak heeft een afname van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.
+	10 tot 20% van het geluidbelast oppervlak heeft een afname van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.
0	Minder dan 10% van het geluidbelast oppervlak heeft een verandering in de geluidbelasting van 1,5 dB of meer.
-	10 tot 20% van het geluidbelast oppervlak heeft een toename van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.
--	20% of meer van het geluidbelast oppervlak heeft een toename van de geluidbelasting met 1,5 dB of meer.

Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit
Dit subcriterium wordt alleen beoordeeld voor de aanlegfase en is niet van toepassing voor de gebruiksfase.
Voor geluid wordt op basis van de afstand tussen de bouwactiviteiten en de meest nabij gelegen woning kwalitatief beoordeeld of het waarschijnlijk is dat de geluidseisen tijdens de aanlegfase worden gerespecteerd.

Bouwen gaat met geluidsproductie gepaard. Daarom zijn positieve scores ten opzichte van de autonome situatie niet van toepassing.

Score	Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit
0	Zeer waarschijnlijk voldoen aan eisen.
-	Mogelijk niet voldoen aan eisen.
--	Zeer waarschijnlijk niet voldoen aan eisen.

Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit
Dit subcriterium wordt alleen beoordeeld voor de aanlegfase en is niet van toepassing voor de gebruiksfase.
Voor trillingen wordt op basis van de afstand tussen de bouwactiviteiten en de meest nabij gelegen woning kwalitatief beoordeeld of het waarschijnlijk is dat de trillingseisen tijdens de aanlegfase worden gerespecteerd.

Bouwen gaat met trillingen gepaard. Daarom zijn positieve scores ten opzichte van de autonome situatie niet van toepassing.

Score	Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit
0	Zeer waarschijnlijk voldoen aan eisen.
-	Mogelijk niet voldoen aan eisen.
--	Zeer waarschijnlijk niet voldoen aan eisen.

Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen
Dit subcriterium wordt alleen beoordeeld voor de gebruiksfase en is niet van toepassing voor de aanlegfase.

Door Infomil is aangegeven dat buiten een afstand van 100 meter vanaf een weg vrijwel nooit voelbare trillingen optreden. In alle varianten liggen 3 woningen binnen 100 meter van de wegrand van te wijzigen wegen binnen het sluizencomplex. Deze woningen worden aangemerkt als woningen met een mogelijke kans op trillingshinder.

Geen positieve beoordeling, omdat een verbetering van de situatie niet aan de orde is.

Score	Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen
0	Zeer waarschijnlijk voldoen aan richtlijn, of geen score opgesteld.
-	Mogelijk niet voldoen aan richtlijn.
--	Zeer waarschijnlijk niet voldoen aan richtlijn.

9.2.2 Effectbeschrijving

Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen

In de aanlegfase is in alle varianten sprake van een toename van de geluidbelasting ten opzichte van de referentiesituatie door schepen die langer wachten.

In de gebruiksfase neemt de geluidbelasting door scheepvaart bij alle varianten af ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt met name veroorzaakt door de kortere wacht- en schuttijden. Bij alle varianten neemt bij meer dan 20% van de woningen de geluidbelasting af met 1,5 dB of meer. Daarbij heeft variant 1 de laagste geluidsbelasting, gevolgd door variant 3 en dan variant 2.

De geluidbelasting als gevolg van wegverkeer veroorzaakt bij minder dan 10% van de woningen een verschil in geluidbelasting, zowel positief als negatief. Hierin zijn de varianten gelijkwaardig aan elkaar. In de gebruiksfase worden geen grenswaarden wegverkeer overschreden. Alle varianten leiden tot wijzigingen van de weginfrastructuur binnen het sluizencomplex.
In variant 3 wordt ten westen van het sluizencomplex een weg gewijzigd, maar doordat de meeste woningen ten oosten van het sluizencomplex liggen, leiden deze wijzigingen niet tot een verschil in geluidbelasting.

Alleen binnenvaartschepen overnachten in de omgeving van het sluizencomplex. Het verschil in geluidbelasting als gevolg van het overnachten van binnenvaartschepen varieert tussen de varianten. Dit resulteert bij variant 1 in een overwegende afname van de geluidbelasting op woningen. Bij variant 2 neemt de geluidbelasting op woningen toe. Bij variant 3 neemt de geluidbelasting bij de meeste woningen toe. De geluidbelastingen vanwege het overnachten is in iedere variant anders omdat de overnachtingsplaatsen in iedere variant op een andere locatie zijn gesitueerd.

De geluidbelasting als gevolg van de gezoneerde industrieterreinen zal bij variant 2 en 3 afnemen door het verdwijnen van bedrijven aan de Schependijk. De verschillen tussen variant 1, 2 en 3 zijn echter zo

beperkt dat de varianten op dit punt als gelijkwaardig aan elkaar worden beschouwd.

De cumulatieve geluidsbelasting in de gebruiksfase neemt bij ongeveer 75% van de woningen in de eerstelijnsbebouwing af met 1,5 dB of meer.
In de woonwijk ondervindt een deel van het geluidbelast oppervlak een afname met 1,5 dB of meer. Bij alle varianten gaat het om 93%. Deze afname wordt vooral veroorzaakt door de afname van de geluidbelasting door scheepvaart.

In de aanlegfase worden hogere geluidbelastingen vastgesteld vanwege de langere wachttijden die ontstaan door het wegvallen van de Middensluis.

Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen
In de aanlegfase is in alle varianten sprake van een toename van de geluidbelasting door schepen die langer wachten.
In de gebruiksfase worden geen grenswaarden wegverkeer overschreden. De geluidsbelasting als gevolg van scheepvaart neemt in alle varianten af ten opzichte van de referentiesituatie, en is nauwelijks onderscheidend.

In de aanlegfase worden ruimere geluidscontouren vastgesteld vanwege de langere wachttijden die ontstaan door het wegvallen van de Middensluis.

Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit
Voor variant 1, 2 en 3 geldt dat de geluidshindereisen zeer waarschijnlijk haalbaar zijn.

Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit
Voor variant 1, 2 en 3 geldt dat de trillingseisen zeer waarschijnlijk haalbaar zijn.

Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen
Buiten een afstand van 100 meter vanaf een weg treden vrijwel nooit voelbare trillingen op. Gezien het zeer beperkte aantal woningen (3 stuks) binnen 100 meter van de wegrand van te wijzigen wegen binnen het sluizencomplex, zijn de varianten op dit subcriterium niet onderscheidend. Het effect is klein en is vergelijkbaar met de autonome situatie.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Geluid en trillingen	Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen	-	-	-	++	++	++
	Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen	-	-	-	++	++	++
	Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen	nvt	nvt	nvt	0	0	0

9.2.3 Mitigerende maatregelen

Ter plaatse van nieuwe wegen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder. Als mogelijk bovenwettelijke maatregelen komen het verlagen van de rijsnelheid binnen het sluizencomplex en het toepassen van stiller asfalt binnen het sluizencomplex in aanmerking.

De geluidbelasting als gevolg van het overnachten van binnenschepen is vooral zeer lokaal van aard en wordt veroorzaakt door het gebruik van de on-board dieselgenerator. De geluidbelasting op de omgeving kan sterk gereduceerd worden door het toepassen van walstroom.

9.3 Externe veiligheid

9.3.1 Scoringscriteria

Externe veiligheid is kwalitatief getoetst aan de Circulaire Vervoer Gevaarlijke stoffen.

Externe veiligheid wordt kwalitatief beoordeeld op de volgende aspecten:

- Plaatsgebonden risico: ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR 10^{-6} ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
- Groepsrisico: verandering van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Zowel realisatiefase (aanlegfase) als gebruiksfase wordt beoordeeld.

Score	Plaatsgebonden risico
++	Grote afname van het plaatgebonden risico: PR 10^{-6} neemt relatief veel af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
+	Afname van het plaatsgebonden risico: PR 10^{-6} neemt af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
0	Geen verandering van het plaatsgebonden risico ten opzichte van de autonome ontwikkeling
-	Toename van het plaatsgebonden risico: PR 10^{-6} neemt toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling, zonder dat de grenswaarde wordt overschreden.
--	Grote toename van het plaatsgebonden risico: PR 10^{-6} neemt relatief veel toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling of een overschrijding van de grenswaarde door een toename van het plaatsgebonden risico ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Score	Groepsrisico (GR)
++	Grote afname van het groepsrisico.
+	Afname van het groepsrisico.
0	Geen verandering van het groepsrisico.
-	Toename van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling, zonder overschrijding van de oriëntatiewaarde.
--	Grote toename van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling of toename van het groepsriscio, waarbij de oriëntatiewaarde wordt overschreden.

9.3.2 Effectbeschrijving

In de realisatiefase is de externe veiligheid iets minder goed dan in de autonome ontwikkeling. Dit is vooral het gevolg van het toegenomen aantal wachtende schepen en transporten door bouwverkeer. Ondanks deze geringe verslechtering is er nog steeds sprake van een ruime onderschrijding van de grens- en richtwaarden. Voor de realisatiefase wordt een effectscore 0 toegekend voor alle varianten.

In de gebruiksfase is de externe veiligheid iets minder goed dan in de autonome ontwikkeling. Dit is vooral het gevolg van het toegenomen aantal transporten (transportintensiteit) en van de grotere schepen (faalfrequentie) in de plansituatie. Op deze hoofdparameters zijn de varianten niet onderscheidend.
De varianten laten verschillen zien op het vlak van layout. De verschillen zijn echter marginaal, waardoor alle varianten eenzelfde effectscore '-' krijgen. Daarenboven is er in alle varianten een ruime onderschrijding van de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en de richtwaarden voor het groepsrisico.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Externe veiligheid	Toetsen van plaatsgebonden risico en groepsrisico conform Circulaire Vervoer Gevaarlijke stoffen	0	0	0	-	-	-

10 Effecten natuur

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op het thema natuur. Bij dit thema zijn de varianten beoordeeld op de volgende criteria:

- Beschermde flora en fauna;
- Beschermde gebieden en soorten onder de Natuurbeschermingswet;
- Ecologische Hoofdstructuur;
- Rodelijstsoorten;
- Aquatische soortengroepen (KRW).

Deze criteria zijn in onderstaande paragrafen behandeld. Voor ieder criterium is eerst benoemd of er subcriteria zijn. Vervolgens is per (sub)criterium de wijze van toekennen van scores bij de beoordeling van effecten toegelicht. Per variant zijn de effecten op ieder (sub)criterium beschreven en beoordeeld.
Alle criteria zijn voor zowel aanlegfase als gebruiksfase beoordeeld.

Het deelrapport natuur bevat de toetsing in het kader van de Flora- en faunawet, de Ecologische Hoofdstructuur, de rodelijstsoorten en de biologische kwaliteitselementen (aquatische soortengroepen) KRW. De Passende Beoordeling bevat de toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

10.1 Beschermde flora en fauna

10.1.1 Scoringscriteria

In het projectgebied komen veelal algemene en enkele zeldzame(re) planten voor. Het projectgebied kent een verscheidenheid aan leefgebieden voor planten. Er is een afwisseling in onder meer chloridegehalte, voedselrijkdom en substraat aanwezig. Verschillende beschermde plantensoorten groeien op en rondom het terrein van de sluizen.
Binnen het projectgebied komen 10 soorten zeker en 2 soorten mogelijk voor, welke strikter beschermd zijn volgens de Flora- en faunawet. Het betreft bijenorchis, rietorchis, gevlekte orchis, hondskruid, steenbreekvaren, tongvaren, huismus, ransuil, sperwer, buizerd (zeker), vissen tabel II en veldspitsmuis (mogelijk). Daarnaast komen buiten het projectgebied 2 soorten voor, die mogelijk worden beïnvloed door het project en welke strikter beschermd zijn volgens de Flora- en faunawet. Dit zijn rietorchis en kruipend moerasscherm in Canisvliet. Omdat rietorchis zowel binnen als buiten het plangebied voorkomt brengt dit het totaal aantal strikter beschermde soorten binnen de invloedssfeer van het project op zeker 11 en mogelijk 13.

Positieve effecten op beschermde flora en fauna worden niet verwacht.

Score	Overtredingen Flora- en faunawet in de aanlegfase
0	Geen overtredingen op de Flora- en faunawet.
-	Voor strikter beschermde soorten op het sluizencomplex zijn er (mogelijk) overtredingen op de Flora- en faunawet.
--	Voor strikter beschermde soorten op het sluizencomplex, ten westen van de buitenhaven en/of buiten het plangebied zijn er (mogelijk) overtredingen op de Flora- en faunawet.

Score	Overtredingen Flora- en faunawet in de gebruiksfase
0	Geen overtredingen op de Flora- en faunawet.
-	Beperkte aantasting rust- en verblijfplaatsen fauna, geen effect op populaties. Bovendien verdwijnen groeiplaatsen flora.
--	Aantasting rust- en verblijfplaatsen fauna, en effect op populaties. Bovendien verdwijnen groeiplaatsen flora.

10.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Aanlegfase en gebruiksfase

Alle hieronder beschreven effecten voor de aanlegfase zijn permanent. Om dubbeltelling te voorkomen en vanwege het definitieve karakter worden deze effecten alleen beoordeeld voor de gebruiksfase.

In variant 1 wordt voor zeven of acht strikter beschermde soorten de Flora- en faunawet overschreden door ontgravingen en grondaanvullingen binnen het plangebied.
Er is geen effect op vispopulaties, maar er is wel sprake van mogelijk zeer beperkt permanente aantasting van vaste rust- en verblijfplaatsen van beschermde vissoorten. Daarnaast verdwijnen groeiplaatsen van bijenorchis, rietorchis, gevlekte orchis, hondskruid, steenbreekvaren en tongvaren. Tevens verdwijnen vier broedlocaties van de huismus.

In variant 2 treden dezelfde effecten op als in variant 1 en wordt daarnaast de Flora- en faunawet overschreden voor de twee soorten buiten het plangebied, te weten rietorchis en kruipend moerasscherm in Canisvliet. Dit wordt veroorzaakt door toenemende chlorideconcentraties in het kanaal, omdat de maatregelen voor zoet-zoutscheiding bij de Nieuwe Sluis niet voldoende zijn om toename van chloridegehaltes in Kanaal Gent-Terneuzen ten opzichte van de huidige situatie te voorkomen.

In variant 3 treden dezelfde effecten op als in variant 1 en 2 en wordt bovendien de Flora- en faunawet overschreden voor nog drie of vier extra strikter beschermde soorten. Dit wordt veroorzaakt door de verbreding van de buitenhaven aan de westzijde. Vaste rust- en verblijfplaatsen van ransuil, sperwer en buizerd verdwijnen door het verwijderen van een groot deel van de populierenbegroeiing langs de westkant van de buitenhaven. Aan de westzijde van het projectgebied komt langs de oevers mogelijk de strikt beschermde veldspitsmuis voor. Deze verblijfplaats verdwijnt.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Beschermde flora en fauna	Bepalen effecten op beschermde dier- en plantensoorten	nvt	nvt	nvt	-	--	--

10.1.3 Compenserende maatregelen

Planten

In varianten 1, 2 en 3 doet de grondaanvulling in het verlengde (zuidelijke richting) van de Middensluis groeiplaatsen van de steenbreekvaren en tongvaren verdwijnen. Hier zijn compenserende maatregelen nodig. Met het verplaatsen van waardevolle planten op kademuren (steenbreekvaren en tongvaren) is redelijk veel ervaring opgedaan. Het ligt voor de hand om de bestaande planten over te zetten op de kademuren ten zuiden van de Oostsluis. Hierbij moet zoveel mogelijk dezelfde expositie en hoogte ten opzichte van het kanaalpeil worden aangehouden.
Ten oosten van de Nieuwe Sluis zal 3 ha aan nieuwe groeiplaatsen voor orchideeën worden gerealiseerd. Dit gebied kan ook dienen als habitat voor rolklaver en de vijfvlek-sint-jansvlinder.

In variant 2 en 3 doet de verzilting van de Canisvlietse kreek als gevolg van het hogere chloridegehalte groeiplaatsen van het kruipend moerasscherm en de rietorchis verdwijnen. Maatregelen om verzilting van de Canisvlietse kreek te mitigeren staan beschreven in paragraaf 10.2.3.

Vogels

Er verdwijnen jaarrond beschermde broedplaatsen van vogels (huismus bij alle varianten en ransuil, sperwer en buizerd bij variant 3). Eerst moet gekeken worden worden of in de directe omgeving geschikte broedlocaties aanwezig zijn. Voor de huismus kunnen alternatieve verblijfplaatsen mogelijk op de Schependijk gerealiseerd worden. Indien een deel van de populieren gespaard blijven, kan dit deels het verlies van de bestaande broedlocaties van ransuil, sperwer en buizerd in variant 3 opvangen. Door een nieuwe populierensingel aan te planten ten westen van de havenmonding kan dit op langere termijn alternatief leefgebied bieden voor deze soorten, maar op korte termijn zijn er ter plaatse verder geen mogelijkheden voorzien voor alternatieve verblijfplaatsen.

10.2 Beschermde gebieden en soorten onder de Natuurbeschermingswet

10.2.1 Scoringscriteria

Binnen dit criterium worden de volgende subcriteria onderscheiden:

- Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde;
- Effecten door toename storten onderhoudsbagger Westerschelde in de gebruiksfase;

- Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan;
- Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal;
- Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet.

Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen het gebied rondom het sluizencomplex waar veranderingen in grondwaterstanden optreden. Effecten op instandhoudingsdoelen zijn daardoor uitgesloten en dit criterium is niet verder uitgewerkt.

In de huidige situatie heeft Kanaal Gent-Terneuzen geen belangrijke functie voor trekvissen (fint, zeeprik en rivierprik) aangewezen voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De reden is dat het kanaal geen verbinding biedt met de buiten de Westerschelde gelegen paaiplaatsen. Daarom zijn effecten op trekmogelijkheden door wijzigingen aan het sluizencomplex niet van toepassing en niet uitgewerkt.

Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde
De gewone zeehond gebruikt de Middelplaat als ligplaats, deze ligt minstens 1.500 meter ten noorden van de haven van Terneuzen. De huidige geluidsbelasting ter hoogte van deze ligplaats ligt rond de 40-45 dbA (Lden) als gevolg van verkeer en industrie en rond de 45 dbA (Lden) als gevolg van de nabijgelegen vaargeul (Arcadis 2009). Dit geluidsniveau belet de gewone zeehond niet om gebruik te maken van de zandplaat.

Positieve effecten van geluid op vogels en zeehonden worden niet verwacht.

Score	Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde
0	Geen of nauwelijks toename van de gemiddelde geluidsbelasting van industrie en scheepvaart, als gevolg van toename scheepvaart. Of geen effecten op instandhoudingsdoelen door toename van de gemiddelde geluidsbelasting van industrie en scheepvaart, als gevolg van toename scheepvaart.
--	Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen door toename van de gemiddelde geluidsbelasting van industrie en scheepvaart, als gevolg van toename scheepvaart.

Effecten door toename storten van onderhoudsbagger in de Westerschelde
Toename van onderhoudsbagger en het storten van het vrijkomende materiaal in de Westerschelde kan invloed hebben op soorten die beschermd zijn in het kader van de Natuurbeschermingswet.

Positieve effecten van stort van onderhoudsspecie in de Westerschelde worden niet verwacht.

Score	Effecten door toename storten onderhoudsbagger in de Westerschelde
0	Geen effect op soorten en habitattypen die beschermd zijn in het kader van de Natuurbeschermingswet. Effect past binnen de vergunning.
-	Beperkt negatief effect op soorten òf habitattypen, mitigatie mogelijk.
--	Negatief effect op soorten èn habitattypen.

Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan
Verlies van broedplaatsen door ruimtebeslag is een probleem indien er geen geschikte nabijgelegen alternatieven zijn.

Positieve effecten van ruimtebeslag op broedplaatsen worden niet verwacht.

Score	Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan
0	Verlies broedplaats(en) met voldoende ruimte in nabijgelegen alternatieve locaties.
-	Verlies van een enkele kleine broedplaats zonder alternatief.
--	Verlies van meerdere broedplaatsen zonder alternatief.

Effecten van wijziging stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal
Stikstofdepositie wordt veroorzaakt door stikstofbronnen. Van deze bronnen zijn de bijdragen aan de stikstofdepositie expliciet berekend:

- Scheepvaart: varen, stilliggen, manoeuvreren en verschutten
- Industrie: industriële emissies in de directe omgeving sluizencomplex

Overige bronbijdragen wijzigen niet door het project en zijn in voldoende hoog detailniveau in de grootschalige depositiekaarten Nederland (GDN) opgenomen die als achtergrondconcentraties voor de berekeningen dienen.
Binnen het studiegebied is de stikstofdepositie berekend ter plaatse van stikstofgevoelige habitats in de omgeving van het project. In Nederland betreft dit de Natura 2000-gebieden 'Westerschelde & Saeftinghe', 'Canisvliet' en 'Vogelkreek', in Vlaanderen de Natura 2000-gebieden 'Polders' en 'Bossen en Heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel'.
Positieve effecten als gevolg van afname wegverkeer zijn niet onderzocht.

Score	Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal
++	Afname stikstofdepositie en daardoor geen overschrijding van grenswaarden in gebieden waar dit in de autonome situatie wel het geval was.
+	Afname stikstofdepositie met positief effect op natuurkwaliteit.
0	Geen verandering stikstofdepositie. Of toename stikstofdepositie, maar geen verandering natuurkwaliteit.
-	Toename stikstofdepositie en negatief effect op natuurkwaliteit.
--	Toename stikstofdepositie en daardoor overschrijding van grenswaarden in gebieden waar dit in de autonome situatie niet het geval was.

Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet
Verzilting van het kanaal kan van invloed zijn op het grondwater. Het kanaalwater zakt via de kanaalbodem naar het grondwater. Dit grondwater komt vervolgens als kwelwater terecht in kreken en sloten. Als het kanaalwater brakker of zoeter wordt, wordt het kwelwater dat ook. Dit kan gevolgen hebben voor kruipend moerasscherm. De zouttolerantie van kruipend moerasscherm is onzeker en de instandhoudingsdoelstelling wordt op dit moment niet gerealiseerd. Daarom kan bij een toename van chloridegehaltes in het grond- en/of oppervlaktewater op de locatie van de standplaatsen een significant effect niet worden uitgesloten. Verzilting van oppervlaktewater en/of grondwater wordt daarom altijd zeer negatief (--) beoordeeld. Een negatieve beoordeling (-) is nooit van toepassing.
Er wordt onderscheid gemaakt tussen tijdelijke effecten in de aanlegfase en permanente effecten in de gebruiksfase.

Score	Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet
++	Verzoeting oppervlaktewater en grondwater Canisvliet.
+	Verzoeting oppervlaktewater Canisvliet.
0	Geen effect op oppervlaktewater en grondwater Canisvliet.
--	Verzilting oppervlaktewater en/of grondwater leidt tot significant negatieve effecten op kruipend moerasscherm.

10.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling
Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde
Gebruiksfase
Voor variant 1, 2 en 3 geldt dat de mogelijke toename van het scheepvaartverkeer van en naar de Nieuwe Sluis niet leidt tot verstoring van foerageergebied van de gewone zeehond. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen zijn uitgesloten. Het gebied ten zuiden van de ligplaats van de gewone zeehond is weinig geschikt door het intensieve scheepvaartverkeer. Het open water ten noorden van de ligplaats is geschikt als foerageergebied en ligt op grote afstand van de vaargeul. Verstoring van vogels door toename van scheepvaart wordt niet verwacht.

Aanlegfase
Ook in de aanlegfase van alle varianten, waarin aanlegspecie per schip zal worden afgevoerd, worden geen negatieve effecten van geluid op vogels en zeehonden verwacht.

Effecten door toename storten van onderhoudsbagger in de Westerschelde
In de varianten 1, 2 en 3 neemt de jaarlijkse aanslibbing in de buitenhaven, en daarmee de hoeveelheid onderhoudsbagger, toe (Tabel 10-1).

Tabel 10-1 Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid baggeronderhoud

Variant	**Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid onderhoudsbagger (m^3)**	**Toename onderhoudsbagger (%)**
Huidige situatie/ autonome situatie	444.000	
Variant 1	860.000	94%
Variant 2	650.000	46%
Variant 3	1.076.000	142%

Bij varianten 1 en 2 kan de gemiddelde toename van het onderhoudswerk waarschijnlijk worden opgevangen binnen de bestaande vergunning voor het storten van onderhoudsspecie in de Westerschelde. Ook in een tegenvallend jaar, met een extreme sedimentatie, is voor variant 2 de vergunde omvang voldoende. Daarbij is geen rekening gehouden met eventuele additionele projecten die tegelijkertijd worden uitgevoerd.
Bij varianten 1 en 3 is de vergunde capaciteit in een gemiddeld jaar wel voldoende, maar niet in een jaar met een tegenvallende hoeveelheid onderhoudsspecie.

Op voorhand kan op basis van de beschikbare informatie niet volledig worden uitgesloten dat het storten van het extra baggerbezwaar, met name bij variant 3, in jaren met extreem veel onderhoudsbagger kan leiden tot een vertroebeling van de Westerschelde ter hoogte van Terneuzen die van invloed kan op de foerageermogelijkheden van broedende visdieven. Door in het broedseizoen geen onderhoudsspecie uit de Westerbuitenhaven te storten in putten bij Terneuzen worden negatieve effecten op de visdiefkolonie bij Terneuzen voorkomen.

Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan
In variant 1 verdwijnt door afgraven van landtong Zeevaartweg een broedlocatie van de zwartkopmeeuw (2 gesignaleerde broedparen in 2012). De grote broedkolonie van kustbroedvogels (visdief en zwartkopmeeuw) op punt oostelijke pier havenmond blijft behouden en biedt genoeg ruimte om bovengenoemd verlies op te vangen.

In variant 2 verdwijnt door afgraven van landtong Zeevaartweg een broedlocatie van de zwartkopmeeuw (2 gesignaleerde broedparen in 2012). Daarnaast verdwijnt door het verwijderen van landtong Middensluis een broedlocatie van de visdief (4 gesignaleerde broedparen in 2012). De grote broedkolonie van kustbroedvogels (visdief en zwartkopmeeuw) op punt oostelijke pier havenmond blijft behouden en deze biedt genoeg ruimte om bovengenoemd verlies op te vangen.

In variant 3 verdwijnt door afgraven van landtong Zeevaartweg een broedlocatie van de zwartkopmeeuw (2 gesignaleerde broedparen in 2012). Daarnaast verdwijnt door het verwijderen van landtong Middensluis een broedlocatie van de visdief (4 gesignaleerde broedparen in 2012). Door verkleining van de oostelijke havenmond mogelijk de grote broedkolonie van visdief en zwartkopmeeuw aangetast. De visdiefkolonie dient gecompenseerd te worden. Voor zwartkopmeeuw geldt deze compensatieplicht niet. Maar doordat de visdief het onderspit kan delven bij de zwartkopmeeuw moet bij compensatie voor de visdief ook rekening worden gehouden met ruimte voor de zwartkopmeeuw. Een nieuwe geschikte broedlocatie is niet eenvoudig te vinden en het zal mogelijk enkele jaren vergen voordat een dergelijke broedlocatie in gebruik wordt genomen.

Effecten van wijziging stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal
Varianten 1, 2 en 3 verschillen zeer weinig. Voor alle drie geldt dat alleen in Natura 2000-gebied Canisvliet sprake is van een zeer beperkte toename van stikstofdepositie. Dit heeft geen gevolgen voor de natuurkwaliteit. Effecten op instandhoudingsdoelen van andere Natura 2000-gebieden zijn in de aanlegfase en de gebruiksfase uitgesloten.

Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet
Uit de analyse met het grondwatermodel, met input vanuit Zeelandmodel Deltares blijkt dat de invloed van kwel vanuit Kanaal Gent-Terneuzen naar het grondwater beperkt is tot de directe omgeving van het kanaal. Alleen het Natura 2000-gebied Canisvliet ligt binnen de invloedssfeer van het kanaal. Andere Nederlandse en Vlaamse Natura 2000-gebieden liggen op ruime afstand.

Canisvliet is aangewezen als Natura 2000-gebied op basis van het voorkomen van kruipend moerasscherm. De plantensoort kruipend moerasscherm is gevoelig voor verzilting. In de huidige situatie bestaat het grondwater onder de groeiplaats uit een dikke zoetwaterlaag.

In de aanlegfase is er in variant 1, 2 en 3 door minder schuttingen tijdelijk sprake van een verzoeting. Maar dit tijdelijke effect is niet of zeer beperkt merkbaar in oppervlaktewater Canisvliet.

In de gebruiksfase zal het water in de Canisvlietse kreek in variant 2 en 3 brakker worden, vooral onderin de waterkolom. Dit komt door brakke kwel bij beperkte zoutscheidingsmaatregelen (variant 2) of

geen maatregelen (variant 3). In de winter inunderen de groeiplaatsen van het kruipend moerasscherm met water uit de kreek. In hoeverre het kruipend moerasscherm gevoelig is voor veranderingen in het chloridegehalte in de kreek is niet bekend.

In variant 1 blijft het chloridegehalte van Kanaal Gent-Terneuzen ter hoogte van Canisvliet ongeveer gelijk aan de autonome situatie. Ten opzichte van de autonome situatie treden dan ook geen negatieve effecten op voor Natura 2000-doelsoort kruipend moerasscherm

In variant 2 en 3 werkt de verzilting van het kanaal ten opzichte van de autonome situatie op termijn in beperkte mate door in een toename van de chlorideconcentratie van het oppervlaktewater in Canisvliet. Effecten van verzilting op de zoetwaterlenzen in het grondwater in Canisvliet worden niet verwacht.
Significant negatieve effecten op Natura 2000-doelsoort kruipend moerasscherm door inundatie met kreekwater met een toenemend chloridegehalte kunnen in variant 2 en 3 niet uitgesloten worden.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Beschermde gebieden en soorten onder de Natuur-beschermingswet	Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde	0	0	0	0	0	0
	Effecten door storten van onderhoudsbagger in de Westerschelde	nvt	nvt	nvt	-	-	-
	Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan	nvt	nvt	nvt	0	0	--
	Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal	0	0	0	0	0	0
	Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet	0	0	0	0	--	--

10.2.3 Mitigerende maatregelen

Mitigatie toenemende verzilting Canisvlietse kreek
Bij de aanleg van de Nieuwe Sluis nemen de chloridegehaltes in Kanaal Gent-Terneuzen toe, door zoutindringing vanuit de Westerschelde. Via de kwelstroom vanuit het kanaal naar de kreek, bestaat de kans dat de chloridegehaltes in de Canisvlietse Kreek in beperkte mate toenemen. Dit effect zal met name dicht bij de kreekbodem plaatsvinden, maar kan eventueel ook hoger in de waterkolom doorwerken. Effecten op het ondiepe grondwater in Canisvliet zijn uitgesloten.
Canisvliet is aangewezen als Natura 2000-gebied op basis van het voorkomen van kruipend moerasscherm. De instandhoudings-doelstelling wordt in de huidige situatie niet bereikt. Het kruipend moerasscherm kan zwak-brakke omstandigheden verdragen. Bij een verhoging van de chloridegehaltes in de Canisvlietse Kreek kunnen significant negatieve effecten op kruipend moerasscherm door inundatie met kreekwater echter niet worden uitgesloten. Een

verhoging van de chloridegehaltes in de Canisvlietse Kreek moet daarom worden voorkomen.



Figuur 10-1 Canisvlietse kreek en omgeving

De kreek wordt gevoed door kwelwater en regenwater. Bij wateroverschot wordt water vanuit de kreek afgevoerd middels een duiker en vervolgens een stuw.
In droge perioden daalt het waterpeil in de kreek door verdamping. Waterschap Scheldestromen heeft een meting van bodemhoogtes uit oktober 1999 beschikbaar, uitgevoerd na uitvoering van baggerwerkzaamheden in de Canisvlietse kreek. Uit deze meting blijkt dat het diepste deel van de kreek aan de zuidkant ligt, in de richting van de duiker. Tussen de duiker en de "knik" is de kreek 3,5 tot 4 meter diep. Verder naar het noorden wordt de diepte 2 – 2,5 meter en het noordelijkste gedeelte is 1,5 – 2,5 meter. De diepere gedeelten liggen aan de westkant (= de voormalige stromingsgeul); in het middengedeelte is oostelijk een meters brede ondiepte waar het maximaal 1 meter diep is. Het Putje aan de oostkant van de Vissersverkorting is 5 meter diep.

De verwachting is dat er na 15 jaar weer een nieuwe sliblaag van ongeveer 0,5 meter aanwezig is. Deze zal grotendeels in het diepere deel aanwezig zijn. Door een aanpassing aan de waterafvoer kan de verhouding tussen kwelwater en regenwater in de kreek gewijzigd worden en kan toename van chloridegehaltes in de kreek voorkomen worden. Door een kleine afvoerstroom vanuit het diepste deel van de kreek te realiseren wordt kreekwater met een relatief hoog chloridegehalte (gevoed door kwelwater vanuit het kanaal) afgevoerd en ontstaat ruimte voor aanvulling met regenwater met een laag chloridegehalte. Dit effect wordt versterkt doordat de chloridegehaltes bij de bodem van de kreek hoger zullen zijn dan die aan de oppervlakte en water juist dicht bij de bodem wordt afgevoerd. Dit kan gerealiseerd worden door een drain aan te leggen vanuit het diepte deel van de kreek naar de stuw. De hoogte van de uitstroom moet iets lager zijn dan het waterpeil van de Canisvlietse kreek en door de hoogte instelbaar te maken kan het afvoerdebiet geregeld worden. Met het vergroten of verkleinen van de constante afvoer kan de verhouding tussen kwelwater en regenwater in de kreek geregeld worden, zodat het chloridegehalte niet toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Een vergelijkbare maatregel is getroffen in de Rammekenskreek. Het beeld is dat deze maatregel goed functioneert.
Deze maatregel heeft als neveneffect een lichte toename van de peildynamiek in de kreek. De maximale waterstanden blijven gelijk, maar de minimale waterstanden nemen iets af, doordat constant een kleine hoeveelheid water wordt afgevoerd. Dit past in het streefbeeld voor Canisvliet. Een lichte toename van de peildynamiek is gewenst, maar mag niet leiden tot vernatting. Versterking van het uitzakken van het waterpeil in de zomer zal gunstig zijn voor het kruipend moerasscherm in Canisvliet. Versterking van het uitzakken van het waterpeil in de zomer kan de (brakke) kweldruk doen toenemen. Met een lichte toename van de peildynamiek is dit effect op het chloridegehalte van de kreek ondergeschikt aan het positieve effect van het afvoeren van chloriderijk kreekwater.
De maatregel heeft ook als neveneffect dat iets meer brak water wordt afgevoerd naar het achterliggende gebied. Dit water mengt na de stuw met het water in de daar gelegen watergang. Het debiet is echter zo beperkt dat dit geen waterkwaliteitsproblemen zal opleveren in de betreffende watergang. Omdat het een afvoerwatergang betreft is er geen invloed op de naastgelegen landbouwgronden.
Deze maatregel zal het beoogde effect hebben, namelijk het voorkomen van significante effecten op kruipend moerasscherm, doordat daarmee veranderingen van het chloridegehalte van de Canisvlietse kreek voorkomen worden. Inundatie van kruipend moerasscherm in de winterperiode zal daardoor niet leiden tot een hogere belasting van de standplaatsen met chloride dan in de huidige situatie.
De maatregel heeft tot resultaat dat een toename van het chloridegehalte in de Canisvlietse Kreek door de ingebruikname van de Nieuwe Sluis voorkomen wordt. Hierdoor worden negatieve effecten op het kruipend moerasscherm voorkomen en worden significant negatieve effecten uitgesloten. De lichte toename van de peildynamiek

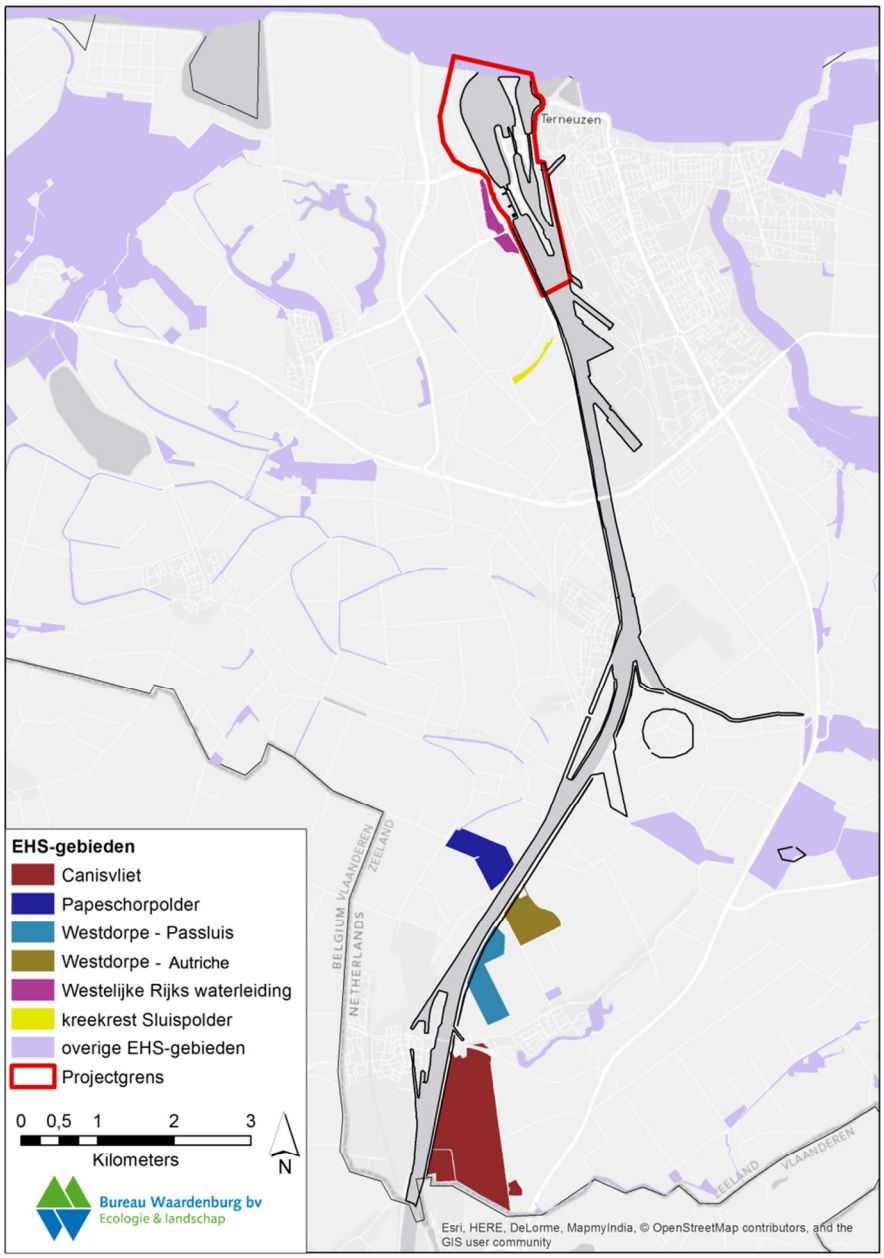
heeft bovendien een positief effect op de standplaatsen van kruipend moerasscherm langs de kreek.

Relatie beheerplan Natura 2000
In het kader van Natura 2000 stelt de Provincie voor de drie kreekgebieden het Groote Gat, Canisvliet en de Vogelkreek een beheerplan op. Dit is een handleiding voor het toekomstige beheer van het gebied. De Provincie bepaalt in overleg met alle betrokkenen bij de drie gebieden welke maatregelen nodig zijn om de doelen te halen. In het kader van het beheerplan wordt op dit moment een 5-jarige proef uitgevoerd door Waterschap Scheldestromen om meer peildynamiek in de Canisvlietse kreek te genereren. Met het uitvoeren van de mitigerende maatregel is het realiseren van de gewenste peildynamiek mogelijk. De mitigerende maatregel is aanvullend op de uitgevoerde en geplande maatregelen door de beheerder.

Het leefgebied van het kruipend moerasscherm wordt bedreigd door de relatief extensieve beweiding waardoor verruiging ontstaat, met name in de laagstgelegen gedeelten van het grasland. Er zijn plannen om de beweidingsdichtheid te intensiveren. Er is geen wisselwerking tussen deze maatregel en de geformuleerde mitigerende maatregel.

10.3 Ecologische Hoofdstructuur

10.3.1 Scoringscriteria
Het projectgebied ligt in de buurt van de Ecologische Hoofdstructuur. Nabij Terneuzen grenzen aan het kanaal twee EHS-gebieden (**Figuur 10-2**): 'Westelijke Rijkswaterleiding' en het kreekrestant 'Sluispolder'. Nabij Sas van Gent grenzen aan het projectgebied drie EHS-gebieden: 'Papeschorpolder', 'Westdorpe Autriche en 'Canisvliet'. In alle EHS-gebieden is het beheer gericht op behoud en ontwikkeling van natuurwaarden.



Figuur 10-2 Ligging Ecologische Hoofdstructuur bij projectgebied en omgeving (bron: Provincie Zeeland, vastgestelde EHS in 2012).

De varianten worden beoordeeld op:

- Verlies van areaal of leefgebied door ruimtebeslag (aanlegfase, gebruiksfase).
- Verstoring door beweging, licht en geluid (aanlegfase, gebruiksfase) afkomstig van (het gebruik van) de sluizen en toename van het scheepvaartverkeer in en rond de sluizen en vaargeulen.
- Achteruitgang van kwaliteit van het habitat of leefgebied ten gevolge van morfologische en sedimentologische veranderingen (gebruiksfase).

- Achteruitgang van kwaliteit van het habitat of leefgebied ten gevolge van de depositie van stikstof (aanlegfase, gebruiksfase).
- Achteruitgang van kwaliteit van het habitat of leefgebied ten gevolge van verzilting (gebruiksfase).
- Verdroging van leefgebied door verandering van grondwaterstanden (gebruiksfase).
- Versnippering van leefgebied (gebruiksfase).
- Toename baggerbezwaar

Score	Ecologische hoofdstructuur
++	Aanlegfase: positieve score op 3 of meer van bovenstaande punten. Gebruiksfase: positieve score op 5, 6 of 7 van bovenstaande punten.
+	Aanlegfase: positieve score op 2 van bovenstaande punten. Gebruiksfase: positieve score op 3 of 4 van bovenstaande punten.
0	Aanlegfase: netto op 0 of 1 van bovenstaande punten een positieve of negatieve score. Gebruiksfase: netto op 0, 1 of 2 van bovenstaande punten een positieve of negatieve score.
-	Aanlegfase: negatieve score op 2 van bovenstaande punten. Gebruiksfase: negatieve score op 3 of 4 van bovenstaande punten.
--	Aanlegfase: negatieve score op 3 of meer van bovenstaande punten. Gebruiksfase: negatieve score op 5, 6 of 7 van bovenstaande punten.

10.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Aanlegfase

Er is bij alle varianten geen sprake van ruimtebeslag in gebieden die onder de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Robuuste Verbindingzones (RVZ) vallen.

Beweging, licht en geluid in de aanlegfase hebben bij varianten geen gevolgen voor de EHS en RVZ in de omgeving van het projectgebied. Alleen het EHS-gebied 'Westelijke Rijkswaterleiding' bevindt zich vlakbij het projectgebied (ten westen van de Westsluis). Het ligt echter op meer dan 300 m afstand van de locaties waar werkzaamheden plaatsvinden. Watervogels die gebruik maken van het open water kunnen tijdens de aanlegfase enige hinder ondervinden van de werkzaamheden, maar dit is slechts een tijdelijk effect.

Als gevolg van de vergroting en verdieping van de haven en het verleggen van de havenmond kan de morfologie van de waterbodem in en rond het projectgebied veranderen, maar dit heeft bij alle varianten geen gevolgen voor de EHS en RVZ in de omgeving van het projectgebied.

Gedurende de uitvoeringsfase is er sprake van een toename van depositie van stikstof in de EHS-gebieden. Deze toename bedraagt slechts enkele mollen/ha/jr en is tijdelijk. Er zijn geen gevolgen voor de natuurkwaliteit in de EHS- en RVZ-gebieden.

De verzoeting van Kanaal Gent-Terneuzen in de aanlegfase is tijdelijk van aard en heeft geen of nauwelijks effect op het chloridegehalte van de Canisvlietse kreek. Positieve effecten op dit EHS gebied zijn niet te verwachten.

Gebruiksfase
Er is bij alle varianten geen sprake van ruimtebeslag in gebieden die onder de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Robuuste Verbindingzones (RVZ) vallen.

Beweging, licht en geluid in de gebruiksfase hebben bij varianten geen gevolgen voor de EHS en RVZ in de omgeving van het projectgebied. Alleen het EHS-gebied 'Westelijke Rijkswaterleiding' bevindt zich vlakbij het projectgebied (ten westen van de Westsluis). Het ligt echter op meer dan 300 m afstand van de locaties waar werkzaamheden plaatsvinden. In de gebruiksfase zijn geen effecten te verwachten, omdat de lichte toename van de scheepvaart eveneens op ruime afstand van het EHS-gebied plaatsvindt en weinig verschilt met het gebruik in de huidige situatie.

Als gevolg van de vergroting en verdieping van de haven en het verleggen van de havenmond kan de morfologie van de waterbodem in en rond het projectgebied veranderen, maar dit heeft bij alle varianten geen gevolgen voor de EHS en RVZ in de omgeving van het projectgebied.

In de gebruiksfase neemt bij alle varianten de depositie van stikstof in de EHS en RVZ, vergeleken met de autonome ontwikkeling, in de omgeving af. Dit kan opgevat worden als een positief effect op de natuurkwaliteit van de EHS en RVZ, omdat natuurtypen als zilt grasland en schraal grasland gebaat zijn bij een afname van de depositie van stikstof.

In het EHS-gebied Canisvliet is in vergelijking met de autonome ontwikkeling bij variant 1 en 3 in 2031 juist een toename van de depositie met maximaal 1 mol/ha/jr. Deze toename is zo klein dat dit geen gevolgen heeft voor de natuurkwaliteit in Canisvliet.

In variant 1 is er geen effect op het chloridegehalte van het oppervlaktewater en grondwater in Canisvliet. In variant 2 en 3 is er op termijn mogelijk enige verzilting van oppervlaktewater Canisvliet, dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot afname van soortenrijkdom flora en fauna.

Criterium	**Variant**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
		Aanlegfase			**Gebruiksfase**		
Ecologische Hoofdstructuur	Effecten op EHS-gebieden	0	0	0	0	0	0

10.4 Rodelijstsoorten

10.4.1 Scoringscriteria

Het verdwijnen van groeiplaatsen (planten) of broedlocaties (vogels) van rodelijstsoorten leidt tot overtreding van verbodsbepalingen (artikel 8 Flora- en faunawet) en wordt daarom negatief beoordeeld.

Positieve effecten op rodelijstsoorten worden niet verwacht.

Score	Rodelijstsoorten
0	Geen significante effecten op rodelijstsoorten.
-	Groeiplaatsen (planten) òf broedlocaties (vogels) van rodelijstsoorten verdwijnen.
--	Groeiplaatsen (planten) èn broedlocaties (vogels) van rodelijstsoorten verdwijnen.

10.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

In variant 1, 2 en 3 verdwijnen verschillende groeiplaatsen van rodelijstsoorten (onder andere blauw walstro, gewone agrimonie, kattendoorn) door ontgravingen op het sluizencomplex. Daarnaast is er een aantal effecten dat per variant verschilt.

Variant 1
De verkleining van de landtong direct ten noordwesten van de Middensluis leidt tot het verdwijnen van een broedlocatie van de visdief (maximaal vier paren in 2012, Rode Lijst).
Alternatieve broedgelegenheid is echter voorhanden in de bestaande kolonie op het uiteinde van de Lange Middenhavendam tussen de Oost- en Westbuitenhaven.

Variant 2
De verkleining van de landtong direct ten noordwesten van de Middensluis leidt tot het verdwijnen van een broedlocatie van de visdief (tiental paren waargenomen in 2012, Rode Lijst). Alternatieve broedgelegenheid is voorhanden in de bestaande kolonie op het uiteinde van de Lange Middenhavendam tussen de Oost- en West-Buitenhaven.

Het verwijderen van de Middensluis leidt tijdens de aanlegfase tot het verdwijnen van een broedplaats van de zomertortel (Rode Lijst). Er is in de toekomstige situatie voldoende leefgebied in het projectgebied aanwezig.

Variant 3
De verkleining en herinrichting van het uiteinde van de Lange Middenhavendam tussen de Oost- en Westbuitenhaven (door verbreding van de havenmond) leidt tot het verdwijnen van de visdiefkolonie (Rode Lijst). Zowel voor de vogels van kolonie zelf als van andere locaties in het plangebied is er dan geen alternatief meer. Compenserende maatregelen worden aanbevolen (zie § 10.4.3).

Het verwijderen van de Middensluis leidt tot het verdwijnen van een broedplaats van de zomertortel (Rode Lijst). Er is in de toekomstige situatie echter voldoende leefgebied in het projectgebied aanwezig.

Tijdens de gebruiksfase treden in alle varianten geen andere effecten op dan tijdens de realisatiefase.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Rodelijstsoorten	Optreden van negatieve effecten op rodelijstsoorten	nvt	nvt	nvt	-	-	--

10.4.3 Compenserende maatregelen

Bij variant 3 wordt aanbevolen het verlies van de broedlocatie voor visdief (Rode Lijst) te compenseren. Ook de zwartkopmeeuw kan hier van profiteren. Geschikte broedlocaties voor zwartkopmeeuwen en visdieven zijn schaars langs de Westerschelde. De nieuwe broedlocatie dient voldoende oppervlakte te hebben en dient beschikbaar te zijn voordat de huidige broedlocatie wordt aangetast. Een optie kan zijn herinrichting van één van de bestaande pieren (oostkant oostelijke havenmond nabij huidige kolonie) zijn. Voorwaarde is wel dat de broedplek voldoende groot is, beschermd tegen grondpredatoren en niet blootstaat aan verstoring door wandelaars (al dan niet met honden). Dit moet goed onderzocht worden.
In de Margarethapolder ten oosten van Terneuzen willen provincie Zeeland en Staatsbosbeheer een broedeiland voor de visdief realiseren. Dit kan alleen als compensatie dienen indien het ontwerp zodanig wordt aangepast, dat naast het bestaande ontwerp voldoende overruimte wordt gerealiseerd voor verplaatsing van de visdiefkolonie. Aangezien ook de zwartkopmeeuwen een alternatieve broedplaats moeten hebben en deze soort eieren van visdieven kan prederen, moet op de nieuwe broedplaats ook voldoende ruimte zijn voor de zwartkopmeeuwen, waarbij de broedplekken van beide soorten zo mogelijk enigszins gescheiden zijn. Ten slotte moet het beheer van de nieuwe broedplaats zodanig zijn, dat de locatie langdurig geschikt blijft als broedlocatie voor de visdief.

10.5 Aquatische soortengroepen (Kaderrichtlijn Water)

10.5.1 Scoringscriteria

De ecologische effecten op aquatische soortengroepen worden beoordeeld aan de hand van de ecologische kwaliteitsratio (EKR score) voor chlorofyl a, waterflora, macrofauna en vissen in het Kanaal Gent-Terneuzen. Voor chlorofyl a wordt getoetst of aan het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) wordt voldaan. Voor de overige factoren wordt getoetst of er effect is op de EKR.

Score	Ecologische effecten op aquatische soortengroepen (KRW)
+	Positief effect op EKR biologische kwaliteitselementen overige waterflora, macrofauna en vissen in het Kanaal Gent-Terneuzen
0	EKR chlorofyl a voldoet aan het GEP van 0,6 (60 µg/l). Geen invloed op EKR biologische kwaliteitselementen overige waterflora, macrofauna en vissen in het Kanaal Gent-Terneuzen
-	EKR chlorofyl a voldoet niet het GEP van 0,6 (60 µg/l) of invloed op EKR biologische kwaliteitselementen overige waterflora, macrofauna en vissen in het Kanaal Gent-Terneuzen
--	EKR chlorofyl a voldoet niet aan het GEP van 0,6 (60 µg/l) en invloed op EKR biologische kwaliteitselementen overige waterflora, macrofauna en vissen in het Kanaal Gent-Terneuzen

10.5.2 Effectbeschrijving

In de huidige toestand is de EKR score voor chlorofyl a 1 (<40 µg/l), met een waarde 11,6 µg/l in 2011 (data RWS, locatie Sas van Gent). Tot aan de GEP norm van 0,6 (60 µg/l), zijn er geen effecten op de KRW kwaliteit voor fytoplankton te verwachten. Voor variant 1 blijven de chlorideconcentraties ongeveer gelijk en treden geen effecten op. Bij toenemende chlorideconcentraties (variant 2 en 3) zullen mogelijk wijzigingen in chlorofylconcentraties optreden. Het GEP voor fytoplankton (<60 µg/l) wordt haalbaar geacht voor alle varianten.

Het kanaal Gent-Terneuzen is relevant als (in)trekroute voor palingen van en naar het Belgische achterland. Het is aangemerkt als alternatieve hoofdmigratieweg in de strategische prioriteitenkaart vismigratie voor Vlaanderen. Stevens & Coeck (2010) geven aan dat de Kanaal van belang is als migratieroute voor de paling. Het is voor het Vlaamse achterland één van de weinige intrekmogelijkheden voor glasaal. Het sluizencomplex vormt de poort tot het kanaal Gent-Terneuzen.

Omdat in Kanaal Gent-Terneuzen geen ecologisch relevant areaal voor waterflora, macrofauna en vissen aanwezig is, treden door de aanleg van de Nieuwe Sluis geen effecten op. In de buitenhaven is het ecologisch areaal onbekend. In Vlaanderen treden geen effecten op de daar aanwezig vispopulatie op. Verzilting of verzoeting van het Kanaal heeft geen gevolgen voor beschermde vissoorten. De soorten verdragen brak water (Winde) of zijn soorten van zout water (brakwatergrondel, grote koornaarvis). Omdat de sluizen geen functie hebben voor migratie van voorkomende vissen, hebben deze maatregelen op voorhand geen negatief effect. De varianten worden neutraal beoordeeld.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Aquatische soortengroepen (KRW)	Ecologische effecten op aquatische soortengroepen (KRW)	nvt	nvt	nvt	0	0	0

11 Effecten bodem en water

Bij het thema bodem en water worden de drie varianten beoordeeld op de volgende criteria:

- Morfologie
- Bodem
- Oppervlaktewater Kanaal Gent-Terneuzen
- Grondwater en regionaal watersysteem

11.1 Morfologie

11.1.1 Scoringscriteria

De autonome ontwikkeling voor dit criterium is gelijk aan de huidige situatie. In de autonome ontwikkeling vinden naar verwachting geen relevante wijzigingen plaats ten aanzien van de morfologie van de voorhaven.

Binnen dit criterium worden de volgende subcriteria onderscheiden:

- Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven;
- Vertroebeling tijdens aanlegfase.

Vertroebeling tijdens aanlegfase vindt plaats tijdens de uitvoering en is alleen van toepassing in de aanlegfase, niet in de gebruiksfase.

Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven
Door aanpassingen aan de vormgeving van de buitenhaven (breedte en diepte) en de havenmond kunnen stromingspatronen en stroomsnelheden wijzigen met gevolgen voor erosie en sedimentatie in de buitenhaven. Omdat in de huidige situatie sprake is van netto sedimentatie en dit ook in de varianten zo blijft is alleen de toe- of afname van sedimentatie opgenomen in onderstaande scoretabel. Erosie speelt geen rol van betekenis.

Score	Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven
++	Meer dan 60 % afname van sedimentatie
+	20 tot 60% afname van sedimentatie
0	Minder dan 20% toe- of afname sedimentatie
-	20 tot 60% toename van sedimentatie
--	Meer dan 60 % toename van sedimentatie

Baggerspecie uit de Westbuitenhaven wordt in de huidige situatie gestort in de vakken W07, W08 en W14. Voor W14 wordt in de toekomst een nieuw vak aangewezen. De gezamenlijke vergunde capaciteit van deze vakken is 1.255.000 m^3/jaar.
Het uitgangspunt voor de toegenomen jaarlijkse hoeveelheden onderhoudsbagger is dat deze ook in de genoemde stortvakken wordt gestort. Getoetst is of hierdoor de vergunde capaciteit wordt overschreden, of de hoeveelheden fysiek in de stortvakken passen en of effecten optreden op grootschalige morfologie (geul- en plaatdynamiek), aanslibbing en vertroebeling.

Een positieve score is niet van toepassing, omdat het in alle gevallen om een toename van storthoeveelheden gaat.

Vertroebeling tijdens aanlegfase
Vertroebeling is alleen relevant in de aanlegfase. De belangrijkste oorzaak van vertroebeling is slib dat vrijkomt bij het afgraven van grond. De vertroebeling door werkzaamheden in de haven hangt grotendeels af van de gekozen uitvoeringswijze. Voor de beoordeling is uitgegaan van het gebruik van een cutterzuiger. Deze uitvoeringswijze is uitgewerkt om aan te tonen dat in ieder geval één uitvoeringswijze uitvoerbaar is. Er kan echter ook met andere materieel worden gewerkt, zoals sleephopperzuigers of snijkopzuigers.

Om een beeld te krijgen van de toename van vertroebeling is de jaarlijkse hoeveelheid slib die tijdens de aanlegfase in het milieu komt vergeleken met de hoeveelheden van het huidige jaarlijks onderhoud. Bovendien is beoordeeld in welk gebied de aanlegwerkzaamheden tot vertroebeling leiden.

Een positieve score is niet van toepassing, omdat de hoeveelheid aanlegspecie altijd opgeteld moet worden bij de huidige jaarlijkse hoeveelheden onderhoudsbagger.

Score	Vertroebeling tijdens aanlegfase
0	Toename baggerbezwaar levert geen relevante toename vertroebeling op.
-	Toename baggerbezwaar levert een toename van vertroebeling op, maar de locatie is beperkt tot het plangebied.
--	Toename baggerbezwaar levert een toename van vertroebeling op en het effect reikt tot buiten het plangebied.

11.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven, gebruiksfase
Verschillende varianten leiden voor de gebruiksfase tot significante toenames in sedimentatie en daarmee baggerbezwaar: 100% voor variant 1, 50% voor variant 2 en 150% voor variant 3.

In variant 2 neemt het onderhoudsbaggerwerk toe doordat de voorhaven iets wordt vergroot. In variant 1 wordt een toegangsgeul in de voorhaven verdiept en wordt de invaart vergroot. In variant 3 wordt de voorhaven over een groter oppervlak vergroot en wordt de voorhaven aan de westelijke zijde verbreed. De aanpassingen aan de buitenhaven (aanpassing havenoppervlak, inkorting havendammen en verdieping haven) hebben alle een min of meer gelijke invloed op de verhoging van het baggerbezwaar.

Wat betreft de verdeling van deze aanslibbing in de haven zelf is de verwachting dat deze verder naar binnen zal optreden dan in de huidige situatie en baggerwerkzaamheden dus dichter bij de sluisingangen dienen plaats te vinden.

Tabel 11-1 Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid baggeronderhoud

Variant	Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid onderhoudsbagger (m^3)	Toename onderhoudsbagger (%)
Huidige situatie/ autonome situatie	444.000	
Variant 1	860.000	94%
Variant 2	650.000	46%
Variant 3	1.076.000	142%

Bij varianten 1 en 2 kan de gemiddelde toename van het onderhoudswerk waarschijnlijk worden opgevangen binnen de bestaande vergunning voor het storten van onderhoudsspecie in de Westerschelde. Ook in een tegenvallend jaar, met een extreme sedimentatie, is voor variant 2 de vergunde omvang voldoende. Daarbij is geen rekening gehouden met eventuele additionele projecten die tegelijkertijd worden uitgevoerd.
Bij varianten 1 en 3 is de vergunde capaciteit in een gemiddeld jaar wel voldoende, maar niet in een jaar met een tegenvallende hoeveelheid onderhoudsspecie.

Het additionele storten in de Westerschelde kan leiden tot een kleine toename van de onderhoudshoeveelheid (retourstroom). In het kader van de vergunningverlening voor de stortvakken is deze berekend op 6% van het gestorte volume.

De berekening van de mate van aanslibbing is berekend zonder rekening te houden met klimaatverandering. Het effect van klimaatverandering (zeespiegelstijging) zal naar verwachting zeer beperkt zijn, omdat de zeespiegelstijging van +0,5 meter relatief beperkt is ten opzichte van de waterdiepte (15-17 m).

Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven, aanlegfase
In de aanlegfase zullen de effecten geleidelijk overgaan van de referentiesituatie naar de situatie in de betreffende variant, omdat de ingrepen gefaseerd worden uitgevoerd. Tijdens de aanlegfase zal er een tijdelijke toename zijn als gevolg van vertroebeling tijdens de graafwerkzaamheden. Deze effecten zijn hieronder beschreven.

Vertroebeling tijdens aanlegfase
Op basis van een conservatieve benadering is bepaald dat bij het gebruik van een cutterzuiger in variant 1 en 2 globaal 100 duizend m^3 slib per jaar in het milieu komt. In variant 3 is dit globaal 200 duizend m^3. Voor de zeezijde betreft dit respectievelijk een kwart en de helft van het huidige jaarlijks onderhoud. Gegeven de omvang en de locatie van vrijkomen achter in de Westbuitenhaven is de verwachting dat het vrijkomend materiaal voornamelijk in de haven zelf tot vertroebeling leidt.
Omdat de buitenhaven nu al troebel is, leidt dit niet tot een verandering in de vertroebeling van de buitenhaven. Lokaal bij het

werk in uitvoering kan natuurlijk veel hogere vertroebeling optreden. Bij een andere werkwijze kunnen de effecten groter zijn.

Voor de kanaalzijde zal de vertroebeling ook lokaal zijn door de beperkte de stroming. De lage netto stroming houdt de vertroebeling bovendien dicht bij het sluiscomplex.

Gedurende de uitvoeringsfase zal er wel frequenter baggerwerk nodig zijn om de voorhavens op diepte te houden.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Morfologie	Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven	nvt	nvt	nvt	--	-	--
	Vertroebeling tijdens aanlegfase	0	0	0	nvt	nvt	nvt

11.1.3 Mitigerende maatregelen

De toename van sedimentatie en onderhoudsbagger in de varianten kan niet gemitigeerd worden.

De effecten op vertroebeling tijdens de aanlegfase zijn neutraal beoordeeld en mitigatie is niet nodig. Tijdens de aanlegfase zal de voorhaven wel frequenter gebaggerd moeten worden.

11.2 Bodem

11.2.1 Scoringscriteria

De autonome ontwikkeling voor dit criterium is gelijk aan de huidige situatie. In de autonome ontwikkeling vinden naar verwachting geen relevante wijzigingen plaats ten aanzien van de bodemsamenstelling, bodemkwaliteit en bodemhoogte.

Binnen dit criterium worden de volgende subcriteria onderscheiden:

- Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering);
- Omvang moeilijk afzetbare grond.

Eventuele kwaliteitsveranderingen zijn permanent en daarom beoordeeld voor de gebruiksfase. Omvang moeilijk afzetbare grond is alleen van toepassing op de aanlegfase.

Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)
Voor dit criterium is gekeken naar het effect van de grond die verwijderd wordt op het projectgebied. Het gaat hier om het ontgraven van verontreinigde grond, dat als sanering gezien wordt. Omdat de huidige situatie het uitgangspunt is en (zwaar) vervuilde grond niet teruggebracht mag worden kan voor dit criterium geen verslechtering optreden en kan niet negatief gescoord worden.

Score	Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)
++	Alle in het gebied aanwezige vervuilingen worden gesaneerd
+	Een deel van de aanwezige vervuilingen wordt gesaneerd
0	Er wordt nauwelijks of geen vervuilde grond gesaneerd

Omvang moeilijk afzetbare grond
Omdat meer grond vrijkomt dan dat er in het project nodig is, moeten er afzetmogelijkheden voor het overtollige materiaal worden gevonden. In het algemeen geldt daarbij dat schoon zand het makkelijkst toe te passen is in andere projecten. Humeuze klei en venig materiaal zijn lastiger af te zetten. Een uitzondering vormt materiaal uit de buitenhaven, dat gezien kan worden als systeemeigen materiaal van de Westerschelde en dat daarom naar verwachting in de Westerschelde kan worden afgezet. Vervuilde grond kan bijna niet worden toegepast. De hoeveelheid en samenstelling van de te ontgraven grond bepalen daarom de beoordeling van dit criterium. Omdat er in het project in ieder geval een grondoverschot zal zijn kan voor dit criterium niet positief gescoord worden.

Score	Omvang moeilijk afzetbare grond
0	Geen moeilijk afzetbare grond
-	Grondoverschot kan naar verwachting grotendeels worden toegepast in projecten en locaties in de omgeving
--	Grondoverschot kan naar verwachting voor een belangrijk deel niet worden toegepast in projecten en locaties in de omgeving

11.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling
Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)
Ten behoeve van het bepalen van de omvang van het benodigde grondverzet en de kwaliteit en samenstelling van het te verzetten materiaal is een 3D bodemmodel gemaakt. Basis voor dit model is het uitgevoerde bodemonderzoek, waarvan de uitkomsten zijn vertaald naar zones met gelijke kwaliteit en bodemopbouw.

In onderstaande tabel is de omvang van het grondverzet voor de drie varianten weergegeven.

	Ontgraven (miljoen m^3)	Aanvullen (miljoen m^3)	Totaal grondverzet (miljoen m^3)
Variant 1	6,8	0,7	7,5
Variant 2	5,6	0,5	6,1
Variant 3	10,1	0,9	11,0

De landbodem op het sluiscomplex is op de meeste plaatsen schoon (klasse AW). Op één locatie is in de bovengrond (tot 2 meter) een omvangrijke verontreiniging aanwezig: de Schependijk. Deze wordt in variant 2 en 3 ontgraven ten behoeve van de toegang tot de Oostsluis. Hierbij wordt sterk verontreinigd materiaal afgegraven. In variant 2 wordt een kleiner deel van de Schependijk afgegraven dan in variant 3. Omdat in variant 2 het resterende deel van de Schependijk wordt

gebruikt voor hervestiging van sluisgebonden diensten, wordt op dit resterende deel de bodem gesaneerd. Hierdoor wordt in variant 2 ongeveer evenveel verontreinigde grond verwijderd als in variant 3. In variant 1 wordt deze locatie niet afgegraven, en worden dan ook geen ernstige verontreinigingen gesaneerd tijdens aanleg.

Op basis van indicatief onderzoek blijkt de waterbodem in de voorhaven mogelijk op een enkele locatie verontreinigd. In de varianten 1 en 3 komt daardoor sterk verontreinigde baggerspecie vrij. In variant 2 wordt de voorhaven niet verdiept.

Tabel 11-2 Overzicht kwaliteit te ontgraven materiaal voor alle varianten

	Landbodem		**Waterbodem**	
	Matig verontreinigd (industrie)	Sterk verontreinigd (niet toepasbaar)	Matig verontreinigd (klasse B)	Sterk verontreinigd (niet toepasbaar)
Variant 1	10.000	1.000	32.000	89.000
Variant 2	42.000*	50.000*	42.000	0
Variant 3	83.000	71.000	44.000	106.000

** exclusief sanering ten behoeve van hervestiging diensten op Schependijk*

Omvang moeilijk afzetbare grond
De (land)bodemopbouw is globaal samen te vatten in de volgende kenmerken:

- Zandige bovengrond (1 à 2 meter);
- Gelaagd pakket zand, klei en veen, sterk wisselend in dikte;
- Zandpakket beneden 10m- NAP.

Daarnaast komt bij het baggeren van de buiten- en binnenhaven waterbodemmateriaal (slib) vrij. Deze sliblaag is circa 1 meter dik.

In Tabel 11-3 is de potentiële afzet van het vrijkomende materiaal weergegeven.

Tabel 11-3 Overzicht potentiele afzet te ontgraven materiaal (x 1.000 m^3)

Deelgebied/materiaal		**Potentiele bestemming**	**Variant 1**	**Variant 2**	**Variant 3**
Water-bodem	Buitenhaven	Westerschelde	3.171	1.880	4.105
	Binnenhaven	Westerschelde	980	933	956
	Verontreinigd	depot	89	0	106
Sluiseiland / landbodem	Zand schoon	Vermarkten of zandsupletie	1.586	1.624	2.461
	Zand overig	Vermarkten	7	26	66
	Sterk verontreinigd	Depot of reinigen	1	49	70
	Klei/veen schoon	Moeilijk afzetbaar	995	1.164	2.342
	Klei/veen overig	Moeilijk afzetbaar	2	15	16

Het materiaal dat vrijkomt bij het verdiepen van de voorhavens kan worden verspreid in de Westerschelde, aangezien dit gebiedseigen materiaal is. Voordat het materiaal in de Westerschelde kan worden verspreid is wel aanvullend onderzoek nodig naar de effecten op morfologie en natuur. Hiernaar is alleen indicatief onderzoek uitgevoerd.

Het vrijkomende zand is goed vermarktbaar, en toe te passen in de omgeving. Er moet wel rekening worden gehouden met de verhoogde chloridegehaltes in het zand. Het zand zou ook goed gebruikt kunnen worden voor zandsuppleties in de Oosterschelde (project Zandhonger). Voor kustverdediging is het materiaal te fijnkorrelig.
De vrijkomende humeuze klei en venig materiaal hebben slechte afzetmogelijkheden. Voor varianten 1 en 2 komt ongeveer 1 miljoen m^3 van dit materiaal vrij, bij variant 3 gaat het om 2,3 miljoen m^3. Variant 3 scoort daarom slechter dan variant 1 en 2.

Criterium	**Variant**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
		Aanlegfase			**Gebruiksfase**		
Bodem	Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)	nvt	nvt	nvt	+	+	++
	Omvang moeilijk afzetbare grond	-	-	--	nvt	nvt	nvt

11.2.3 Mitigerende maatregelen
Bij het aanbesteden van het uitvoeringscontract kan de eis worden opgenomen dat de bouw zo wordt gefaseerd dat geen of zo min mogelijk grond extern aangevoerd hoeft te worden en dat dus zoveel mogelijk ontgraven materiaal wordt toegepast in het project zelf.

11.3 Oppervlaktewater Kanaal Gent-Terneuzen

11.3.1 Scoringscriteria
Binnen het criterium oppervlaktewater worden de volgende subcriteria onderscheiden:
- Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur;
- Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets).

Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur
Specifiek in dit beoordelingscriterium is het industriewater. Veel bedrijven langs het kanaal gebruiken het kanaalwater als koel- of productiewater. Sommige bedrijven hebben een reverse-osmose installatie om het (te) zoute water voor te behandelen.

Een stijging van de chlorideconcentraties in het kanaal, met name in de zomerperiode, zorgen er mogelijk voor dat meer bedrijven een dergelijke installatie aan moeten schaffen en dat de bedrijven die al een installatie hebben hem vaker moeten gebruiken. Een daling van de chlorideconcentratie leidt er toe dat bestaande reverse osmose-

installaties minder vaak hoeven worden ingezet. Een exacte bovengrens (een acceptabel chloridegehalte) is echter niet te geven. Ook in de huidige situatie wordt door verschillende bedrijven onbehandeld kanaalwater met hoge chloridegehaltes gebruikt.

Een stijging van de chlorideconcentratie van het kanaalwater heeft mogelijk ook effect op de kanaalinfrastructuur. Kanaalgebonden constructies zoals damwanden zijn dan vaker en langer blootgesteld aan chlorideconcentraties boven de huidige- en autonome chlorideconcentratie. Dit kan leiden tot versnelde corrosie van stalen onderdelen en afname van de levensduur van stalen constructies. Een daling van de chlorideconcentratie leidt mogelijk tot verminderde corrosie en een langere levensduur. Een verlaging van de chlorideconcentratie wordt positief (+) beoordeeld. Bedrijven hebben aangegeven dat de huidige situatie voor hen acceptabel is en niet bekend is. Dit betekent dat met verzoeting geen knelpunt wordt opgelost en daarom is een zeer positieve beoordeling niet van toepassing.

Score	**Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur**
+	Verlaging van de chlorideconcentratie van het kanaalwater
0	Geen verhoging van de chlorideconcentratie van het kanaalwater ten opzichte van de autonome situatie, geen verschil voor de industrie en kanaalinfrastructuur
-	Verhoging (tot 100% hogere waarden) van de chlorideconcentraties, hinder voor de industrie en kanaalinfrastructuur
--	Grote verhoging (> 100% hogere waarden) van de chlorideconcentraties, grote hinder voor de industrie en kanaalinfrastructuur

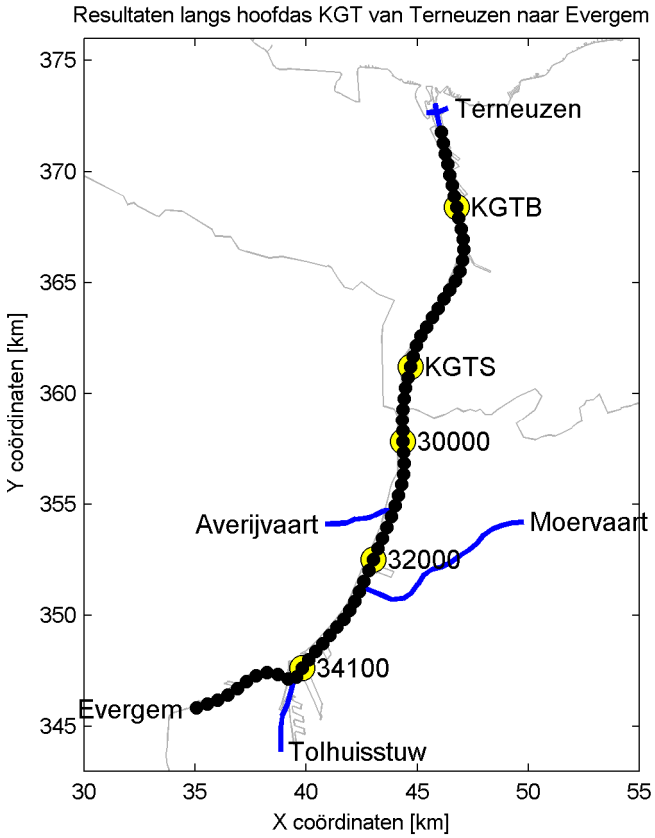
Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)
Er zijn geen wettelijke normen betreffende de chlorideconcentratie van Kanaal Gent-Terneuzen. Voor de Kader Richtlijn Water (KRW) is een doelstelling van 300-3000 mg/l chloride vastgelegd, die getoetst wordt bij het meetpunt KGTS. Het realiseren van de doelstelling voor chloride moet gezien worden in het licht van de totaalbeoordeling van Kanaal Gent-Terneuzen. De chemische beoordeling van Kanaal Gent-Terneuzen is voor veel stoffen slecht. Ook heeft het kanaal weinig ecologische potentie (zie deelrapport natuur). Het wel of niet behalen van de GEP score voor chloride is van ondergeschikt belang, zolang andere stoffen een belangrijker bijdrage leveren aan het niet realiseren van het GEP.

Een positief effect bij KRW-toets is niet mogelijk, omdat de autonome situatie aan de doelstelling voldoet.

Score	**Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)**
0	De chlorideconcentratie voldoet aan GEP 300-3000 mg/l
-	De chlorideconcentratie voldoet niet aan GEP 300-3000 mg/l, maar er zijn veel meer stoffen die voor de KRW-toets niet voldoen
--	De chlorideconcentratie voldoet niet aan GEP 300-3000 mg/l en chloride is de enige stof die niet aan de KRW-toets voldoet

11.3.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

De effecten in de autonome situatie worden in zekere mate bepaald door het aantal schuttingen dat plaatsvindt. Dit aantal schuttingen is berekend aan de hand van de scheepvaartprognoses. Voor de effectvergelijking zijn de scheepvaartprognoses van 2030 gebruikt. Het aantal schuttingen is berekend met het model SIVAK, zoals beschreven in het deelrapport Verkeer en Vervoer.
De effecten op de waterkwaliteit zijn het grootst direct bij het sluiscomplex. Dicht bij het sluiscomplex zijn de chlorideconcentraties hoger dan verder bovenstrooms richting Gent.



Figuur 11-1 Hoofdas van het Kanaal Gent-Terneuzen, met ligging van meetpunten

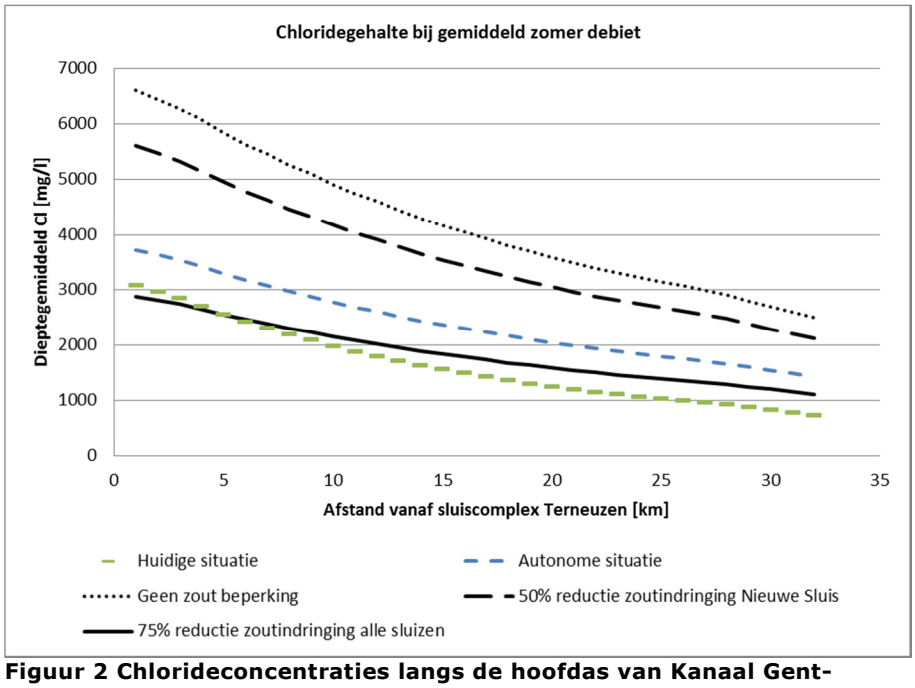
Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur

Tabel 11-2 geeft de berekende chloridegehaltes op het Kanaal Gent-Terneuzen weer voor de drie varianten. De weergegeven situatie is voor een gemiddeld zomerdebiet. In de winter wordt de zoutindringing beperkt door de aanvoer van zoet water, en zijn er nauwelijks verschillen tussen de varianten.
Variant 1 brengt de situatie in kaart wanneer 75% reductie van zoutuitwisseling op het sluizencomplex wordt gerealiseerd door de aanleg van bellenschermen op alle sluizen en aanvullend te stremmen

om zoutindringing te beperken. Variant 1 laat een kleine verbetering van het chloridegehalte zien ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Variant 2 brengt de waterkwaliteit in kaart wanneer 50% van de zoutindringing van de Nieuwe Sluis wordt gereduceerd door bellenschermen op de Nieuwe Sluis[15]. In variant 3 wordt geen zoutscheiding toegepast. Voor variant 2 en variant 3 geldt dat er tot in Gent hogere chlorideconcentraties worden verwacht op het kanaal dan in de autonome situatie het geval zou zijn. Hierbij geldt dat de verwachte concentraties voor variant 2 (gemiddeld +50%) lager zijn dan voor variant 3 (gemiddeld +80%).

Gezien de verwachte stijging van van de chlorideconcentratie voor variant 2 en 3 kan corrosie van kanaalinfrastructuur mogelijk versnellen ten opzichte van de huidige en autonome situatie. In variant 1 treden geen negatieve effecten op.

In de aanlegfase nemen de chloridegehaltes in alle varianten licht af, doordat tijdelijk het aantal schuttingen minder is.



Figuur 2 Chlorideconcentraties langs de hoofdas van Kanaal Gent-Terneuzen in de huidige en autonome situatie en in een plansituatie met verschillende rendementen van zoutbeperkende maatregelen

Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)
Voor een gemiddeld zomerdebiet voldoet variant 1 aan GEP 300 – 3000 mg/l, variant 2 en 3 voldoen niet. Naast chloride zijn er echter veel meer stoffen die niet aan de chemische KRW-toets voldoen en chloride

[15] Uit aanvullend onderzoek (bijlage 9 Svasek Hydraulics) blijkt dat om de zoutuitwisseling bij het sluiscomplex over de hele openingstijd van de sluizen terug te dringen met 40-60%, maatregelen op alle sluiskolken nodig zijn.

vormt een van de mindere knelpunten. De beoordeling van variant 1 is neutraal en van variant 2 en 3 negatief.

Tabel 11-4 Chloride concentratie bij KRW-meetpunt KGTS, 1 meter onder het wateroppervlak bij een gemiddeld zomerdebiet

Variant	Chlorideconcentratie mg/l
Huidige situatie	1420
Autonome ontwikkeling	2070
Variant 1, 75% reductie alle sluizen	1610
Variant 2, 50% reductie Nieuwe Sluis	3100
Variant 3, geen reductie	3650

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Oppervlaktewater Kanaal Gent-Terneuzen	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur	+	+	+	0	-	-
	Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)	nvt	nvt	nvt	0	-	-

11.4 Grondwater en regionaal watersysteem

11.4.1 Scoringscriteria

Binnen dit criterium worden de volgende subcriteria onderscheiden:

- Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw;
- Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming.

De autonome ontwikkeling voor de verzilting is bepaald voor de schuttingen in 2030 en de klimaatontwikkeling in 2050.

Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw

In het 1^{e} watervoerende pakket is in het projectgebied op grote schaal brak grondwater aanwezig. Dit wordt veroorzaakt door in de grond aanwezig "oud zout" en door infiltrerend kanaalwater met hoge chlorideconcentraties. Aan de oppervlakte zijn zoete regenwaterlenzen aanwezig, waardoor de landbouw beperkte hinder ondervindt van het opkwellende grondwater met hogere chlorideconcentraties. Ingrepen rond de sluizen kunnen mogelijk effect hebben op deze regenwaterlenzen.

In de Canisvlietse kreek neemt het chloridegehalte mogelijk toe. De effecten voor natuur zijn beoordeeld in het deelrapport natuur (Verbeek *et al.*, 2015) en de passende beoordeling (Boudewijn *et al.*, 2015). Zie ook paragraaf 10.2 in dit MER.

Score	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw
++	Sterke afname van chlorideconcentraties in het ondiepe grondwater en regionaal oppervlaktewater
+	Substantiële afname van chlorideconcentraties in het ondiepe grondwater en regionaal oppervlaktewater.
0	Chlorideconcentratie van het ondiepe grondwater en regionaal oppervlaktewater blijft nagenoeg gelijk
-	Substantiële toename van chlorideconcentraties in het ondiepe grondwater en regionaal oppervlaktewater.
--	Sterke toename van chlorideconcentraties in het ondiepe grondwater en regionaal oppervlaktewater.

Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming
De grondwaterstanden rond het Nederlandse deel van het kanaal worden grotendeels bepaald door infiltrerend kanaalwater en dus het kanaalpeil. Nabij de sluis en ten noorden van de sluis is het getij van de Westerschelde zichtbaar in de fluctuatie van de grondwaterstanden en worden de grondwaterstanden dus voornamelijk bepaald door het peil in de Westerschelde, waarbij de Westerschelde drainerend werkt. Voor zowel het kanaal als de Westerschelde geldt dat de bodemweerstand bepaalt hoe makkelijk water kan infiltreren/draineren. Deze bodemweerstand wordt veroorzaakt door aanwezig slib. Tijdens de aanleg wordt bij vergravingen de sliblaag verwijderd, waardoor de bodemweerstand tijdelijk afneemt. Na aanleg zal zich opnieuw een sliblaag vormen.. De grootste effecten worden daarom direct na aanleg verwacht.

In zowel het landbouw- als het stedelijk gebied is een goed werkend drainagesysteem actief, wat de ondiepe grondwaterstanden bepaalt en beneden een gewenst peil houdt.

Een positief effect van een mogelijke verandering van de grondwaterstand wordt niet verwacht.

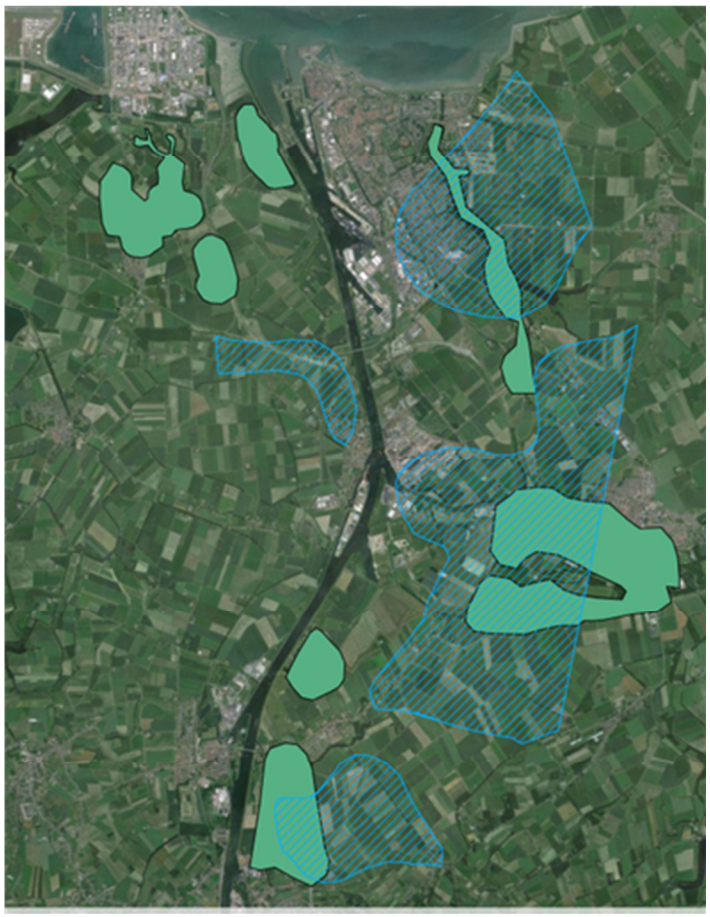
Score	Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming
0	Geen significante verandering (<0,05 m) van de grondwaterstanden en stijghoogtes of significante verandering in een smalle strook direct langs het oppervlaktewater
-	Beperkte verandering (<0,5 m) van de grondwaterstanden in een substantieel gebied
--	Grote verandering (>0,5 m) van de grondwaterstanden in een substantieel gebied

11.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

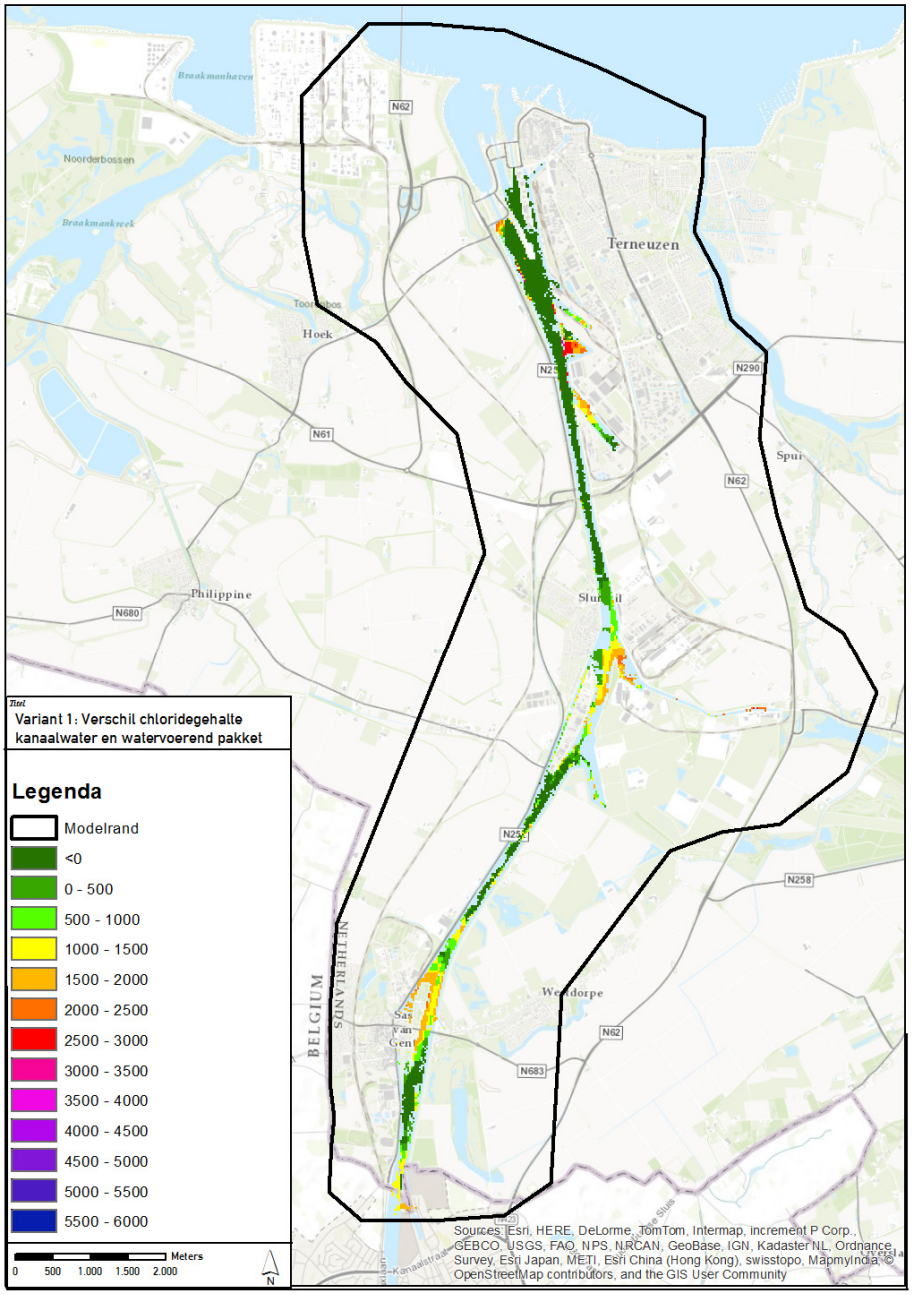
Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw
In variant 1 zijn de chlorideconcentraties in het kanaal lager dan in de autonome situatie. Ten opzichte van de autonome situatie treedt geen

extra verzilting van het grondwater op ten gevolge van de aanleg van de Nieuwe Sluis. In variant 2 nemen de chlorideconcentraties toe en in variant 3 zijn ze nog hoger. In delen van het kanaal waar de jaargemiddelde chlorideconcentraties hoger zijn dan de chlorideconcentraties in het onderliggende watervoerend pakket treedt extra verzilting van het diepe grondwater op. Dit is voor variant 1 te zien in Figuur 11-4, voor variant 2 in Figuur 11-5 en voor variant 3 in Figuur 11-6. In de donkergroene delen is de chlorideconcentratie van het kanaalwater gelijk aan of lager dan die in het watervoerend pakket. Hier treed geen verzilting of zelfs verzoeting van het grondwater op. In de overige delen treedt verzilting van het grondwater in het watervoerend pakket op.

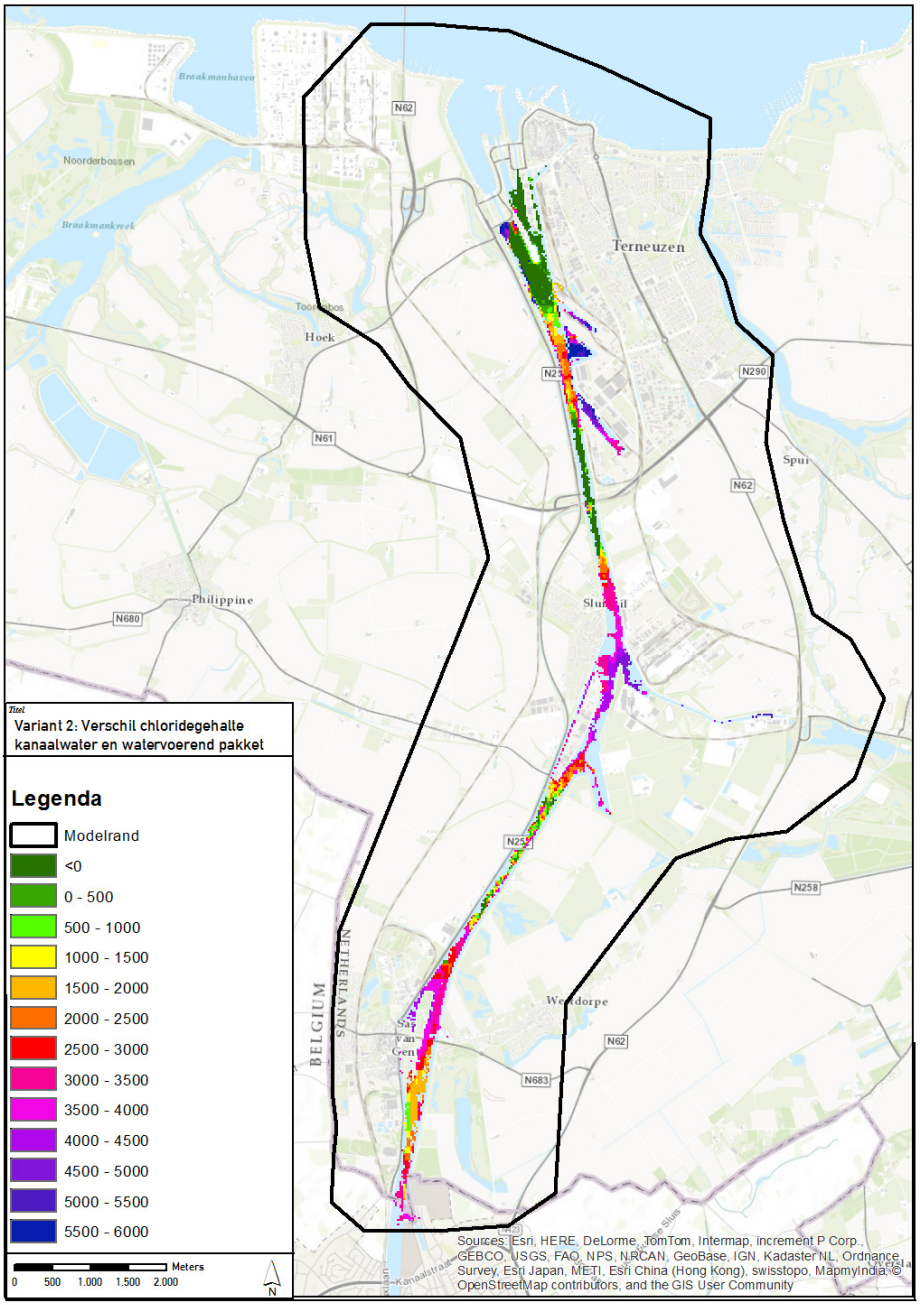
De grote zoetwaterlenzen van vele meters diepte en de kleine regenwaterlenzen onder percelen worden door de aanleg van de Nieuwe Sluis niet beïnvloed. Daarom zijn hier geen verziltende effecten in het ondiepe grondwater. In variant 1, 2 en 3 treden daarom geen effecten voor de landbouw op. Wel kunnen chloridegehaltes in watergangen afnemen (variant 1) of toenemen (variant 2 en 3). In huidige situatie is oppervlaktewater niet geschikt voor beregening en dit zal in alle varianten zo blijven. Een toe- of afname van het chloridegehalte in de watergangen is daarom neutraal beoordeeld.



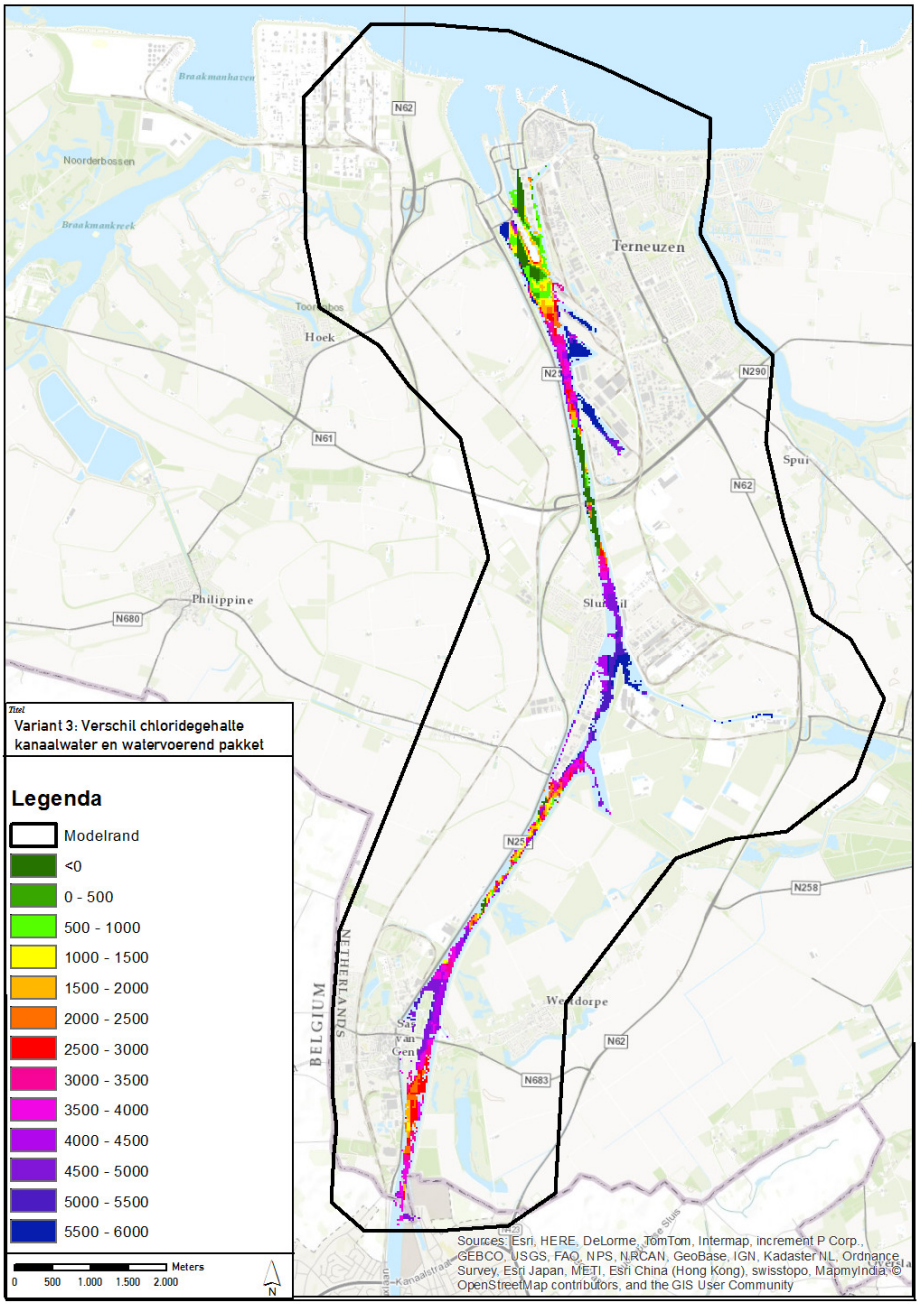
Figuur 11-3 Beleidskaart (overgenomen van provinciaal geoloket) met gebieden waar > 15 m zoet water wordt verwacht in de ondergrond (blauw gearceerd) en gebieden die kwetsbaar zijn voor veranderingen in grondwaterkwaliteit (groen).



Figuur 11-4 Verschil tussen het chloridegehalte in het kanaal (langjarig gemiddelde) en het chloridegehalte van het watervoerende pakket in variant 1



Figuur 11-5 Verschil tussen het chloridegehalte in het kanaal (langjarig gemiddelde) en het chloridegehalte van het watervoerende pakket in variant 2



Figuur 11-6 Verschil tussen het chloridegehalte in het kanaal (langjarig gemiddelde) en het chloridegehalte van het watervoerende pakket in variant 3

Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming

Effecten op stijghoogten en grondwaterstanden bij de aanleg van de Nieuwe Sluis zijn onder te verdelen in tijdelijke en permanente effecten.

Tijdelijke effecten in de aanlegfase kunnen optreden door bemaling en het verwijderen van de sliblaag op de waterbodem bij vergravingen. Bij de keuze voor bouwmethoden is rekening gehouden met

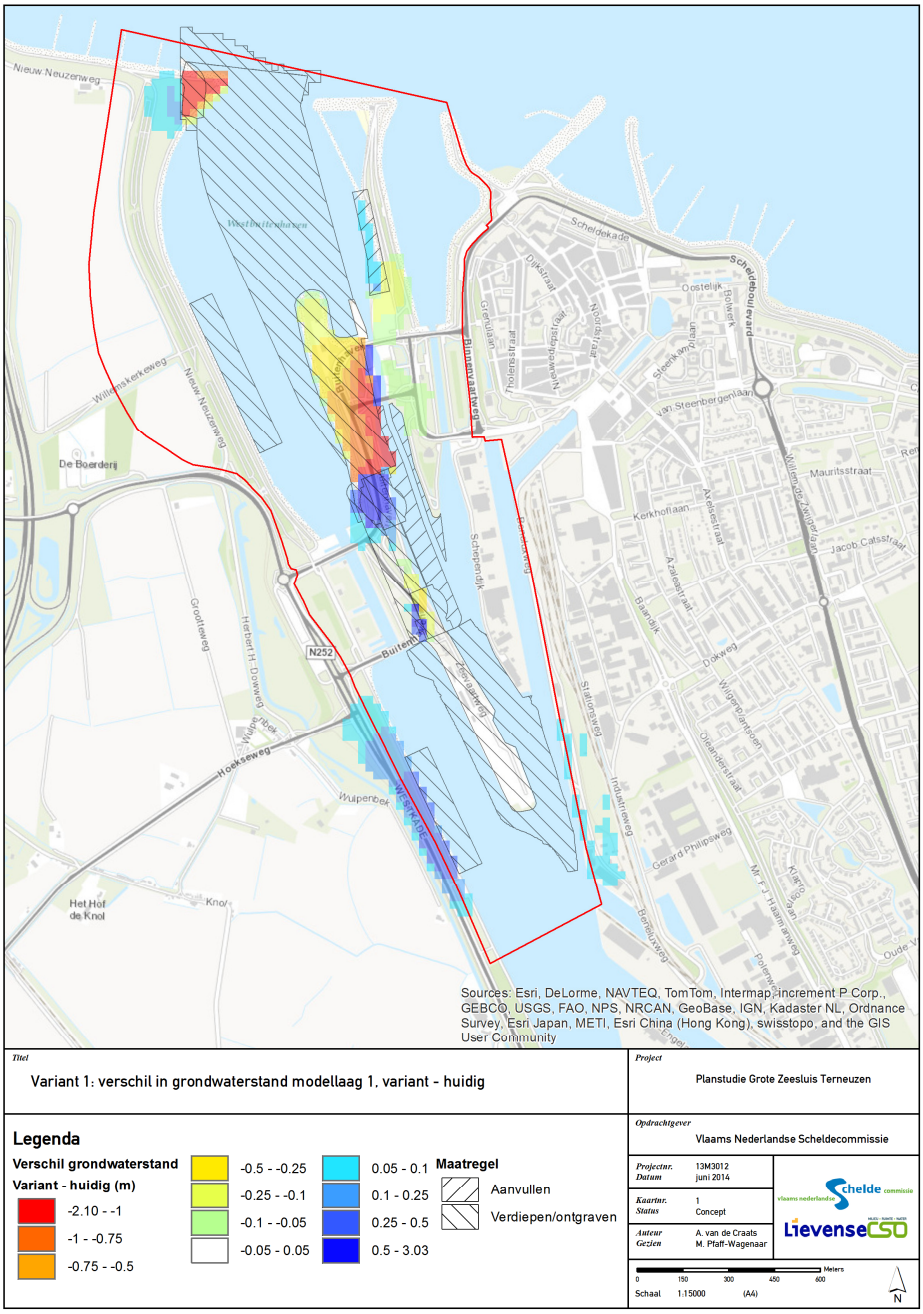
grondwatereffecten op de omgeving. Bouwmethoden die potentieel veel effect geven worden niet toegepast.

Permanente effecten in de gebruiksfase kunnen optreden door het aanbrengen van damwanden die na aanleg niet worden verwijderd, het afgraven van land of het aanleggen van nieuw land.

De verandering van stijghoogten en grondwaterstanden in de varianten is berekend voor de situatie net na aanleg. In deze berekeningen zijn zowel de tijdelijke effecten van de aanlegfase als de permanente effecten, die ook in de gebruiksfase blijven voortduren, opgenomen. Net na aanleg zijn de effecten het grootst, doordat bij vergravingen van de waterbodem de weerstandbiedende sliblaag tijdens de aanlegfase verwijderd is. Na aanleg zal zich geleidelijk een nieuwe sliblaag vormen, waardoor effecten op stijghoogten en grondwaterstanden in de tijd afnemen.

Voor variant 1 wordt slechts op zeer beperkte schaal vernatting aan het oppervlak verwacht. Dit is te zien in Figuur 11-7. De optredende effecten zijn het gevolg van de aanleg van de sluis met bijbehorende damwanden en het verwijderen van de weerstandbiedende sliblaag in de buiten- en binnenvoorhaven.

De effecten die binnen de bouwdelen worden berekend worden veroorzaakt door verandering van hydraulische weerstand als gevolg van verdiepen of aanvullen van onderwaterbodem. In delen die worden afgegraven is na aanleg het oppervlaktewaterpeil van toepassing. In delen die worden aangevuld wordt nieuw maaiveld met de benodigde ontwatering gerealiseerd. De weergegeven effecten zijn daardoor op deze locaties niet relevant.De effecten buiten de bouwdelen (de gearceerde vlakken) zijn ruimtelijk en kwantitatief beperkt. De enige significante effecten (>0,05 m) die aan het maaiveld verwacht worden zijn beperkt tot de keringen langs beide zijden van het kanaal. Hier is ook een lichte toename van de kweldruk in het freatisch pakket mogelijk. Deze effecten zijn het gevolg van de te graven wachtplaats aan de westzijde en de verdieping van het kanaal aan de oostzijde.

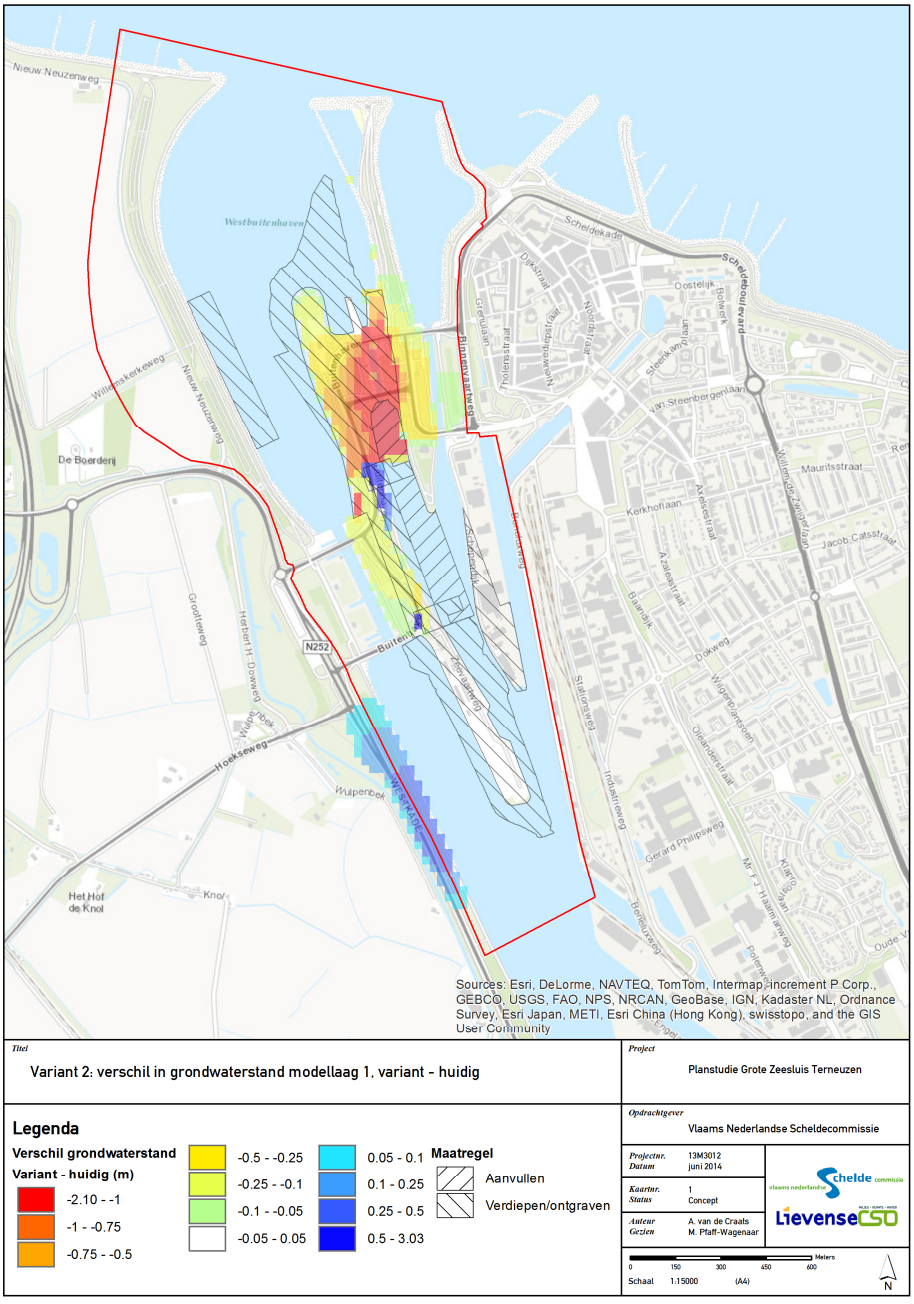


Figuur 11-7 Verandering stijghoogte variant 1 aan het maaiveld

Voor variant 2 wordt op zeer beperkte schaal verdroging en vernatting aan het oppervlak verwacht. Dit is te zien in Figuur 11-8. De optredende effecten zijn het gevolg van de aanleg van de sluis met bijbehorende damwanden en het verwijderen van de weerstandbiedende sliblaag in de buiten- en binnenvoorhaven.

Ook in deze variant geldt dat de berekende effecten binnen de bouwdelen niet representatief zijn en geen grondwateroverlast of –onderlast in de eindsituatie geven. De effecten buiten de bouwdelen zijn ruimtelijk en kwantitatief beperkt.

De enige significante effecten (> 0,05m) die aan het maaiveld verwacht worden zijn beperkt tot de keringen langs de westzijde van het kanaal. Deze effecten zijn het gevolg van de te graven wachtplaats aan de westzijde.



Figuur 11-8 Verandering stijghoogte variant 2 aan het maaiveld en de waterlopen van het regionale watersysteem

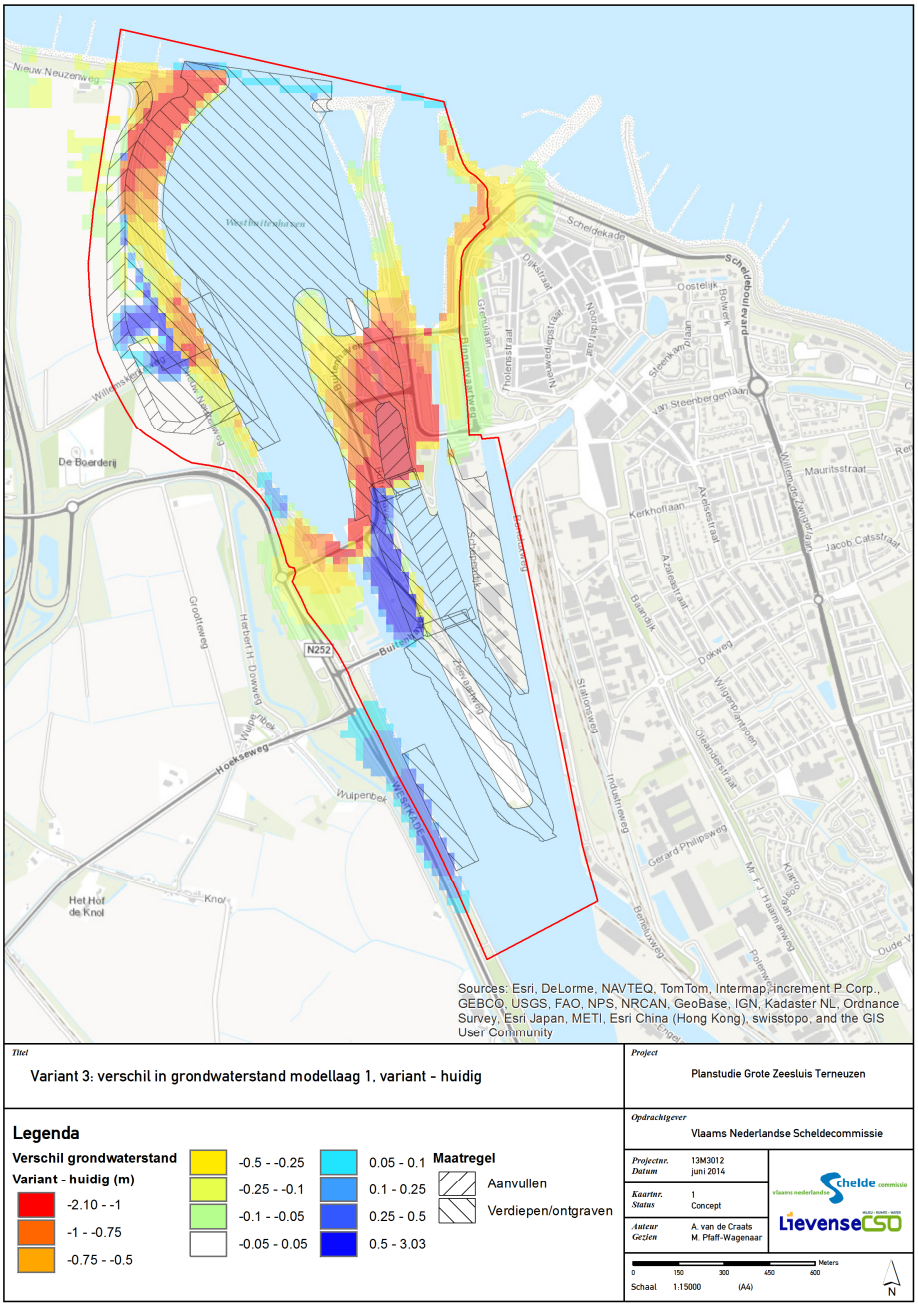
Voor variant 3 wordt enige verdroging en vernatting verwacht in een groter gebied. Dit is te zien in Figuur 11-9 en heeft mogelijk effecten op een waterkering en stedelijk gebied. De optredende effecten zijn het gevolg van de aanleg van de sluis met bijbehorende damwanden, het

verwijderen van de weerstandbiedende sliblaag in de buiten- en binnenvoorhaven en het verbreden van de buitenhaven en de havenmond.

Ook in deze variant geldt dat de weergegeven effecten binnen de bouwdelen niet relevant zijn. De effecten buiten de bouwdelen kunnen worden opgedeeld in de verwachte grondwaterstandsverhoging aan de binnenzijde van de sluis en de verwachte grondwaterstandsverlaging in een deel van Terneuzen en nabij de westelijke havenmond.

De grondwaterstandsverhoging in het freatisch pakket wordt verwacht nabij de te graven wachtplaats aan de westzijde. De enige significante verhoging (> 0,05m) die aan het maaiveld verwacht wordt is beperkt tot de keringen langs de westzijde van het kanaal. Hier kan ook de kweldruk naar het freatisch pakket licht toenemen.

De verwachte grondwaterstandsverlaging in het freatisch pakket concentreert zich bij beide havenmonden en kan tevens een lichte daling van de kweldruk met zich meebrengen. De effecten reiken tot voorbij de kering en betreffen dus ook de kering zelf.



Figuur 11-9 Verandering stijghoogte variant 3 aan het maaiveld

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Grondwater en regionaal watersysteem	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw	0	0	0	0	0	0
	Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming	nvt	nvt	nvt	0	0	-

12 Effecten inpassing in omgeving

Bij het thema inpassing in omgeving worden de varianten beoordeeld op de volgende criteria:

- Cultuurhistorie,
- Archeologie,
- Ruimte voor ondersteuning,
- Bedrijfslocaties,
- Ruimtelijke belevingswaarde,
- Recreatie.

12.1 Cultuurhistorie

12.1.1 Scoringscriteria

In het criterium cultuurhistorie is alleen aandacht besteed aan historische (steden)bouwkunde. In het criterium ruimtelijke belevingswaarde is aandacht voor het landschap en ruimtelijke kwaliteit.

Op het sluizencomplex zijn verschillende cultuurhistorische elementen aanwezig. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is een overzicht opgenomen. Hiervan is de Middensluis het meest in het oog springend. Daarom is bij beoordeling extra aandacht aan de Middensluis besteed. De overige cultuurhistorische elementen vallen onder de categorie minder zichtbare cultuurhistorische objecten.

Bij cultuurhistorie is geen positieve beoordeling mogelijk, omdat een verbetering van de situatie niet aan de orde is. Eventuele effecten zijn permanent, dus alleen de gebruiksfase wordt beoordeeld.

Score	Effecten op historische (steden)bouwkunde
0	Geen aantasting van de Middensluis, wel mogelijk van minder zichtbare cultuurhistorische objecten
-	Aantasting van de Middensluis, en mogelijk van minder zichtbare cultuurhistorische objecten
--	Aantasting van het sluizencomplex als cultuurhistorische eenheid.

12.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

In het projectgebied zijn verschillende cultuurhistorische waarden aanwezig. Onderstaande tabel geeft aan welke waarden in ieder alternatief behouden kunnen blijven, of worden aangetast.

Variant 1 wordt beoordeeld als geen significante afwijking van de autonome situatie, omdat de Middensluis behouden blijft. De beoordeling is neutraal.
Variant 2 wordt negatief beoordeeld, de Middensluis verdwijnt.
Variant 3 wordt sterk negatief beoordeeld omdat de Middensluis verdwijnt en de Westbuitenhaven wordt aangetast.

Tabel 12-1 Overzicht van de cultuurhistorische elementen en het effect van de verschillende varianten.

Naam object	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Kanaal Gent-Terneuzen	Behouden	Behouden	Behouden
Mijnenuitkijkpost	Verwijderen	Behouden	Verwijderen
Westbuitenhaven	Behouden	Behouden	Aantasten
Middensluis (tot jaren `60 Westsluis)	Behouden	Verwijderen	Verwijderen
Stoeppaal Willemskerkeweg	Behouden	Behouden	Behouden
Dijkpaal	Behouden	Behouden	Behouden
Oorlogsmonument	Behouden	Verwijderen	Verwijderen
Atoomschuilkelders	Verwijderen	Verwijderen	Verwijderen

Criterium	Variant		1	2	3		1	2	3
			Aanlegfase				Gebruiksfase		
Cultuurhistorie	Effecten op historische (steden)bouwkunde		nvt	nvt	nvt		0	-	--

12.1.3 Mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen in variant 2 en 3 zijn het terugbrengen van elementen van de Middensluis, zodat het bestaan van de Middensluis en de verhalen bij de Middensluis een plaats op het sluizencomplex krijgen. Het verplaatsen van het oorlogsmonument van de Middensluis is hiervan onderdeel.

In variant 1 en 3 kan de post van de Mijnenuitkijkdienst mogelijk op het restant van het Kopje van Kanada worden teruggeplaatst.

12.2 Archeologie

12.2.1 Scoringscriteria

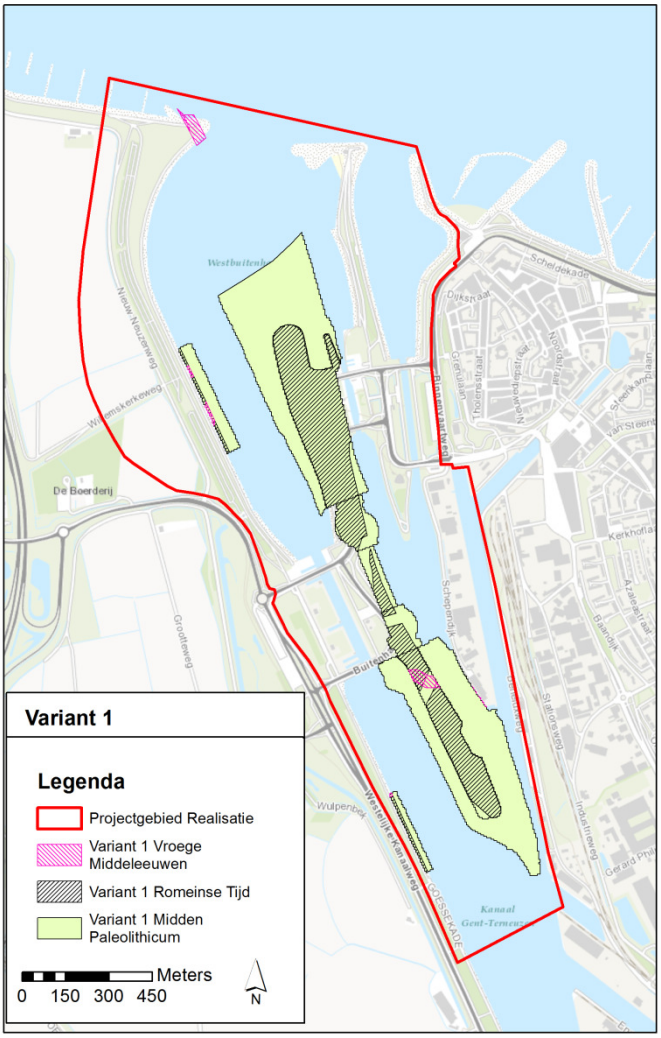
Er is geen positieve beoordeling op het beoordelingscriterium archeologie, omdat een verbetering van de situatie niet aan de orde is.

Dit criterium is alleen beoordeeld voor de gebruiksfase omdat eventuele effecten permanent zijn.

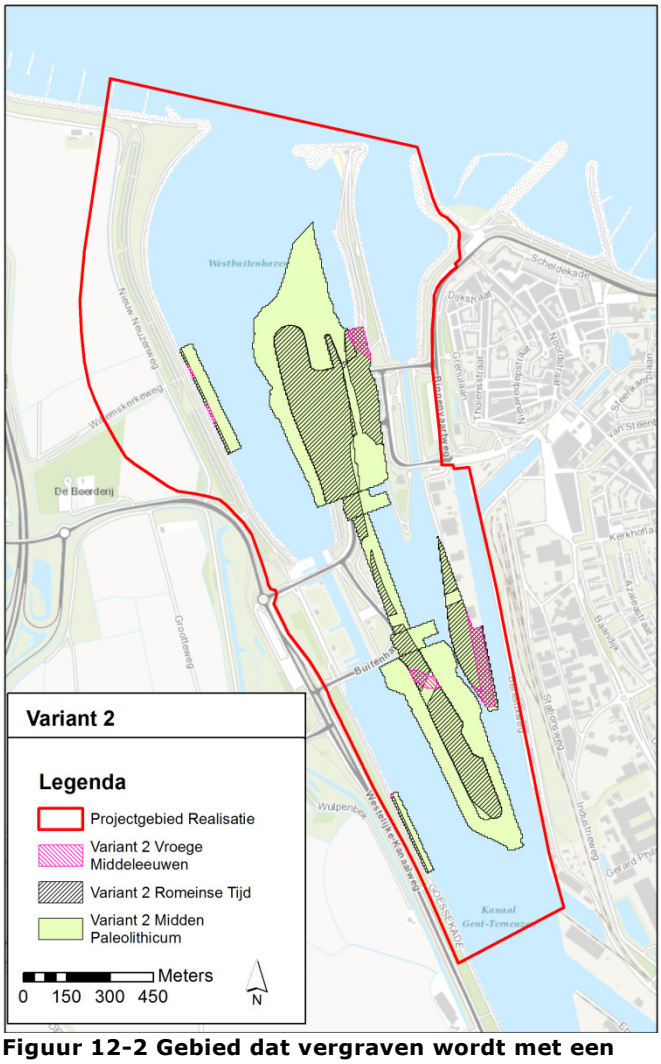
Score	Effecten op archeologische waarden
0	Geen vergraving van gebieden met (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde van dieper dan een halve meter.
-	Vergraving van gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde waarbij in situ onderzoek voor en tijdens de bouw mogelijk is.
--	Vergraving van gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde waarbij in situ onderzoek voor en tijdens de bouw niet mogelijk is.

12.2.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

De effectbeoordeling is gebaseerd op het oppervlak dat wordt vergraven met een hoge archeologische verwachtingswaarde. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is per deelgebied aangegeven hoe groot het gebied is dat wordt afgegraven. In variant 1 wordt het sluiseiland en de oostzijde van de voorhaven minder vergraven door behoud van de Middensluis. In variant 2 en 3 wordt dit in gelijke mate vergraven.
De westzijde van de voorhaven wordt alleen in variant 3 vergraven.
De Schependijk wordt in variant 1 niet vergraven en in variant 3 voor een groot gedeelte. Bij variant 2 wordt de Schependijk deels vergraven.



Figuur 12-1 Gebied dat vergraven wordt met een hoge archeologische verwachtingswaarde in variant 1

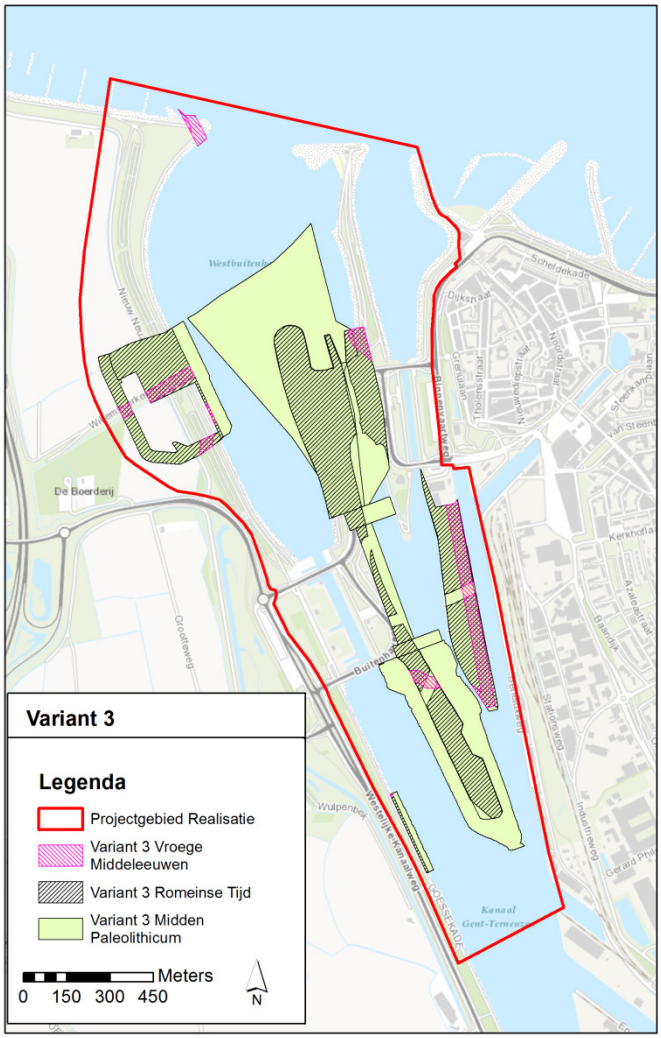


Figuur 12-2 Gebied dat vergraven wordt met een hoge archeologische verwachtingswaarde in variant 2

Bij alle varianten is weinig mogelijkheid voor archeologisch onderzoek voor of tijdens de werkzaamheden. Daarom worden alle varianten zeer negatief beoordeeld.
Inmiddels is er wel ervaring opgedaan bij Maasvlakte 2 met het nauwkeurig uitvoeren van ex–situ archeologisch onderzoek.

Tabel 12-2 Oppervlakte met hoge verwachtingswaarde dat bij de aanleg van de sluis wordt vergraven (m2) per tijdsvak:

	Midden Paleolithicum	Romeinse Tijd	Vroege Middeleeuwen
Variant 1	487.672	171.867	9.042
Variant 2	510.156	230.746	21.001
Variant 3	684.497	337.297	53.193



Figuur 12-3 Gebied dat vergraven wordt met een hoge archeologische verwachtingswaarde in variant 3

Criterium	Variant		1	2	3		1	2	3
			Aanlegfase				Gebruiksfase		
Archeologie	Effecten op archeologische waarden		nvt	nvt	nvt		--	--	--

12.3 Ruimte voor ondersteuning

12.3.1 Scoringscriteria

Score	Verplaatsen sluisgebonden diensten
++	Voldoende ruimte, alle locaties van sluisgebonden diensten zijn beter dan in autonome ontwikkeling.
+	Voldoende ruimte, enkele locaties van sluisbonden diensten zijn beter dan in autonome ontwikkeling.
0	Voldoende ruimte, locaties sluisgebonden diensten zijn gemiddeld niet beter of slechter dan in autonome ontwikkeling.
-	Onvoldoende ruimte, enkele locaties van sluisgebonden diensten zijn slechter dan in autonome ontwikkeling.
--	Onvoldoende ruimte, alle locaties van sluisgebonden diensten zijn slechter dan in autonome ontwikkeling.

12.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Op het sluizencomplex zijn verschillende sluisgebonden diensten aanwezig. In **Tabel 12-3** is de opgave voor hervestiging in de verschillende varianten opgenomen.

Tabel 12-3 Opgaven voor sluisgebonden diensten

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Terrein en gebouwen voor bediening en onderhoud			
Terrein voor opslag en onderhoud	32.400 m^2	38.000 m^2	38.000 m^2
Bebouwing voor bediening, opslag en onderhoud	5.855 m^2	6724 m^2	6724 m^2
Ligplaatslengte voor beheer en onderhoud	570 m	570 m	570 m
Ligplaatsen sleepboten			
Ligplaatsen sleepboten buitenvoorhaven	13 stuks	13 stuks	13 stuks
Ligplaatsen sleepboten binnenvoorhaven	7 stuks	7 stuks	7 stuks

Tabel 12-4 Beschikbare ruimte voor sluisgebonden diensten

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Terrein en gebouwen voor bediening en onderhoud			
Terrein voor opslag en onderhoud	57.000 m^2	48.800 m^2	65.000 m^2
Bebouwing voor bediening, opslag en onderhoud	2.800 m^2	11650 m^2	6500 m^2
Ligplaatslengte voor beheer en onderhoud	570 m,	570 m	570 m
Ligplaatsen sleepboten			
Ligplaatsen sleepboten buitenvoorhaven	13 stuks	13 stuks	13 stuks
Ligplaatsen sleepboten binnenvoorhaven	7 stuks	7 stuks	7 stuks

In alle varianten is voldoende terrein om de sluisgebonden diensten terug te plaatsen. Alleen in variant 2 zijn voldoende gebouwen opgenomen voor de huisvesting van de sluisgebonden diensten.

Variant 1 biedt de mogelijkheid van clustering van diensten aan de westzijde van het sluizencomplex. Deze locatie is goed ontsloten voor wegverkeer en via het water. De sleepboothaven in de buitenhaven is minder gunstig vanwege de stroming van het spuimiddel.

Variant 2 biedt de mogelijkheid van clustering van diensten en opslag op de Schependijk. De Schependijk is goed ontsloten vanaf het water. Over de weg is de afstand naar de Nieuwe Sluis en de Westsluis ongunstiger dan in variant 1. Naast de Nieuwe Sluis kunnen ook diensten en opslagterrein worden gemaakt. Deze locatie is dichterbij de Nieuwe Sluis en de Westsluis, maar is niet ontsloten vanaf het water. De sleepboten aan de westzijde van de buitenhaven, zoals in de variant 2 zijn ingetekend, zijn op basis van de nautische studie als onvoldoende veilig beoordeeld.

Variant 3 biedt de mogelijkheid voor clustering van de diensten langs de buitenhaven. Deze locatie is goed ontsloten via het water en de weg. De bootslieden en loodsen krijgen een wachtlokaal tussen de Westsluis en de Nieuwe Sluis.

De beoordeling van varianten 1 en 2 zijn neutraal en variant 3 is positief in de gebruiksfase.

In de aanlegfase kunnen in variant 1 alle sluisgebonden diensten direct naar de definitieve locatie verhuizen. In variant 2 krijgen de bootslieden en loodsen eerst een tijdelijk wachtlokaal, pas in de eindfase kunnen zij beschikken over het definitieve wachtlokaal. De noodstroomcentrale, de sleepboothaven en de opslag van Rijkswaterstaat kunnen wel gelijk naar de definitieve locatie verhuizen. In variant 3 moet met veel tijdelijke locaties worden gewerkt. Het dienstencentrum in de buitenhaven kan pas operationeel worden als de waterkering aangelegd is en stabiel is.

De beoordeling van varianten 1 en 2 is neutraal, en van variant 3 negatief.

Criterium	**Variant**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
		Aanlegfase			**Gebruiksfase**		
Ruimte voor ondersteuning	Verplaatsen sluisgebonden diensten	0	0	-	0	0	+

12.4 Bedrijfslocaties

12.4.1 Scoringscriteria

Bij de scoringcriteria is geen positieve beoordeling opgenomen, omdat een verbetering van de situatie niet aan de orde is.

Score	Verplaatsingen (ha)
0	Minder dan 5.000 m^2 bedrijfslocatie moet worden verplaatst.
-	Meer dan 5.000 m^2 maar minder dan 100.000 m2 bedrijfslocatie moet worden verplaatst.
--	Meer dan 100.000 m^2 bedrijfslocatie moet worden verplaatst.

12.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

In variant 1 wordt de Schependijk behouden. Daardoor hoeven slechts 8 niet sluisgebonden diensten en bedrijven te verplaatsen. Voor de bedrijven die op het complex gevestigd zijn, is geen ruimte voor terugplaatsing op het complex. De kwaliteit van de bedrijfshuisvesting wordt niet vergroot.

In variant 2 en 3 moeten meer bedrijven verplaatsen, doordat de Schependijk opnieuw wordt ingericht of afgegraven. In variant 3 ontstaat er in de buitenhaven ruimte waarmee een kwaliteitsimpuls gegeven kan worden.

Tabel 12-5: Te verplaatsen bedrijfsoppervlakte

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Terrein	2885 m^2	71284 m^2	79455 m^2
Bebouwing	1695 m^2	19431 m^2	20431 m^2
Ligplaatslengte buitenvoorhaven	102 m	102 m	102 m
Ligplaatslengte binnenvoorhaven	140 m	140 m	140 m

De beoordeling van variant 1 is neutraal, van variant 2 en 3 is negatief.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Bedrijfslocaties	Verplaatsingen (ha)	nvt	nvt	nvt	0	-	-

12.4.3 Mitigerende maatregelen

In variant 3 kunnen mogelijk ook niet sluisgebonden diensten worden teruggeplaatst in het dienstencentrum in de buitenhaven.

12.5 Ruimtelijke belevingswaarde

12.5.1 Scoringscriteria

In de inpassingsvisie zijn ontwerpcriteria opgenomen voor de aanpassingen aan het sluizencomplex van Terneuzen als gevolg van de aanleg van de Nieuwe Sluis. Deze criteria hebben betrekking op:

- Functionaliteit, sober en doelmatig
- Overzichtelijkheid, helder en overzichtelijk
- Eenheid, rustig en eenduidig beeld
- Symmetrie, invaart van de sluis
- Landschap, groene verbinding en entree
- Gras, behoud van voedselarme soorten, er is geen doelstelling voor oppervlakte
- Verleggen dijk, dijk inclusief bomenrij en fietspad
- Oevers, verschil Westerschelde en kanaal
- Inrichtingselementen, conform Moderne Object Bediening Zeeland (MOBZ). MOBZ is een project voor bediening van bruggen en sluizen van afstand.
- Wegverkeer, goed en veilig met 1 snelheid
- Recreatie voet- en fietspaden, medegebruik langs openbare oevers
- Bruggen, modern en passend, geen obstakel
- Gebouwen,
    - sluisgerelateerd: parallel aan de sluis en geen blokkade voor belangrijk zicht
    - niet-sluisgebonden: zo dicht mogelijk bij de binnenstad.

In dit beoordelingscriterium is gekeken in welke mate de ontwerpen van de verschillende varianten in lijn zijn met de ontwerpcriteria. Hierbij is beoordeeld of verbetering optreedt ten opzichte van de autonome situatie.

Score	Invulling ontwerpcriteria uit inpassingsvisie
++	Grote verbetering van de ruimtelijke belevingswaarde doordat aan alle ontwerpcriteria wordt voldaan.
+	Verbetering van de ruimtelijke belevingswaarde doordat per saldo meer ontwerpcriteria een verbetering laten zien.
0	Geen verandering van de ruimtelijke belevingswaarde ten opzichte van de autonome ontwikkeling, verbeteringen en verslechteringen op ontwerpcriteria zijn in evenwicht.
-	Verslechtering van de ruimtelijke belevingswaarde doordat per saldo meer ontwerpcriteria een verslechtering laten zien.
--	Grote verslechtering van de ruimtelijke belevingswaarde doordat aan geen van de ontwerpcriteria wordt voldaan.

12.5.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Variant 1 wordt negatief beoordeeld. Er zijn geen ontwerpcriteria waarop variant 1 een verbetering laat zien.
Variant 2 wordt neutraal beoordeeld. Er treedt een verbetering op bij de ontwerpcriteria voor het sluizencomplex als groene entree en bij de functionaliteit. De plaatsing van de gebouwen en minder beleefbaar

worden van de zoet-zoutovergang zijn verslechteringen. De overige ontwerpcriteria zijn neutraal.
Variant 3 wordt negatief beoordeeld. Er is een verbetering op funtionaliteit, maar een verslechtering op meerdere punten, waaronder overzichtelijkheid, eenheid en beleving van de zoet-zoutovergang.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Ruimtelijke belevingswaarde	Invulling ontwerpcriteria uit inpassingsvisie	nvt	nvt	nvt	-	0	-

12.6 Recreatie

12.6.1 Scoringscriteria

Binnen het beoordelingscriterium recreatie is alleen gekeken naar de recreatieve routes over het complex, en naar vismogelijkheden. De mogelijkheden tot het ruimtelijk beleven van het complex zijn beoordeeld onder het beoordelingscriterium ruimtelijke belevingswaarde, en de publieksbeleving onder social return.

Dit criterium is alleen beoordeeld voor de gebruiksfase omdat eventuele effecten permanent zijn.

Score	Doorsnijding/aanvulling routes, verandering sportvisserij
++	Versterking van routes en vismogelijkheden.
+	Versterking van routes of vismogelijkheden.
0	Geen verandering in routes en vismogelijkheden.
-	Aantasting van routes of vismogelijkheden.
--	Aantasting van routes en vismogelijkheden.

12.6.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

De routes over het complex en de vismogelijkheden langs het kanaal veranderen niet. Wel kunnen in variant 2 en 3 de soortensamenstelling verschuiven naar meer brakwater vissen.

Alle varianten scoren neutraal.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Recreatie	Doorsnijding/aanvulling routes, verandering sportvisserij	nvt	nvt	nvt	0	0	0

12.6.3 Mitigerende maatregelen

In alle varianten zijn kansen voor recreatie die nog niet zijn ingevuld. Deze liggen voornamelijk op het versterken van recreatieve routes. In variant 1 en 2 kunnen mogelijkheden voor sportvissen bij de uitstroom van het spuimiddel worden gefaciliteerd.

13 Effecten Duurzaamheid en klimaat

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op het thema duurzaamheid en klimaat. Bij dit thema worden de varianten beoordeeld op de volgende criteria:

- Toekomstbestendigheid
- Energie
- Social Return
- Materialen

Deze criteria worden in onderstaande paragrafen behandeld. Voor ieder criterium wordt eerst benoemd of er subcriteria zijn. Vervolgens worden per (sub)criterium de scoringscriteria toegelicht. Per variant worden de effecten op ieder (sub)criterium beschreven en op basis van de scoringscriteria beoordeeld.

De criteria toekomstbestendigheid en energie gaan alleen over de gebruiksfase. Bij social return is zowel de aanlegfase als de gebruiksfase van belang. De gebruikte materialen zijn alleen voor de aanlegfase beoordeeld.

13.1 Toekomstbestendigheid

13.1.1 Scoringscriteria

Toekomstbestendigheid gaat over flexibiliteit in het ontwerp waarmee kan worden ingespeeld op toekomstige klimaatverandering.

Om met mogelijke toekomstige ontwikkelingen te kunnen vergelijken wordt gebruik gemaakt van klimaatscenario's van het KNMI uit 2014. Deze scenario's zijn bedoeld als instrument voor het berekenen van gevolgen van klimaatverandering of voor het ontwikkelen van mogelijkheden en strategieën voor adaptatie.
De vier klimaatscenario's zijn opgebouwd uit combinaties van de mogelijke temperatuurstijging ('Gematigd' en 'Warm'), en het luchtstromingspatroon ('Lage waarde' en 'Hoge waarde'). Samen geven ze de range waarbinnen de klimaatverandering in Nederland zich waarschijnlijk zal voltrekken.
Voor de autonome ontwikkeling is gebruik gemaakt van de verwachte zeespiegelstijging (WB21 middenscenario) in 2050 en 2100.

Dit criterium wordt alleen beoordeeld voor de gebruiksfase.

Flexibiliteit in het ontwerp wordt positief beoordeeld. Een verslechtering ten opzichte van de autonome situatie is niet aan de orde.

Score	Flexibiliteit in ontwerp voor klimaatverandering
++	Er is een ruimtereservering opgenomen voor extra klimaataanpassingen op termijn.
+	Alle vervangbare onderdelen zijn gericht op de klimaatomstandigheden over 100 jaar in het WB21 midden scenario, alle niet aanpasbare onderdelen zijn gericht op de klimaatomstandigheden over 100 jaar in het WB21 maximum scenario.
0	Niet meer ruimte gereserveerd dan in de huidige situatie.

13.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

De levensduur van de verschillende onderdelen van de Nieuwe Sluis varieert van 20 tot 100 jaar. De zeespiegelstijging waar deze onderdelen mee te maken kunnen krijgen hangt af van de levensduur.

De vervangbare onderdelen en constructies gaan 10 tot 50 jaar mee. Daarbij gaat het onder andere om:

- Sluisdeuren
- Dijkconstructie
- De hoogte van de kolkwanden en sluishoofden.

Wanneer deze onderdelen volgens het WB21 middenscenario worden ontworpen (maximale stijging 60 cm), kan voldaan worden aan de maximale zeespiegelstijging volgens het worstcase scenario rond hun vervangtijd (20- 45 cm afhankelijk van gekozen scenario WB21 of KNMI'14).

Voor de niet aanpasbare onderdelen van de Nieuwe Sluis geldt een levensduur van ongeveer 100 jaar. Het gaat bijvoorbeeld om:

- Draagkracht en fundering van sluishoofden
- Stabiliteit sluishoofden
- Sterkte en stabiliteit sluiskolkwanden
- Ruimtebeslag dijken.

Voor deze onderdelen is het van belang om nu al rekening te houden met de maximale klimaatverandering. Bij het ontwerpen van de niet aanpasbare onderdelen wordt het WB21 maximumscenario aangehouden. Dit is opgenomen als uitgangspunt in het systeemontwerp en zorgt voor een toekomstbestendig ontwerp.

Aangezien het maximumscenario bij het opstellen van de varianten als uitgangspunt is genomen, is in alle varianten voldoende ruimte ingebouwd om te zorgen dat de Nieuwe Sluis toekomstbestendig is. Daardoor worden de nieuwe elementen met voldoende flexibiliteit aangelegd, hierin zijn de varianten niet onderscheidend.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Toekomst-bestendigheid	Flexibiliteit in ontwerp voor klimaatverandering	nvt	nvt	nvt	+	+	+

13.2 Energie

13.2.1 Scoringscriteria

Vanwege grote onzekerheden in het verloop van energieprijzen is voor de autonome ontwikkeling uitgegaan van de huidige energieprijzen.

Dit criterium wordt alleen beoordeeld voor de gebruiksfase.

Dit criterium wordt beoordeeld op de totale energievraag van het sluizencomplex. Deze hangt af van het energiegebruik en van mogelijkheden voor energieopwekking. De meest kansrijke mogelijkheden om duurzame energie op te wekken op het sluizencomplex zijn water-, wind- en zonne-energie. Van deze drie is het rendement van energie uit waterkracht het grootst.

Rijkswaterstaat-breed is de ambitie een energiereductie van 20%. Specifiek voor de Nieuwe Sluis is geen ambitie vastgelegd.

Score	Energievraag
++	De energievraag van het sluizencomplex kan worden teruggebracht naar 0.
+	De energievraag van het sluizencomplex neemt meer dan 20% af ten opzichte van de autonome situatie.
0	De energievraag van het sluizencomplex is niet meer dan 20% afwijkend van de autonome situatie.
-	De energievraag van het sluizencomplex neemt meer dan 20% toe ten opzichte van de autonome situatie, maar minder dan 100%.
--	De energievraag van het sluizencomplex neemt meer dan 100% toe ten opzichte van de autonome situatie.

13.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

In variant 1 en 2 worden blowers ingezet voor de zoet-zoutscheiding (bellenscherm). Deze verbruiken veel energie: in variant 1 is dit 95% van het totale energieverbruik, en in variant 2 is dit 90% van het totale energieverbruik.
Het energieverbruik in variant 3 is een fractie van het verbruik in variant 1 en 2 (Tabel 13-1). Dit komt vooral doordat in deze variant geen zoet-zout scheiding is opgenomen. Daarnaast wordt er in deze variant over de deuren gereden, waardoor geen apart energieverbruik voor de bruggen is opgenomen.

Tabel 13-1: energieverbruik en energieopwekking variant 1, 2 en 3

	Energieverbruik (kWh/jaar)	Energieopwekking (kWh/jaar)
Variant 1	16.741.375	5.960.850
Variant 2	8.276.631	5.960.850
Variant 3	515.929	515.929

Zonne-energie is in alle varianten mogelijk. En ook windenergie is toepasbaar in alle varianten. De voorkeur gaat uit naar windmolens met verticale as turbines. Deze veroorzaken geen geluidsoverlast.

Het is in variant 1 en 2 mogelijk energie uit waterkracht op te wekken doordat het spuien gebeurt door een apart kanaal. In variant 3 is het niet mogelijk energie uit waterkracht op te wekken, hierdoor is de totale energieopwekking veel lager dan in variant 1 en 2 (**Tabel 13-1**).

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Energie	Energievraag	nvt	nvt	nvt	--	--	++

13.3 Social return

13.3.1 Scoringscriteria

Voor dit criterium is geen autonome ontwikkeling bepaald maar wordt uitgegaan van de huidige situatie.

Social return zien we als het (lokaal) creëren van sociale kansen en meerwaarde. Eén manier om dit te doen is door de publieksbeleving van de sluis te vergroten. Wanneer de sluis goed beleefd kan worden, bijvoorbeeld door middel van een bezoekerscentrum, komen er meer geïnteresseerden en toeristen op de sluis af. Dit draagt bij aan de recreatieve beleving van Terneuzen en zal naar verwachting ook zorgen voor meer bezoekers in het centrum. Daarnaast zorgt een goede communicatie tijdens en na de bouw ook voor betrokkenheid bij omwonenden. Een tweede manier om social return te stimuleren is het creëren van kansen voor lokale ondernemingen.

Binnen dit criterium worden de volgende subcriteria onderscheiden:

- Publieksbeleving;
- Kansen voor lokale ondernemingen.

Publieksbeleving

In de aanlegfase hangt de publieksbeleving af van de bouwcommunicatie.

In de gebruiksfase hangt de publieksbeleving af van de mogelijkheid het sluizencomplex te bezoeken:

- In de huidige situatie draagt het bezoekerscentrum 'Het Portaal van Vlaanderen' in belangrijke mate bij aan de publieksbeleving. In de aanlegfase moet dit bezoekerscentrum wijken. De mogelijkheid tot terugplaatsing in de gebruiksfase is een belangrijk onderdeel van de publieksbeleving.
- In de huidige situatie is de westelijke oever van de havenmond een plaats waar het sluizencomplex kleinschalig beleefd kan worden.
- Daarnaast ontstaan mogelijk andere locaties vanwaar het sluizencomplex kan worden beleefd.

Score	Publieksbeleving gebruiksfase
++	Meerdere mogelijkheden voor publieksbeleving waaronder een bezoekerscentrum.
+	Meer mogelijkheden voor publieksbeleving dan in de huidige situatie.
0	Geen wijzigingen ten opzichte van huidig.
-	Publieksbeleving mogelijk, maar minder dan huidig.
--	Geen plaats voor publieksbeleving.

Kansen voor lokale ondernemingen
Door op het sluizencomplex ruimte te bieden voor horecavoorzieningen kan meerwaarde worden gecreëerd voor lokale horecaondernemers. Wanneer daar geen ruimte voor bestaat is het behouden van de verbinding tussen het sluizencomplex en de stad een aandachtspunt. Op die manier kunnen lokale ondernemers profiteren van klandizie door werknemers van de diensten op of bij het complex.

Score	Kansen voor lokale ondernemingen
++	Meerdere kansen voor lokale horecaondernemers waaronder minimaal één vaste horecagelegenheid.
+	Meerdere kansen voor lokale horecaondernemers op het complex.
0	Geen wijzigingen.
-	Kansen voor uitbaten van vaste horecagelegenheid verdwijnen, maar andere kans wordt gecreëerd.
--	Kansen voor uitbaten van vaste horecagelegenheid verdwijnen en er zijn geen andere kansen voor horeca op het complex.

13.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Publieksbeleving
In de aanlegfase bepaalt de invulling van de bouwcommunicatie in hoeverre publieksbeleving mogelijk is. Dit wordt overgelaten aan de aannemer. Een bouwcommunicatiecentrum gekoppeld aan het bezoekerscentrum lijkt de voorkeur te hebben. Want dan worden de geïnteresseerde bezoekers bereikt. Hierin zijn de varianten niet onderscheidend.

In de gebruiksfase kan in variant 1 het bezoekerscentrum 'Het Portaal van Vlaanderen' niet worden teruggeplaatst op het sluizencomplex.
De westelijke oever van de havenmond wordt afgegraven en opnieuw ingericht. Deze inrichting biedt kansen om publieksbeleving van het sluizencomplex beter mogelijk te maken. Dit gedeelte kan geüpgraded worden tot een echt uitzichtpunt op het complex, waardoor de publieksbeleving toeneemt.
Op de noord-west punt van de Oostsluis is alleen in variant 1 ruimte voor kleinschalige mobiele horeca. Dit is een nieuwe plaats waarvandaan het sluizencomplex kleinschalig beleefd kan worden.

In variant 2 kan het bezoekerscentrum 'Het Portaal van Vlaanderen' niet worden teruggeplaatst op het sluizencomplex.
De westelijke oever van de havenmond valt in variant 2 buiten de scope van het project en de inrichting blijft gelijk aan de huidige situatie. Hier bevindt zich een paal van de mijnenuitkijkdienst welke alleen in variant 2 behouden kan blijven.

In variant 3 kan het bezoekerscentrum 'Het Portaal van Vlaanderen' op het sluizencomplex worden teruggeplaatst, waardoor deze variant het meest positief wordt beoordeeld.
De westelijke oever van de havenmond wordt afgegraven en opnieuw ingericht. Deze inrichting biedt kansen om publieksbeleving van het sluizencomplex beter mogelijk te maken. Dit gedeelte kan geüpgraded worden tot een echt uitzichtpunt op het complex, waardoor de publieksbeleving toeneemt.

Kansen voor lokale ondernemingen
In variant 1 is er ruimte voor kleinschalige mobiele horeca op de noord-west punt van de Oostsluis, dit biedt een kans voor een lokale ondernemer.
Een mobiele eetkraam op de westelijke oever van de havenmond kan de recreatieve waarde verhogen.
In deze variant moet buiten het sluizencomplex gezocht worden naar een alternatieve locatie voor alle te verplaatsen diensten. Wanneer deze aan de oostkant geplaatst kunnen worden blijft de verbinding met het centrum van Terneuzen bestaan. Dit heeft dan ook de voorkeur.

In variant 2 is er geen ruimte op het complex voor een horecagelegenheid.
Een mobiele eetkraam op de westelijke oever van de havenmond kan de recreatieve waarde verhogen.
In deze variant moet buiten het sluizencomplex gezocht worden naar een alternatieve locatie voor alle te verplaatsen diensten. Wanneer deze aan de oostkant geplaatst kunnen worden blijft de verbinding met het centrum van Terneuzen bestaan. Dit heeft dan ook de voorkeur.

In variant 3 krijgt het bezoekerscentrum een plaats op het sluizencomplex. Naar verwachting kan het café daarin blijven bestaan na verplaatsing. Dit biedt kansen om naast de recreatieve bezoekers ook medewerkers van de diensten een mogelijkheid te geven in hun lunchpauze het sluizencomplex te bezoeken.
Een mobiele eetkraam op de westelijke oever van de havenmond kan de recreatieve waarde verhogen.
In deze variant wordt een voorhaven gecreëerd waar de diensten terug geplaatst worden. Deze voorhaven komt aan de westkant van het sluizencomplex. Hier zou ruimte gereserveerd kunnen worden voor een horecagelegenheid, bij voorkeur met uitzicht op het sluizencomplex. Dit is nog niet meegenomen in de voorgestelde inrichting.
Nadeel van plaatsing in de voorhaven is dat werknemers van diensten het gehele sluizencomplex over moeten wandelen om het centrum van Terneuzen te bezoeken. De afstand wordt met ongeveer een kilometer verlengd ten opzichte van de huidige situatie. Dit is te lang voor een wandeling onder lunchtijd.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Social return	Publieksbeleving	0	0	0	+	-	++
	Kansen voor lokale ondernemingen	0	0	0	+	-	++

13.4 Materialen

13.4.1 Scoringscriteria

Voor dit criterium is geen autonome ontwikkeling bepaald maar wordt uitgegaan van de huidige situatie.

Dit criterium wordt alleen beoordeeld voor de aanlegfase.

Voor de beoordeling van dit criterium is gebruik gemaakt van de MilieuKostenIndicator, oftewel de MKI. Hierin worden van de gebruikte materialen alle milieueffecten vanaf de winning tot de sloop berekend. Voor alle varianten is een MKI score bepaald. Hoe lager de score hoe beter.

Een positieve score is niet aan de orde, omdat alle werkzaamheden impact hebben op het milieu.

Score	Materiaal gebruik aanlegfase
0	MKI score tussen 0 en 2,5 miljoen
-	MKI score tussen 2,5 en 25 miljoen
--	MKI score hoger dan 25 miljoen

13.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Variant 2 heeft de laagste MKI score, namelijk 21 miljoen. Variant 3 heeft een MKI score van 33 miljoen, en variant 1 van 39 miljoen.

De hoge MKI van variant 1 komt voornamelijk door de grote afmetingen van de sluishoofden door de gekromde roldeuren, waardoor een grote hoeveelheid beton nodig is. Ook zijn daardoor grotere bouwkuipen nodig. Door de werkmethode en omvang is het niet mogelijk om delen van de bouwkuip na aanleg te verwijderen en her te gebruiken.
De lage MKI van variant 2 komt doordat deze variant het minste grondverzet omvat. Daarnaast zorgt de bouwmethode (pneumatisch afzinken) van de sluishoofden voor een lagere MKI omdat geen bouwkuip met stalen wanden gerealiseerd hoeft te worden.
Het slopen van de Middensluis in variant 2 en 3 levert geen grote bijdrage aan de MKI.
Variant 3 heeft een MKI die tussen de andere twee varianten in zit. Deze variant bevat veel grondverzet en de bouwmethode van de sluishoofden is hetzelfde als in variant 1. Doordat de afmetingen van de sluishoofden in variant 3 kleiner zijn dan in variant 1, dragen de hoofden minder bij aan de MKI. Daarnaast zorgt de droge

bouwmethode van de kolken voor een grotere bijdrage aan de MKI dan in de andere varianten.

Criterium	Variant	1	2	3	1	2	3
		Aanlegfase			Gebruiksfase		
Materialen	Materiaal gebruik	--	-	--	nvt	nvt	nvt

13.4.3 Mitigerende maatregelen

Door optimalisatie van het ontwerp, beperken van transportafstanden, hergebruik van grond in de nabijheid van het plangebied en eventueel hergebruik van te slopen onderdelen kunnen de varianten nog duurzamer gemaakt worden.

14 Effectbeoordeling van de varianten

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de effecten op de varianten. Hierbij zijn de varianten beschouwd vanuit de bouwstenen. In het eerste deel wordt ingegaan op de permanente effecten, het tweede deel gaat in op de tijdelijke effecten.

Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt dat er op sommige milieuthema's geen onderscheid tussen de varianten is. Het gaat hierbij om:

Tabel 14-1 Niet onderscheidende criteria voor permanente milieueffecten tussen de varianten

Verkeer en Vervoer	Capaciteit sluizencomplex	Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen	++
	Wegverkeer	Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten	-
		Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters	+
		Verkeersveiligheid van route over complex	+
Leefomgevingskwaliteit	Lucht	Verandering concentraties ter plaatse van wettelijke toetspunten	0
	Geluid en trillingen	Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen	++
		Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen	++
		Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen	0
	Externe veiligheid	Toetsen van plaatsgebonden risico en groepsrisico conform Circulaire Vervoer Gevaarlijke stoffen	-
Natuur	Beschermde gebieden en soorten onder de Natuur-beschermingswet	Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde	0
	Beschermde gebieden en soorten onder de Natuur-beschermingswet Ecologische Hoofdstuctuur	Effecten door toename storten van onderhoudsbagger in de Westerschelde	-
		Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal	0
		Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet	0
	Ecologische hoofdstructuur	Effecten op EHS-gebieden	0
	Aquatische soortengroepen (KRW)	Ecologische effecten op aquatische soortengroepen (KRW)	0
Bodem en Water	Grondwater en regionaal watersysteem	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw	0
Inpassing in de omgeving	Archeologie	Effecten op archeologische waarden	--

	Recreatie	Doorsnijding/aanvulling routes, verandering sportvisserij	0
Duurzaamheid en klimaat	Toekomst-bestendigheid	Flexibiliteit in ontwerp voor klimaatverandering	+

Tabel 14-2 Samenvattende effectbeoordeling van de onderscheidende beoordelingscriteria voor permanente milieueffecten

			Gebruik		
Milieu - thema	**Deelaspect**	**Beoordelingscriterium**	**Variant 1**	**Variant 2**	**Variant 3**
Verkeer en vervoer	Capaciteit sluizencomplex	Stremmingen door wateroverschot	++	++	--
		Stremmingen door watertekort	--	--	0
	Nautische veiligheid	Effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen	0	-	-
		Interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen	-	0	+
Natuur	Beschermde flora en fauna	Bepalen effecten op beschermde dier- en plantensoorten	-	-	--
	Beschermde gebieden en soorten onder de Natuur- beschermings-wet	Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan	0	0	--
		Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet	0	-	-
	Rodelijstsoorten	Optreden van negatieve effecten op rodelijstsoorten	-	-	--
Bodem en Water	Morfologie	Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven	--	-	--
	Bodem	Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)	+	+	++
	Oppervlaktewater Kanaal Gent-Terneuzen	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur	0	-	-
		Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)	0	-	-
	Grondwater en regionaal watersysteem	Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming.	0	0	-
Inpassing in omgeving	Cultuurhistorie	Effecten op historische (steden)bouwkunde	0	-	--
	Ruimte voor ondersteuning	Verplaatsen sluisgebonden diensten	0	0	++
	Bedrijfslocaties	Verplaatsingen (ha)	0	-	-
	Ruimtelijke belevingswaarde	Invulling ontwerpcriteria uit inpassingsvisie	-	0	-
D u u	Energie	Energievraag	--	--	++

	Social return	Publieksbeleving	+	-	++
		Kansen voor lokale ondernemingen	+	-	++

Tabel 14-2 geeft het overzicht van de beoordeling van de effecten van de drie varianten voor de onderscheidende milieuthema's.

14.1 Variant 1, permanente effecten

Variant 1 is opgezet met de invalshoek 'Beperken ruimtebeslag, effecten op natuur minimaliseren'. Uit de effectbeoordeling blijkt dat variant 1 positiever scoort op de deelaspecten cultuurhistorie en bedrijfslocaties dan de andere varianten. Het kleinere oppervlak te verplaatsen bedrijven, en de mindere kans op aantasting van cultuurhistorie hangen direct samen met het kleinere ruimtebeslag van de Nieuwe Sluis. Verplaatsen bedrijven hangt samen met de keuze voor gekromde deuren. De betere waardering op cultuurhistorie ontstaat door de mogelijkheid de Middensluis te behouden. Dit hangt samen met de draaiing van 5° van de sluiskolk.

Voor de meeste beoordelingscriteria voor natuur scoren de varianten gelijk. Voor geen van de criteria scoort variant 1 slechter. Variant 1 scoort beter op effecten op flora en fauna dan variant 3. Dit wordt veroorzaakt door de verbreding van de voorhaven in variant 3. Variant 1 scoort beter op de effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet dan variant 2 en 3. Dit komt doordat in variant 1 bij alle sluizen op het complex zoet-zoutscheidingsmaatregelen zijn getroffen. Variant 1 scoort beter dan variant 3 op effecten op soorten van de Rode Lijst. In variant 1 wordt de havenmond niet in oostelijke richting boven- en onderwater verbreed. Hierdoor verdwijnen geen rodelijstsoorten.

14.1.1 Doelbereik

Capaciteit

Tonnage

In variant 1 kan ongeveer 40% meer vracht via het Kanaal Gent-Terneuzen worden vervoerd dan in de autonome ontwikkeling. Hiermee kan vrijwel de gehele potentiële goederenstroom via het sluizencomplex worden vervoerd. Deze toename in capaciteit als gevolg van de aanleg van een nieuwe sluis levert een positief oordeel op voor doelbereik.

Wachttijden

De berekeningen voor de capaciteit van het sluizencomplex tonen dat de wachttijd voor binnenvaart 66 tot 67 minuten is in 2040. Hierin zijn de varianten niet onderscheidend. De wachttijden zijn voornamelijk afhankelijk van de grootte van de Nieuwe Sluis. De tijd voor invaren en het nivelleren is lang vanwege het grote kolkoppervlak.

Het sluizencomplex van Terneuzen kent gemengd bedrijf, dat betekent dat binnenvaartschepen mee geschut worden met de zeevaart in de grote sluizen. De Nieuwe Sluis schut zoveel binnenvaart, dat de gemiddelde wachttijd niet voldoet aan de streefwaarde van 30 minuten

wachttijd. Daardoor voldoet variant 1 niet. Er treedt wel een sterke verbetering van de wachttijden op.

Robuustheid
In variant 1 is een extra sluiskolk ten opzichte van de huidige situatie opgenomen die geschikt is voor zeevaart. Hierin zijn de varianten niet onderscheidend. In deze sluiskolk is gebruik gemaakt van gekromde roldeuren. Er zijn geen voorbeelden in de praktijk waaruit blijkt dat deze deuren op deze schaal werken. De beschikbaarheid van de sluiskolk kan niet voldoen aan de eis van 98% over vijf jaar. Gekromde roldeuren zijn minder betrouwbaar dan rechte roldeuren.

Door de Middensluis om te bouwen tot spuimiddel, hoeft enkel in extreme situaties via de schutsluizen gespuid te worden. Onder normale omstandigheden voldoet de capaciteit van het spuimiddel. Daardoor zijn er minder stremmingen dan in de huidige situatie. In de nieuwe situatie zijn alle schutsluizen minder dan 2% van de tijd gestremd vanwege spuien.

In perioden met watertekort op het Kanaal Gent-Terneuzen moeten de sluizen worden gestremd, om te voorkomen dat het kanaalpeil meer dan 25 centimeter onder het afgesproken peil zakt. De stremming van de Oost- en Westsluis vanwege watertekort komen ver boven de 2% per jaar uit. De Nieuwe Sluis blijft wel onder de 2 procent.

Hieruit volgt dat variant 1 niet voldoet aan de eisen van de doelstelling robuustheid.

Schaalvergroting
De sluiskolk in variant 1 heeft een nuttige afmeting van 427 x 55 x 16,44 meter (lxbxd). Hierin zijn de varianten niet onderscheidend. Daarmee voldoet variant 1 aan de eisen voor de doelstelling schaalvergroting.

14.1.2 Effecten van ligging sluiskolk
Als gevolg van de draaiing van de sluiskolk kan de Middensluis behouden blijven. Daarom is de beoordeling voor cultuurhistorie neutraal.
Doordat gebruik wordt gemaakt van ruimtebesparende deuren hoeft de Schependijk niet te worden afgegraven. Als gevolg hiervan hoeven veel minder diensten die niet sluisgebonden zijn uitgeplaatst te worden dan bij variant 2 en 3. Dit wordt neutraal beoordeeld.

14.1.3 Effecten van inrichting buitenhaven
Doordat de vorm van de buitenhaven vrijwel gelijk is aan de huidige situatie, zijn de stromingen vergelijkbaar. De nautische veiligheid als gevolg van golven, wind en stromingen wordt daarom neutraal beoordeeld. De interactie tussen schepen wordt negatief beoordeeld, omdat er meer schepen in de buitenhaven moeten zijn dan in de referentiesituatie, en de ruimte voor interactie tussen de schepen niet groter is.

Door het verbreden van de havenmond en het verdiepen van de buitenhaven is er meer sedimentatie in de buitenhaven dan in de referentiesituatie. Dit wordt negatief beoordeeld.

Bij het verdiepen van de buitenhaven wordt ernstig verontreinigde waterbodem afgegraven. Daardoor wordt de buitenhaven gesaneerd. Dit leidt tot een positieve beoordeling op 'Bodem, kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond'.

Doordat de havenmond niet aan de oostzijde wordt uitgebreid, blijft daar aanwezige broedlocatie voor kustvogels in tact. Dit leidt tot een neutrale beoordeling voor het criterium 'Natuur, Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels verloren gaan'.

Verkleining van de landtong direct ten noordwesten van de Middensluis leidt tot een negatieve beoordeling voor 'Natuur, optreden van negatieve effecten op rodelijstsoorten'. Er verdwijnt een broedlocatie voor de visdief. Wel zijn in deze variant alternatieve broedlocaties aanwezig.

14.1.4 Effecten van peilbeheer

Door het ombouwen van de Middensluis naar spuimiddel met voldoende spuicapaciteit, nemen de stremmingen als gevolg van hoge afvoeren van het Kanaal Gent-Terneuzen af ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is een zeer positief effect.

14.1.5 Effecten van zoet-zoutscheiding

Als gevolg van de zoet-zoutscheidingsmaatregelen bij alle sluiskolken, wordt het kanaal niet zilter dan in de autonome situatie. Daardoor zijn er geen effecten te verwachten op het Natura 2000-gebied Canisvliet, verandering van chloridegehalte op het kanaal en beïnvloeding van industriewater, en de chemische KRW-toets. De beoordeling is voor deze drie onderdelen neutraal.

Door de inzet van zoet-zoutscheidingmaatregelen bij alle kolken heeft het sluizencomplex een grote energievraag. Dit wordt zeer negatief beoordeeld.

De keuze om het Kanaal Gent-Terneuzen niet zilter te laten worden dan in de autonome situatie, betekent dat er bij zeer lage afvoeren van het Kanaal Gent-Terneuzen gestremd moet worden. Dit leidt tot stremmingen tot 10% van de tijd voor de Westsluis. De Nieuwe Sluis wordt minder dan 1% van de tijd gestremd.

14.1.6 Effecten op voorzieningen op het complex

De sluisgebonden diensten worden allemaal teruggeplaatst op het complex. De ontsluiting via de weg en via water is goed. De sleepboothaven in de buitenhaven ligt ongunstig ten opzichte van de spuistroom. Daarom is de beoordeling van Ruimte voor ondersteuning neutraal.

Door de clustering van de sluisgebonden diensten langs het kanaal wordt de doorlopende rij van populieren langs de dijk doorbroken. Daarnaast worden aan de oost- en westzijde bij de ingang van het complex bossages vervangen door bebouwing. Dit tast de groene entree van Terneuzen aan. Op het complex zelf is weinig ruimte voor groen. Al met al voldoet variant 1 niet aan de ontwerpcriteria voor ruimtelijke kwaliteit, en is de beoordeling op ruimtelijke belevingswaarde negatief.

Doordat de Schependijk niet afgegraven wordt, is er slechts een gering oppervlak aan bedrijfslocaties dat moet verplaatsen. Er is geen ruimte voor hervestiging binnen het complex. De beoordeling is neutraal ten opzichte van de huidige situatie.

Er is geen ruimte voor het bezoekerscentrum Portaal van Vlaanderen op het complex. Er zijn wel mogelijkheden om de mogelijkheden van publieksbeleving te versterken bij het Kopje van Kanada en rond de Middensluis omdat de infrastructuur niet langer langs de Middensluis loopt. Ook zijn hier kansen voor lokale ondernemers. Daarom wordt Social return positief beoordeeld.

14.1.7 Effecten van bouwmethode

Bouwmethode

Door de bouwmethode is er geen wezenlijk verschil in grondwater met de autonome situatie. Daarom wordt verandering van stijghoogte grondwater en grondwaterstand en grondwaterstroming neutraal beoordeeld. Er wordt dus geen risico voor verzakking van woningen verwacht.

14.1.8 Overige effecten op natuur

Beschermde flora en fauna

Vergravingen en aanvullingen van grond en het afbreken van gebouwen hebben effecten op strikter beschermde soorten, zoals orchideeën, varens en beschermde broedplaatsen van de huismus, op en rond het sluiscomplex. Daarom is de beoordeling van variant 1 negatief. De effecten zijn in variant 1 kleiner dan in de andere varianten.

Stikstof

Alleen in Natura 2000-gebied Canisvliet is een zeer beperkte toename van stikstof ten opzichte van de huidige situatie. Dit heeft geen gevolgen voor de natuurkwaliteit. Effecten op instandhoudingsdoelen van andere Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie zijn in de aanlegfase en de gebruiksfase uitgesloten. Positieve effecten als gevolg van afname wegverkeer zijn niet onderzocht.
Variant 1 verschilt in de depositie van stikstof zeer weinig van de andere varianten.

Westerschelde

De stortingen van onderhoudsspecie in de Westerschelde nemen met iets minder dan 6% toe. In de huidige situatie wordt onderhoudsspecie uit de havens langs de Westerschelde in stortvakken in de

Westerschelde teruggebracht. Uit analyse blijkt dat het additionele baggerbezwaar van de buitenhaven Terneuzen binnen de huidige vergunning past. Deze activiteit vindt plaats binnen de randvoorwaarden van de NbWet-vergunning en de bijbehorende Passende Beoordeling (Arcadis 2013). Effecten op soorten en habitattypen door veranderingen in lokale bedekking van de bodem, morfologie, verstoring en stikstofdepositie als gevolg van het storten van onderhoudsspecie zijn uitgesloten. Alleen in extreme jaren kan er een overschrijding zijn van de hoeveelheid onderhoudsspecie die kan worden gestort. Dan zijn mitigerende maatregelen nodig zoals storten buiten het broedseizoen voor sterns.
Het baggerbezwaar van alle varianten past binnen de huidige vergunning met uitzondering van extreme jaren. Hierin verschillen de varianten niet. De toename van het baggerbezwaar verschilt wel per variant. De effecten door toename storten van onderhoudsbagger wordt voor alle varianten negatief beoordeeld.

14.2 Variant 2, permanente effecten

Variant 2 is opgezet vanuit de invalshoek 'Betrouwbaarheid en versterken landschappelijke kwaliteit'. Uit de effectbeoordeling blijkt dat variant 2 goed scoort op stremmingen door wateroverschot. Deze nemen sterk af ten opzichte van de referentiesituatie.
Dit hangt samen met de aanleg van een apart spuimiddel.
Stremmingen door watertekort nemen sterk toe. Dit is het gevolg van de keuze om de sluizen te stremmen om het schutverlies te beperken en zo het peil op het Kanaal Gent-Terneuzen in stand te houden.

Variant 2 geeft beter invulling aan landschappelijke kwaliteit dan de andere varianten. Dit blijkt uit het feit dat variant 2 het beste in lijn is met de ontwerpcriteria voor ruimtelijke belevingswaarde.

14.2.1 Doelbereik

Capaciteit
De varianten zijn niet onderscheidend op de beoordeling van de doelstelling capaciteit. De stijging in vervoerd tonnage in variant 2 is gelijk aan variant 1. Variant 2 voldoet niet aan de streefwaarde voor wachttijden. Er treedt wel een sterke verbetering van de wachttijden op.

Robuustheid
In variant 2 bevat een extra sluiskolk ten opzichte van de huidige situatie die geschikt is voor zeevaart. Deze sluiskolk heeft rechte roldeuren. Er is veel ervaring met dit type deuren op deze schaal. De technische beschikbaarheid van de sluiskolk kan voldoen aan de eis van 98% over vijf jaar. Hierin is variant 2 niet onderscheidend van variant 3.

Door de bouw van een apart spuimiddel, hoeft enkel in extreme situaties via de schutsluizen gespuid te worden. Onder normale omstandigheden voldoet de capaciteit van het spuimiddel. De duur van de stemmingen door wateroverschot is gelijk aan variant 1. Ook de

stremmingen als gevolg van watertekort op het kanaal zijn gelijk aan variant 1.

Hieruit volgt dat variant 2 niet voldoet aan de eisen van de doelstelling robuustheid, omdat de Oost- en Westsluis als gevolg van watertekort op het kanaal meer dan 2% van de tijd worden gestremd om onderschrijding van het kanaalpeil met meer dan 25 centimeter te voorkomen.

Schaalvergroting
De varianten zijn niet onderscheidend op de beoordeling van de doelstelling schaalvergroting. Variant 2 voldoet aan de eisen voor de doelstelling schaalvergroting.

14.2.2 Effecten van ligging sluiskolk

Door de oriëntatie van de Nieuwe Sluis moet de Middensluis verdwijnen. Hierdoor krijgt variant 2 een negatieve beoordeling op cultuurhistorie.

Doordat in variant 2 de Nieuwe Sluis rechte roldeuren heeft, is het sluiseiland breed en moet een deel van de Schependijk worden afgegraven om de invaart van de Oostsluis te garanderen. Hierbij wordt een ernstige verontreiniging gesaneerd. De bedrijven op de Schependijk moeten verplaatsen. Dit leidt tot een negatieve beoordeling op 'Inpassing in omgeving, verplaatsingen'.

14.2.3 Effecten van inrichting buitenhaven

Door de verbreding van de buitenhaven aan de oostzijde kunnen zeeschepen elkaar passeren. Deze hoeven niet op elkaar te wachten. Doordat de buitenhaven niet verdiept is, zijn er meer typen schepen die alleen de buitenhaven in kunnen bij hoogwater. Hierdoor is de capaciteit een heel klein beetje kleiner dan in variant 3. De capaciteit sluizencomplex is voor alle varianten zeer positief beoordeeld.

De verbreding van de buitenhaven aan de oostzijde leidt tot extra stroming, een neer, in de buitenhaven en extra sedimentatie. De neer is kleiner dan in variant 3, omdat de havenmond kleiner is. Dat geldt ook voor de sedimentatie. Sedimentatie is daarnaast beperkt, omdat de buitenhaven niet wordt verdiept. De beoordeling voor sedimentatie is neutraal ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
Door de neer zijn de stromingen lastiger te voorspellen dan in de autonome situatie en is de beoordeling van nautische veiligheid als gevolg van stroming negatief. Interactie met andere schepen wordt neutraal beoordeeld, omdat de breedte van de havenmond en buitenhaven niet wezenlijk afwijken van de huidige situatie.

Behoud van de oostelijke pier van de havenmond zorgt voor voldoende ruimte in de daar reeds aanwezige broedlocatie om verliezen elders in het projectgebied op te vangen. Daardoor is de beoordeling van 'Natuur, ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan' neutraal.

14.2.4 Effecten van peilbeheer

Door de aanleg van een apart spuimiddel nemen de stremmingen door wateroverschot af ten opzichte van de referentiesituatie.

De keuze om het Kanaal Gent-Terneuzen niet te laten verzilten, betekent dat er bij zeer lage afvoeren van het Kanaal Gent-Terneuzen de sluizen gestremd moeten worden om waterverlies te voorkomen. Dit leidt tot stremmingen tot 10% van de tijd voor de Westsluis. De Nieuwe Sluis wordt minder dan 1% van de tijd gestremd.

14.2.5 Effecten van zoet-zoutscheiding

De zoet-zoutscheidingsmaatregelen enkel bij de Nieuwe Sluis zijn onvoldoende om verdere verzilting van het Kanaal Gent-Terneuzen tegen te gaan. Dit leidt tot een overschrijding van de KRW-normen voor chemische waterkwaliteit. Daarom is de effectbeoordeling negatief. Effecten langs het kanaal als gevolg van brakke kwel zijn niet uit te sluiten. Dit leidt tot een negatieve beoordeling van de effecten op Natura 2000-gebied Canisvliet, en heeft een negatief effect op de beschermde flora in Canisvliet. In deze beoordeling is geen rekening gehouden met mitigerende maatregelen.

Door de verzilting van het kanaal wordt het water minder geschikt als industriewater. Dit leidt tot een negatieve beoordeling op ‘Oppervlakte-water Kanaal Gent-Terneuzen, verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater’. Door de verzilting van het kanaal is de overgang van zoet naar zout bij het sluizencomplex minder goed te zien. Dit is negatief voor de ruimtelijke belevingswaarde. In totaliteit is de ruimtelijke belevingswaarde neutraal beoordeeld.

De energievraag van het complex als gevolg van de inzet van zoet-zoutscheidingsmaatregelen is hoog. Daarom is de beoordeling op ‘Duurzaamheid en klimaat, energie’ zeer negatief.

14.2.6 Effecten op voorzieningen op het complex

De Schependijk wordt deels afgegraven, en voor de rest nieuw ingericht. Bij het afgraven en herinrichten wordt een ernstige verontreiniging gesaneerd. Dit geeft een positieve beoordeling op ‘Bodem, kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond’.

De Schependijk is goed ontsloten via het water. Ook naast de Nieuwe Sluis is ruimte voor de hervestiging van sluisgebonden diensten. Deze locatie is niet bereikbaar vanaf het water, maar is wel goed ontsloten via de weg. De sleepboothaven in de buitenhaven ligt op een locatie die nautisch gezien niet veilig is. Dit leidt in deze variant tot neutrale beoordeling van het verplaatsen van de sluisgebonden diensten.

Doordat de diensten buiten de kern van het complex worden geplaatst, ontstaat ruimte voor een groene entree en een functionele uitstraling. Dit draagt positief bij aan de ruimtelijke belevingswaarde. De totale beoordeling van ruimtelijke belevingswaarde is neutraal.

14.2.7 Effecten van bouwmethode

Op zeer beperkte schaal wordt verdroging en vernatting verwacht als gevolg van de bouw. Er wordt dus geen risico voor verzakking van woningen verwacht.

14.2.8 Overige effecten op natuur

Beschermde flora en fauna

Vergravingen en aanvullingen met grond en het afbreken van gebouwen hebben effecten op strikter beschermde soorten, zoals orchideeën, varens en beschermde broedplaatsen van de huismus. Daarnaast heeft de verzilting van het kanaal effect op kruipend moerasscherm en rietorchis in Canisvliet. Daarom is de beoordeling van variant 2 negatief. De effecten zijn in variant 2 zijn groter dan in variant 1, maar kleiner dan in variant 3. In variant 3 ontstaan ook effecten als gevolg van de verlegging van de westelijke havendijk.

Stikstof

Alleen in Natura 2000-gebied Canisvliet is een zeer beperkte toename van stikstof ten opzichte van de huidige situatie. Dit heeft geen gevolgen voor de natuurkwaliteit. Effecten op instandhoudingsdoelen van andere Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie zijn in de aanlegfase en de gebruiksfase uitgesloten. Positieve effecten als gevolg van afname wegverkeer zijn niet onderzocht.
Variant 2 verschilt in de depositie van stikstof zeer weinig van de andere varianten.

Westerschelde

De stortingen van onderhoudsspecie in de Westerschelde nemen met iets minder dan 2% toe. Het baggerbezwaar van alle varianten past binnen de huidige vergunning met uitzondering van extreme jaren. Hierin verschillen de varianten niet. De toename van het baggerbezwaar verschilt wel per variant.

14.3 Variant 3, permanente effecten

Variant 3 is opgezet vanuit de invalshoek 'Optimalisatie scheepvaart, verminderen beïnvloeding leefomgevingskwaliteit'. Uit de analyse blijkt variant 3 inderdaad beter scoort dan de andere alternatieven op 'Nautische veiligheid, interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen'. Door de brede van de voorhaven ontstaat een stroming die maakt dat de nautische veiligheid als gevolg van golven, wind en stroming slechter scoort dan variant 1. De aanname dat variant 3 optimaal voor scheepvaart is, is dus slechts ten dele waar.

Alle varianten laten een sterke verbetering zien voor de luchtkwaliteit en de mate van geluidshinder. Door de verbrede en verdiepte voorhaven kunnen de zeeschepen de Nieuwe Sluis het eenvoudigst naderen in variant 3. De passeertijd voor zeeschepen is hier iets korter dan in de andere varianten. Maar dit verschil is zo minimaal dat dit niet terug te zien is in de getallen van lucht en geluid.

14.3.1 Doelbereik

Capaciteit

De varianten zijn niet onderscheidend op de beoordeling van de doelstelling capaciteit. De stijging in vervoerd tonnage in variant 3 is gelijk aan variant 1. Variant 3 voldoet niet aan de streefwaarde voor wachttijden. Er treedt wel een sterke verbetering van de wachttijden op.

Robuustheid

Variant 3 bevat een extra sluiskolk ten opzichte van de huidige situatie die geschikt is voor zeevaart. In deze sluiskolk is gebruik gemaakt van rechte roldeuren. Hierin is variant 3 niet onderscheidend van variant 2.

Er wordt via de schutsluizen gespuid. Dat betekent dat in geval van hoge afvoeren via het Kanaal Gent-Terneuzen één of meer van de sluizen moet worden gestremd om voldoende te kunnen spuien. Doordat de zeespiegel stijgt kan in de toekomst minder effectief worden gespuid en zijn er meer extremen, dus ook meer perioden met extreem hoge afvoeren. Daardoor moeten de sluizen eerder gestremd worden dan in de huidige situatie. De verwachting is dat de Oostsluis en de Westsluis meer dan 2% van de tijd gestremd zijn om te kunnen spuien. Dat betekent dat deze sluiskolken niet voldoen aan de doelstelling voor robuustheid.

Bij lage afvoeren op het Kanaal Gent-Terneuzen kan water uit de Westerschelde worden ingelaten, om te laag kanaalpeil te voorkomen. Het is in deze variant nooit nodig om de sluizen te stremmen als gevolg van lage afvoeren op het kanaal.

Hieruit volgt dat variant 3 niet voldoet aan de eisen van de doelstelling robuustheid, omdat de Oost- en Westsluis als gevolg van hoge afvoeren op het kanaal meer dan 2% van de tijd worden gestremd om te kunnen spuien.

Schaalvergroting

De varianten zijn niet onderscheidend op de beoordeling van de doelstelling schaalvergroting. Variant 3 voldoet aan de eisen voor de doelstelling schaalvergroting.

14.3.2 Effecten van ligging sluiskolk

Door de oriëntatie van de Nieuwe Sluis moet de Middensluis verdwijnen.

Doordat in variant 2 de Nieuwe Sluis rechte roldeuren heeft, is het sluiseiland breed en moet een deel van de Schependijk worden afgegraven om de invaart van de Oostsluis te garanderen. De bedrijven op de Schependijk moeten verplaatsen. Dit leidt tot een negatieve beoordeling op ‘Inpassing in omgeving, verplaatsingen’. Door het afgraven van de Schependijk wordt een ernstige verontreiniging gesaneerd.

14.3.3 Effecten van inrichting buitenhaven

Door de verbreding van de buitenhaven naar beide zijden kunnen zeeschepen elkaar passeren in de buitenhaven. Er is voldoende ruimte voor twee schepen om elkaar veilig te passeren zowel in- als uitvarend, als kort achter elkaar invarend. Daarom is 'Nautische veiligheid, interactie tussen schepen' positief beoordeeld. Door de verdieping van de buitenhaven in combinatie met de verbreding van de havenmond kunnen schepen van 12,5 meter diepgang tij-onafhankelijk varen. Variant 3 heeft de laagste passeertijden van alle varianten, en daarmee de grootste capaciteit. Dit leidt tot een zeer positieve beoordeling op capaciteit.

Als gevolg van de verbreding van de buitenhaven en de havenmond ontstaat er een neer in de buitenhaven. De stromingen zijn daardoor ongunstiger dan in de referentiesituatie, wat leidt tot een negatieve beoordeling op 'Nautische veiligheid, effecten van golven, wind en stroming'.

De verbreding van de buitenhaven, de inkorting van de havendammen en de verdieping van de buitenhaven leiden tot extra sedimentatie in de buitenhaven. De drie aanpassingen van de buitenhaven hebben alle een min of meer gelijke invloed op de verhoging van het baggerbezwaar. De combinatie leidt tot een zeer negatieve beoordeling op morfologie.

De westelijke havendijk wordt verlegd om de verbreding naar de westzijde mogelijk te maken. Met het verleggen van de dijk moet ook de populierenrij worden verlegd. Daardoor verdwijnt voor enkele jaren geschikt leefgebied voor strikter beschermde soorten onder de Flora en faunawet. Dit leidt tot een zeer negatieve beoordeling op 'Natuur, beschermde flora en fauna'.

De verbreding van de havenmond naar de oostzijde, leidt tot het verdwijnen van het daar aanwezige broedeiland voor visdieven. Dit geeft een zeer negatieve beoordeling op de beoordeling 'Beschermde gebieden en soorten onder de Natuurbeschermingswet, ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan'.

De verbreding van de havenmond naar de westzijde leidt tot het verdwijnen van de daar aanwezige paal van de Mijnen Uitkijkdienst (MUD-paal). Het verleggen van de westelijke havendijk betekent een sterke verandering van de Westbuitenhaven. Zowel de MUD-paal als de Westbuitenhaven hebben cultuurhistorische waarde. Deze veranderingen, in combinatie met het verdwijnen van de Middensluis leiden tot een zeer negatieve beoordeling op cultuurhistorie.

De verdieping van de buitenhaven maakt dat er ernstig verontreinigde waterbodem wordt afgevoerd. Dit, in combinatie met de sanering op de Schependijk, geeft een zeer positieve beoordeling op 'Bodem, kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond'.

14.3.4 Effecten van peilbeheer

De schutsluizen worden gebruikt voor het spuien van water van het kanaal. Bij hoge afvoeren moeten één of meerdere sluizen gestremd worden om maximaal te kunnen spuien. Dit leidt tot een toename van het aantal stremmingen ten opzichte van de huidige situatie. De stremmingen zijn zodanig dat de Oost- en de Westsluis niet kunnen voldoen aan 98% beschikbaarheid. Dit leidt tot een zeer negatieve beoordeling op 'Capaciteit, stremmingen door wateroverschot'.

De keuze om water van de Westerschelde in te laten om een te laag kanaalpeil te voorkomen zorgt dat er geen stremming nodig is bij lage afvoeren op het kanaal. Dit leidt tot een neutrale beoordeling van 'Capaciteit, stremmingen door watertekort'.

14.3.5 Effecten van zoet-zoutscheiding

Er worden geen maatregelen bij de sluis genomen om een hogere zoutlast op het kanaal tegen te gaan. Dit maakt dat het chloridegehalte in het kanaalwater kan toenemen. Ook ter hoogte van Canisvliet. Door kwel komt het zoute water mogelijk ook in het Natura 2000-gebied. Dit leidt tot een negatieve beoordeling op 'Effecten van verzilting op Canisvliet'. Ook leidt dit tot een negatieve beoordeling voor 'Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, ook voor industriewater' en op de chemische KRW-toets.

Doordat er geen zoet-zoutscheidingsmaatregelen worden genomen heeft het complex een laag energieverbruik. Daardoor is het mogelijk om op het sluizencomplex voldoende energie op de wekken voor het gebruik van het sluizencomplex. Omdat de energievraag van het complex naar 0 kan worden gebracht, heeft variant 3 een zeer positieve beoordeling op 'Duurzaamheid en klimaat, energie'.

De zichtbaarheid van de zoet-zoutovergang op het sluizencomplex verdwijnt, door dat het kanaal brakker wordt. Dit draagt bij aan de negatieve beoordeling van ruimtelijke belevingswaarde.

14.3.6 Effecten op voorzieningen op het complex

In de verbrede buitenhaven is ruimte voor een clustering van sluisgebonden diensten. Deze diensten zijn zowel goed via het water als over de weg te bereiken. De bootslieden en loodsen krijgen een wachtlokaal tussen de Nieuwe Sluis en de Westsluis. De beoordeling op 'Inpassing in omgeving, verplaatsen sluisgebonden diensten' is positief.

Bij het dienstencentrum kan het bezoekerscentrum Portaal van Vlaanderen worden teruggeplaatst. Hierbij kan horeca worden gevestigd. Ook zijn er meerdere mogelijkheden voor lokale horeca-ondernemers met een mobiele kraam. Dit leidt tot een zeer positieve beoordeling op social return, zowel op publieksbeleving als op kansen voor lokale ondernemingen.

De functionaliteit van het complex wordt vergroot doordat de diensten aan de westzijde van de buitenhaven worden geclusterd. Dit geeft ruimte om de rest van het complex goed in te richten. Dit draagt

positief bij aan de ruimtelijke belevingswaarde, maar kan niet voorkomen dat de totale beoordeling van ruimtelijke belevingswaarde negatief is, onder andere door de onoverzichtelijkheid als gevolg van de wegstructuur en het verlies in eenheid door de andere bruggen.

14.3.7 Effecten van bouwmethode

Als gevolg van de bouw vindt enige verdroging en vernatting in een groter gebied plaats. Dit heeft mogelijk effect op een waterkering en stedelijk gebied. Het gaat hierbij om permanente effecten. De beoordeling van veranderingen in grondwaterstand wordt daarom negatief beoordeeld. Er wordt echter geen risico voor verzakking van woningen verwacht.

14.3.8 Overige effecten op natuur

Beschermde flora en fauna

Verschillende activiteiten hebben effecten op strikter beschermde soorten, zoals orchideeën, varens en beschermde broedplaatsen van de huismus. Daarom is de beoordeling van variant 3 zeer negatief. De effecten zijn in variant 3 groter dan in de andere varianten. Dit komt door het verwijderen en herplanten van de rij met populieren langs de buitenhaven. Het duurt enige jaren voordat het geschikt leefgebied voor strikter beschermde roofvogels en muizen terugkeert. Net als variant 2 heeft variant 3 effecten als gevolg van verzilting van het kanaal op strikter beschermde soorten in Canisvliet.

Stikstof

Alleen in Natura 2000-gebied Canisvliet is een zeer beperkte toename van stikstof ten opzichte van de huidige situatie. Dit heeft geen gevolgen voor de natuurkwaliteit. Effecten op instandhoudingsdoelen van andere Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie zijn in de aanlegfase en de gebruiksfase uitgesloten. Positieve effecten als gevolg van afname wegverkeer zijn niet onderzocht.
Variant 3 verschilt in de depositie van stikstof zeer weinig van de andere varianten.

Westerschelde

De stortingen van onderhoudsspecie in de Westerschelde nemen met ongeveer 10% toe. Het baggerbezwaar van alle varianten past binnen de huidige vergunning met uitzondering van extreme jaren. Hierin verschillen de varianten niet. De toename van het baggerbezwaar verschilt wel per variant.

14.4 Milieueffecten tijdens de aanleg

Tabel 14-3 Niet onderscheidende criteria voor tijdelijke milieueffecten tussen de varianten

Verkeer en vervoer	Capaciteit sluizencomplex	Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen	--
		Stremmingen door wateroverschot	++
		Stremmingen door watertekort	0
	Wegverkeer	Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten	--
		Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters	+
		Verkeersveiligheid van route over complex	+
Leefomgevingskwaliteit	Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2)	Verandering concentraties ter plaatse van wettelijke toetspunten	-
	Geluid en trillingen	Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen	-
		Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen	-
		Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit	0
		Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit	0
	Externe Veiligheid	Toetsen van plaatsgebonden risico en groepsrisico conform Circulaire Vervoer Gevaarlijke stoffen	0
Natuur	Beschermde gebieden en soorten onder de Natuur beschermingswet	Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde	0
		Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal	0
		Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet	0
	Ecologische Hoofdstructuur	Effecten op EHS-gebieden	0
Bodem en Water	Morfologie	Vertroebeling tijdens aanlegfase	0
	Oppervlakte water Kanaal Gent-Terneuzen	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur	+
	Grondwater en regionaal watersysteem	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw	0
Duurzaamheid en klimaat	Social return	Publieksbeleving	0
		Kansen voor lokale ondernemingen	0

Tabel 14-4 Samenvattende effectbeoordeling van de onderscheidende beoordelingscriteria voor tijdelijke milieueffecten

			Variant 1	Variant 2	Variant 3
Bodem en Water	Bodem	Omvang moeilijk afzetbare grond	-	-	--
Inpassing in omgeving	Ruimte voor ondersteuning	Verplaatsen sluisgebonden diensten	0	0	-
Duurzaamheid en klimaat	Materialen	Materiaal gebruik	--	-	--

14.4.1 Variant 1 Tijdelijke effecten

Ontwerp sluizencomplex

De keuze voor de hervestiging van de sluisgebonden diensten aan de rand van het sluizencomplex maakt dat de sluisgebonden diensten direct naar de definitieve locatie kunnen verhuizen. De score op Ruimte voor ondersteuning in de aanlegfase is neutraal.

Bouwmethode

Aanleg

De sluishoofden zijn groot vanwege de gekromde roldeuren. Dit vraagt een grote bouwkuip tijdens bouw. Het is gangbaar om een bouwkuip uit te voeren met stalen damwanden. De omvang is zodanig dat het niet mogelijk is om de damwanden na afloop van het werk uit de grond te halen en her te gebruiken. Afzinken met de caissonmethode is niet mogelijk. De benodigde stalen damwanden in combinatie met de hoeveelheid beton maken dat variant 1 zeer negatief scoort op materiaal gebruik.

Afvoer grond

Bij de bouw van de sluiskolk komt veel grond vrij. Dit is niet wezenlijk verschillend voor de varianten. Het is niet mogelijk om de grond binnen het project opnieuw te gebruiken. Inventarisatie in de omgeving laat zien dat naar verwachting de vrijkomende grond grotendeels in de omgeving kan worden toegepast/gestort. De beoordeling op 'Bodem, omvang moeilijk afzetbare grond' is negatief, omdat niet met zekerheid kan worden gesteld dat alle grond in de omgeving kan worden toegepast/gestort.

14.4.2 Variant 2 Tijdelijke effecten

Ontwerp sluizencomplex

Omdat de buitenhaven niet verbreed wordt naar de westzijde en niet wordt verdiept, is er relatief weinig grondverzet. Dit draagt bij aan de betere beoordeling op materiaal gebruik dan de andere varianten.

De sluisgebonden diensten worden deels opnieuw gevestigd op de Schependijk. Wanneer de Schependijk aan het begin van de realisatie functievrij wordt gemaakt, kunnen de sluisgebonden diensten die hier gevestigd worden direct hierheen verhuizen. De diensten die naast de Nieuwe Sluis gevestigd worden, zoals het wachtlokaal voor de

bootslieden en loodsen en een deel van het terrein voor RWS moeten eerst naar een tijdelijke locatie. Dit leidt tot een neutrale beoordeling.

Bouwmethode

Aanleg

De sluishoofden worden afgezonken met de caissonmethode. Dat betekent dat voor de bouw van de sluishoofden geen bouwkuip nodig is. Daarom is het niet nodig stalen damwanden te gebruiken voor de bouw van de hoofden. Doordat de buitenhaven niet verbreed wordt naar de westzijde, en niet wordt verdiept is er relatief weinig grondverzet. Dit levert gezamenlijk een negatieve score op materiaal gebruik, dit is beter dan de andere varianten maar slechter dan in de autonome ontwikkeling.

Afvoer grond

Bij de bouw van de sluiskolk komt veel grond vrij. Dit is niet wezenlijk verschillend voor de varianten. Het is niet mogelijk om de grond binnen het project opnieuw te gebruiken. Inventarisatie in de omgeving laat zien dat naar verwachting de vrijkomende grond grotendeels in de omgeving kan worden toegepast/gestort. De beoordeling op 'Bodem, omvang moeilijk afzetbare grond' is negatief, omdat niet met zekerheid kan worden gesteld dat alle grond in de omgeving kan worden toegepast/gestort.

14.4.3 Variant 3 Tijdelijke effecten

Ontwerp sluizencomplex

De keuze voor rechte roldeuren maakt dat de sluishoofden kleiner zijn dan van variant 1. Dit is meegenomen in de beoordeling van materiaal gebruik.

De keuze om de buitenhaven te verbreden naar de westzijde levert extra grondverzet op ten opzichte van de andere varianten. Daarnaast wordt de buitenhaven verdiept. Dit maakt dat de beoordeling op omvang grondverzet zeer negatief is.

In de eindsituatie worden alle sluisgebonden diensten gehuisvest langs de buitenhaven, behalve het wachtlokaal voor de bootslieden en loodsen. Dit terrein is nog niet beschikbaar bij de start van de bouw. Ook het wachtlokaal kan niet direct op de definitieve locatie worden geplaatst. Daarom is de ruimte voor ondersteuning in de aanlegfase negatief beoordeeld.

Bouwmethode

Aanleg

De bouwmethode voor de sluishoofden is gelijk aan variant 1. Maar omdat de sluishoofden kleiner zijn als gevolg van de rechte roldeuren, kan met een kleinere bouwkuip worden volstaan. Daardoor zijn minder stalen damwanden nodig. Door de verbreding en verdieping van de buitenhaven is veel grondverzet nodig. Dit veroorzaakt een zeer negatieve beoordeling op materiaal gebruik.

Afvoer grond
Bij de bouw van de sluiskolk komt veel grond vrij. Bij variant 3 komt meer grond vrij dan bij varianten 1 en 2 doordat zowel de voorhaven wordt verdiept als een groot deel van Schependijk wordt afgegraven. Het is niet mogelijk om de grond binnen het project opnieuw te gebruiken. Het is onzeker of de vrijkomende grond volledig in de omgeving kan worden toegepast/gestort. De beoordeling op 'Bodem, omvang moeilijk afzetbare grond' is zeer negatief.

15 Beschrijving voorkeursvariant

Dit hoofdstuk beschrijft de voorkeursvariant voor de Nieuwe Sluis Terneuzen. Allereerst wordt de voorkeursvariant (VKV) zelf beschreven. Daarna worden de effecten van de VKV per thema beschreven. Dit hoofdstuk eindigt met een overzichtstabel.

15.1 Beschrijving voorkeursvariant



Figuur 15-1: Schets van voorkeursvariant

Op basis van onderzoeksresultaten en financiële randvoorwaarden is besloten de voorkeursvariant op te bouwen uit verschillende elementen van de onderzochte varianten. Ruimtelijk gezien is variant 2 als basis genomen. Argumenten bij deze keuze zijn dat het scheepvaartverkeer in variant 1 niet optimaal wordt gefaciliteerd. In de Westbuitenhaven kunnen grote schepen elkaar niet passeren, waardoor in de toekomst als er meer grote schepen gebruik maken van deze vaarroute knelpunten kunnen ontstaan. De nauwe invaart voor de Oostsluis, waardoor een duwkonvooi met 2x2 bakken naast elkaar, klasse VIb-schepen, geen gebruik kunnen maken van de Oostsluis past niet in de beleidsdoelstelling van het Rijk. In de SVIR is de ambitie uitgesproken om alle hoofdvaarwegen die belangrijke zeehavens met het achterland verbinden geschikt te maken voor klasse VIb-schepen. Daarnaast zijn de kromme roldeuren uit variant 1 minder betrouwbaar en is de variant veel duurder.

De voordelen voor de scheepvaart van de verbreding van de Westbuitenhaven, met verlegging van de primaire waterkering, in variant 3 zijn beperkt. Daarom is geoordeeld dat de extra kosten en milieueffecten van de verlegging van de primaire waterkering niet opwegen tegen de meerwaarde voor de nautische toegankelijkheid. Ook is de het voor de nautische dienstverlening niet noodzakelijk om de primaire waterkering te verleggen. In de voorkeursvariant is de sleepboothaven gesitueerd aan de oostzijde van de buitenvoorhaven. De verlegging van de westelijke waterkering van de Westbuitenhaven is niet opgenomen in de voorkeursvariant. Wel is een verdieping van de voorhaven en verruiming van de invaart (havenmond oostzijde onder water en westzijde zowel boven als onderwater) opgenomen in de voorkeursvariant. Deze maatregelen dragen bij aan het vlotter en veiliger afwikkelen van de zeevaart.

Dit maakt dat de voorkeursvariant ruimtelijk het meest lijkt op variant 2. Bij de invulling van overige bouwstenen is gebruik gemaakt van bouwstenen uit de varianten 1 en 3.

15.1.1 Sluiskolk

De ligging en oriëntatie van de Nieuwe Sluis is zo optimaal mogelijk gekozen voor het maatgevende schip na kanaalaanpassingen, zodat de sluis toekomstvast is. Na analyse van de technische studies blijkt dat zeevaart en binnenvaart conflicteren. De ligging van de Nieuwe Sluis is daarom een compromis waarbij zowel met de belangen van de zeevaart als met de binnenvaart rekening is gehouden. Dit is hieronder nader toegelicht.

Het oppervlak van de sluiskolk is reeds vastgelegd in het Politiek besluit. Dat is 427m x 55m x 16,44m (lxbxd). Deze maten zijn in het MER niet nader onderzocht. Er is ruimte nodig om de waterstromen van het nivelleren van de sluiskolk rond de schepen te leiden. De maten van de sluiskolk zijn 427m lengte tussen één binnendeur en één buitendeur. De breedte is 55m tussen de muren, de ruimte tussen de eventueel toe te passen drijframen is 52á53m, afhankelijk van de breedte van de drijframen. De diepte van de kolkdrempel ligt op 16,44m –NAP en de diepte van de kolk op 17m – NAP voor de nivelleerstromen.

De locatie van de sluis heeft grote samenhang met de snelheid waarmee schepen de sluis kunnen naderen, en daarmee met capaciteit. Het onderzoek naar de in- en uitvaart van de schepen van de sluis is uitgevoerd met verschillende grote schepen, waaronder het grootste schip dat na oplevering van de sluis kan varen, en het grootste schip dat na aanpassingen op het kanaal naar de Kanaalzone kan. In de noord-zuidrichting is weinig marge. Hierin verschilt de voorkeursvariant niet van de varianten 1, 2 en 3. Een noordelijker ligging leidt tot minder tijd voor het stoppen en oplijnen van de schepen in de buitenhaven. Dit maakt het nodig dat langzamer wordt gevaren om in alle gevallen op tijd te kunnen stoppen. Situaties van harde wind en stroming worden bij een kortere lengte om te manoeuvreren eerder als

te onveilig voor het naderen van de sluis beoordeeld. Een zuidelijker ligging leidt tot problemen aan de kanaalzijde. De invaart van de Nieuwe Sluis met grote schepen conflicteert in dat geval met de invaart van de Oostsluis. Dit leidt ook tot een vermindering van de capaciteit van het complex.

In oost-west richting is ook geen marge. Op basis van doelbereik is gekozen voor rechte roldeuren. Deze hebben de grootste bijdrage aan het doelbereik op het gebied van robuustheid van het sluizencomplex. Rechte roldeuren ten westen van de sluiskolk van de Nieuwe Sluis is geen optie, omdat de invaart van de Nieuwe Sluis dan tot problemen leidt in combinatie met verkeer van en naar de Oostsluis, zelfs als de binnenhaven van de Oostsluis wordt verruimd door afgraven van de Schependijk. Hiermee is de ligging van de sluiskolk gelijk aan variant 2.

Er is gekozen voor zowel in het buitenhoofd als in het binnenhoofd twee sluisdeuren. Voor onderhoud aan een deur, of in het geval dat een deur is aangevaren, kan met de andere deur het schutproces worden voortgezet. Dit voorkomt stremming van de Nieuwe Sluis. Ook geeft twee deuren aan beide zijden van de sluis een extra waarborg voor hoogwaterveiligheid.
De oriëntatie van de Nieuwe Sluis is zodanig dat er een zo recht mogelijke invaart is vanuit het kanaal. Daarom is de sluiskolk 5° gedraaid ten opzichte van de Westsluis. Bij een draaiing van 5° is het niet mogelijk de Middensluis te behouden.

De ruimtelijke ligging van de deuren en de sluiskolk van de Nieuwe Sluis in de voorkeursvariant maakt het noodzakelijk dat de Schependijk gedeeltelijk wordt afgegraven om de binnenhaven van de Oostsluis voldoende breed te houden. De afgraving van de Schependijk is gelijk aan variant 2.

15.1.2 Buitenhaven

Verbreding van de buitenhaven is niet nodig voor vlot en veilig gebruik van de Westsluis en de Nieuwe Sluis. Daarom wordt de westelijke havendijk niet verplaatst. Daarmee is de buitencontour van de buitenhaven gelijk aan variant 2.

Verdieping van de buitenhaven is noodzakelijk om grote schepen te kunnen faciliteren. Vanuit de doelstelling robuustheid wordt gekozen de verdieping nu al op te nemen in de voorkeursvariant, zodat schepen met een diepgang van 12,5 meter tijonafhankelijk van het sluizencomplex gebruik kunnen maken. De buitenhaven wordt verdiept tot een nuttige diepte van 16,44m –NAP (zie bijlage 1, Figuur 0-1). De verdieping vindt over de volledige breedte van de buitenhaven plaats, zodat er voldoende vaardiepte is voor schepen uit de Westsluis en de Nieuwe Sluis om elkaar te passeren. De verdieping blijft buiten de invloedszone van de waterkering aan de westzijde van de buitenhaven.

Niet alleen de diepte van de buitenhaven bepaalt in welk deel van het tijvenster schepen gebruik kunnen maken van het sluizencomplex. Ook

de invaart vanaf de Westerschelde is een belangrijk issue. Schepen moeten vanaf de Westerschelde de buitenhaven indraaien, onder invloed van wind en getij. Een verbreding van de havenmond is noodzakelijk voor een vlotte en veilige invaart van schepen met een diepgang van 12,5 meter onder maximale stroomcondities. Aan de westzijde van de havenmond wordt de verbreding boven- en onderwater uitgevoerd. Aan de oostzijde wordt het talud steiler gemaakt, zodat onderwater een verbreding plaatsvindt, zonder dat de landtong bovenwater korter wordt. Daardoor blijft de hoogwatervluchtplaats behouden. De totale verbreding is 70 meter onderwater op het diepste punt. Op maaiveldhoogte is de verbreding 110 meter aan de westzijde. Deze verbreding is ook geschikt om in de toekomst maatgevende schepen met een diepgang van 14,5 meter vlot en veilig in te laten varen binnen het tijvenster.

In de buitenhaven worden wacht- en opstelplaatsen voor de binnenvaart gemaakt, zodat de binnenvaart gebruik kan maken van de Westsluis en Nieuwe Sluis. In de buitenhaven komen wacht- en opstelplaatsen met een totale afmeerlengte van 680 m (voor circa 15 binnenvaartschepen) langs de westelijke havendijk. Deels langs de dijk, deels aan palen. Alle ligplaatsen in de buitenhaven worden in het talud van de westelijke havendijk gerealiseerd. Hiervoor wordt het talud van de westelijke havendijk steiler gemaakt of een grondkerende constructie aangebracht, zodat de ligplaatsen niet in de vaarweg naar de Westsluis liggen. Tevens wordt de noodsteiger aan de oostzijde geschikt gemaakt voor het opstellen van binnenvaartschepen naar de Nieuwe sluis.

De wacht- en opstelplaatsen kunnen ook worden gebruikt als overnachtingsplaats voor binnenvaartschepen. Door het realiseren van overnachtingsplaatsen kan efficiënter van het sluiscomplex gebruik worden gemaakt. Binnenvaartschepen kunnen in de nieuwe situatie ook ’s avonds worden geschut en vervolgens afmeren in de buitenhaven. Dit beperkt de drukte in de ochtend. De ligplaatsen hebben geen voorzieningen om de wal te bereiken of voorzieningen voor walstroom.

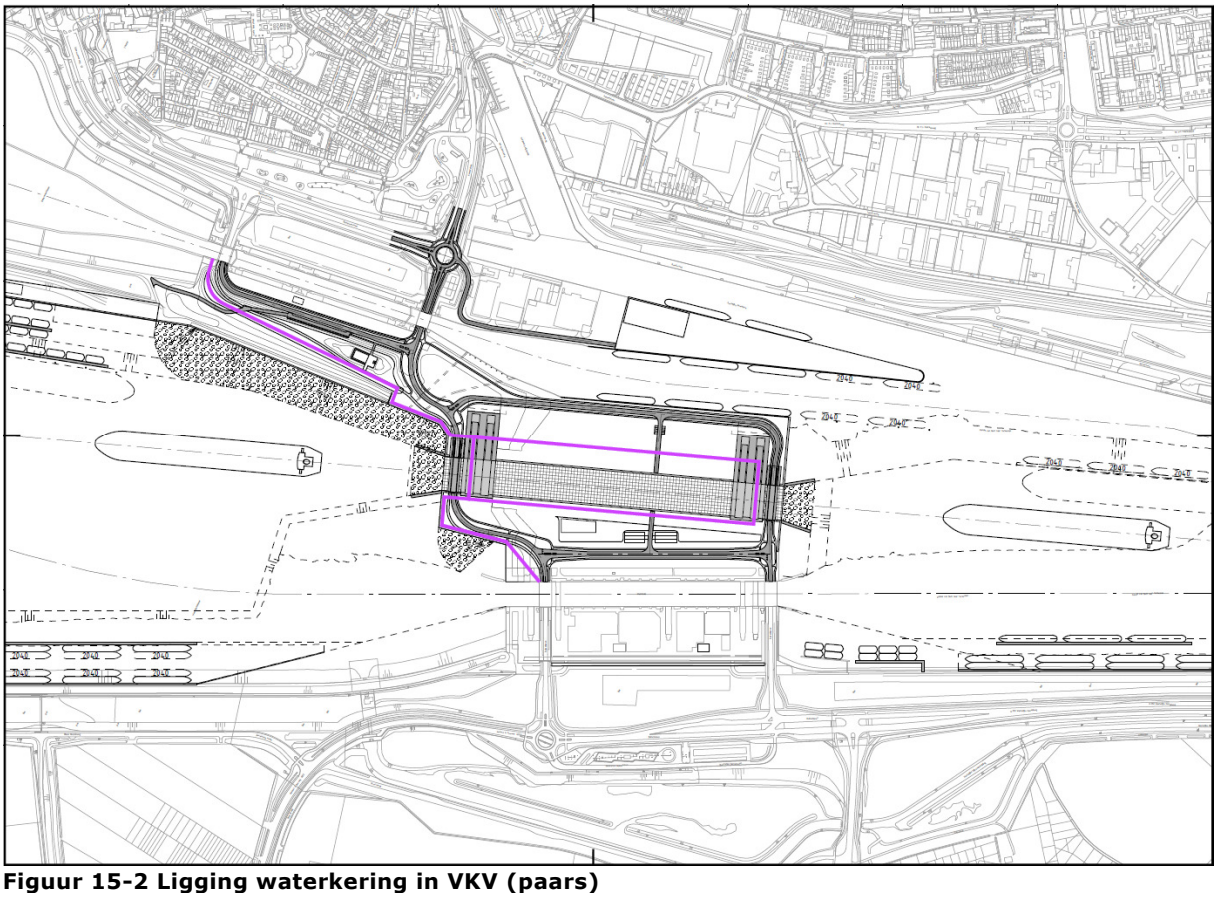
Voor de zeeschepen wordt een noodsteiger aan de oostzijde in de buitenhaven gemaakt. Hier kunnen schepen met een maximale diepgang van 12,5 meter afmeren. Naast deze noodsteiger wordt een sleepboothaven gerealiseerd. In deze haven is plaats voor sleepboten, en is de mogelijkheid voor een aanlegplaats die bereikbaar is voor hulpdiensten. De ingang van de sleepboothaven zit aan de zuidzijde. De sleepboten liggen op deze manier beschut tegen de golven in de buitenhaven.

15.1.3 Inrichting sluizencomplex

De huidige waterkering wordt vanaf de Oost- en Westsluis verbonden met de Nieuwe Sluis. Tussen de noordzijde Westsluis en de Nieuwe Sluis wordt een harde kering aangelegd met een hoogte van 8,50m +NAP, die aansluit op het sluisplateau. Aan de oostzijde van de Nieuwe Sluis gaat deze over in een groene waterkering met een hoogte van

9,75m +NAP. Aan de buitenzijde van deze waterkering wordt een damwand geplaatst omdat er onvoldoende ruimte beschikbaar is voor een talud. Deze groene waterkering sluit aan de oostzijde aan op de keermuur bij de Oostsluis.
Bij de Nieuwe Sluis zijn zowel het binnenhoofd als het buitenhoofd onderdeel van de primaire kering. Het binnenhoofd krijgt een hoogte van 6,30m +NAP. De waterkering rond de Nieuwe Sluis verloopt dus van 8,50m +NAP aan de buitenzijde tot 6,30m +NAP aan de binnenzijde. De weg rond de sluiskolk ligt op de waterkering.

De weg ten westen van de Oostsluis ligt binnen de primaire kering. De brug ligt buiten de deuren. Dat betekent dat de weg daar buiten de primaire kering ligt. De kruisingen van de weg met de waterkering zijn zichtbaar in de tekening.

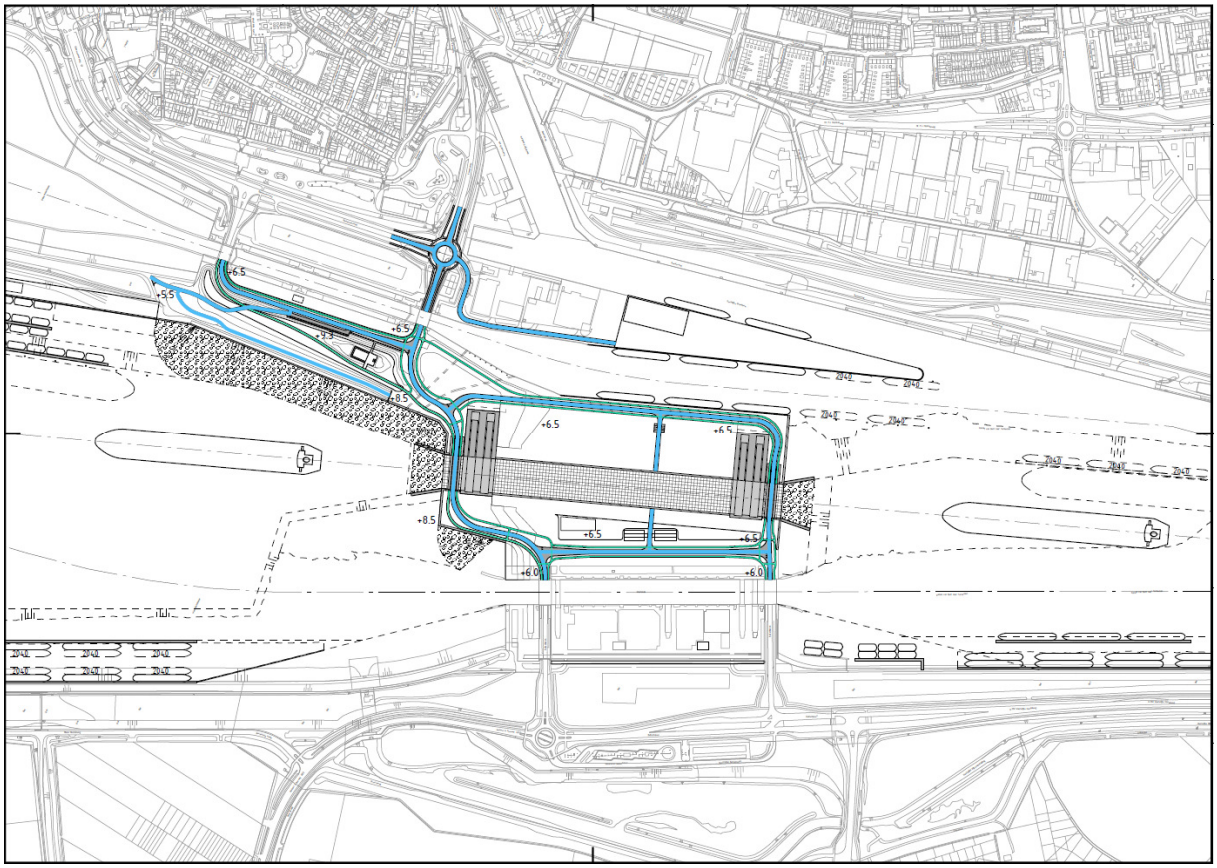


Figuur 15-2 Ligging waterkering in VKV (paars)

De wegenstructuur op het sluizencomplex wordt ingericht zoals in de tekening is opgenomen. Alle wegen worden ingericht op 50 km/u. De hoofdroute loopt langs het noordelijke sluishoofd van de Westsluis en de Nieuwe Sluis en langs het zuidelijke sluishoofd van de Oostsluis. De hoofdroute is de kortste route die over het complex mogelijk is en is vormgegeven als een voorrangsweg ten opzichte van de overige wegen op het sluizencomplex. Wanneer één van de bruggen in de hoofdroute geopend is, zal het wegverkeer gebruik moeten maken van een nevenroute. Deze wegen worden duidelijk ingericht als secundair ten

opzichte van de hoofdroute. Met dynamische bebording wordt het gemotoriseerd wegverkeer en fietsverkeer naar de juiste brug geleid.

De kruising waar hoofd- en nevenroute elkaar kruisen tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis, wordt vormgegeven als twee T-kruisingen. Verkeer wordt zo actief ontmoedigd om van de nevenroute gebruik te maken als de hoofdroute beschikbaar is. De kruisingen ten westen van de Nieuwe Sluis worden ook als een T-kruising vormgegeven.



Figuur 15-3 Ligging droge infrastructuur
Blauw – wegen
Groen - fietspaden

Er worden vrijliggende fietspaden aangelegd aan weerszijden van de weg. Langs de buitenhaven worden fietspaden met 2 rijrichtingen aan de buitenkant van de weg gelegd. Zo hebben de fietsers het beste zicht op de scheepvaart in de buitenhaven. Ook wordt met deze route invulling gegeven aan de voorgestelde mitigerende maatregel voor verkeersveiligheid, om kruisingen tussen snel en langzaam verkeer te minimaliseren. Fietsers hebben geen voorrang op het snel verkeer met uitzondering van de fietsers op de parallel aan de hoofdroute gelegen fietspaden en op het fietspad (van west naar oost) parallel aan de weg over de zuidelijke kolkhoofden van de Westsluis en Nieuwe Sluis. Voor voetgangers worden wandelpaden aangelegd. Deze zijn gescheiden van de fietspaden. Op de bruggen bestaat de scheiding tussen voetgangers

en fietsers ten minste uit belijning. Op de bruggen wordt het wegverkeer fysiek gescheiden van fietsers.

De bruggen over de sluiskolk van de Nieuwe Sluis worden vergelijkbaar met de bruggen over de Oost- en de Westsluis: basculebruggen met 1 val. De bruggen worden buiten de deuren geplaatst. Zo is er het minste kans op aanvaren van de bruggen. De brugconstructie bestaat uit een vakwerkconstructie, vergelijkbaar met de bruggen van de Westsluis.

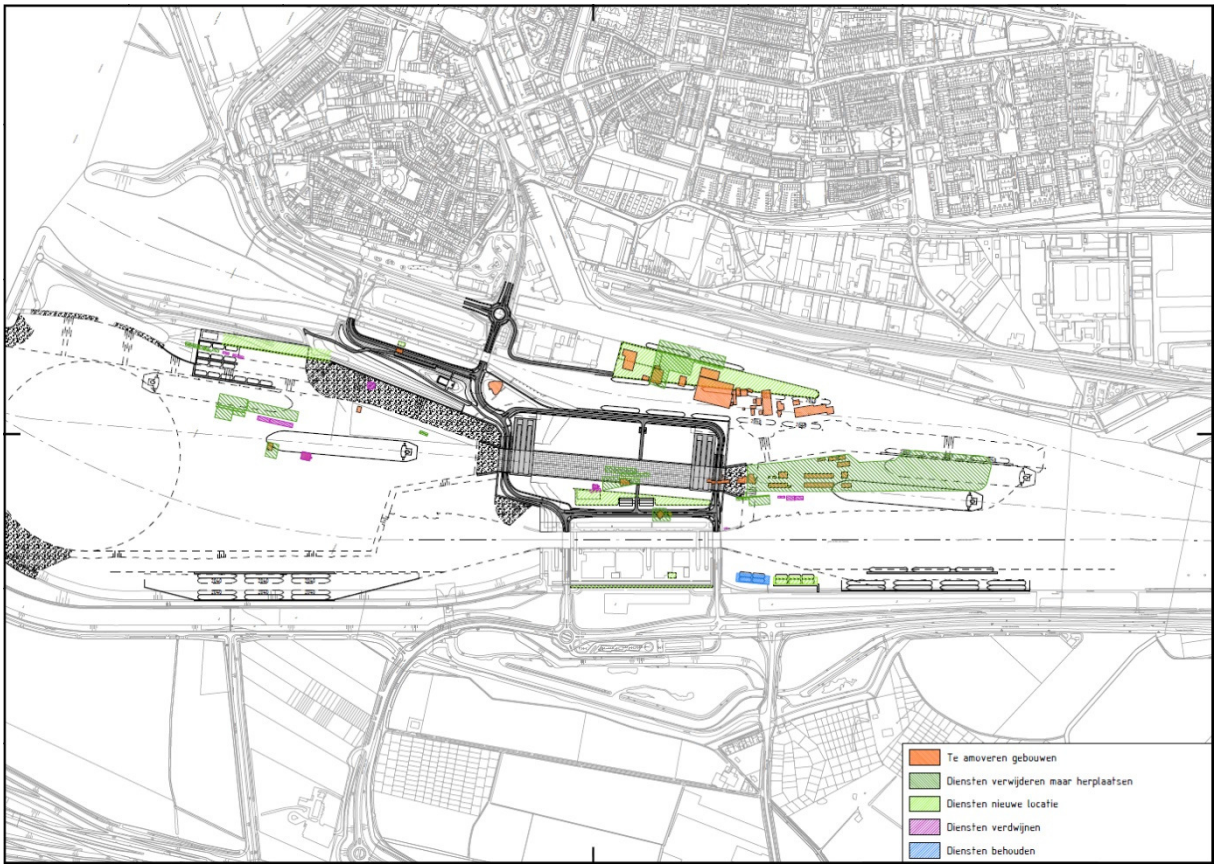
De diensten op het sluizencomplex worden ontsloten via de nevenroutes. De hoofdroute wordt zo niet belast met afslaand verkeer naar een van de diensten.

Op het sluiscomplex wordt ruimte gemaakt voor de sluisgebonden diensten. Dit zijn:

- Sleepdiensten. Naast de sleepboothaven in de buitenhaven is de mogelijkheid aanwezig voor opslag van materialen ten behoeve van de sleepdiensten.
- Bootslieden en de loodsen (Nederlands loodswezen). Hiervoor worden voorzieningen gerealiseerd tussen de Westsluis en de Nieuwe Sluis. Tijdens de aanlegfase wordt een tijdelijke voorziening aangelegd ten westen van de Westsluis.
- Opslag Rijkswaterstaat t.b.v. onderhoud en beheer sluiscomplex. De materialen die over water aan- en afgevoerd moeten worden, zoals de reservedeuren voor de Oostsluis, worden gesitueerd op de Schependijk. Voor de overige materialen worden opslagvoorzieningen gerealiseerd tussen de sluizen, en ten westen van de Westsluis. Ten westen van de Westsluis wordt ook de nieuwe noodstroomvoorziening aangelegd.

Alle overige functies die binnen het huidige complex aanwezig zijn worden geamoveerd.

Zoals in het hoofdstuk natuur is aangegeven is er 3 ha schraal grasland voor orchideeën nodig voor de natuurcompensatie voor de Flora en Faunawet. Dit grasland wordt ingepast op het complex, onder meer ten westen van de Nieuwe Sluis en ten oosten van de Oostsluis. Dit gebied kan ook dienen als habitat voor rolklaver en de vijfvlek-sint-jansvlinder. In het landschapsplan is dit verder uitgewerkt.



Figuur 15-4 Sluisgebonden diensten: huidige locaties en hervestiging, en overige diensten

15.1.4 Binnenhaven

Om de Westsluis beter geschikt te maken voor de afwikkeling van binnenvaart, worden ook aan de kanaalzijde wacht- en opstelplaatsen aangelegd. Deze worden aan de westzijde van het kanaal gelegd en bieden ruimte voor circa 15 binnenvaartschepen. Hiervoor wordt het kanaal ter plaatse van de ligplaatsen verbreed door het onderwatertalud af te graven en een damwand te plaatsen. De ligplaatsen komen op deze wijze buiten de vaarweg te liggen. Tevens wordt de noodsteiger aan de oostzijde geschikt gemaakt voor het opstellen van binnenvaartschepen naar de Nieuwe sluis.

Direct ten zuiden van de Westsluis wordt aan de kanaaloever een extra steiger aangelegd voor de sleepboten die in de huidige situatie aan de Zeevaartweg kunnen afmeren. In totaal kunnen hier circa 10 sleepboten afmeren.

Door het gedeeltelijk afgraven van de Schependijk en het verwijderen van de landtong Zeevaartweg verdwijnen wacht- en opstelplaatsen voor de Oostsluis. Aan beide zijden van de toegang tot de Oostsluis worden nieuwe mogelijkheden aangelegd om af te meren voor circa 10 binnenvaartschepen. .

Er worden geen specifieke overnachtingsplaatsen gecreëerd. Wel wordt het mogelijk om wacht- en opstelplaatsen aan de westzijde van het

kanaal ’s nachts in te zetten als overnachtingsplaatsen. Aan de kanaalzijde gaat het om circa 4 overnachtingsplaatsen. Deze plaatsen hebben geen voorzieningen zoals walstroom of afloopvoorzieningen.

Er wordt een noodsteiger voor de zeeschepen aan de oostzijde van de vaarweg naar de Nieuwe Sluis gemaakt. Wanneer een schip ligt afgemeerd aan deze noodsteiger, ligt het schip deels in de vaarweg naar de Nieuwe Sluis. Omdat de noodsteiger alleen in het geval van calamiteiten wordt gebruikt, is dit geen probleem.

15.1.5 Waterbeheer

Wanneer het kanaalpeil hoger wordt dan het vastgestelde peil, wordt kanaalwater gespuid via de sluisdeuren. In de aansturing van de verschillende functies van het sluiscomplex (operationeel concept) wordt het spuien zo georganiseerd dat dit tot minimale hinder voor scheepvaart zal leiden. Ook wanneer het kanaalpeil lager wordt dan het gestelde peil zullen de kolken zo worden benut voor de scheepvaart dat er minimaal verlies aan kanaalwater zal zijn, bij voorbeeld door te schutten bij minimaal verhang.Wanneer in droge perioden het kanaalpeil ondanks deze maatregelen toch te ver daalt, kan er niet gevaren worden op het kanaal en wordt het complex gestremd.
Het nivelleren van de waterstanden in de sluiskolk is onafhankelijk van het spuisysteem. Hiervoor worden schuiven in de sluisdeuren gebruikt. Er worden geen omloopriolen aangelegd.

Het project Nieuwe Sluis Terneuzen zal naar verwachting negatieve effecten hebben op de Kaderrichtlijn Water GEP (goed ecologisch potentieel) waarde van 3000 mg/l chloride gemeten aan het wateroppervlak bij Sas van Gent op het Kanaal van Gent naar Terneuzen. De kans is aanwezig dat het chloridegehalte door aanleg van de nieuwe sluis zonder aanvullende maatregelen in droge zomers boven de genoemde GEP waarde gaat uitstijgen. Om deze mogelijke negatieve effecten op op de vastgestelde KRW chloride-norm op het Kanaal te voorkomen wordt het volgende pakket maatregelen getroffen:

1. Met oog op het beperken van het zoutbezwaar (of voorkomen van verdergaande verzilting) ten gevolge van het gebruik van de nieuwe sluis Terneuzen handelt Vlaanderen conform artikel 32 van het verdrag van 1960, met de aanpassingen zoals beschreven in artikel 1 van de overeenkomst tot wijziging uit 1985 door het nemen van passende maatregelen.
2. Daarnaast wordt het schutbedrijf, in functie van minimale wachttijden, optimaal spuien en gecontroleerde zoutindringing, zodanig geoptimaliseerd, dat indien uit de monitoring blijkt dat het chloridegehalte van de KRW-norm overschreden dreigt te gaan worden, het chloridege-halte binnen de gestelde normen blijft. Een nieuw op te richten werkgroep met Vlaamse en Nederlandse experts (waaronder de beheerder) zal over deze optimalisatie advies verlenen waarbij zij ook moeten beoordelen of het bestaande monitoringsnetwerk daartoe voldoet of dat het uitgebreid moet worden.
3. Er wordt in de realisatiefase een budgetvoorziening van 10 miljoen euro als risicoreservering opgenomen. Geborgd wordt

dat ook na realisatie van de Nieuwe Sluis een bedrag beschikbaar blijft gedurende een periode van 5 jaar vanaf het moment dat de nieuwe sluis in gebruik wordt genomen. Deze laatste reservering zal binnen de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, in de lijn van het verdrag uit 2005 inzake de samenwerking op het gebied van het beleid en het beheer van het Schelde-Estuarium worden geregeld. Het gereserveerde bedrag kan gebruikt worden om onderzoek te doen naar de effecten van (innovatieve) alternatieve zoet-zout-scheidingsmaatregelen. Indien daaruit blijkt dat een maatregel effectief is en de bovengenoemde maatregelen geen of te weinig effect hebben, kan zo'n voorziening daaruit worden bekostigd.

4. Vanuit de stuurgroep NST wordt aan de VNSC verzocht om de werkgroep "Agenda voor de toekomst" een aanvullend onderzoek naar de optimale zoetwaterverdeling in het Schelde-stroomgebied tijdens droge perioden uit te laten voeren, waarin ook wordt bekeken hoe het beperken van het zoutbezwaar (of voorkomen van verdergaande verzilting van het kanaal) optimaal gerealiseerd kan worden.
5. Voor wat betreft de problematiek bij Canisvliet zal, gezien het kwetsbare karakter van dit gebied en eventuele schade onomkeerbaar is, ongeacht de uitkomsten van de monitoring de waterafvoer ter plaatse worden aangepast om verzilting te voorkomen.

Tabel 15-1: Ontwerpkeuzes VKV

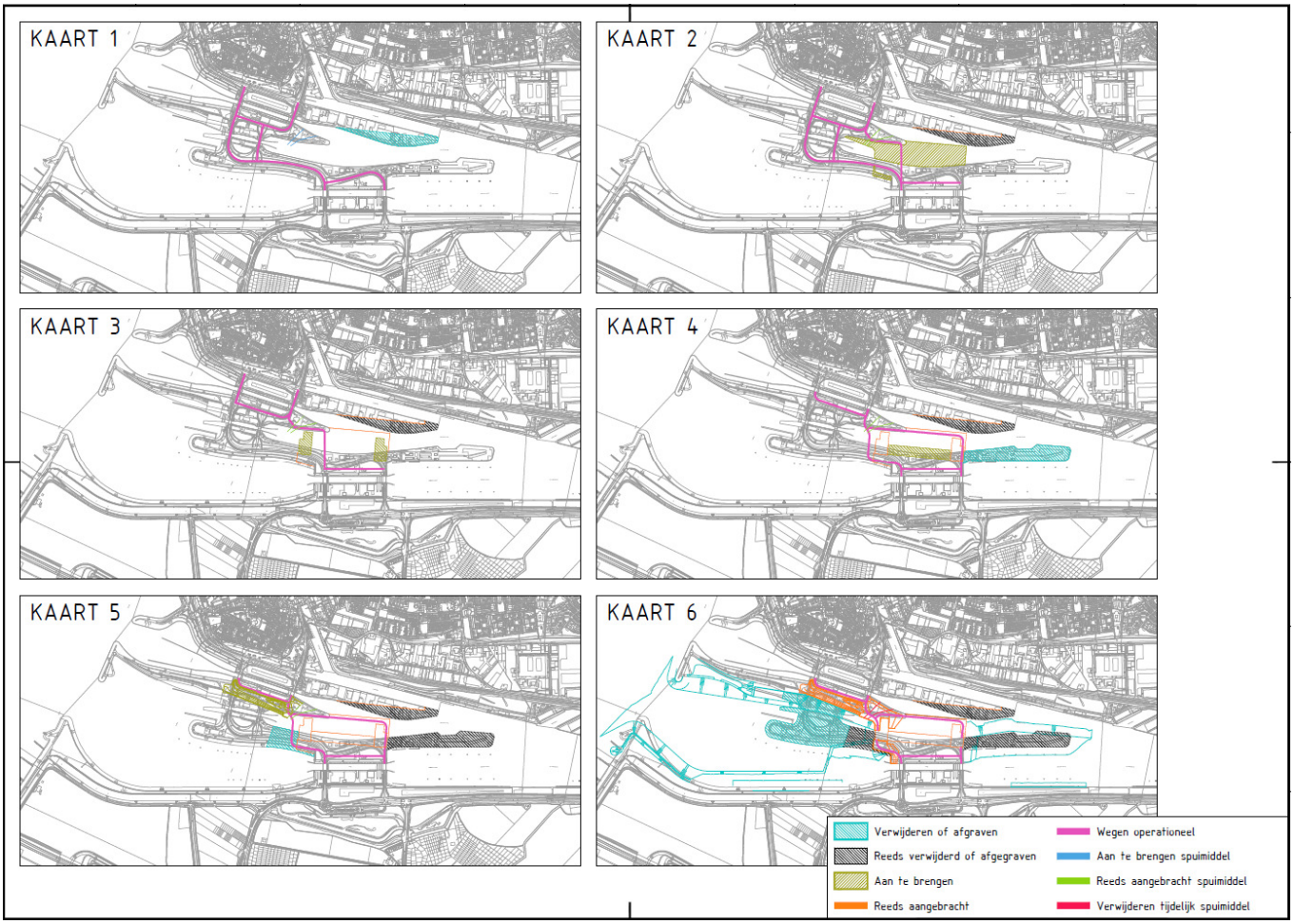
Ontwerpkeuzes		Keuze
1	Afmetingen sluiskolk	lengte 427m breedte 55m tussen de muren (tussen de eventueel toe te passen drijframen 52á53m) Diepte drempel 16,44m –NAP
2	Locatie van de sluiskolk	Noord
2a	Type deuren	Rechte roldeuren
3	Oriëntatie van de sluiskolk	5 graden
3a	Behoud Middensluis	Middensluis slopen
4	Breedte buitenhaven door dijkverlegging	Geen dijkverlegging, wel functies in het talud plaatsen met voldoende ruimte voor het passeren van (zee)schepen.
5	Breedte van de havenmond	Verbreding westzijde, oostzijde alleen onderwater
6	Diepte van de buitenhaven	12,5 m getij onafhankelijk
7	Spuifunctie	Spuien via de deuren
8	Waterkering	Kering over beide hoofden (hoog buitenhoofd, laag binnenhoofd)
9.	Bruggen	Buiten de deuren met een basculebrug (enkele val)
10.	Ligplaatsen	Buitenhaven Oostsluis: geen aanpassingen Buitenhaven:voor ca 15 binnenvaartschepen Binnenhaven Oostsluis: voor ca +6 binnenvaartschepen Binnenhaven Westsluis: voor ca 15 binnenvaartschepen Mede gebruik van wacht- en opstelplaatsen als overnachtingsplaatsen gedurende de nacht.
11.	Diensten	Verplaatsen sleepdiensten, bootslieden en loodsen en opslag Rijkswaterstaat t.b.v. onderhoud en beheer sluiscomplex.
12.	Primaire kering	Verbinding van Oost- en Westsluis naar Nieuwe Sluis, primaire kering bij Nieuwe Sluis over beide hoofden.
13.	Nivelleren	Via de deuren
14.	Spuicapaciteit	130m^3/s gemiddeld, 168 m^3/s gemiddeld bij lagere waterstand Westerschelde dan kanaal
15.	Zoet-zoutscheiding	Inzet op mitigerende maatregelen
16.	Wegverkeer	50 km/u met korte hoofdroute als voorrangsweg. Kruising tussen Nieuwe Sluis en Oostsluis als twee T-kruisingen.
17.	Deurconfiguratie	2x2

15.2 Aanlegfase

De bouw van de Nieuwe Sluis zal 4 tot 5 jaar in beslag nemen. Het uitgangspunt in de aanlegfase is dat het sluizencomplex altijd functioneel moet zijn. Dit betekent dat de hoofdfuncties van het sluizencomplex gedurende de aanlegfase operationeel moeten zijn. We onderscheiden de volgende hoofdfuncties:

- Scheepvaartverkeer;
- Spuien;
- Wegverkeer;
- Waterkwaliteitsbeheer;
- Waterkeren.

Op hoofdlijnen kan in de tijdelijke situatie de volgende bouwfasering worden doorlopen (zie Figuur 15-5). Deze beschrijving is een voorbeeld van een mogelijke uitvoeringswijze.



Figuur 15-5 Fasering van de bouw.

1. Verplaatsen functies en voorzieningen: zoals aanleg Sleepboothaven & ligplaatsen en bedrijven Schependijk verplaatsen, verplaatsen kabels en leidingen en noodstroomvoorziening, inrichten werkterrein.
    a. *Bewaken continuïteit bedrijfsvoering sluisgebonden bedrijven*
    b. *Verkrijgen condities voor afgraving Schependijk*
2. Toegankelijkheid Oostsluis vergroten door de Schependijk te verwijderen (zie kaart 1 Figuur 15-5) en aanleggen van tijdelijke spuivoorziening (kanaal dat aansluit op huidige Middensluis).
3. Grondlichaam van de Nieuwe Sluis wordt gemaakt (zie kaart 2 Figuur 15-5).
    a. *Alle Scheepvaart wordt via de Oostsluis en Westsluis geleid, de Middensluis is buiten bedrijf.*
    b. *Wegverkeer wordt zoveel als mogelijk gescheiden van het bouwverkeer door de aanleg van een tijdelijke (vaste) brug tussen de Oostsluis en de Westsluis.*
4. Bouwen bouwkuip: hoofden, kolk en deuren aan de kanaalzijde worden tegelijkertijd gebouwd (zie kaart 3 Figuur 15-5).
5. De landtong wordt verwijderd om de deuren in te varen. Allereerst wordt het binnenhoofd geplaatst en vervolgens het buitenhoofd.
    a. *Met deze stap blijft de waterkering intact gedurende de aanlegfase.*
    b. *Na het testen van de deuren en het aansluiten van de waterkering kan het buitenhoofd van de Middensluis gesloopt worden.*
    c. *De Nieuwe Sluis wordt in gebruik genomen als spuimiddel*
6. Plaatsen van de bruggen (zie kaart 5 Figuur 15-5).
7. Verwijderen restant van de landtong Middensluis (zie kaart 6 Figuur 15-5).

Tijdens de bouw is een bouwterrein nodig met opslag van grond en materialen en laad/loskades. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden. De locatie naast de Middensluis kan gedurende vrijwel het gehele project als bouwlocatie worden gebruikt met mogelijkheden voor een loswal. Op deze wijze kan kruisend bouwverkeer in de buitenhaven en transport over de weg voor een groot deel worden vermeden.
Het terrein langs de Zeevaartweg (opslagterrein RWS) kan in de aanlegfase ook als bouwterrein worden gebruikt, mits er een nieuwe locatie voor tijdelijke opslag is gerealiseerd. Ook aan de kanaalzijde kan op deze wijze een loswal worden gerealiseerd.

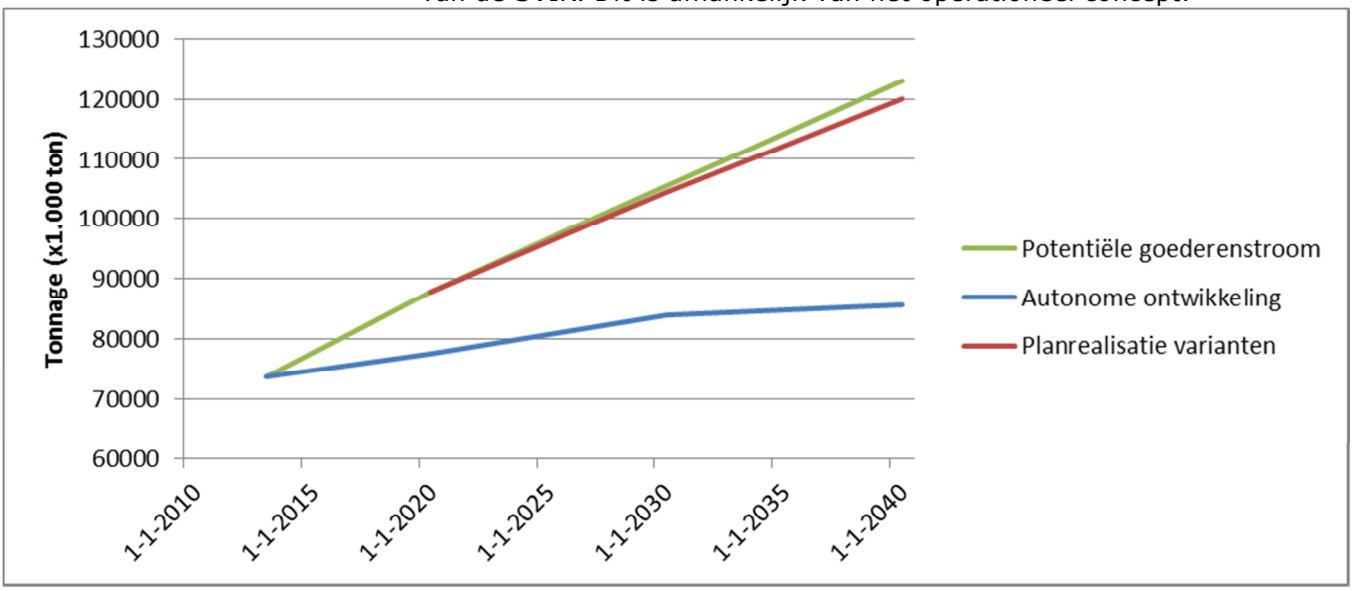
Ten westen van de Westsluis en ten westen van de buitenhaven kunnen terreinen worden gebruik voor opslag van materialen. Deze locaties sluiten niet direct aan op de locatie waar de sluis wordt aangelegd.

Het verdiepen van de buitenhaven verloopt gedurende de gehele aanlegfase. Mogelijk wordt één cutterzuiger gedurende de 4 à 5 jaar ingezet.

Gedurende de aanlegfase wordt een route over het sluizencomplex gegarandeerd. Hierbij is ruimte voor wegverkeer en een vrijliggende route voor langzaam verkeer.

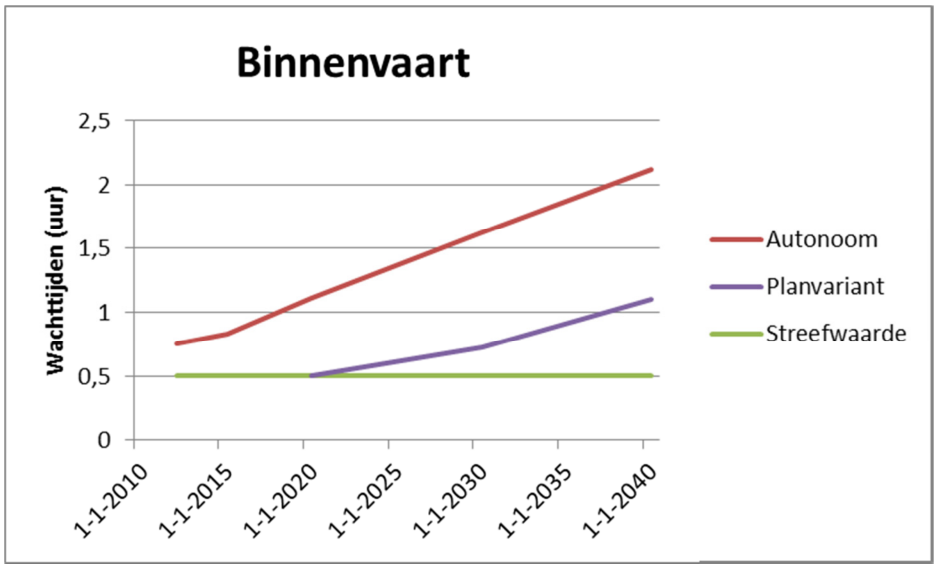
15.3 Beoordeling doelbereik van de voorkeursvariant

Capaciteit
De VKV realiseert een toename van getransporteerde vracht (Figuur 15-6) en een sterke afname van de wachttijden(Figuur 15-7), door de aanleg van de Nieuwe Sluis. De toename aan van de getransporteerde vracht via het sluizencomplex is gelijk aan de varianten. Ook de gemiddelde wachttijd voor de binnenvaart is gelijk aan de varianten. Deze kan, op uitzonderlijke gevallen na, na oplevering van de Nieuwe Sluis 30 minuten worden. Dit komt overeen met de beleidsdoelstelling van de SVIR. Dit is afhankelijk van het operationeel concept.



Figuur 15-6 Verdringing van vracht in autonome situatie en met uitvoering planvarianten. De ruimte tussen de groene lijn (potentiële goederenstroom) en de blauwe lijn (autonome ontwikkeling) is de verdringing die optreed in de autonome ontwikkeling. De ruimte tussen de groene lijn en de rode lijn (planrealisatie varianten) is de verdringing die optreed na realisatie van de Nieuwe Sluis.

Doordat het sluizencomplex van Terneuzen gemengd bedrijf kent, wordt een deel van de binnenvaart meegeschut met de zeevaart in de grote sluizen. Door het grote oppervlak duurt het invaren en nivelleren in deze sluizen relatief lang. Daardoor is de schutcyclus lang. De Nieuwe Sluis en de Westsluis schutten in de toekomst ook veel binnenvaart. Dit heeft tot gevolg dat de wachttijden hoog zijn, zonder dat er sprake is van een capaciteitstekort. Het kolkoppervlak is voldoende om de schepen te schutten. Daarom is het oordeel dat de wachttijden acceptabel zijn voor het sluizencomplex.



Figuur 15-7 Verloop wachttijden binnenvaart in autonome ontwikkeling en bij uitvoering van project Nieuwe Sluis Terneuzen. De wachttijden zijn medeafhankelijk van het operationeel concept. De groene lijn is de streefwaarden uit SVIR

Robuustheid

De voorkeursvariant bevat een extra sluiskolk ten opzichte van de huidige situatie die geschikt is voor zeevaart. In de voorkeursvariant is gebruik gemaakt van rechte roldeuren, gelijk aan variant 2. De technische beschikbaarheid van de sluiskolk voldoet aan de eis van 98% over vijf jaar. Waneer in de beoordeling van de robuustheid ook de stremming door spuien en inlaten van water wordt meegenomen kan niet worden voldaan aan de doelstelling voor robuustheid.

Het spuicomplex kent naast de schutfunctie ook andere functies, waaronder de waterbeheerfunctie. In de voorkeursvariant zal een beperking in het schutproces optreden om bij hoge afvoeren te kunnen spuien en bij lage afvoeren om peilonderschreiding te voorkomen.In de aansturing van het complex (het operationeel concept) zal naar een optimale verdeling tussen de verschillende functies gezocht worden.

Schaalvergroting

Met het realiseren van de kolkmaten voldoet de VKV aan de eisen voor de doelstelling schaalvergroting. Er is een effectieve lengte van 427m wat voldoende is voor de maatgevende schepen van 366m, wel met beperkingen aan het meeschutten van de sleepboten. De uiteindelijk te realiseren effectieve breedte is afhankelijk van de eventueel toe te passen drijframen in de sluis maar is minstens 52m; dit is voldoende voor de maatgevende breedte van 49,5m maar zal wel extra beperkingen opleveren (niet bij alle stroom en windcondities mogelijk, inzet van voldoende sleepboten, extra tijd voor invaren).

15.4 Beoordeling effecten van de voorkeursvariant

Deze paragraaf beschrijft het effect van de voorkeursvariant (VKV) op de verschillende thema's. De effecten voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase worden beschreven en vergeleken met de autonome situatie.

15.4.1 Verkeer en vervoer

Capaciteit sluizencomplex

Aanlegfase

In de aanlegfase gaat de Middensluis uit de roulatie en wordt enkel geschut via de Westsluis en de Oostsluis. Als gevolg daarvan neemt de passeertijd voor de binnenvaart en de zeevaart drastisch toe.
De beoordeling van passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen is in de aanlegfase sterk negatief (--).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase heeft de voorkeursvariant een positief effect op de capaciteit van het sluizencomplex ten opzichte van de autonome situatie, net zoals variant 3. De maximaal mogelijke capaciteit (gegeven de situatie) wordt bereikt, door verdiepte voorhaven en verbrede havenmond. De passeertijden dalen in de voorkeursvariant tot 88 minuten voor binnenvaart. De passeertijden voor zeevaart nemen af tot 156 minuten. Dit effect is vergelijkbaar met variant 3.
De effectbeoordeling van passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen in de gebruiksfase is sterk positief (++).

Tabel 15-2: Passeertijden VKV in minuten

	passeertijd [min.]	
	binnenvaart	**zeeschepen**
Autonome ontwikkeling 2040	146	552
Voorkeursvariant 2040	88	156

Stremmingen door wateroverschot enwatertekort, aanlegfase

Inzet van het (tijdelijke) spuimiddel tijdens de aanlegfase voorkomt stremmingen door wateroverschot. Hierdoor nemen de stremmingspercentages door wateroverschotvan de Oostsluis en Westsluis af ten opzichte van de huidige en autonome situatie. De beoordeling van beperkingen van het schutproces door wateroverschotis sterk positief (++).
In de aanlegfase zijn er minder schuttingen en dus minder schutverlies. Bij watertekort heeft dit als consequentie dat het waterpeil minder snel daalt. Daardoor zal minder vaak dan in de huidige situatie een beperking van het schutproces nodig zijn om peilonderschrijdingen te voorkomen. Dit wordt neutraal beoordeeld (0) omdat er in de huidige situatie en autonome ontwikkeling ook geen beperking van het schutproces is.

Stremmingen door wateroverschot en watertekort, gebruiksfase

Er is gekozen voor een voorkeursvariant zonder spuimiddel. Omdat in het variantenonderzoek stremmingen door wateroverschot leiden tot hoge stremmingspercentages is nader onderzoek uitgevoerd met als

doel de stremmingen te verminderen. Voor het nader onderzoek is onder andere het model verfijnd. Hieruit volgen lagere stremmingspercentages. Er is beoordeeld of hierdoor niet een andere keuze tussen de bouwstenen van de varianten zou worden gemaakt, dit is niet het geval.
De berekende stremming ten gevolge van peilbeheer bij watertekort, wateroverschot en de som daarvan staan weergegeven in Tabel 15-3 tot en met Tabel 15-8. De percentages zijn indicatief, en zijn voor de autonome ontwikkeling en de voorkeursvariant bepaald voor 2030. De inzet van Oostsluis, Westsluis en Nieuwe sluis voor spuien is uitwisselbaar en kan leiden tot een andere verdeling van stremmingspercentages tussen de sluizen.

Tabel 15-3: Percentage van de tijd dat sluizen niet beschikbaar zijn voor schutten in verband met spuien van wateroverschot

	Percentage niet-beschikbaarheid door wateroverschot			
Variant	**Midden**	**Oost**	**West**	**Nieuwe Sluis**
Huidig	2,5%	0,0%	0,6%	n.v.t.
Autonome ontwikkeling	3,7%	0,2%	0,9%	n.v.t.
Voorkeursvariant	n.v.t.	0,5%	4,1%	0,1%

Tabel 15-4: Gemiddeld aantal uren per jaar dat sluizen niet beschikbaar zijn voor schutten in verband met spuien van wateroverschot

	Uren niet-beschikbaarheid door wateroverschot			
Variant	**Midden**	**Oost**	**West**	**Nieuwe Sluis**
Huidig	217	4	50	n.v.t.
Autonome ontwikkeling	323	17	80	n.v.t.
Voorkeursvariant	n.v.t.	44	360	6

Tabel 15-5: Percentage van de tijd dat sluizen niet beschikbaar zijn voor schutten in verband met watertekort

	Percentage niet-beschikbaarheid door watertekort			
Variant	**Midden**	**Oost**	**West**	**Nieuwe Sluis**
Huidig	0,0%	0,0%	0,0%	n.v.t.
Autonome ontwikkeling	0,0%	0,0%	0,0%	n.v.t.
Voorkeursvariant	n.v.t.	2,0%	0,6%	4,1%

Tabel 15-6: Gemiddeld aantal uren per jaar dat sluizen niet beschikbaar zijn voor schutten in verband met watertekort

	Uren niet-beschikbaarheid door watertekort			
Variant	**Midden**	**Oost**	**West**	**Nieuwe Sluis**
Huidig	0	0	0	n.v.t.
Autonome ontwikkeling	0	0	0	n.v.t.
Voorkeursvariant	n.v.t.	178	49	357

Tabel 15-7: Percentage van de tijd dat sluizen niet beschikbaar zijn door wateroverschot of watertekort

Variant	Totale niet-beschikbaarheid door wateroverschot en watertekort			
	Midden	Oost	West	Nieuwe Sluis
Huidig	2,5%	0,0%	0,6%	n.v.t.
Autonome ontwikkeling	3,7%	0,2%	0,9%	n.v.t.
Voorkeursvariant	n.v.t.	2,5%	4,7%	4,1%

Tabel 15-8: Gemiddeld aantal uren per jaar dat sluizen niet beschikbaar zijn door wateroverschot of watertekort

Variant	Totale niet-beschikbaarheid door wateroverschot en watertekort (uren)			
	Midden	Oost	West	Nieuwe Sluis
Huidig	217	4	50	n.v.t.
Autonome ontwikkeling	323	17	80	n.v.t.
Voorkeursvariant	n.v.t.	222	409	364

In de gebruiksfase van de voorkeursvariant wordt bij wateroverschot gespuid via de sluizen. De inzetvolgorde voor spuien is Westsluis, Oostsluis, Nieuwe Sluis. De Nieuwe Sluis heeft het grootste kolkoppervlak en heeft een spuicapaciteit ongeveer gelijk aan de Westsluis. Het is dus gunstiger om de Westsluis eerder in te zetten voor het spuien van water dan de Nieuwe Sluis, omdat hiermee de schutcapaciteit het minst wordt verkleind. Als laatste wordt altijd een zeesluis gestremd, opdat zee- en binnenvaart zolang mogelijk doorgang kunnen vinden.

De beoordeling van stremmingen bij wateroverschot is neutraal (0). Het percentage niet-beschikbaarheid van de Oostsluis en Westsluis neemt toe en ook de Nieuwe Sluis is incidenteel niet beschikbaar. De niet-beschikbaarheid van de Middensluis vervalt echter. Daarmee blijft het totaal ongeveer gelijk. Het kolkoppervlak dat beschikbaar blijft in het geval van stremming is in de situatie met planrealisatie groter dan in de autonome ontwikkeling. Dat neemt niet weg dat stremming wel eerder gevoeld zal worden. In de beleving van sommige schippers en loodsen is er geen beperking van de schutfunctie als de Middensluis wordt in gezet voor spuien, omdat de Middensluis vaker niet beschikbaar is. Dit vertekent de perceptie van niet-beschikbaarheid van de schutfunctie.

Bij watertekort wordt het schutproces van één of meerdere sluizen stilgelegd om peilonderschrijdingen groter dan 0,25 m te voorkomen en aan het peilbesluit te voldoen. De gehanteerde volgorde van stilleggen van de schutfunctie is Nieuwe Sluis, Oostsluis, Westsluis. De Nieuwe Sluis heeft een veel groter schutverlies dan de Westsluis. De Nieuwe Sluis heeft welliswaar een kleiner aantal schuttingen maar door het veel grotere oppervlak is het totale schutverlies toch groter. De meest zeevaart kan ook door de Westsluis passeren, waardoor de schutfunctie van het complex aanwezig blijft. Indien toch een groot zeeschip het sluiscomplex dient te passeren, kan eventueel de Nieuwe

Sluis hiervoor worden ingezet (één keer schutten en vervolgens weer schutproces stilleggen). Het schutverlies van de Nieuwe Sluis is zo groot en het stilleggen van het schutproces zo effectief dat stremming van de schutfunctie van het hele complex beperkt blijft tot gemiddeld 49 uur per jaar.
De totale stremming per sluis als gevolg van watertekort en wateroverschot is vergeleken met het beoordelingscriterium voor de stremmingspercentages. De totale stremming van elke sluis neemt met meer dan 2% toe.
De stremmingen bij watertekort worden negatief (--) beoordeeld. In de autonome situatie komt niet-beschikbaarheid niet voor en in de voorkeursvariant wel.

Voor de schutfunctie is het van belang dat een van de twee zeesluizen zo lang mogelijk beschikbaar is, zodat er een verbinding bestaat. Pas als alle sluizen niet beschikbaar zijn om te schutten is het complex gestremd. Uit Tabel 15-4 en Tabel 15-6 blijkt dat deze situatie in jaargemiddeld 6+49 = 55 uur per jaar voor kan komen.

Nautische veiligheid
De beschikbare breedte in de haveningang is voldoende voor een veilige in- en uitvaart van een tijafhankelijke bulkcarrier op stil van hoog (zie begrippenlijst Bijlage 1). Bovendien maakt de breedte van de haveningang het mogelijk dat schepen tot 12,5m diepgang nagenoeg tijonafhankelijk de haven kunnen in en uit varen (afhankelijk van type schip, stroom, wind, mist etc. blijven er condities over waarbij dit niet mogelijk is). De VKV wordt negatief (-) beoordeeld op effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen aangezien door het vergroten van de haveningang en het verdiepen van de voorhaven de stroming in de voorhaven lastiger voorspelbaar wordt dan autonoom. De stroom is echter beheersbaar door training van de loodsen en voldoende inzet van sleepboten.

De verdieping van de voorhaven over de volle breedte biedt voldoende ruimte om elkaar in de voorhaven te passeren en om tijrond met een tij-onafhankelijke bulk-carrier (tot 12,5 m diepgang) veilig de haven op te komen. De ruimte zowel in de voorhaven als in de haveningang is voldoende voor twee schepen om elkaar te passeren zowel in- en uitvarend, als kort achter elkaar invarend. De vaarweg aan de westkant is volledig vrij beschikbaar voor het schip met bestemming Westsluis om te stoppen voor de diepgangsmeting. In de VKV wordt de Middensluis gesloopt, waardoor de neer bijna tot de ingang van de Nieuwe Sluis een dwarsstroming veroorzaakt die welliswaar beheersbaar is.
De beoordeling van interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen is positief (+).

Wegverkeer – reistijd
Aanlegfase
Voor het wegverkeer ontstaat hinder in de aanlegfase. De reistijd zal flink toenemen door snelheidsbeperkingen. Dit wordt sterk negatief (--) beoordeeld.

Gebruiksfase
Het wegverkeer heeft in de voorkeursvariant een langere reistijd dan in de autonome situatie. In de autonome situatie 2040 zijn knelpunten te verwachten met de verkeersafwikkeling op 2 kruisingen buiten het plangebied (zie variantenonderzoek). De invulling van het verkeerssysteem volgens de VKV heeft geen negatieve invloed op dit knelpunt. De effectbeoordeling van de reistijd op het complex in de gebruiksfase is negatief (-).

Wegverkeer – reisafstand
Aanlegfase
Tijdens de aanlegfase neemt de af te leggen afstand over het sluizencomplex af, doordat in bouwfase 2 een weg wordt aangelegd waarbij het verkeer over een nieuw aan te leggen kolk rijdt ten zuiden van de Middensluis. De beoordeling van dit criterium is positief (+).

Gebruiksfase
De reisafstand in de VKV neemt af ten opzichte van de autonome situatie doordat de routes van oost naar west zuidelijker komen te liggen dan momenteel. Hiermee nemen de afstanden zeker niet toe en worden in de meeste gevallen korter. De beoordeling van dit criterium is positief (+).

Wegverkeer – verkeersveiligheid
De verkeerssituatie komt overeen met variant 1 en heeft een positief effect op de verkeersveiligheid. De lagere maximum snelheid van 50 km/u en de inrichting van het gebied is daar debet aan. De inrichting van de voorrangskruisingen zijn veilig. Voor fietsers en voetgangers zijn er vrijliggende fietspaden en trottoirs. Ook hebben fietsers voorrang op kruisingen. De beoordeling van dit criterium is voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase positief (+).

15.4.2 Leefomgevingskwaliteit
Bij dit thema worden de varianten beoordeeld op de volgende criteria:
- Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2),
- Geluid en trillingen,
- Externe veiligheid.

Lucht
Aanlegfase
In Tabel 15-9 tot en met Tabel 15-11 is een overzicht gegeven van de totale jaargemiddelde concentraties verontreinigende stoffen tijdens de bouwfase op de toetslocaties in de directe omgeving van het sluizencomplex en de verkeerswegen die worden gewijzigd.

Tabel 15-9 Bouwfase 2015 rekenresultaten NO_2

Jaargemiddelde concentratie NO_2	Aantal toetspunten
< = 30 µg/m^3	516
30 – 32 µg/m^3	95
32 – 34 µg/m^3	111
34 – 36 µg/m^3	213
36 – 38 µg/m^3	85
38 – 40 µg/m^3	55
> 40 µg/m^3	68

Tabel 15-10 Bouwfase 2015 rekenresultaten PM_{10}

Jaargemiddelde concentratie PM_{10}	Aantal toetspunten
< = 17 µg/m^3	0
17 - 19 µg/m^3	0
21 - 21 µg/m^3	0
21 - 23 µg/m^3	999
23 - 25 µg/m^3	119
25 - 27 µg/m^3	25
> 27 µg/m^3	0

Tabel 15-11 Bouwfase rekenresultaten $PM_{2,5}$

Jaargemiddelde concentratie $PM_{2,5}$	Aantal toetspunten
< = 8 µg/m^3	0
8 - 10 µg/m^3	0
10 - 12 µg/m^3	0
12 - 14 µg/m^3	45
14 - 16 µg/m^3	1010
16 - 18 µg/m^3	88
> 18 µg/m^3	0

In Tabel 15-12 en Tabel 15-13 wordt de toename van de concentraties tijdens de aanlegfase ten opzichte van de huidige situatie 2012 inzichtelijk gemaakt.

Tabel 15-12 Verschil in concentraties NO_2 en PM_{10} aanlegfase t.o.v. 2012 huidig

Verschil in concentratie [µg/m^3]	Aantal toetspunten met een verschil in concentratie NO_2	Aantal toetspunten met een verschil in concentratie PM_{10}
> - 4,8	327	327
-4,8 - -3,6	39	39
-3,6 - -2,4	36	36
-2,4 - -1,2	48	48
-1,2 - 0	49	49
0 – 1,2	63	63
1,2 – 2,4	45	45
2,4 – 3,6	74	74
3,6 – 4,8	41	41
> 4,8	421	421

Tabel 15-13 Verschil in concentraties $PM_{2,5}$ aanlegfase t.o.v. 2012 huidig

Verschil in concentratie [µg/m^3]	Aantal toetspunten met een verschil in concentratie $PM_{2,5}$
> - 3	381
-3 - -2,25	28
-2,25 - -1,5	25
-1,5 - -0,75	32
-0,75 - 0	33
0 – 0,75	37
0,75 – 1,5	36
1,5 – 2,25	31
2,25 – 3	51
> 3	489

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat voor NO_2 de wettelijke grenswaarden worden overschreden. In de huidige situatie is al sprake van een overschrijding van de wettelijke grenswaarden. Door de bouwactiviteiten aan de sluis neemt deze overschrijding verder toe en zal er ook een overschrijding ontstaan ter plaatse van woningen (zie figuur NO_2 tijdens de aanlegfase in bijlage 3C van het deelrapport luchtkwaliteit). Vooral de bouwactiviteiten zijn bepalend voor de toename van de concentratie verontreinigende stoffen. Op andere locaties nemen de concentraties dan weer af waardoor er in zijn totaliteit geen sprake is van een duidelijke toe- of afname van de concentraties. De effectbeoordeling van verandering concentraties ter plaatse van wettelijke toetspunten is negatief (-).

Gebruiksfase

Tabel 15-14 Verschil in concentraties NO_2 en PM_{10} voorkeursvariant t.o.v. autonome ontwikkeling 2031

Verschil in concentratie [µg/m³]	**Aantal toetspunten met een verschil in concentratie NO_2**	**Aantal toetspunten met een verschil in concentratie PM_{10}**
> - 4,8	1	0
-4,8 - -3,6	1	0
-3,6 - -2,4	4	0
-2,4 - -1,2	126	0
-1,2 - 0	345	1021
0 – 1,2	470	149
1,2 – 2,4	124	0
2,4 – 3,6	84	0
3,6 – 4,8	15	0
> 4,8	0	0
Verschil in concentratie van meer dan 1,2 µg/m³	8%	0%

In Tabel 15-14 en Tabel 15-15 wordt de toename van de concentraties tijdens de gebruiksfase (2031) ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2031 inzichtelijk gemaakt.

Tabel 15-15 Verschil in concentraties $PM_{2,5}$ voorkeursvariant t.o.v. autonome ontwikkeling 2031

Verschil in concentratie [µg/m³]	**Aantal toetspunten met een verschil in concentratie $PM_{2,5}$**
> - 3	0
-3 - -2,25	0
-2,25 - -1,5	0
-1,5 - -0,75	0
-0,75 - 0	929
0 – 0,75	241
0,75 – 1,5	0
1,5 – 2,25	0
2,25 – 3	0
> 3	0
Verschil in concentratie van meer dan 1,2 µg/m3	0%

Na realisatie van de sluis wordt zowel in 2022 als in 2031 overal voldaan aan de wettelijke grenswaarden.

Uit Tabel 15-14 blijkt dat voor de voorkeursvariant bij 8% van de toetspunten de concentratie NO_2 netto toeneemt met meer dan 1,2 µg/m³. Het grootste deel van de toetspunten ondervindt een toename van meer dan 1,2 tot 2,4 µg/m³. Voor PM_{10} geldt dat bij alle toetspunten

de concentratie wijzigt met maximaal 1,2 µg/m^3. Voor beide stoffen scoort de voorkeursvariant neutraal (0). Voor $PM_{2,5}$ geldt eveneens dat bij alle toetspunten de concentratie wijzigt met maximaal 0,75 µg/m^3 (zie Tabel 15-15). Ook voor $PM_{2,5}$ scoort de voorkeursvariant neutraal (0).

Geluid en trillingen

Aanlegfase

Voor alle werkzaamheden (met uitzondering van heien of intrillen van damwanden) geldt dat deze gedurende langere of kortere tijd mogelijk zullen zijn binnen de geluidshindereisen die gesteld zijn in het Bouwbesluit 2012. Aangezien met name de zeer luidruchtige werkzaamheden als heien of intrillen niet continue plaatsvinden op dezelfde locatie is het de verwachting dat kan worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012.

Hei- en trilwerkzaamheden zijn de belangrijkste oorzaken voor trillingen tijdens de aanlegfase. Aanbevolen wordt aandacht te besteden aan trillingshinder indien binnen een afstand van 100 meter van de bouwactiviteiten woningen zijn gelegen. Aangezien hei- en trilwerkzaamheden alleen uitgevoerd worden ter plaatse van de Nieuwe Sluis en de afstand tot woningen minimaal 125m bedraagt, is het niet waarschijnlijk dat de eisen uit het Bouwbesluit 2012 worden overschreden.

Binnen geluid en trillingen zijn vier subcriteria van toepassing in de aanlegfase. Deze worden neutraal (0) tot negatief (-) beoordeeld.

Gebruiksfase

In Tabel 15-16 is een overzicht gegeven van de geluidbelasting op woningen (eerstelijnsbebouwing binnen het studiegebied) en het geluidbelast oppervlak als gevolg van de afzonderlijke bronnen; evenals cumulatief.

Tabel 15-16 Verschil in geluidbelasting voorkeursvariant t.o.v. autonome ontwikkeling 2031

Klasse	Aantal woningen				Geluidbelast oppervlak [ha]			
	Scheep -vaart	Weg- verkeer	Over- nacht	Cumu- latief	Scheep -vaart	Weg- verkeer	Over- nacht	Cumu- latief
>= -5 dB	187	0	11	73	35	0	1	25
-5 - -1,5 dB	18	29	109	80	6	4	26	12
-1,5 - 1,5 dB	0	174	48	52	2	35	15	7
1,5 - 5 dB	0	0	27	0	1	5	2	1
> 5 dB	0	0	10	0	1	0	0	0
Verschil in geluid-belasting van meer dan 1,5 dB	100% Afname	14% Afname	40% Afname	75% Afname	89% Afname	2% Toename	57% Afname	82% Afname

Voor de subcriteria verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen en verandering oppervlak van

geluidscontouren boven woonkernengeluid scoort de voorkeursvariant tijdens de gebruiksfase zeer positief (++).
Voor het subcriterium trillingsniveaus in woningen scoort de voorkeursvariant neutraal (0).

Externe veiligheid
De voorkeursvariant (VKV) lijkt het meest op variant 2. Optimalisaties (uit de varianten 1 en 3 en door andere ontwerpkeuzes) hebben geen invloed op de effecten zoals beschreven voor variant 2 (zie paragraaf 7.2 van het MER-deelraport Externe Veiligheid)

De kwalitatieve beoordeling van de externe-veiligheidsrisico's van de VKV levert dezelfde resultaten op als de kwalitatieve beoordeling van variant 2; namelijk een zeer beperkte toename van de risico's, waaraan een score 0 wordt toegekend voor de realisatiefase en een score – voor de gebruiksfase. Voor nadere details en de onderbouwing van deze scores wordt verwezen naar het MER-deelrapport Externe Veiligheid.

Op basis van de conclusies van onderzoeken die zijn uitgevoerd ten behoeve van het Basisnet zijn geen knelpunten te verwachten voor het PR en het GR:

- de PR=10^{-6} contour ligt niet buiten de waterlijn;
- gelet op de lage bevolkingsdichtheden binnen het invloedsgebied van het sluizencomplex van Terneuzen, zelfs binnen de woonkern van Terneuzen, wordt ingeschat dat het GR ruim onder 10% van de oriëntatiewaarde voor het GR ligt.

Een verantwoording van het groepsrisico is om die redenen niet noodzakelijk.

15.4.3 Natuur

Beschermde flora en fauna
Aanlegfase
Voor de voorkeursvariant is in meer detail naar de uitvoering en aanleg van de Nieuwe Sluis gekeken dan voor de drie varianten. Daarom wordt de aanlegfase hier apart beoordeeld.

Bij werkzaamheden in het broedseizoen kan verstoring van broedende vogels optreden. In de voorkeursvariant wordt verstoring voorkómen door ter plaatse niet te werken, of door buiten het broedseizoen te werken, of door de werkzaamheden op te starten vóór het broedseizoen waardoor er zich geen broedende vogels vestigen. Indien vogels zich alsnog vestigen hebben ze geen hinder van de werkzaamheden. Ook kan het gebied ongeschikt gemaakt worden als broedlocatie door tijdig bomen en struiken te verwijderen en de aanwezige vegetatie zeer kort te maaien. Voor visdief en zwartkopmeeuw moet ook rekening worden gehouden met de Natuurbeschermingswet (zie onder).

Voor de soorten met een jaarrond beschermde rust- en verblijfplaats geldt dat alternatieve locaties beschikbaar moeten zijn, voordat werkzaamheden uitgevoerd mogen worden. Deze worden gerealiseerd

door de aanleg van vogelvides voor de huismus. Verder gelden de algemene beperkingen zoals die hiervoor zijn aangegeven.

Als gevolg van de vergroting en verdieping van de haven kan de morfologie van de waterbodem in en rond het projectgebied veranderen. Dit heeft echter geen effect op beschermde flora en fauna in het projectgebied.

Omdat alle effecten voorkómen of gemitigeerd kunnen worden is de beoordeling neutraal (0).

Gebruiksfase
De voorkeursvariant heeft permanent effect op de beschermde flora en fauna door de aanleg van de Nieuwe Sluis en het verwijderen van de landtongen. Deze zijn gelijk aan de effecten in variant 2. Benodigde mitigerende en/of compenserende maatregelen zijn in het ontwerp van de VKV opgenomen. Het gaat hier om het terugbrengen van vestigingsplaatsen voor orchideeën en de jaarrond beschermde broedplaatsen van de huismus. Met het terugbrengen van de vestigingsplaats voor beschermde planten ontstaat ook weer leefgebied voor de waardplant (rolklaver) van de vijfvlek-sint-jansvlinder. Deze nachtvlinder kent haar grootste populatie van Nederland op het sluiscomplex in Terneuzen.

Als gevolg van het verzilten van het Kanaal Gent-Terneuzen ten opzichte van de huidige waterkwaliteit, zal de kwel in de directe omgeving van het kanaal brakker worden.
Binnen het Natura 2000- en EHS-gebied Canisvliet worden eventuele effecten op kruipend moerasscherm en rietorchis voorkomen. Om deze effecten te voorkomen wordt kwel uit de Canisvlietse kreek afgevoerd.

De effecten van de voorkeursvariant op Flora- en faunawetsoorten kunnen worden gemitigeerd, en worden neutraal (0) beoordeeld. Voor een uitgebreide beschrijving van mitigerende maatregelen voor beschermde flora en fauna zie paragraaf 10.1.3.

Beschermde gebieden en soorten onder de Natuurbeschermingswet

Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde
Door de verdieping van de voorhaven en het onder water vergroten van de oostelijke havenmond kan effect optreden op visdieven en zwartkopmeeuwen, als er in het broedseizoen gewerkt wordt (mei-augustus). Dit kan leiden tot verstoring van broedvogels, waaronder de visdief en zwartkopmeeuw in de kolonie aan het eind van de Lange Middenhavendam. Daarom worden mitigerende maatregelen getroffen. Dit zijn: werken buiten het broedseizoen of 200 m afstand bewaren tot de kolonie.

Ook het verwijderen van onderhoudsspecie dient in het broedseizoen niet binnen 200 m van de broedkolonie van visdief en zwartkopmeeuw plaats te vinden om verstoring te voorkomen.

Deze effecten worden, rekening houdend met mitigerende maatregelen, neutraal (0) beoordeeld.

Effecten door toename storten van onderhoudsbagger in de Westerschelde
Als gevolg van het vergroten van de buitenhaven neemt in de gebruiksfase de onderhoudsinspanning toe. De huidige vergunning voor stort van onderhoudsspecie zal worden vervangen door een nieuwe, eigen, vergunning of een aanpassing van de bestaande vergunning. Het storten van extra onderhoudsspecie heeft mogelijk effect op de vertroebeling van het water. Dit geldt voor alle varianten en het VKV. Op basis van de beschikbare gegevens zijn negatieve effecten op broedende visdieven in extreme jaren niet met zekerheid uit te sluiten. Door in die jaren de onderhoudsspecie buiten het broedseizoen (april t/m augustus) te storten worden deze effecten voorkomen. Buiten het broedseizoen zijn sterns veel flexibeler en kunnen ze ongunstige foerageeromstandigheden gemakkelijk mijden.

Bij de overige soorten (trekvissen, gewone zeehond en andere visetende watervogels) worden geen effecten verwacht, omdat deze soorten gemakkelijk een eventuele tijdelijke lokale vertroebeling ter hoogte van Terneuzen ten gevolge van de stort van het extra baggerbezwaar kunnen mijden.
De effecten van onderhoudsspecie zijn beoordeeld als een neutraal effect (0). De mitigerende maatregelen voorkomen negatieve effecten op instandhoudingsdoelen.

Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan
In de gebruiksfase is er net zoals bij variant 1 en 2 geen sprake van ruimtebeslag in Natura 2000-gebieden. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden als gevolg van ruimtebeslag zijn uitgesloten. Dit subcriterium wordt neutraal (0) beoordeeld.

Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal
Negatieve effecten als gevolg van de depositie van stikstof op Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. Dit effect wordt neutraal (0) beoordeeld. Positieve effecten als gevolg van afname wegverkeer zijn niet onderzocht.

Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet
Als gevolg van verzilting van de kwel uit het Kanaal Gent-Terneuzen in Natura 2000-gebied Canisvliet kunnen negatieve effecten op kruipend moerasscherm niet uitgesloten worden. Daarom worden in de VKV mitigerende maatregelen getroffen om dit effect te voorkomen. Met deze maatregelen scoort de VKV neutraal (0) op dit aspect.

Ecologische Hoofdstructuur
Er zijn geen effecten op de EHS in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase. De beoordeling is daarmee neutraal (0).

Rodelijstsoorten
De broedplaats van de zomertortel verdwijnt op het sluiscomplex. Echter de Nieuwe Sluis biedt voldoende leefgebied, waarmee het effect wordt ondervangen. Daarnaast verdwijnen groeilocaties voor enkele plantensoorten (o.a. blauw walstro). Daarmee is dit effect negatief (-) beoordeeld.

Aquatische soortengroepen (KRW)
De KRW vereist dat het huidige beschermingsniveau van de waterkwaliteit gehandhaafd blijft. Dit betekent dat waterlichamen in principe niet verder achteruit mogen gaan. Op basis van het BPRW toetsingskader (herziening 2012) en het Protocol toetsen en beoordelen (RWS WVL, update juli 2014) zijn de effecten van de MER-varianten op fytoplankton en waterflora, macrofauna en vissen relevant. Deze zijn voor de voorkeursvariant beoordeeld.

In de huidige toestand is de EKR score voor chlorofyl a 1 (<40 µg/l), met een waarde 11,6 µg/l in 2011 (data RWS, locatie Sas van Gent). Tot aan de GEP norm van 0,6 (60 µg/l), zijn er geen effecten op de KRW kwaliteit voor fytoplankton te verwachten. Bij de toenemende chlorideconcentraties in de voorkeursvariant wordt het GEP (zie begrippenlijst Bijlage 1) nog steeds haalbaar geacht.

Omdat in Kanaal Gent-Terneuzen geen ecologisch relevant areaal voor waterflora, macrofauna en vissen aanwezig is (deelrapport natuur), treden door de aanleg van de Nieuwe Sluis geen effecten op. In de buitenhaven is het ecologisch areaal onbekend. De varianten worden neutraal beoordeeld. Op basis van de KRW methodiek is het GEP gebaseerd op de huidige toestand en wordt altijd gehaald. Door deze methodiek kan er ook theoretisch gezien geen effect zijn op het GEP voor waterflora, macrofauna en vissen.

De beoordeling van ecologische effecten op aquatische soortengroepen is neutraal (0) voor de gebruiksfase.

15.4.4 Bodem en water
Morfologie
Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven
De voorkeursvariant leidt voor de gebruiksfase tot een significante toename in sedimentatie en daarmee baggerbezwaar van circa 100%. Het betreft een toename van circa 453.000 m^3 per jaar bovenop de 444.000 m^3 per jaar in de huidige situatie. De oorzaak is de vergroting van de buitenhaven, de verdieping van de haven en het inkorten van de havendammen. Baggerspecie uit de Westbuitenhaven wordt in de huidige situatie gestort in de Westerschelde. De gezamenlijke vergunde capaciteit van deze vakken is 1.255.000 m^3/jaar.
Het additionele onderhoudsvolume kan ook in de genoemde stortvakken worden gestort. Voor gemiddelde jaren past het additionele volume ruim in de bestaande vakken. De huidige vergunning voor stort van onderhoudsspecie zal worden vervangen

door een nieuwe, eigen, vergunning of een aanpassing van de bestaande vergunning.
Grootschalige morfologische effecten (geul- en plaatdynamiek) zijn niet te verwachten. Ook is geen significante verandering in aanslibbing en vertroebeling te verwachten. De inschatting is dat het additionele stortvolume tot een zeer beperkte toename van de baggerinspanning in de buitenvoorhaven kan leiden in de orde van 6% van het gestorte volume.

In de aanlegfase zullen de effecten geleidelijk overgaan van de referentiesituatie naar de situatie in de gebruiksfase, omdat de ingrepen gefaseerd worden uitgevoerd.

De gebruiksfase wordt zeer negatief (--) beoordeeld.

Vertroebeling tijdens aanlegfase
De vertroebeling in de Westbuitenhaven komt ongeveer overeen met variant 2. Op basis van een conservatieve benadering is bepaald dat bij het gebruik van een cutterzuiger in de voorkeursvariant globaal 100 duizend m³ slib per jaar in het milieu komt. Voor de zeezijde betreft dit een kwart van het huidige jaarlijks onderhoud. Gegeven de hoeveelheden en de locatie van vrijkomen achter in de Westbuitenhaven is de verwachting dat het vrijkomend materiaal voornamelijk in de haven zelf tot vertroebeling leidt en dat deze vertroebeling van dezelfde orde is als het al autonoom optredend beeld. Lokaal bij het werk in uitvoering kan natuurlijk veel hogere vertroebeling optreden. Bij een andere werkwijze kunnen de effecten groter zijn.

Voor de kanaalzijde zal de vertroebeling ook lokaal zijn door de beperkte stroming. De lage netto stroming houdt de vertroebeling bovendien dicht bij het sluiscomplex.

De aanlegfase wordt neutraal (0) beoordeeld.

Bodem
Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)
In de voorkeursvariant wordt, evenals in variant 2 en 3, een beperkte hoeveelheid ernstig verontreinigd materiaal van de Schependijk gesaneerd.
In alle varianten is het overgrote deel (85-90%) van het te ontgraven materiaal vrij toepasbaar. Slechts een fractie (1-2%) van het materiaal is niet toepasbaar. In tabel 12.2 is de hoeveelheid sterk en matig verontreinigde grond en baggerspecie weergegeven.
Voor de landbodem lijkt de voorkeursvariant op variant 2, omdat hier een gedeelte van de Schependijk wordt afgegraven.

1. Voor de waterbodem lijkt de voorkeursvariant op variant 3 omdat hier de voorhaven wordt verdiept.

De gebruiksfase wordt zeer positief (++) beoordeeld.

Tabel 15-17 Overzicht kwaliteit te ontgraven materiaal voor alle varianten (m^3)

	Landbodem		Waterbodem	
	Matig verontreinigd (industrie)	Sterk verontreinigd (niet toepasbaar)	Matig verontreinigd (klasse B)	Sterk verontreinigd (niet toepasbaar)
Variant 1	10.000	1.000	32.000	89.000
Variant 2	42.000 *	50.000*	42.000	0
Variant 3	83.000	71.000	44.000	106.000
Voorkeursvariant	36.000 *	35.000*	47.000	106.000

** betreft alleen de vergraving ten behoeve van de invaart voor de Oostsluis. Het resterende deel van Schependijk wordt gebruikt voor sluisgebonden diensten, en zal aanvullend gesaneerd worden.*

Omvang moeilijk afzetbare grond
In de Voorkeursvariant wordt circa 9 miljoen m^3 grond en baggerspecie ontgraven. Dit is meer dan bij varianten 1 en 2, maar minder dan bij variant 3. Er is ongeveer 0,8 miljoen m^3 grond nodig voor aanvullingen.

Tabel 15-18 Overzicht potentiele afzet te ontgraven materiaal (x 1.000 m^3)

Deelgebied/materiaal		Potentiele bestemming	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Voorkeurs-variant
waterbodem	Buitenhaven	Westerschelde	3.171	1.880	4.105	4.447
	Binnenhaven	Westerschelde	980	933	956	982
	Verontreinigd	depot	89	0	106	106
Sluiseiland / landbodem	Zand schoon	Vermarkten of zandsuppletie	1.586	1.624	2.461	1.668
	Zand overig	Vermarkten	7	26	66	23
	Sterk verontreinigd	Depot of reinigen	1	49	70	35 *
	Klei/veen schoon	Moeilijk afzetbaar	995	1.164	2.342	1.117
	Klei/veen overig	Moeilijk afzetbaar	2	15	16	10

* exclusief sanering van het resterende deel Schependijk (ca 20.000 m^3)

Er zijn verschillende afzetmogelijkheden voor het vrijkomend materiaal. Het materiaal dat vrijkomt uit de verdieping van de voorhaven zou mogelijk als systeemeigen materiaal verspreid kunnen worden in de Westerschelde. Het is echter niet geheel zeker of dit mogelijk is binnen de huidige beleidsregels. Het gaat om bijna 4,5 miljoen m^3, waarvan circa 1,2 miljoen m^3 slib (kleiig/venig materiaal).

Er komt bij de aanleg ook veel (ophoog)zand vrij. Dit materiaal is goed afzetbaar, onder andere voor suppleties van zandplaten. Ook zijn er mogelijkheden voor toepassing als ophoogzand op land.

De afzet van het kleiige en venige materiaal (circa 1,2 miljoen m^3) is het meest problematisch (slecht vermarktbaar). Er kan worden gedacht aan toepassing in natuurontwikkelingsprojecten (aanleg slikken en

schorren), maar hiervoor zijn nog geen concrete projecten. Ook is het verondiepen van zandwinputten op de Noordzee een optie. Het materiaal zou ook (eventueel via een tussendepot) als bodemmateriaal afgezet kunnen worden.

Het vrijkomende sterk verontreinigde materiaal (ca 35.000 m^3 + 20.000 m^3 moet worden gereinigd of kan als niet-reinigbaar worden afgevoerd naar een regionale stortplaats. Daarnaast komt er een hoeveelheid sterk verontreinigde baggerspecie vrij (ca 100.000 m^3), welke afgevoerd moet worden naar een baggerdepot.

De aanlegfase wordt negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewater Kanaal Gent-Terneuzen
Door het in gebruik nemen van de Nieuwe Sluis dringt meer Westerscheldewater binnen in Kanaal Gent-Terneuzen. Dit heeft een toename van chlorideconcentraties op het kanaal ten gevolg. In de voorkeursvariant is een pakket van vijf maatregelen opgenomen om verzilting van Kanaal Gent-Terneuzen te beperken. Deze maatregelen zijn erop gericht te voldoen aan de KRW-doelstelling voor chloride.In de gebruiksfase worden chlorideconcentraties verwacht op het kanaal die ongeveer 45% hoger zijn dan in de autonome situatie. In de winter is het chloridegehalte lager dan in de zomer doordat de aanvoer van zoet water groter is dan in de zomer.

In de aanlegfase nemen de chloridegehaltes licht af, doordat tijdelijk het aantal schuttingen minder is.

Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur
Langs het kanaal zijn een groot aantal bedrijven gevestigd, die kanaalwater innemen als koel- of proceswater. Bij een deel van de bedrijven wordt het water voorbehandeld met een inverse-osmose filter, waardoor het chloride (deels) wordt verwijderd, omdat ook in de huidige situatie hoge chloridegehaltes voorkomen in droge periodes. Een toenemend chloridegehalte op het kanaal is ongunstig voor de bedrijven. Mogelijk moet op meer plaatsen een waterbehandeling worden aangelegd. Een exacte bovengrens (een acceptabel chloridegehalte) is echter niet te geven. Ook in de huidige situatie wordt door verschillende bedrijven onbehandeld kanaalwater met hoge chloridegehaltes gebruikt.

Een stijging van de chlorideconcentratie van het kanaalwater heeft mogelijk ook effect op de kanaalinfrastructuur. Kanaalgebonden constructies zoals damwanden zijn dan vaker en langer blootgesteld aan chlorideconcentraties die boven de huidige en autonome chlorideconcentratie liggen. Dit kan leiden tot versnelde corrosie van stalen onderdelen en afname van de levensduur van stalen constructies.

De verhoging van het chloridegehalte van het kanaalwater in de voorkeursvariant leidt in de gebruiksfase mogelijk tot toename van

corrosie voor kanaalinfrastructuur en installaties van bedrijven die kanaalwater innemen als proces- of koelwater. Hiermee is de beoordeling van de gebruiksfase negatief (-).Positief is dat het maatregelenpakket voor de KRW juist in droge jaren wordt ingezet om hoge chloridegehaltes te voorkomen, waardoor minder hoge pieken zullen voorkomen dan zonder deze maatregelen.
In de aanlegfase neemt de corrosie mogelijk tijdelijk af, doordat het kanaalwater minder brak is. Dit wordt positief beoordeeld (+).

Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)
In de gebruiksfase van voorkeursvariant voldoet het chloridegehalte bij een gemiddeld zomerdebiet aan het GEP (zie begrippenlijst Bijlage 1) van 300 – 3000 mg/l. Het maatregelenpakket is er op gericht de zomergemiddelde chlorideconcentratie bij KRW-meetpunt KGTS 1 meter onder het wateroppervlak niet hoger wordt dan 3000 mg/l. Dit wordt neutraal beoordeeld (0), omdat ook in de autonome situatie aan het GEP wordt voldaan.

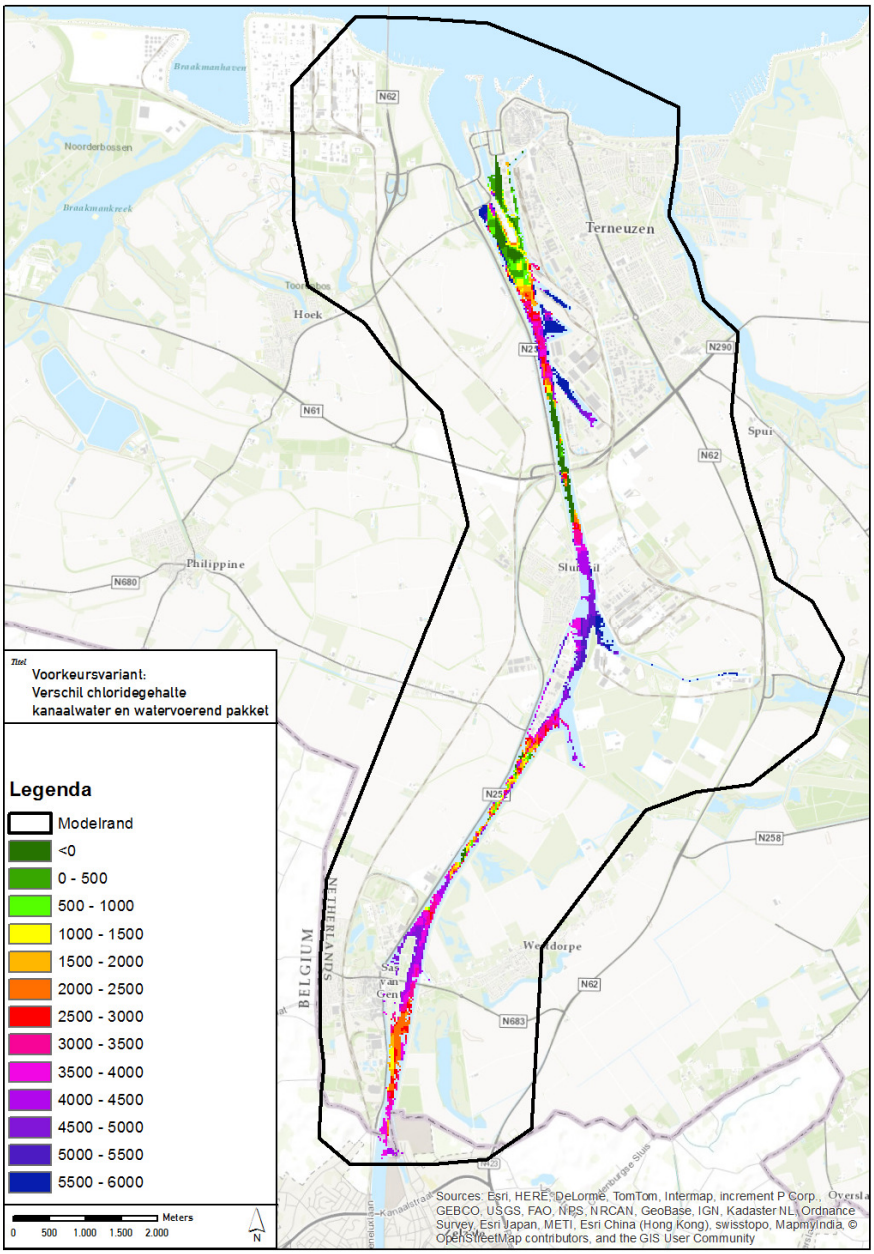
Maatregel 1 betreft het leveren van de gebruikelijke minimale hoeveelheid zoet voedingswater, deze bedraagt 13 m3/s, gemeten over een tijdsbestek van 2 maanden, of het treffen van andere maatregelen die een zelfde effect hebben op beperking van het zoutbezwaar. Onderzocht is dat een 2 maanden laag debiet van 13 m^3/s effectief is in het realiseren van de KRW-doelstelling. Andere maatregelen die een zelfde effect hebben zijn nog niet uitgewerkt en onderzocht.

Maatregel 2 betreft de optimalisatie van het schutbedrijf. Deze maatregel is effectief, omdat bij dreigende overschrijding van het chloridegehalte van de KRW-norm het schutbedrijf beperkt kan worden. Met deze maatregel wordt het schutverlies beperkt, zodat bij lage kanaalafvoeren zo min mogelijk relatief zoet kanaalwater wordt afgevoerd naar de zoute Westerschelde. Met deze maatregel wordt tevens het indringen van zout Westerscheldewater in het kanaal beperkt.

Maatregel 3 en 4 betreffen een budgetreservering en nader onderzoek. Deze maatregelen hebben op korte termijn geen effect op de chloridegehaltes in Kanaal Gent-Terneuzen. Ook maatregel 5, betreffende de waterafvoer in Canisvliet, heeft geen effect op de chloridegehaltes in het kanaal.

Grondwater en regionaal watersysteem
Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw
In de voorkeursvariant nemen de chlorideconcentraties van Kanaal Gent-Terneuzen toe. In delen van het kanaal waar de jaargemiddelde chlorideconcentraties hoger zijn dan de chlorideconcentraties in het onderliggende watervoerend pakket treedt extra verzilting van het diepe grondwater op. Dit effect is te zien in Figuur 15-8. In de donkergroene delen is de chlorideconcentratie van het kanaalwater gelijk aan of lager dan die in het watervoerend pakket. Hier treedt geen verzilting of zelfs verzoeting van het grondwater op. In de overige

delen treedt verzilting van het grondwater in het watervoerend pakket op.



Figuur 15-8 Verschil tussen het chloridegehalte in het kanaal (langjarig gemiddelde) en het chloridegehalte van het watervoerende pakket in de voorkeursvariant

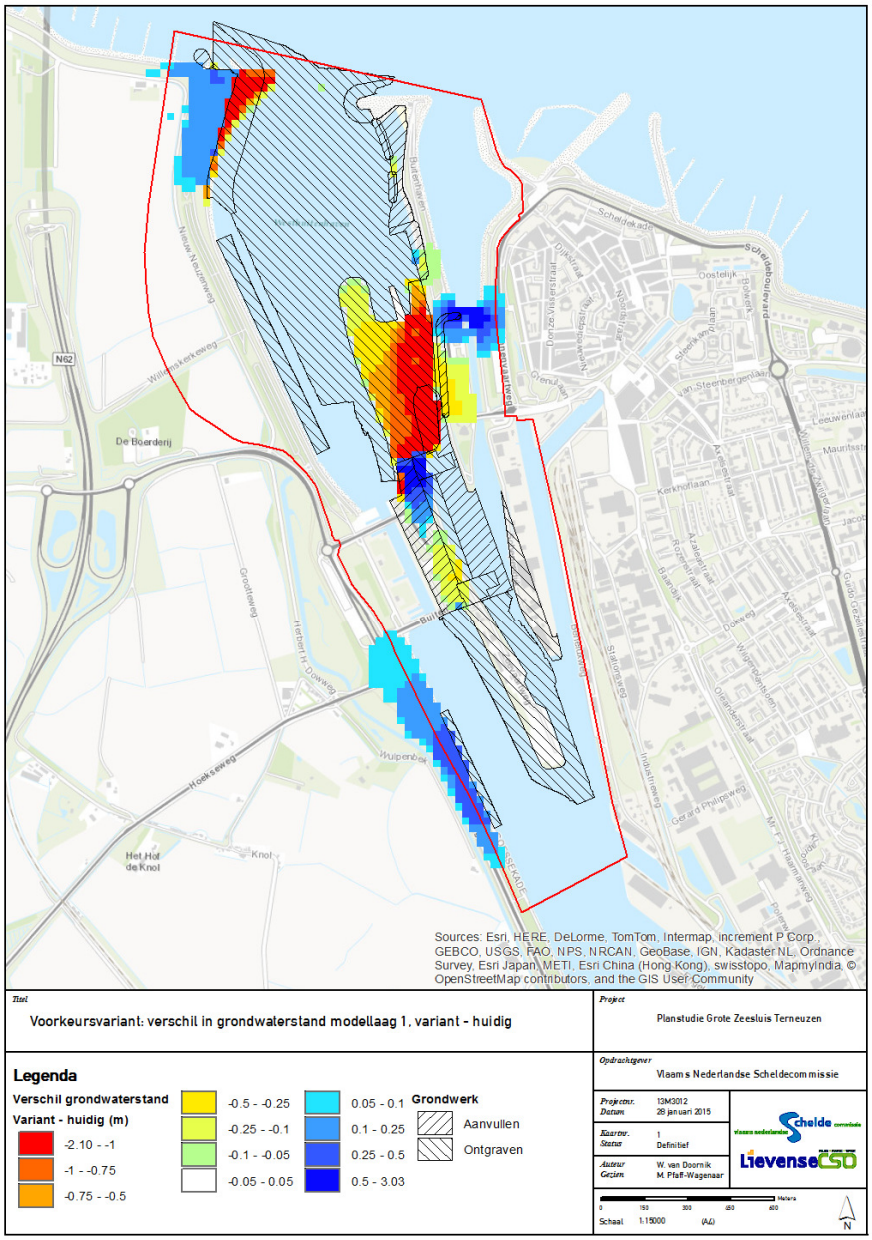
De grote zoetwaterlenzen van vele meters diepte (Figuur 11-3) en de kleine regenwaterlenzen onder percelen worden door de aanleg van de Nieuwe Sluis niet beïnvloed. Daarom zijn hier geen verziltende effecten in het ondiepe grondwater. In de voorkeursvariant treden daarom geen effecten voor de landbouw op. Wel is een toename van chloridegehaltes in watergangen mogelijk. Omdat het water in de watergangen ook in de huidige situatie brak is en niet geschikt voor

beregening en dit in de toekomst zo blijft is verzilting in watergangen neutraal beoordeeld.
De beoordeling van zowel de aanlegfase als de gebruiksfase is neutraal (0).

Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming
Effecten op stijghoogten en grondwaterstanden bij de aanleg van de Nieuwe Sluis zijn onder te verdelen in tijdelijke en permanente effecten.

Tijdelijke effecten in de aanlegfase kunnen optreden door bemaling, het verwijderen van de sliblaag op de waterbodem bij vergravingen en de aanleg van een tijdelijk spuimiddel en spuikanaal. Bij de keuze voor bouwmethoden is rekening gehouden met grondwatereffecten op de omgeving. Bouwmethoden die potentieel veel effect geven worden niet toegepast. Er wordt dus geen risico voor verzakking van woningen verwacht.
Permanente effecten in de gebruiksfase kunnen optreden door het aanbrengen van damwanden die na aanleg niet worden verwijderd, het afgraven van land of het aanleggen van nieuw land.

De verandering van stijghoogten en grondwaterstanden in de varianten is berekend voor de situatie net na aanleg. In deze berekeningen zijn zowel de tijdelijke effecten van de aanlegfase als de permanente effecten, die ook in de gebruiksfase blijven voortduren, opgenomen. Net na aanleg zijn de effecten het grootst, doordat bij vergravingen van de waterbodem de weerstandbiedende sliblaag tijdens de aanlegfase verwijderd is. Na aanleg zal zich geleidelijk een nieuwe sliblaag vormen, waardoor effecten op stijghoogten en grondwaterstanden in de tijd afnemen. De aanleg van een tijdelijk spuimiddel en spuikanaal heeft geen aanvullende effecten, omdat hiervoor geen extra ontgravingen en grondaanvullingen plaatsvinden, ten opzichte van de ontgravingen en aanvullingen voor de definitieve situatie.



Figuur 15-9 Verandering stijghoogte voor de voorkeursvariant aan het maaiveld

Voor de voorkeursvariant wordt slechts op zeer beperkte schaal vernatting in het freatisch grondwater verwacht. Dit is te zien in Figuur 15-9. De optredende effecten zijn het gevolg van de aanleg van de sluis met bijbehorende damwanden, het verwijderen van de weerstandbiedende sliblaag in de buiten- en binnenvoorhaven en de aanleg van de sleepboothaven aan de oostzijde van de buitenhaven.

De effecten die binnen de bouwdelen worden berekend worden veroorzaakt door verandering van hydraulische weerstand als gevolg van verdiepen of aanvullen van onderwaterbodem. In delen die worden afgegraven is na aanleg het oppervlaktewaterpeil van toepassing. In delen die worden aangevuld wordt nieuw maaiveld met de benodigde

ontwatering gerealiseerd. De weergegeven effecten zijn daardoor op deze locaties niet relevant.

Significante effecten in het freatisch grondwater >0,05 m worden aan de binnenzijde van de sluis alleen verwacht nabij de te graven wachtplaats aan de westzijde. Hier is ook een lichte toename van de kweldruk mogelijk.
Aan de buitenzijde bij de westelijke havenmond en ten oosten van de nieuw aan te leggen waterkering op het sluiseiland van de Oostsluis worden ruimtelijk gezien beperkt effecten verwacht. De effecten bij de westelijke havenmond zorgen voor een vernatting tot 0,25 m in een kleine zone van de waterkering. Binnendijks is er al geen effect meer merkbaar. De effecten rond de Oostsluis beperken zit tot de zone rond het buitenhoofd en worden aan de oostzijde begrensd door de aanwezige primaire waterkering. De verwachte verhoging ter hoogte van deze waterkering valt in de klasse tot 0,25 meter.

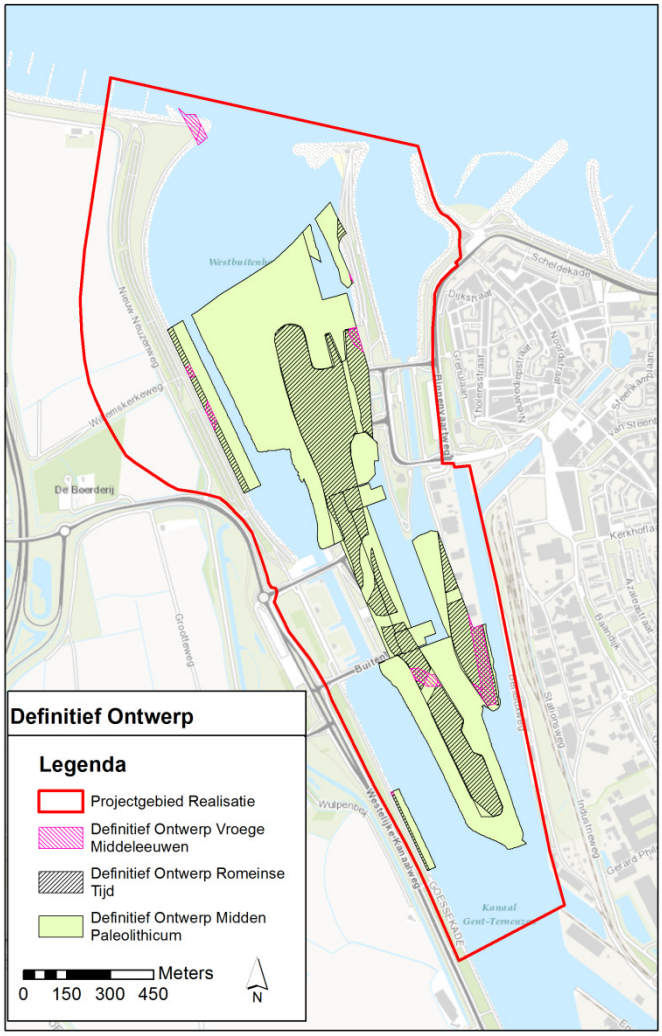
Voor het subcriterium verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming is de effectbeoordeling van de gebruiksfase neutraal (0).

15.4.5 Inpassing in omgeving

Cultuurhistorie
In de voorkeursvariant wordt de Middensluis afgebroken en de paal van de Mijnenuitkijkdienst verwijderd. Het oorlogsmonument op de sluis wordt op een nieuwe locatie op het sluizencomplex teruggeplaatst. De paal van de Mijnenuitkijkdienst kan mogelijk bij het Kopje van Kanada worden teruggeplaatst.

Voor het subcriterium cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de gebruiksfase negatief (-).

Archeologie
De aantasting van terreinen met een hoge archeologische verwachtingswaarde in de voorkeursvariant ligt tussen de aantasting veroorzaakt door variant 2 en variant 3 in. Daarmee is de effectbeoordeling zeer negatief (--).



Figuur 15-10 Gebied dat vergraven wordt met een hoge archeologische verwachtingswaarde in voorkeursvariant

Tabel 15-19 Oppervlakte met hoge verwachtingswaarde dat bij de aanleg van de sluis wordt vergraven (m2) per tijdsvak:

	Midden Paleolithicum (1.000m²)	**Romeinse Tijd (1.000m²)**	**Vroege Middeleeuwen (1.000 m²)**
Definitief Ontwerp	621	217	19

Ruimte voor ondersteuning

De opgave voor het verplaatsen van sluisgebonden diensten is gelijk aan variant 2. In de voorkeursvariant wordt de opslag van Rijkswaterstaat gesitueerd op de Schependijk en tussen de sluizen. In het Landschapsplan is een nadere invulling voor deze gebieden opgenomen. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan de hekwerken die op het sluiscomplex noodzakelijk zijn vanwege de bediening op afstand.

De sleepboten in de buitenhaven worden in de voorkeursvariant gesitueerd aan de oostzijde. Hier wordt een sleepboothaven aangelegd met een kadevoorziening. Door hier ruimte te maken voor opslag en onderhoudsmogelijkheden voor de sleepdiensten, wordt geen invulling gegeven aan de wens tot een bundeling van sluisgebonden functies. Per saldo is er voldoende ruimte en leidt de VKV tot een verbetering van enkele sluisgebonden diensten. Daarom wordt dit criterium in de gebruiksfase positief (+) beoordeeld.

In de aanlegfase geldt als uitgangspunt bij de bouwfasering dat de sluisgebonden diensten in alle fases hun werk moeten kunnen doen. Oude locaties kunnen pas vervallen als de nieuwe in gebruik is genomen. Waar mogelijk worden diensten direct naar de definitieve nieuwe locatie geplaatst, om onnodig veel verhuizen te voorkomen. Daarom wordt dit effect in de aanlegfase neutraal (0) beoordeeld.

Bedrijfslocaties
De niet-sluisgebonden bedrijven die moeten verplaatsen en die niet op het complex worden teruggeplaatst zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 15-20 Te amoveren op sluiscomplex in voorkeursvariant

Terrein	58.680 m2
Bebouwing	17.816 m2
Ligplaatslengte buitenvoorhaven	102 m
Ligplaatslengte binnenvoorhaven	140 m

Het is onzeker of het kantoor van Rijkswaterstaat kan blijven. In de beoordeling is ervan uitgegaan dat het Rijkswaterstaatkantoor niet wordt behouden. Vanwege het hoogteverschil met de weg en waterkering kan dit kantoor ruimtelijk niet goed worden ingepast. In de voorkeursvariant hoeft minder dan 100.000 m2 aan bedrijfslocaties worden verplaatst. Daarmee is de beoordeling negatief (-)

Ruimtelijke belevingswaarde
In de inpassingsvisie zijn ontwerpcriteria opgenomen voor de aanpassingen aan het sluizencomplex van Terneuzen als gevolg van de aanleg van de Nieuwe Sluis. De voorkeursvariant lijkt ruimtelijk sterk op variant 2. De VKV laat een verbetering van de ruimtelijke belevingswaarde zien doordat de ontwerpcriteria voor de dijk, symmetrie en overzichtelijkheid verbeteren ten opzichte van de autonome situatie. De beoordeling van de gebruiksfase is positief (+).

Recreatie
De effecten op recreatie zijn beoordeeld op de mogelijkheden van recreatief fietsen en vissen. In de voorkeursvariant is meer aandacht voor recreatie geweest dan in de onderzochte varianten. Er is een fietsroute die deels los van de weg voor snelverkeer ligt met uitzicht op de buitenhaven. Deze fietsroute heeft geen kruisingen met snelverkeer en is in tweerichtingen aangelegd. Ook zijn er meer uitzichtpunten gemaakt dan in de varianten en de autonome situatie.

De VKV bevat geen nieuwe voorzieningen voor sportvisserij. Deze twee factoren samen genomen leiden tot een positieve beoordeling (+).

15.4.6 Duurzaamheid en klimaat

Toekomstbestendigheid

Gebruiksfase

Hier is beoordeeld op de flexibiliteit in het ontwerp voor klimaatverandering. De voorkeurvariant is net als de andere varianten toekomstbestendig ontworpen. Er is rekening gehouden met het WB21 `maximum klimaatscenario'. Daarom wordt dit positief (+) beoordeeld.

Energie

Gebruiksfase

Uit de analyse van energieverbruik, hoeveelheid op te wekken energie en te besparen hoeveelheid energie, blijkt dat de Nieuwe Sluis energiezuinig is. Wanneer gewenst kan de Nieuwe Sluis energieneutraal worden uitgevoerd. Er zijn kansen voor zonnepanelen en windmolens. Met de combinatie van beide technieken kan in de energiebehoefte van het hele sluiscomplex worden voorzien. Wanneer gekozen wordt om alleen energie voor de Nieuwe Sluis op te wekken is de keuze voor één windmolen aangevuld met een beperkt aantal zonnepanelen logisch. De mogelijkheid voor een energieneutraal sluizencomplex wordt zeer positief (++) beoordeeld. Energieneutraal is geen onderdeel van de voorkeursvariant.

Social return

Gebruiksfase en aanlegfase

Met 'social return' wordt in dit project 'het lokaal creëeren van sociale kansen en meerwaarde' verstaan. Hierbij gaat het om publieksbeleving en kansen voor lokale ondernemingen. In de VKV worden meerdere kansen gecreëerd. Met een mobiele eettent op de Westdijk en op de westpunt van de Oostsluis is ruimte voor een lokale horecaondernemer. Er is echter geen plaats voor een gebouw met horeca. Per saldo scoort de voorkeursvariant in de gebruiksfase positief (+).

Tijdens de aanlegfase zijn er verschillende mogelijkheden om de social return in te vullen. De exacte invulling is nog onbekend. Daarom scoren alle varianten inclusief VKV neutraal in de aanlegfase (0).

Materialen

Aanlegfase

De effecten van het materiaalgebruik zijn bepaald met een MilieuKostenIndicator. Een model dat de milieueffecten voor winning, gebruik en sloop van materialen berekent en rapporteert in euro's. Het materiaalgebruik is ligt tussen variant 2 en 3 in. De VKV scoort zeer negatief (--). Ook voor de VKV is het grondverzet bepalend in de milieukosten.

15.4.7 Samenvattende tabel effectscore VKV

			Gebruik		Aanleg

Verkeer en vervoer	Capaciteit sluizencomplex	Passeertijden zeeschepen en binnenvaartschepen	++	--
		Stremmingen door wateroverschot	0	++
		Stremmingen door watertekort	--	0
	Nautische veiligheid	Effecten van golven, wind en stromingen op de in- en uitvaart van de sluizen.	-	nvt
		Interactie maatgevend schip met omgeving en andere zeeschepen	+	nvt
	Wegverkeer	Reistijd op complex, gemiddelde reistijd in minuten	-	--
		Reisafstand over complex, gemiddelde reisafstand in meters	+	+
		Verkeersveiligheid van route over complex	+	+
Leefomgevingskwaliteit	Lucht (PM_{10}, $PM_{2.5}$ en NO_2)	Verandering concentraties ter plaatse van wettelijke toetspunten.	0	-
	Geluid en trillingen	Verandering geluidsbelasting ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen	++	-
		Verandering oppervlak van geluidscontouren boven woonkernen	++	-
		Haalbaarheid van de geluidshindereisen art. 8.4 Bouwbesluit	nvt	0
		Haalbaarheid van de trillingeisen art. 8.5 Bouwbesluit	nvt	0
		Trillingsniveaus (SBR-richtlijnen) in woningen	0	nvt
	Externe veiligheid	Toetsen van plaatsgebonden risico en groepsrisico conform Circulaire Vervoer Gevaarlijke stoffen	-	0
Natuur	Beschermde flora en fauna	Bepalen effecten op beschermde dier- en plantensoorten	0	0
	Beschermde gebieden en soorten onder de Natuur beschermingswet	Effecten van geluid op vogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Westerschelde	0	0
		Effecten door toename storten van onderhoudsbagger in de Westerschelde	0	nvt
		Ruimtebeslag waardoor broedplaatsen van kustvogels met instandhoudingsdoelen verloren gaan	0	0
		Effecten van toename stikstofdepositie op gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden rondom het sluizencomplex en het kanaal	0	0
		Effecten van verzilting op Natura 2000-gebied Canisvliet	0	0
	Ecologische Hoofdstructuur	Effecten op EHS-gebieden	0	0
	Rodelijstsoorten	Optreden van negatieve effecten op rodelijstsoorten	-	nvt
	Aquatische soortengroepen (KRW)	Ecologische effecten op aquatische soortengroepen (KRW)	0	nvt
Bodem en Water	Morfologie	Mate van erosie en sedimentatie buitenhaven	--	nvt
		Vertroebeling tijdens aanlegfase	nvt	0
	Bodem	Kwaliteit en hoeveelheid af te voeren grond (kwaliteitsverandering)	++	nvt
		Omvang moeilijk afzetbare grond	nvt	-
	Oppervlakte water Kanaal Gent-Terneuzen	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief beïnvloeding industriewater en kanaalinfrastructuur	-	+
		Chlorideconcentratie kanaal (chemische KRW-toets)	0	nvt
	Grondwater en regionaal watersysteem	Verzilting, mate van verandering chloridegehalte, inclusief effecten op de landbouw	0	0
		Verandering stijghoogte grondwater en grondwaterstand (cm) en grondwaterstroming.	0	nvt
Inp assi	Cultuurhistorie	Effecten op historische (steden)bouwkunde	-	nvt

	Archeologie	Effecten op archeologische waarden	--		nvt
	Ruimte voor ondersteuning	Verplaatsen sluisgebonden diensten	+		0
	Bedrijfslocaties	Verplaatsingen (ha)	-		nvt
	Ruimtelijke belevingswaarde	Invulling ontwerpcriteria uit inpassingsvisie	+		nvt
	Recreatie	Doorsnijding/aanvulling routes, verandering sportvisserij	+		nvt
Duurzaamheid en klimaat	Toekomst-bestendigheid	Flexibiliteit in ontwerp voor klimaatverandering	+		nvt
	Energie	Energievraag	++		nvt
	Social return	Publieksbeleving	+		0
		Kansen voor lokale ondernemingen	+		0
	Materialen	Materiaal gebruik	nvt		--

15.4.8 Doorkijk naar de toekomst

De Nieuwe Sluis Terneuzen draagt bij aan de oplossing van verschillende knelpunten. Deze staan beschreven in paragraaf 1.3. De knelpunten liggen in de capaciteit van het complex, de robuustheid en de omvang van de schepen die toegang krijgen tot het complex.

In de verkenningsfase zijn de oplossingsrichtingen voor wijzigingen aan het sluizencomplex in combinatie met aanpassingen aan het kanaal onderzocht. Beide type maatregelen zullen bijdragen aan de capaciteit van de Seine-Scheldeverbinding.

Binnen dit m.e.r. worden aanpassingen aan het Kanaal Gent-Terneuzen niet onderzocht. Deze zijn geen onderdeel van het MIRT. Ondanks dat de aanpassing van het kanaal niet op korte termijn worden gerealiseerd, levert de aanpassing van het sluizencomplex voordelen op voor de scheepvaart. Deze zijn in dit MER onderzocht en zijn beschreven in hoofdstuk 8 van het hoofdrapport.
In de Milieutoets Maritieme Toegang zijn diverse alternatieven onderzocht en verschillende economische scenario's. In voorliggende doorkijk worden de effecten van dit MER (Nieuwe Sluis Terneuzen) vergeleken met het alternatief GZN (Grote Zeesluis binnen het sluizencomplex) in het economisch scenario GE uit de verkenning. Opgemerkt wordt dat in de verkenningsfase de effecten zijn onderzocht voor de jaren 2020 en 2040, terwijl in dit MER de milieueffecten zijn onderzocht voor 2030 en het doelbereik voor 2040.

Doelbereik capaciteit, robuustheid en schaalvergroting

De doelstellingen capaciteit, robuustheid en schaalvergroting worden door de realisatie van de Nieuwe Sluis Terneuzen, onafhankelijk van kanaalaanpassing gerealiseerd.
De doelstelling capaciteit komt tot uitdrukking in de hoeveelheid vervoerde goederen in tonnage. Onderstaand zijn deze parameters in de situatie zonder kanaalaanpassing (met Nieuwe Sluis) en met kanaalaanpassing én Nieuwe Sluis weergegeven.

Tabel 15-21: VKV (MER) in 2040 zonder kanaalaanpassing

	Aantal schepen[16]	Tonnage[16]
Zeevaart	17.581	58.709
Binnenvaart	75.932	61.386
Totaal*	93.513	120.095

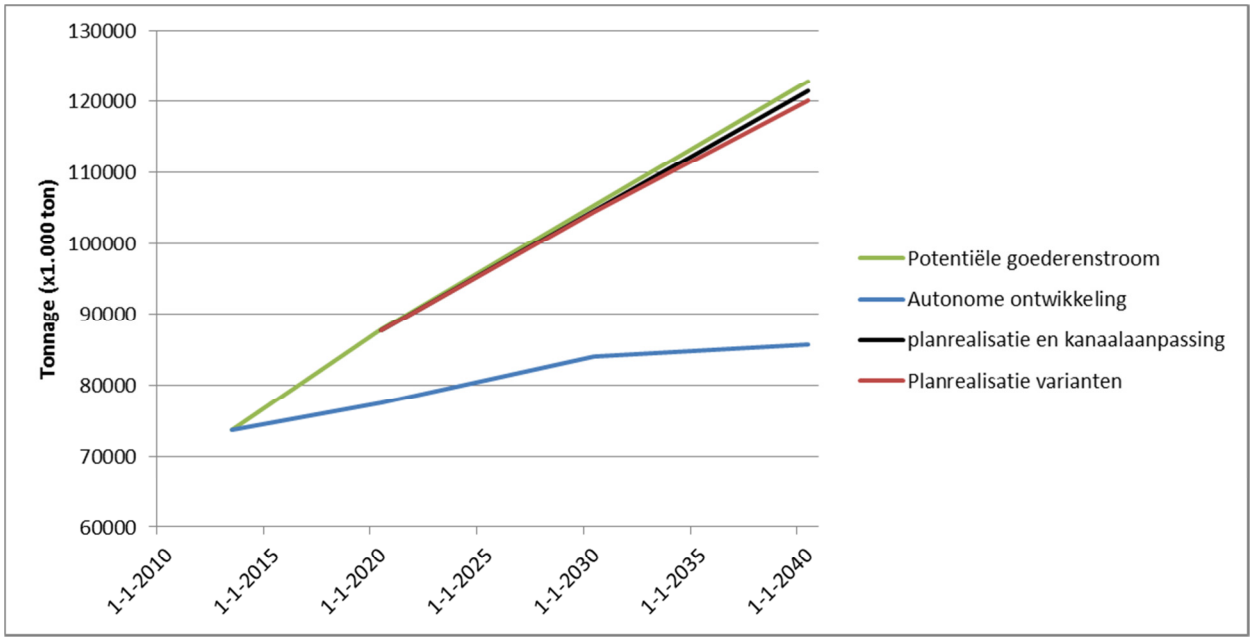
* Totaal zeevaart en binnenvaart (zonder recreatie, sleepboten, e.d.)

Tabel 15-22: GZN GE 2040 (verkenning) met kanaalaanpassing

	Aantal schepen[17]	Tonnage[17]
Zeevaart	17.961	59.141
Binnenvaart	80.326	62.364
Totaal*	98.287	121.505

* Totaal zeevaart en binnenvaart (zonder recreatie, sleepboten, e.d.)

Met aanpassingen aan het kanaal, zoals besproken in de verkenning, zal de bereikbaarheid van Gent voor zeevaart toenemen. Het aantal schepen en de vervoerde tonnages nemen toe met 1 tot 2 % (Figuur 15-11). Na kanaalaanpassing nemen de passeertijden voor zowel



Figuur 15-11 Verdringing van vracht in autonome situatie en met uitvoering planvarianten met en zonder aanpassingen aan het kanaal. De ruimte tussen de groene lijn (potentiële goederenstroom) en de blauwe lijn (autonome ontwikkeling) is de verdringing die optreed in de autonome ontwikkeling. De ruimte tussen de groene lijn en de rode lijn (planrealisatie varianten) is de verdringing die optreed na realisatie van de Nieuwe Sluis.

[16] Bron: mail Bas Turpijn (WVL) d.d. 18.12.2013

[17] Bron: Directe transporteffecten Kanaal Gent-Terneuzen No-regret onderzoek d.d. 14 september 2010 (GZN GE 2040)

Gevoeligheidsanalyse milieueffecten langere termijn inclusief aanpassing kanaal

In de verkenningsfase is een Milieutoets uitgevoerd voor de alternatieven die toen voorlagen. De effecten zijn beoordeeld zoals beschreven in onderstaande tabel.

Tabel 15-23: Scoretabel verkenningsfase

Alternatief	Doelbereik			Milieueffecten*									MKBA #
	Robuustheid	Schaal-vergroting	Capaciteit	Grond	Morfologie	Verzilting	Hoogwater	Laagwater	Natuur	Landschap en cultuur-	Lucht	Ruimte	
Zeesluis binnen complex, inclusief kanaalaanpassing	+	+	+	--	--	--	++	--	--	-	++	-	+

* Bron: Milieutoets Arcadis 2009

\# Op basis van MKBA Ecorys 2009 en 2010

Toelichting score in tabel 2 van de alternatieven:

Doelbereik: - draagt niet bij aan bereiken doel
+ draagt bij aan bereiken doel

MKBA: - negatief saldo in snel groeiscenario MKBA
+ positief saldo in snel groeiscenario MKBA

In dit MER zijn de milieu-effecten van de aanpassing van het sluizencomplex onderzocht. In deze paragraaf wordt een doorkijk naar de toekomst beschreven voor de relevante effecten:

- Omgevingskwaliteit (Lucht, Geluid en Externe Veiligheid),
- N-depositie,
- Verzilting,
- Waterkwantiteit (wateroverschot en watertekort),
- Natuur en Landschap.

Deze doorkijk is enkel geschreven voor de voorkeursvariant.
In de Milieutoets (2009) zijn de effecten van de combinatie van kanaalaanpassing en sluisaanpassing onderzocht, met uitzondering van N-depositie.

Verzilting

In de Milieutoets zijn hogere chloridegehalten in het kanaal voorspeld dan in dit MER voorzien worden op basis van enkel de aanpassing van de sluis. De situatie van de Nieuwe Sluis met kanaalaanpassing zal naar verwachting leiden tot een verdere toename van de chloridegehalten in het kanaalwater, omdat:

- Bij de verdieping van het kanaal de aanvoer zoet water (het debiet) in principe gelijk blijft, maar de waterstand daalt, waardoor de chloride gemakkelijker het kanaal kan binnendringen.
- Door kanaalverdieping de bodemdrempel tussen sluiskolk en kanaal minder hoog wordt. Ook hierdoor kan chloride gemakkelijker het kanaal binnendringen.

Het hogere chloridegehalte van het kanaalwater kan leiden tot effecten op de industrie, doordat het inlaatwater zilter wordt. Op basis van de

Milieutoets en dit MER kan worden verwacht dat de verzilting toeneemt tot in Vlaamse wateren.

Kanaalverbreding en/of –verdieping leiden tot een toename van brakke kwel, waardoor het grondwater verder verzilt. Door de toegenomen kweldruk, die bij kanaalverdieping ontstaat, nemen mogelijk diepere zoetwaterbellen en kleinschalige zoete regenwaterlenzen onder percelen in omvang af. Voor regenwaterlenzen onder percelen is het mogelijk dat zij verdwijnen. Dit heeft gevolgen voor de landbouw en voor natuur. De huidige studie leidt niet tot een wijziging van inzichten over de verziltende effecten van kanaalaanpassingen voor het grondwater ten opzichte van de Milieutoets. Binnen Vlaams grondgebied is het terrein waar deze effecten op kunnen treden voornamelijk industrieel.

Waterkwantiteit
In de Milieutoets zijn de effecten van de aanleg van een nieuwe sluis op het peilbeheer niet behandeld. In algemene zin kan gesteld worden dat kanaalverdieping geen gevolgen heeft voor het peilbeheer en daardoor ook niet voor de benodigde spuicapaciteit en de frequentie van stremmingen. Door kanaalverbreding neemt de bergingscapaciteit van het kanaal toe en nemen peilfluctuaties af. In de voorkeursvariant hoeft na kanaalverbreding minder gestremd te worden voor spuien door wateroverschot en hoeft bij lage zomerafvoeren minder vaak maatregelen te worden genomen om peilonderschrijdingen te voorkomen. Daar staat tegenover dat voldoende (zoet)water beschikbaar moet zijn om het verbrede kanaal te vullen.

De aanleg van de Nieuwe Sluis heeft in de gebruiksfase, alleen rondom het sluizencomplex, effect op stijghoogtes en kwel. Kanaalverdieping en/of –verbreding heeft juist effect op de stijghoogtes en kwel in de kanaalzone. Cumulatie van effecten kan er zijn aan de kanaalzijde direct ten zuiden van het sluizencomplex. In de voorkeursvariant is hier aan de westzijde van het kanaal sprake van enige vernatting. In de Milieutoets zijn de effecten op grondwater van kanaalverdieping en –verbreding beoordeeld. Voorzien werd dat de stijghoogte-veranderingen beperkt zouden zijn in grootte en enkel langs het kanaal worden waargenomen. In Nederland werd een vernatting verwacht. Deze vernatting werd in gebieden met hoge natuurwaarden positief beoordeeld en in de overige zones licht negatief tot neutraal. In Vlaanderen werd zeer lokaal grondwaterdaling verwacht in industriegebied. Dit is licht negatief beoordeeld.

Natuur
In het voorliggende MER zijn effecten op natuur (Natura 2000) gerapporteerd in Natura 2000-gebied Canisvliet die mogelijk optreden als gevolg van verzilting van de kreek. Dit effect wordt versterkt bij kanaalverbreding of kanaalverdieping, omdat de kwel vanuit het kanaal toeneemt, blijkt uit het onderzoek gedaan voor de Milieutoets. In dit MER is een mitigerende maatregel opgenomen die dit effect voorkomt, en daarmee voorkomt dat negatieve effecten op de doelsoort optreden.

In de Milieutoets zijn effecten op Natura 2000-gebied Westerschelde voorspeld. In dit MER is beschreven dat mogelijke effecten voorkomen kunnen worden met maatregelen in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase. Dit geldt voor vrijkomend materiaal bij aanleg en onderhoud van het sluizencomplex. Bij kanaalverbreding en daaruit komend materiaal zijn wel effecten mogelijk.

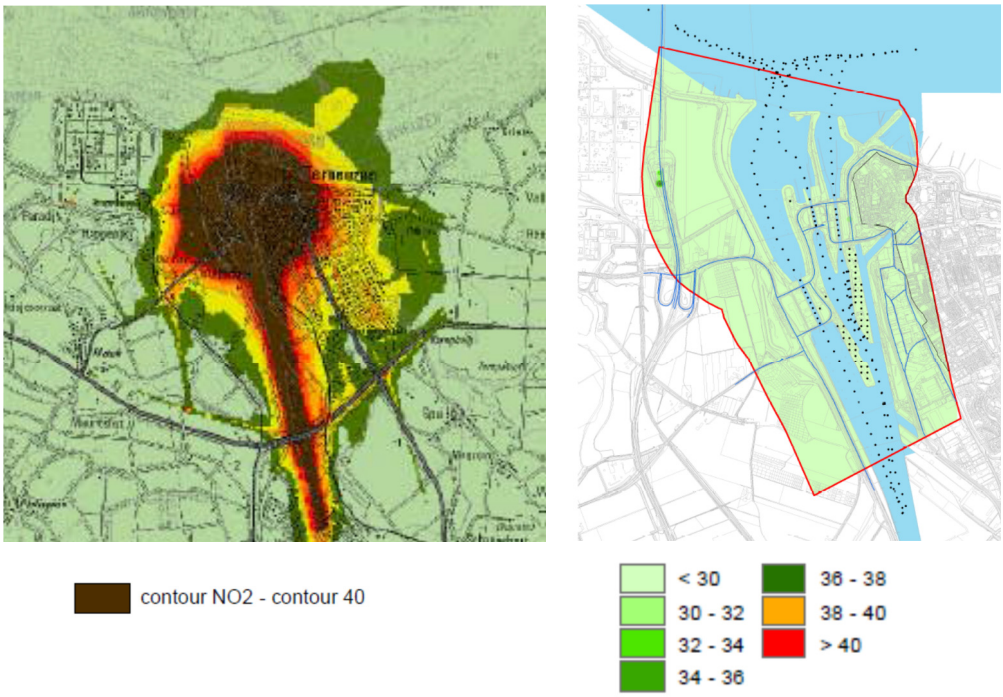
Landschap en ruimte
In de verkenning (Milieutoets) is een negatief effect voorzien op landschap en archeologie doordat bij alternatieven binnen het huidige sluizencomplex het waardevolle bouwwerk Middensluis verdwijnt en gebieden worden afgegraven of verdiept. Dit effect is ook in voorliggend MER beschreven. Bij de voorkeursvariant en varianten 2 en 3 verdwijnt de Middensluis. In alle varianten worden gebieden afgegraven of verdiept.
In de Milieutoets is daarnaast bij de vergraving van de bocht in het kanaal een negatief effect voorspeld. Dit effect wordt veroorzaakt doordat maximaal 3 km dijkbeplanting verdwijnt, waarvan 650 meter cultuurhistorisch waardevol, evenals een beperkte inname van de Kreekrest Sluispolder. In de Milieutoets wordt verder onder dit thema de impact op de woonomgeving en het verkeersnetwerk beschreven. De beschreven effecten gelden voornamelijk rond de sluis. Daarom kunnen beperkte effecten langs het kanaal verwacht worden.

Luchtkwaliteit
In de verkenning zijn de effecten onderzocht welke voortkomen uit de ontwikkeling van de scheepvaart en het wegverkeer en de industriële ontwikkeling als gevolg van de aanpassing van de zeesluis én de aanpassing van het kanaal. Alle industriële ontwikkelingen langs het Kanaal Gent-Terneuzen en in de Haven van Gent zijn beschouwd; de ontwikkeling van het wegverkeer is in een nog groter gebied beschouwd. De ligtijden van de schepen voor laden en lossen aan de kades zijn niet meegenomen in de verkenning.

Uitkomsten verkenning
Bij de verkenning is vastgesteld dat in de autonome ontwikkeling overschrijdingen zijn te verwachten van de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentraties van NO_2 en PM_{10}. De overschrijdingen van de grenswaarden PM_{10} zijn (alleen) boven Nederlands grondgebied vastgesteld. In 2020 zijn voor NO_2 ook overschrijdingen vastgesteld boven Vlaams grondgebied (24% van het overschrijdings-oppervlak). In 2040 treden de overschrijding voor NO_2 hoofdzakelijk in Nederland op (93% van het overschrijdingsoppervlak). Na aanpassing van het kanaal en de aanleg van een Grote Zeesluis binnen het bestaande sluizencomplex (GZN) vermindert het overschrijdingsoppervlak met 66%. De resterende overschrijdingen zijn gesitueerd ter hoogte van het sluizencomplex.

Uitkomsten MER
In het MER zijn de effecten onderzocht vanwege de aanleg van de Nieuwe Sluis, zonder aanpassing van het kanaal. In het MER zijn de bijdragen beschouwd van de scheepvaart, de industriële

ontwikkelingen en het wegverkeer nabij de Nieuwe Sluis. In het MER is gebruik gemaakt van de laatste inzichten omtrent achtergrondconcentraties, emissie van de scheepvaart, het wegverkeer en de industrie. Vastgesteld is dat met deze nieuwe inzichten in de autonome ontwikkeling in de omgeving van de sluis lagere concentraties worden voorspeld dan die ten tijde van de verkenning werd geprognosticeerd. In het MER zijn voor 2022 geen overschrijdingen meer vastgesteld in de autonome ontwikkeling.



Figuur 15-12: NO_2-concentraties autonome ontwikkeling. Links: Verkenning (2020) – Rechts: MER (2022).

Vergelijking Milieutoets - MER
In het MER zijn de effecten op de concentraties bepaald in de onmiddellijke omgeving van de sluis; daar waar in de verkenning de hoogste concentraties zijn voorspeld. In het MER is geconstateerd dat er in de autonome ontwikkeling in 2020 en 2030 geen overschrijdingen meer zijn te verwachten. Door de aanleg van de Nieuwe Sluis ontstaan evenmin overschrijdingen nabij de sluis.
Uitgaande van de nieuwe inzichten (emissies en achtergrond-concentraties en autonome ontwikkeling) mag aangenomen worden dat langs het Kanaal Gent-Terneuzen geen overschrijdingen zullen optreden na aanpassing van de Zeesluis én aanpassing van het Kanaal Gent-Terneuzen. De beoordeling van de luchtkwaliteit na aanpassing van het kanaal blijft gelijk aan de situatie zonder kanaalaanpassingen bij het sluizencomplex van Terneuzen en in de gehele Kanaalzone. Of de vastgestelde overschrijdingen in het havengebied van Gent al dan niet resteren is met deze doorkijk niet uit te sluiten.

Geluid
In de verkenning zijn de effecten onderzocht vanwege de ontwikkeling van het wegverkeer en de industriële ontwikkeling als gevolg van de

aanpassing van de zeesluis én de aanpassing van het kanaal. Alle industriële ontwikkelingen langs het Kanaal Gent-Terneuzen en in de Haven van Gent zijn beschouwd; de ontwikkeling van het wegverkeer is in een nog groter gebied beschouwd. De bijdrage van de scheepvaart is – wegens niet-relevant - niet meegenomen in de verkenning.

Uitkomsten verkenning
In de verkenning is het volgende geconcludeerd:

- In het Vlaamse gedeelte van het projectgebied is er geen of een zeer geringe afname van het industriegeluid ten opzichte van het nulalternatief. Hier speelt het effect van de beperkte ruimtebehoefte. In de verschillende alternatieven kon de nodige ruimtebehoefte niet volledig worden ingevuld. In het Nederlandse gedeelte van het projectgebied is de wijziging in het industriegeluid meer uitgesproken.
- In het Vlaamse gedeelte van het projectgebied wordt overwegend een afname van het verkeersgeluid verwacht ten opzichte van het nulalternatief. In het Nederlandse gedeelte van het projectgebied wordt overwegend een toename van het verkeersgeluid vastgesteld ten opzichte van het nulalternatief.
- In het gehele projectgebied zal het geluidsklimaat verslechteren ten opzichte van het nulscenario. De toename van het geluidsniveau (plansituatie versus nulalternatief) bedraagt overal ongeveer en 1 dB in 2040

Uitkomsten MER
In het MER zijn de effecten op de geluidbelasting bepaald in de onmiddellijke omgeving van de Nieuwe Sluis. Hierbij zijn zowel de effecten van de zeevaart, het wegverkeer en de industrie beschouwd. De bijdrage vanwege scheepvaart is in het MER wel betrokken omdat relevante effecten werden verwacht vanwege het minder lange wachten in de plansituatie versus de autonome ontwikkeling. Uit de resultaten van het MER-onderzoek blijkt dan ook dat – in de onmiddellijke omgeving van de Nieuwe Sluis – de geluidbelasting in belangrijk mate afneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De conclusies uit het MER – een afname van de geluidbelasting nabij de sluis – en de conclusies uit de verkenning – een beperkte toename van de geluid belasting als gevolg van toenemende industriële activiteit langs het Kanaal Gent-Terneuzen en in de Gentse haven en daaraan gerelateerde verkeersbewegingen – zijn complementair.

Ten behoeve van de bestuurlijke besluitvorming is ook de geluidbijdrage onderzocht vanwege de scheepvaart op het Kanaal Gent-Terneuzen. Op basis van de resultaten van de geluidberekeningen is bevestigd, dat ter plaatse van de woonkernen langs het kanaal de bijdrage vanwege de scheepvaart verwaarloosbaar is ten opzichte van de geluidbijdrage van de industrie en het wegverkeer. Ter plaatse van solitaire woningen langs het kanaal is de bijdrage van de scheepvaart – op enkele uitzonderingen nabij Westdorp na – eveneens verwaarloosbaar. Voor al deze woningen leidt een toename van de scheepvaart op het Kanaal Gent-Terneuzen niet tot een toename van de gecumuleerde geluidbelasting.

Voor een 20-tal solitaire woningen aan de Zeedijk, de Sint-Annastraat en de Klein Kanaalweg in Westdorp is de geluidsbijdrage van de scheepvaart vergelijkbaar met de geluidsbijdrage van industrie en wegverkeer zoals deze is bepaald in de verkenning. Ook voor deze woningen geldt dat de aanpassing van de Nieuwe Sluis en/of de aanpassing van het kanaal niet leidt tot een waarneembare toename van de gecumuleerde geluidbelasting.

Vergelijking Milieutoets - MER
Geconcludeerd mag worden dat door de aanpassing van de Nieuwe Sluis (zonder aanpassing van het kanaal) de geluidbelasting nabij Terneuzen zal afnemen en – vanwege een toenemende industriële activiteit – langs het Kanaal Gent-Terneuzen en nabij de Gentse Haven zal toenemen. De toename van de geluidbelasting zal beperkter zijn dan zoals geschetst in de verkenning. Een latere aanpassing van het Kanaal Gent-Terneuzen zal geen relevant negatief effect hebben ter hoogte van de Nieuwe Sluis. De geluidbelasting langs het Kanaal Gent-Terneuzen zal niet waarneembaar toenemen als gevolg extra scheepvaart na aanpassing van het kanaal.

Externe Veiligheid
Uitkomsten verkenning
In het No-Regret-onderzoek "Verkenning maritieme toegankelijkheid Kanaal Gent-Terneuzen Leemtes veiligheidsonderzoeken" d.d. 19 juli 2010 zijn de resultaten gerapporteerd van het onderzoek naar de externe-veiligheidsrisico's bij aanpassing van de zeesluis én aanpassing van het Kanaal Gent-Terneuzen. Op basis van dit onderzoek en op basis van de informatie uit het Basisnet Water kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- het PR-plafond is 0 meter, waardoor de $PR=10^{-6}$-contour niet buiten de waterlijn ligt;
- het groepsrisico ligt ruim onder de oriëntatiewaarde;.
- de toename van het externe veiligheidsrisico wordt volledig bepaald door de economische ontwikkeling. De uitvoering van de sluizen en de daardoor optredende veranderingen in verkeersintensiteit en -samenstelling hebben geen significante invloed op de externe veiligheid.

Uitkomsten MER
In het MER is specifiek ingezoomd op de gevolgen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in de onmiddelijke omgeving van het bestaande sluizencomplex met en zonder de Nieuwe Sluis (en zonder aanpassing van het Kanaal Gent-Terneuzen). In het m.e.r.-onderzoek zijn dezelfde conclusies getrokken als in het No-Regret onderzoek. Deze conclusies komen overeen met de informatie van het Basisnet Water.

Conclusie
Geconcludeerd kan worden dat noch de aanpassing van de Nieuwe Sluis, noch de aanpassing van het kanaal leidt tot relevante wijzigingen in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Stikstofdepositie
In de verkenning is geen aandacht besteed aan de depositie van stikstof in Natura 2000-gebieden en de eventuele gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de stikstofgevoelige habitats. In het MER is hieraan wel aandacht besteed. In het MER zijn de effecten onderzocht vanwege:

- de stikstofemissies nabij de Nieuwe Sluis,
- de aan- en afvaarroutes in de omgeving van de Westerschelde, op de Noordzee en op het Kanaal Gent-Terneuzen.

In de passende beoordeling is geconcludeerd dat de extra stikstofdepositie vanwege de aanpassing van de Nieuwe Sluis niet leidt tot effecten op de instandhoudingsdoelen van de Nederlandse en de Vlaamse Natura 2000-gebieden in de aanlegfase en gebruiksfase.
Het is niet de verwachting dat de aanpassing van het Kanaal Gent-Terneuzen tot andere conclusies leidt. Er moet echter opgemerkt worden, dat de effecten vanwege de aanpassing van het Kanaal Gent-Terneuzen overeenkomstig de kaders van de PAS (de Programmatische Aanpak Stikstofdepositie) moet worden getoetst. In dit toetskader moet primair getoetst worden aan beschikbare ontwikkelruimte voor de kanaalaanpassing. De uitkomst van deze toets is afhankelijk van de verdere ontwikkeling van de PAS en de beschikbare ontwikkelruimte voor de aanpassing van het kanaal.

16 Leemte in kennis

Dit hoofdstuk beschrijft de leemten in kennis die relevant zijn bij het nemen van het besluit. Naast deze leemten zijn er ook technische leemten, deze staan beschreven in de deelrapporten.

Nautische veiligheid en wachttijden tijdens de aanlegfase
Tijdens de aanlegfase valt de capaciteit van de Middensluis weg. Dit leidt tot een toename van de wacht- en overligtijden en de wachtrijlengten. In de betrokken onderzoeken ontbreekt informatie over de invloed van deze situatie op de nautische veiligheid. Bij het uitwerken van de uitvoeringsontwerpen moet aandacht zijn voor de ligging van wachtende schepen en benodigde manoeuvreerruimte.
De beschikbare modellen zijn niet geschikt om de wachttijden in de aanlegsituatie te voorspellen. De mate waarin de wachttijden voor de scheepvaart in de uitvoeringsfase gaan toenemen als gevolg van het verdwijnen van de Middensluis is niet precies bekend. In de uitvoeringsfase zal daarom scheepvaartbegeleiding ingezet worden. De mate waarin deze maatregel de wachttijden vermindert is evenmin bekend.

Effect van beperkingen in schutproces door waterbeheer op de passeertijden in de gebruiksfase
De kans op beperkingen in het schutproces door zowel wateroverschot als -tekort op het kanaal zijn in beeld gebracht. Deze beperkingen zullen in meer of mindere mate van invloed zijn op de passeertijden als gevolg van langere wachttijden. Op dit moment zijn deze effecten niet uit de simulaties af te leiden. Hoe groot die invloed op de passeertijden zal zijn, is onder andere afhankelijk van het feit of er op het tijdstip van spuien of stremmen door watertekort ook daadwerkelijk een aanbod van scheepvaart is. Daarnaast is het afhankelijk van de mogelijkheden die men heeft om met operationele maatregelen extra wachttijden te vermijden.

Stikstofdepositie
In de voorkeursvariant wordt meer lading over het kanaal vervoerd dan in de autonome ontwikkeling. Daardoor ontstaat er minder verkeer op de weg dan in de autonome situatie. Omdat het onbekend is hoe groot de afname van transport op de verschillende wegen is, is de afname van wegverkeer niet meegenomen in het model voor de stikstofdepositie. Daardoor is het onbekend welke verbetering voor stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden wordt bereikt en is enkel de toename als gevolg van scheepvaart beschreven.

Aanvoer zoet water in 2030
In het wateronderzoek van dit MER is de toekomstige aanvoer berekend op basis van de huidige aanvoer en de klimatologische trends. De toekomstige aanvoer vanuit de bovenloop is afhankelijk van het waterbeheer. Het is een leemte in kennis of het waterbeheer leidt tot de voorspelde aanvoer in 2030.

Rendement op zoutscheidingstechnieken
Hoeveel chloride tegengehouden wordt door zoutscheidingstechnieken op het sluizencomplex is afhankelijk van deuropentijden, de omvang van de kolk en de vertragingsfactor van de zoutscheidingstechnieken. De nieuwste scheidingstechnieken met de grootste vertragingsfactor zijn nog niet toegepast op sluiskolken met eenzelfde kolkomvang en deuropentijd als de Nieuwe Sluis Terneuzen. De specialisten rapporteren een grote onzekerheid in het rendement van de zoutscheiding over de hele periode dat de sluisdeuren open zijn.

17 Aanzet tot evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer (art 7.39) bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit, in dit geval het Tracébesluit Nieuwe Sluis Kanaal Gent-Terneuzen, vastgesteld. De evaluatie zelf vormt de laatste fase van de m.e.r.-procedure.

Doel evaluatieprogramma
In het MER Nieuwe Sluis Kanaal Gent-Terneuzen zijn de te verwachten milieueffecten van het project beschreven. Het evaluatieprogramma dient om de werkelijke gevolgen voor het milieu tijdens en na de uitvoering van het initiatief vast te leggen. Daarbij wordt ook onderzoek verricht naar de in het MER geconstateerde leemten in kennis en wordt de effectiviteit van de voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen nagegaan. De resultaten van het evaluatieonderzoek kunnen fungeren als sturingsinstrument voor het bevoegd gezag om als zij dat nodig acht andere mitigerende of compenserende maatregelen te treffen.

Verantwoordelijkheden evaluatieprogramma
De evaluatie wordt uitgevoerd door of namens het bevoegd gezag dat het besluit heeft genomen waarvoor het MER is opgesteld, in dit geval de minister van Infrastructuur en Milieu.

In Tabel 17-1 is de aanzet tot het evaluatieprogramma opgenomen. Hierin is een voorstel opgenomen voor de te onderzoeken milieueffecten, de onderzoeksmethoden die kunnen worden gehanteerd en het tijdpad dat wordt gevolgd. In de tabel worden 3 periodes onderscheiden: 1 betreft de aanlegfase; 2 de evaluatiecriteria bij de oplevertoets; en 3 de gebruiksfase.

Werkwijze en procedure evaluatieprogramma
Het in Tabel 17-1 weergegeven voorstel voor het evaluatieprogramma Nieuwe Sluis Kanaal Gent-Terneuzen is gebaseerd op de regelgeving ten aanzien van evaluatie zoals opgenomen in art 7.39 uit de Wet Milieubeheer.
Na vaststelling wordt deze aanzet uitgewerkt tot een operationeel monitoring- en evaluatieprogramma.

Tabel 17-1: Evaluatieprogramma

Aspect	Effect	Locatie	Periode	Soort onderzoek
Capaciteit Sluizen complex	Beschikbaarheid & stremmingen	Sluizen complex	3	
Lucht	Luchtkwaliteit	Rondom sluizen complex	1 & 3	Jaarlijkse rapportage NSL* van ministerie vanI&M aan Europese Unie op basis van resultaten uit NSL monitoring
Geluid en trillingen	Verandering in belasting geluid en trillingen	Rondom sluizen complex	1	Akoestisch onderzoek
Flora & Fauna	Beschermde plant- en diersoorten		2	Controle realisatie Flora & Fauna-wet
	Onderhoudsspecie storten		3	
	Verzilting Canisvliet	Canisvliet	3	Meten chloridegehalte wateringang Canisvliet
Morfologie	Onderhoudsspecie morfologie	Westerschelde	1	Monitoring binnen kader NBW-vergunning
	Vertroebeling	Voorhaven	1	Door aannemer te bepalen
Oppervlakte water KGT	Verzilting	Kanaal Gent naar Terneuzen	2 & 3	Metingen op meetpunt KGTB en KGTS
	Peilfluctuaties	Meetpunt Sas van Gent	1 & 3	Aansluiten bij lopende metingen door Rijkswaterstaat.
Grondwater en regionaal water-systeem	Kwelwater op landbouwgrond	Langs Kanaal Gent naar Terneuzen	3	Modelberekening kwelstroom
Water	Verandering in grondwaterstanden	Binnendijks gebied ten oosten en ten westen van plangebied	1, 2, 3 (en daarvoor vastleggen nulsituatie)	Peilbuizen plaatsen en grondwaterstanden registreren
Energie	Energieverbruik	Sluizen complex	3	Metingen
Social Return	Recreatieve waarde	Sluizen complex	3	Controle uitvoering aannemer
Materialen	Gebruik duurzame materialen	Nieuwe Sluis	1	Verklaring aannemer gebruikte materialen

18 Literatuurlijst

Anoniem (2007): Nota probleemanalyse Kanaalzone Gent-Terneuzen 2008, uitgevoerd in het kader van het project "Verkenning Maritieme Toegankelijkheid Kanaalzone Gent-Terneuzen, in het licht van de logistieke potentie van deze Kanaalzone". Mei 2007

Anoniem (2008): Second opinion over 'Directe transporteffecten Kanaal Gent-Terneuzen, resultaten nulalternatief en projectalternatieven', van TNO Bouw en Ondergrond. Oktober 2008

Buck Consultants International (2004): Visie voor verbetering Nautische toegang Kanaal Gent-Terneuzen. Opgesteld door Buck, in opdracht van provincie Zeeland en provincie Oost-Vlaanderen, november 2004

Bureau B+B stedebouw en landschapsarchitectuur (2013): Inpassingsvisie Grote Zeesluis Terneuzen. Opgesteld door Bureau B+B stedebouw en landschapsarchitectuur in opdracht van Vlaams Nederlandse Scheldecommissie, contactpersoon VNSC J.W. Slager, oktober 2013

Boudewijn, T.J. (2015): Deelrapport MER Natuur - Natuurtoets Nieuwe Sluis Terneuzen
Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet en de Ecologische Hoofdstructuur en achtergrondinformatie voor het MER, documentnummer VNZT-V-133-3. Opgesteld door Bureau Waardenburg in opdracht van VNSC, januari 2015

Boudewijn, T.J., Verbeek, R.G., Boogaard, van den, B. (2015): Passende Beoordeling Natuurbeschermingswet Varianten Nieuwe Sluis, Terneuzen - Kanaal Gent Terneuzen, documentnummer VNZT-R-183-1. Opgesteld door Bureau Waardenburg in opdracht van VNSC, januari 2015

Boudewijn, T.J. (2015): Passende Beoordeling Natuurbeschermingswet 1998 Nieuwe Sluis Terneuzen - Kanaal Gent Terneuzen, voorkeursvariant, documentnummer VNZT-R-182-1. Opgesteld door Bureau Waardenburg in opdracht van VNSC, januari 2015

BVR (2015): Zeesluis Terneuzen Landschapsplan. Opgesteld door BVR adviseurs ruimtelijke ontwikkeling, januari 2015

Centraal Planbureau (2007): Kanaal Gent-Terneuzen. Leidraad voor het opstellen van de kosten-batenanalyse, een second opinion. November 2007

Centraal Planbureau (2008): Strategische welvaartseffecten kanaalzone Gent-Terneuzen, een 'second opinion'. December 2008

Centraal Planbureau (2009): Kanaal Gent-Terneuzen. Second opinion op MKBA Oplossingsrichtingen Kanaalzone Gent-Terneuzen, concept eindrapport. Maart 2009

Commissie m.e.r. en Dienst Mer (2009): Maritieme toegang Kanaal Gent-Terneuzen, Toetsingsadvies over de Milieutoets, rapportnummer 2014-118. Opgesteld door Nederlandse Commissie m.e.r. en Vlaamse Dienst Mer met werkgroepvoorzitter Dr. ir. G. Blom, in opdracht van de Nederlandse en Vlaamse overheid, maart 2009

Debisschop, K., Hooydonk, van, E., Cloots, B. (2008): Onderzoek naar meerwaarde-opties, bekostigings- en financieringsmogelijkheden. Opgesteld door RebelGroup Advisory Belgium nv in opdracht van Projectgroep KGT 2008, september 2008

D'hondt, F.G.R., Wattenberghe, J.E.M. (2015): Grote Zeesluis voor het Kanaal Gent-Terneuzen, gemeente Terneuzen, Aanvullend Archeologisch Bureauonderzoek, rapportnummer 126. Opgesteld door Artefact in opdracht van LievenseCSO, januari 2015

Doelman, M., Schoonhoven, R., Sneep, L., Standaert, K., Veldman, H. (2007): Kanaal Gent-Terneuzen: Technische en kostenstudie (met nautische toets) fase 4. Opgesteld door Arcadis in opdracht van KGT2008, november 2007

ECORYS Nederland BV (2007): Kanaalzone Gent-Terneuzen Leidraad voor het opstellen van de kostenbatenanalyse. Opgesteld door ECORYS in opdracht van Projectbureau KGT2008, november 2007

ECORYS Nederland BV (2007): Kanaalzone Gent-Terneuzen Omgevingsscenario's. Opgesteld door ECORYS in opdracht van Projectbureau KGT2008, november 2007

ECORYS Nederland BV (2009): MKBA Oplossingsrichtingen Kanaalzone Gent-Terneuzen. Opgesteld door ECORYS in opdracht van Projectbureau KGT2008, maart 2009

ECORYS Nederland BV (2010): MKBA Oplossingsrichtingen Kanaalzone Gent-Terneuzen. Opgesteld door ECORYS in opdracht van Projectbureau KGT, december 2010

Eijk, van, P., Penders, F., Breimer, A.J., Brink, van den, F. (2014): Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen - Energie besparing & Duurzame energieopwekking. Opgesteld door Van Eijk Projectmanagement & Consultancy en Ingenieursbureau Boorsma in opdracht van LievenseCSO, oktober 2014

Fiktorie, E.H.G. (2015): Deelrapport MER Hoogwater-veiligheid, documentnummer VNZT-R-092-2. Opgesteld door LievenseCSO in opdracht van VNSC, januari 2015

Franssen, E.A.M., Dongen, Van, J.E.F., Ruysbroek, J.M.H., Vos, H., Stellato, R.K. (2004): Hinder door milieufactoren en de beoordeling van leefomgeving in Nederland, Inventarisatie verstoringen 2003. Opgesteld door TNO Inro, Leefomgeving en Gezondheid (TNO-raportnummer 2004-34) in opdracht van RIVM (rapport 815120001/2004), 2004.

Gauderis, J., Hoest, Van der, A., Luisman, F., Schot, R., Volgers, M. (2007): Scheepvaartecomische studie Kanaal Gent-Terneuzen, uitgevoerd door MTBS in opdracht van projectgroep KGT 2008 maart 2007

Grootheest, Van, J.H. (2013): Milieu Effect Rapport Tank Terminal Europoort West, referentienummer 9X0967.10/R0001/rev7/Rott. Opgesteld door Royal HaskoningDHV in opdracht van Shtandart TT BV, juli 2013

Hooydonk, van, E. (2010): Public-Private Comparator (PPC) - Verbetering maritieme toegankelijkheid, Kanaalzone Gent-Terneuzen. Opgesteld door RebelGroup Advisory Belgium nv in opdracht van Projectgroep KGT, maart 2010

Hove, ten, T. (2014): Real-time simulaties Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen, eindrapport, rapportnummer 27565-1-MSCN-rev.2. Opgesteld door MARIN in opdracht van LievenseCSO, oktober 2014

Hove, ten, T., Bilinska, A.M. (2015): Capaciteitsonderzoek Nieuwe Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen, eindrapport, rapportnummer 27565-2-MSCN-rev.5. Opgesteld door MARIN in opdracht van LievenseCSO, januari 2015

Hove, ten, D., Koldenhof, Y., Heitink, J., Kreeke, van de, P. (2010): Verkenning maritieme toegankelijkheid Kanaal Gent-Terneuzen - Leemtes veiligheidsonderzoeken, rapportnummer 9V5506.A0. Opgesteld door Royal Haskoning, MARIN en Aviv in opdracht van Uitvoerend Secretariaat Vlaams Nederlandse Scheldecommissie, Projectgroep KGT, juli 2010

Koopal, R., Carlier, K. (2008): Verkeerstoets Kanaalzone Gent-Terneuzen. Opgesteld door MINT in opdracht van KGT2008, september 2008

Kruijsbergen, van, H.C. (2015): Deelrapport MER Duurzaamheid en Klimaat, documentnummer VNZT-R-138-3. Opgesteld door LievenseCSO in opdracht van VNSC, januari 2015

Lammerant, J. (2009): Milieutoets maritieme toegankelijkheid kanaal Gent – Terneuzen, projectnummer – 22/000862. Opgesteld door Arcadis in opdracht van KGT2008, januari 2009

Leu, De, L.T., en Houwen, M. (2010) PlanMER Stadshavens - Deelstudie Geur, projectcode 20090084. Opgesteld door Gemeente

Rotterdam, Gemeentewerken ingenieursbureau in opdracht van Projectbureau Stadshavens, oktober 2010

MAN B&W Diesel A/S (2006): Propulsion trends in bulk carriers. Februari 2006

Manshanden, W., Koops, O., Bree, van, T., Vanherle, K., Heyndrickx, C., Brussel, van, J., Zee, van der, F. (2008): Strategische Welvaartseffecten Kanaalzone Gent-Terneuzen, rapportnummer 2008-D-R1057/B. Opgesteld door TNO in samenwerking met TML, november 2008

Meijeren, van, J., Jordans, M., Rooijen, van, T., Vanherle, K. (2009): Directe transporteffecten Kanaal Gent-Terneuzen, Resultaten nulalternatief en projectalternatieven. Opgesteld door TNO in opdracht van Projectgroep KGT2008, januari 2009

Meijeren, Van, J., Groen, T. (2010): Directe transporteffecten Kanaal Gent-Terneuzen - No-regret onderzoek. Opgesteld door TNO in opdracht van Projectbureau KGT 2008, september 2010

Melissen, C., Eijssen, P., Teeuwisse, S., Nieborg, R., Baijens, I., Zwerver, K., Lange, De, M., Dijk, Van, S., Keppler, D., Dorrestein, M., Benoist, F., Busscher, H. (2012): Milieutoets – Planstudie Nieuwe Sluis IJmuiden – fase 1, documentnummer WPMIL!20111128!CME!01. Opgesteld door DHV in opdracht van Rijkswaterstaat Noord Holland, april 2012

Pelsmaeker, de, A., Thomas, R. (2010): Kanaal Gent-Terneuzen: kwantitatieve analyse – Kostenraming. Opgesteld door SBE N.V., maart 2010

Pfaff-Wagenaar, M., Wit, de, L. (2015): Deelrapport MER Effectonderzoek Water, documentnummer VNZT-R-127-4. Opgesteld door LievenseCSO en Svasek Hydraulics in opdracht van VNSC, januari 2015

Projectgroep KGT2008 (2009): KGT2008 Beknopte gids bij onderzoek en proces. Projectgroep KGT2008, april 2009

Royal Haskoning en MARIN (2008): Verkenning maritieme toegankelijkheid Kanaal Gent-Terneuzen, Onderzoek nautische veiligheidseffecten, projectnummer 9T1510.A0. Opgesteld door Royal Haskoning en MARIN in opdracht van Verkeer en Waterstaat, Uitvoerend Secretariaat Technische Scheldecommissie, september 2008

RWS (2014) Aanvullende prognoses Sluis Terneuzen t.b.v. planuitwerkingsfase Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, november 2014

Schefferlie, K. (2008): Kostenstudie KGT2008 Kostenraming van het nulalternatief en de projectalternatieven (onderdeel van onderzoekspakket 1: Technische en kostenstudie). Projectgroep KGT2008, oktober 2008

Schuur, J., Leeuwen, van, B., Bliek, B., Wit, de L. (2015): Deelrapport MER Bodem, documentnummer VNZT-R-123-3. Opgesteld door LievenseCSO en Svasek Hydraulics in opdracht van VNSC, januari 2015

Soresma/Oranjewoud (2010): Aanvullend onderzoek bodemaspecten verruiming sluizencomplex Gent-Terneuzen. Opgesteld door Soresma en Oranjewoud in opdracht van Uitvoerend Secretariaat Vlaams Nederlandse Scheldecommissie, Projectgroep KGT, maart 2010

Stoop, H. (2015): Deelrapport MER inpassing in omgeving, documentnummer VNZT-R-131-3. Opgesteld door LievenseCSO in opdracht van VNSC, januari 2015

Vanweert, F.L.H. (2015): Deelrapport MER Externe Veiligheid, documentnummer VNZT-R-120-3. Opgesteld door LievenseCSO in opdracht van VNSC, januari 2015

Vanweert, F.L.H. (2015): Deelrapport MER Geluid en trillingen, documentnummer VNZT-R-129-3. Opgesteld door LievenseCSO in opdracht van VNSC, januari 2015

Vanweert, F.L.H. (2015): Deelrapport MER Luchtkwaliteit, documentnummer VNZT-R-126-3. Opgesteld door LievenseCSO in opdracht van VNSC, januari 2015

Vanweert, F.L.H. (2015): Deelrapport MER Verkeer en vervoer, documentnummer VNZT-R-141-3. Opgesteld door LievenseCSO in opdracht van VNSC, januari 2015

Verwilligen, J., Laforce, E., Mostaert, F. (2008): Manoeuvreersimulaties zeesluis binnen
complex Terneuzen. WL Rapporten, 803/3. Opgesteld door Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout, België in opdracht van KGT2008, maart 2008

Verwilligen, J., Eloot, K., Mostaert, F. (2010): KGT - Zeesluis binnen complex: Simulatiestudie. Versie 2_0. WL Rapporten, 803_05. Opgesteld door Waterbouwkundig Laboratorium Antwerpen, België in opdracht van Projectgroep KGT, maart 2010

Vijverberg, T., Folmer, I., Carron, T., Talstra, H., Bliek, B. (2010): Verkenning maritieme toegankelijkheid - Kanaal Gent-Terneuzen, Aanvullend oppervlaktewateronderzoek, projectnummer 9V4098.A0. Opgesteld door Royal Haskoning en Svasek in opdracht van KGT2008, juli 2010

Walraven, D., Koopal, R., Palsrok, C. (2014): Verkeersonderzoek Sluizencomplex Terneuzen – Achtergrondrapportage verkeersberekeningen, rapportnummer RIL001/Wrd/0001. Opgesteld door Goudappel Coffeng in opdracht van LievenseCSO, juni 2014

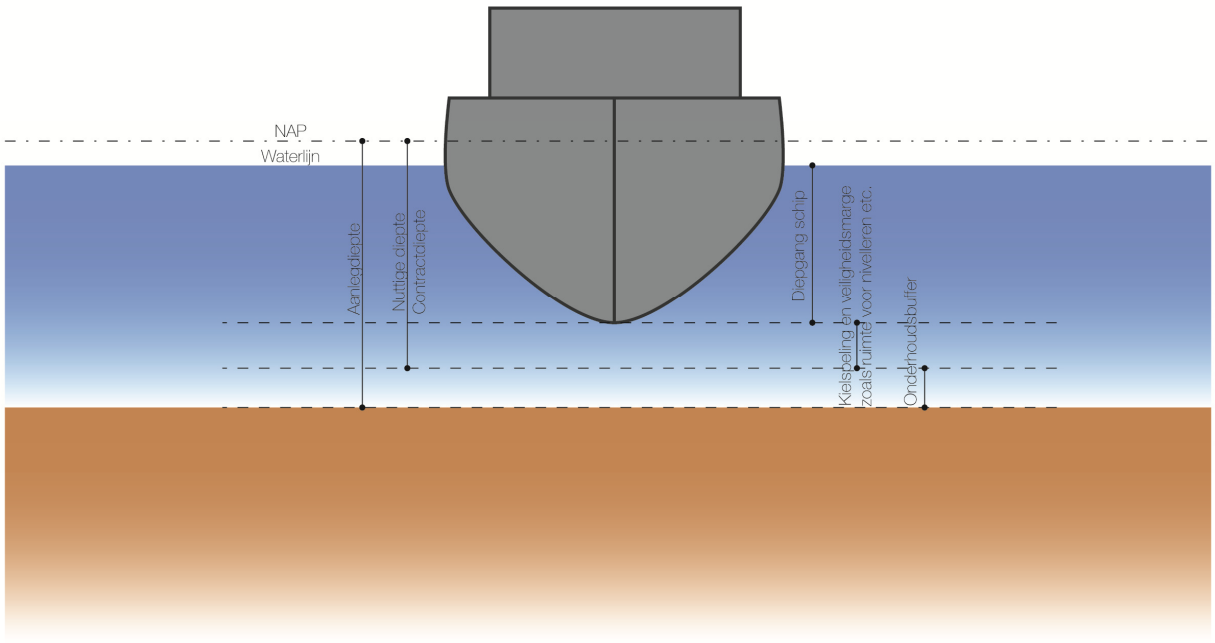
Willekens, M.C.R., Kooijman, W. (2014): Nieuwe zeesluis Terneuzen, Verkeerskundige effecten, documentnummer VNZT-R-96-TO5 Passeren wegverkeer. Opgesteld door DTV Consultants in opdracht van LievenseCSO, november 2014

Bijlage 1 Begrippenlijst

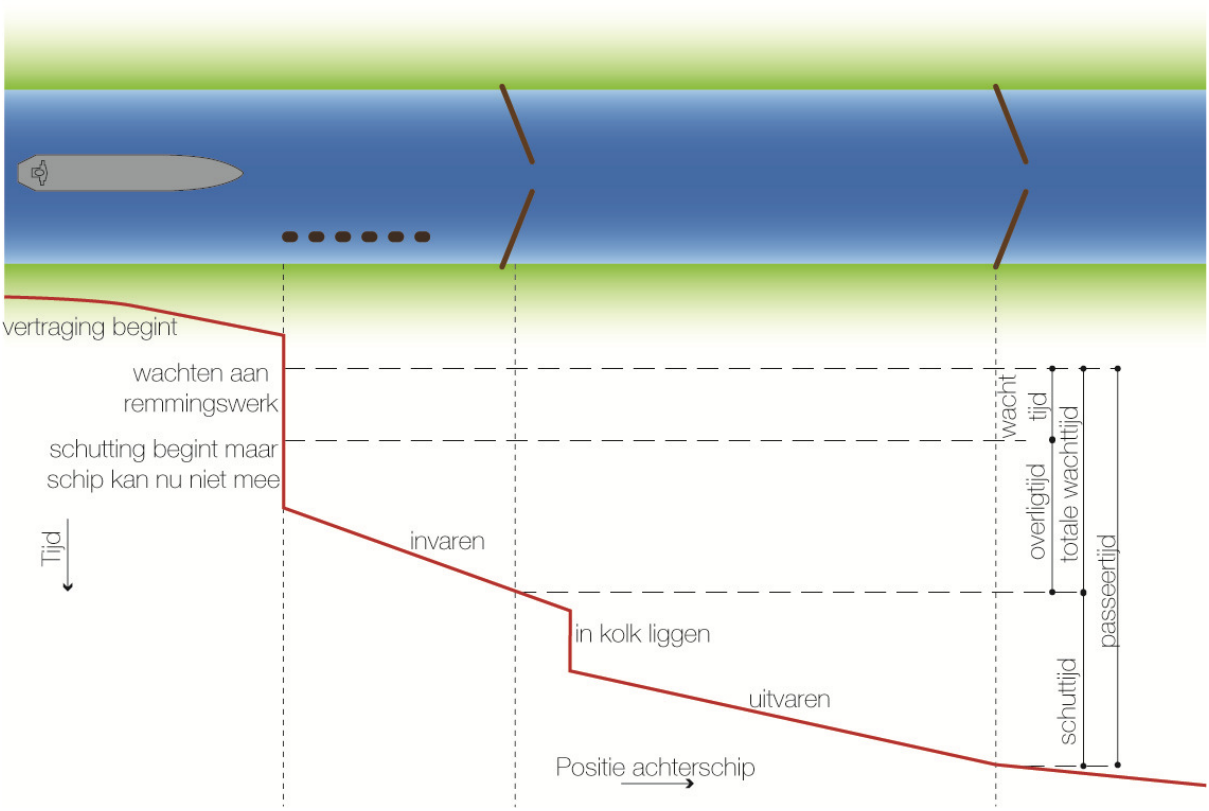
aanlegdiepte	Zie Figuur 0-1
aanlegfase	Realisatiefase / bouwfase / uitvoeringsfase.
alternatief	Mogelijke invullingen van het sluizencomplex om het knelpunt in de toegankelijkheid van de Kanaalzone te verbeteren die in de verkenning zijn onderzocht.
autonome ontwikkeling	Die ontwikkeling die ook plaats vindt als het project Nieuwe Sluis Terneuzen niet wordt uitgevoerd. Deze ontwikkeling wordt gebruikt als vergelijkingsbasis voor de varianten.
basculebrug	Brug waarbij het brugdek open en dicht gaat door te roteren om de horizontale as haaks op het wegdek. Aan de ene kant van het draaipunt zit het brugdek, aan de andere kant van het draaipunt zit het contragewicht.
bellenscherm	Zoet-zoutscheiding door een gordijn van luchtbellen wat wordt gecreëerd met blowers.
binnenhaven	Voorhaven aan de kanaalzijde van het sluizencomplex.
binnenhoofd	het aan binnenwater gelegen sluishoofd van Heen schutsluis, bij een sluis dat de overgang vormt tussen binnen- en buitenwater.
bouwkuip	Een ontgraving ten behoeve van de bouw van een bouwwerk bestaande uit afgesloten verticale wanden (damwanden o.i.d) waarbij de binnenwaterstand kan worden verlaagd door middel van bemaling of waarbij het waterbezwaar wordt opgeheven door toepassing van onderwaterbeton.
bouwput	Een open ontgraving met taluds ten behoeve van de bouw van een bouwwerk waarbij de binnenwaterstand kan worden verlaagd door middel van bemaling.
buitenhaven	Voorhaven aan de Westerscheldezijde
buitenhoofd	Het aan buitenwater gelegen sluishoofd van een schutsluis, bij een sluis dat de overgang vormt tussen binnen- en buitenwater.
caissonmethode	Een caisson is een betonnen, stalen en soms houten constructie, die men laat zakken door grond onder de constructie weg te graven.
constructiebreedte	Zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
contractdiepte	Zie Figuur 0-1 (gelijk aan nuttige diepte)
dwt	Deadweight ton: maat voor inhoud schip
EKR score	Ecologische Kwaliteitsratio-score. De verhouding tussen de genormaliseerde waarde van de biologische kwaliteitselementen ten opzichte van de referentiescore (natuurlijke waterlichamen) of het MEP (sterk veranderde/kunstmatig aangelegde

	waterlichamen).
GEP	Goed ecologisch potentieel. Binnen KRW de norm waar de waterbeheerders naartoe moeten werken, afgeleid van Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP).
hydraulica	Hydraulica is de toegepaste wetenschap die zich bezighoudt met het gedrag van stromende vloeistoffen.
Kanaalzone	De Kanaalzone is de zone die zich tussen Gent en Terneuzen uitstrekt langs het Kanaal Gent-Terneuzen.
Klasse AW	Schoon, landbodem
Klasse B	Matig verontreinigd, waterbodem
Klasse industrie	Matig verontreinigd, landbodem
Klasse niet toepasbaar	Sterk verontreinigd, landbodem en waterbodem
Klasse VIb-schepen	Binnenvaartschepen met afmetingen binnen de volgende grenzen (in meters): Lengte: 185 – 195 Breedte: 22,8 Diepgang: 2,5 – 4,5 Hoogte: 7 – 9,1
KRW	Kaderrichtlijn Water. Doel is om per 2015 de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa op orde te hebben.
lxbxd	Lengte x breedte x diepte
MEP	Maximaal Ecologisch Potentieel. De referentieomstandigheden/zeer goede toestand van een sterk veranderd of kunstmatig oppervlaktewaterlichaam.
MER	Milieueffectrapport, het product
m.e.r.	Milieueffectrapportage, het proces
MOBZ	Moderne Object Bediening Zeeland, het project realiseert bediening op afstand van sluizen en bruggen in Zeeland.
morfologie	Vormen van de bodem, als gevolg van sedimentatie en erosie.
neer	Een ronddraaiende stroom in water. In de buitenhaven van het sluizencomplex Terneuzen kan een neer ontstaan door getijstroming op de Westerschelde.
nuttige diepte	Zie Figuur 0-1 (gelijk aan contractdiepte)
operationeel concept	De aansturing van de verschillende functies van het sluiscomplex zijn vastgelegd in het operationeel concept.
OTB	Ontwerp Tracébesluit
overligtijd	Zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
Panamax	Maat van een zeeschip dat nog net door de sluizen bij Panama kan, lengte 294 meter, breedte 32 meter en diepte 12 meter
passeertijd	De som van totale wachttijd en schuttijd, zie

	Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..
referentiesituatie	Is gelijk aan de autonome ontwikkeling.
robuust	betrouwbaar en beschikbaar
roldeuren	Type sluisdeur waarbij de deur dwars rolt ten opzichte van de lengteas van de sluis.
schutkolk	Ruimte tussen beide stellen sluisdeuren.
schuttijd	Zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
sluiskolk	Schutkolk inclusief sluisplateaus, deuren etc.
sluisplateau	Verhard deel naast de schutkolk.
stil van hoog	Moment binnen getijcyclus: hoogwater, zonder stroming.
SVIR	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte
totale wachttijd	De som van wachttijd en overligtijd, zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**.
variant	Mogelijke invullingen van het voorkeursalternatief Grote Zeesluis binnen complex die in dit MER zijn onderzocht.
VKA	Voorkeursalternatief (uitkomst verkenningsfase, voorafgaand aan dit MER)
VKV	Voorkeursvariant (uitkomst uit de planstudie)
voorhaven	Waterlichaam grenzend aan de sluis, waarin de schepen manoeuvreren bij in- en uitvaart van het sluizencomplex naar kanaal, resp. Westerschelde. De overgang van de buitenvoorhaven naar de Westerschelde is duidelijk zichtbaar bij de havenmond. De overgang van de binnenvoorhaven naar het kanaal is niet eenduidig op kaart aan te geven.
wachttijd	Zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**



Figuur 0-1: Nuttige diepte, contractdiepte, aanlegdiepte.



Figuur 0-2 Passeertijd = totale wachttijd + schuttijd. Totale wachttijd = wachttijd + overligtijd.



Figuur 0-3: Verklaring gebruikte begrippen
De ondergrond is gebaseerd op de voorkeursvariant