

Toetsing NNN



Projectnummer	P0020293
Projectomschrijving	Dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst
Documentnummer	20293-RAP-00330
Versienummer	1.0
Versiedatum	28 maart 2024

1.	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doel	6
1.3	Leeswijzer en opbouw van rapport	6
2.	Toetsingskader Natuurnetwerk Nederland	7
2.1	Begrenzing en wezenlijke kenmerken en waarden	7
2.2	Beschermingsregime	7
2.3	Natuur buiten het NNN	8
3.	Projectbeschrijving en voorgenomen activiteiten	9
3.1	Beschrijving projectgebied	9
3.1.1	Afbakening	9
3.1.2	Gebiedskenmerken	11
3.2	Beschrijving project en voorgenomen activiteiten	12
3.3	Afwegingen NNN en natuur buiten het NNN	12
3.3.1	Zwaarwegende maatschappelijke belangen	13
3.3.2	Voorkeursalternatief	13
3.3.3	Algemene overwegingen en afwegingen Natuur in de ontwerp- en realisatiefase	14
3.3.4	Mitigatie en compensatie	19
3.4	Planning en werktijden	19
4.	Afbakening	21
4.1	Natuurwaarden ter beoordeling	21
4.2	Afbakening van effecttypen	23
4.2.1	Relevante effecttypen	24
4.3	Ligging NNN	26
4.4	Relevante gebieden en natuurwaarden	28
4.4.1	Uitgangspunten relevante natuurwaarden	28
4.4.2	Uiterwaarden IJssel	28
4.4.3	Lierder- en Molenbroek	36
4.4.4	Landgoederen Salland	37



5.	Methode	38
6.	Effectbepaling	39
6.1	Verlies van areaal en samenhang	39
6.2	Verandering in overstromingsfrequentie	42
6.3	Verstoring door geluid, licht, trilling en optische verstoring	42
6.4	Vertroebeling	46
6.5	Verdroging en vernatting	46
7.	Effectbeoordeling	47
7.1	Natuurbeheertypen	47
7.2	Vogels	48
7.2.1	(Visetende) watervogels	48
7.2.2	Eenden	50
7.2.3	Ganzen	54
7.2.4	Zwanen	57
7.2.5	Broedvogels	59
7.2.6	Bos- en struweelvogels	64
7.3	Vissen	66
7.3.1	Bittervoorn	66
7.3.2	Kwabaal	68
7.3.3	Europese meerval	69
7.4	Insecten	69
7.4.1	Bijen	69
7.4.2	Nachtvinders	70
7.5	Weekdieren	71
7.5.1	Knotwilgslak	71
7.6	Natuur buiten het NNN	71
8.	Conclusie	73
9.	Compensatie en conclusie na compensatie	75
10.	Literatuur	76
	Bijlage 1 - Memo kwaliteit natuurwaarden dijkflora binnen en buiten het NNN	77



Bijlage 2 – Permanente maatregelen en voorzieningen en wijze van uitvoering per dijkmodule	106
Dijkmodule Zuid 1	108
Dijkmodule Zuid 2	115
Dijkmodule Zuid 3	121
Dijkmodule Midden-Zuid 1	129
Dijkmodule Midden-Zuid 2	134
Dijkmodule Midden-Zuid 3	144
Dijkmodule Midden-Noord 1	150
Dijkmodule Midden-Noord 2	155
Dijkmodule Midden-Noord 3	162
Dijkmodule Noord 1	167
Dijkmodule Noord 2	173
Dijkmodule Noord 3	180
Bijlage 3 – Ontwerp (ruimtebeslag) op de beheertypenkaart van de Provincie	187



1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Het project Dijkversterking Zwolle-Olst behelst de Planuitwerking en uitvoering van 28,9 km dijk globaal gelegen tussen Deventer tot in Zwolle. In de derde landelijke toetsronde (2011) bleek dat de dijk over dit traject grotendeels niet voldeed aan de op dat moment geldende wettelijke veiligheidseisen. Het dijktraject is daarom opgenomen in het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) als onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid. In 2016 zijn nieuwe veiligheidsanalyses uitgevoerd, onder andere om de impact van de nieuwe veiligheidsnormen (die sinds 2017 van kracht zijn) voor de IJsseldijk te onderzoeken. De scope voor de Planuitwerking (fase waarin het project zich momenteel bevindt) gaat ervan uit dat er op 28,4 km van de 28,9 km van de IJsseldijk Zwolle-Olst maatregelen nodig zijn om de dijk aan de norm te laten voldoen.

Een dergelijke dijkversterking heeft een grote impact op de omgeving. In de Planuitwerkingsfase wordt de impact van de dijkversterking op de omgeving onderzocht en beoordeeld. Onderdeel daarvan is het onderzoek naar de impact op het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dit onderzoek is uitgewerkt in voorliggende NNN-toets. Hierin wordt onderzocht of en in welke mate NNN-gebieden aanwezig zijn in de omgeving van het plangebied en of er sprake is van (significante) aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden door de voorziene werkzaamheden en het toekomstig gebruik. Op basis van deze toetsing wordt vervolgens beoordeeld welke (juridische) vervolgstappen nodig zijn in het kader van de het NNN, zoals mitigerende en/of compenserende maatregelen.

1.2 Doel

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een netwerk van grote en kleine beschermde natuurgebieden en verbindingzones waarin de natuur voorrang heeft en wordt beschermd. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten. Voor het NNN zijn belangrijke kenmerken en natuurwaarden beschreven in de wezenlijke kenmerken en waarden. Het NNN wordt beschermd op grond van de Omgevingsverordening Overijssel 2024. Voor nieuwe ontwikkelingen binnen of nabij het NNN, waarbij een omgevingsplan gewijzigd moet worden dan wel een projectbesluit wordt verleend, geldt een 'ja, mits'-afweging. Dit houdt kortweg in dat aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN alleen toegestaan is als deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het Natuurnetwerk behouden blijven. Regels voor beoordeling van effecten op het NNN zijn vastgelegd in de omgevingsverordening en verankerd in de omgevingsplannen.

1.3 Leeswijzer en opbouw van rapport

In hoofdstuk 2 van voorliggend rapport wordt het wettelijk kader toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt het project beschreven en zijn de voorgenomen activiteiten beschreven. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 4 een afbakening van relevante effecttypen en de reikwijdte ervan. In hoofdstuk 5 is beschreven welke uitgangspunten en onderzoeksmethode zijn gehanteerd om de relevante effecten uit hoofdstuk 4 te beoordelen. Hoofdstuk 6 de effectbepaling. In hoofdstuk 7 worden de effecten beoordeeld. De conclusies volgen in hoofdstuk 8. De compensatieopgave en conclusies na het uitwerken van de compensatieopgave zijn in hoofdstuk 9 beschreven. Tot slot geeft hoofdstuk 10 een overzicht van de geraadpleegde literatuurbronnen.



2. Toetsingskader Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het betreft een netwerk van gebieden in Nederland waar de natuur de voorrang heeft. Het netwerk helpt voorkomen dat planten en dieren in geïsoleerde gebieden uitsterven en natuurgebieden hun waarde verliezen. Het NNN verbindt alle grote en kleinere natuurgebieden en loopt door dorpen, steden en gebieden met natuurinclusieve landbouw. Ook water, zoals de grote rivieren, en een deel van de Waddenzee, het IJsselmeer, de Zeeuwse delta en de Noordzee horen bij het NNN. De provincies zijn verantwoordelijk voor het Natuurnetwerk Nederland op het land.

2.1 Begrenzing en wezenlijke kenmerken en waarden

De wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied zijn van belang bij het bepalen of ruimtelijke initiatieven doorgang kunnen vinden. In het beginsel geldt de regel dat geen bestemmingswijzigingen mogelijk zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied (per saldo) significant worden aangetast. Om te kunnen bepalen of de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied significant worden aangetast, moet het bevoegd gezag erop toezien dat hiernaar door de initiatiefnemer onderzoek wordt verricht. Om een zorgvuldige afweging te kunnen maken heeft de provincie de te behouden wezenlijke kenmerken en waarden per gebied gespecificeerd in het Natuurbeheerplan.

2.2 Beschermingsregime

Het NNN wordt beschermd op grond van de Omgevingsverordening Overijssel 2024. De regels ter bescherming van het NNN staan in paragraaf 4.7.2 van de Omgevingsverordening. Omgevingsplannen die betrekking hebben op een gebied dat is aangewezen als Natuurnetwerk Nederland maken geen ontwikkelingen mogelijk die leiden tot aantasting van de mogelijkheden om de natuurdoelen te realiseren van NNN, vermindering van het areaal van het NNN en aantasting van de samenhang tussen onderdelen van het NNN (artikel 4.58 lid 1 Omgevingsverordening Overijssel 2024).

In omgevingsplannen die betrekking hebben op een gebied dat is aangewezen als 'Bestaand' worden regels opgenomen die zijn gericht op bescherming, instandhouding, verbetering en duurzame ontwikkeling van de natuurdoelen van het NNN (artikel 4.58 lid 2 Omgevingsverordening Overijssel 2024).

In omgevingsplannen die betrekking hebben op een gebied dat is aangewezen als 'Te realiseren' worden – zolang de gronden nog niet zijn aangekocht of afgewaardeerd naar natuur - regels opgenomen die ook gericht zijn op bescherming, instandhouding, verbetering en duurzame ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden. In afwijking geldt dat binnen gebieden die zijn aangewezen als 'Te realiseren' geen plicht om rechten en ontwikkelingsmogelijkheden te beperken voor zover het gaat om rechten en ontwikkelingsmogelijkheden van bestaande functies zoals die zijn vastgelegd in een geldend omgevingsplan en deze gronden nog niet zijn aangekocht voor het realiseren van het NNN of nog geen functiewijziging heeft plaatsgevonden naar natuur door de eigenaar zelf (artikel 4.58 lid 3 en 4 Omgevingsverordening Overijssel 2024). In afwijking van artikel 4.58 kan een omgevingsplan voorzien in een relatief grootschalige nieuwe ontwikkeling binnen een gebied dat begrensd is als NNN als (artikel 4.60 Omgevingsverordening Overijssel 2024):

- Er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang;
- Er uit onderzoek blijkt dat er een alternatievenafweging heeft plaatsgevonden waaruit blijkt dat voor de realisering van de boogde nieuwe ontwikkeling geen reële alternatieven zijn;
- Significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied ten gevolge van de nieuwe ontwikkeling worden voorkomen en - als dat niet mogelijk is - zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen;
- De overblijvende optredende schade of significant negatieve effecten op een toereikende maar tenminste gelijkwaardige en tijdige wijze worden gecompenseerd; en
- Het areaal van het NNN per saldo ten minste gelijk blijft.



Daarnaast kan een omgevingsplan voorzien in een relatief kleinschalige nieuwe ontwikkeling binnen een gebied dat begrensd is als Natuurnetwerk Nederland als (artikel 4.62 Omgevingsverordening Overijssel 2024):

- Er uit onderzoek blijkt dat een zorgvuldige afweging van alternatieven heeft plaatsgevonden;
- De wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied door de nieuwe ontwikkeling in beperkte mate wordt aangetast; en
- Er maatregelen worden getroffen waardoor per saldo:
 - 1) versterking van de wezenlijke kenmerken en waarden; of
 - 2) een vergroting van het areaal van het Natuurnetwerk Nederland plaatsvindt.

2.3 Natuur buiten het NNN

Bestaande bos- en natuurgebieden buiten het Natuurnetwerk Nederland zijn de gebieden waarvoor het geldende omgevingsplan regels stelt gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden.

Ontwikkelingen die natuur buiten het NNN aantasten kunnen doorgang vinden als:

- a. deze ontwikkelingen noodzakelijk zijn uit een oogpunt van zwaarwegende maatschappelijke belangen;
- b. er geen reële alternatieven zijn;
- c. de negatieve effecten van de ontwikkelingen zo beperkt mogelijk worden gehouden; en
- d. de overblijvende negatieve effecten in voldoende mate worden gecompenseerd

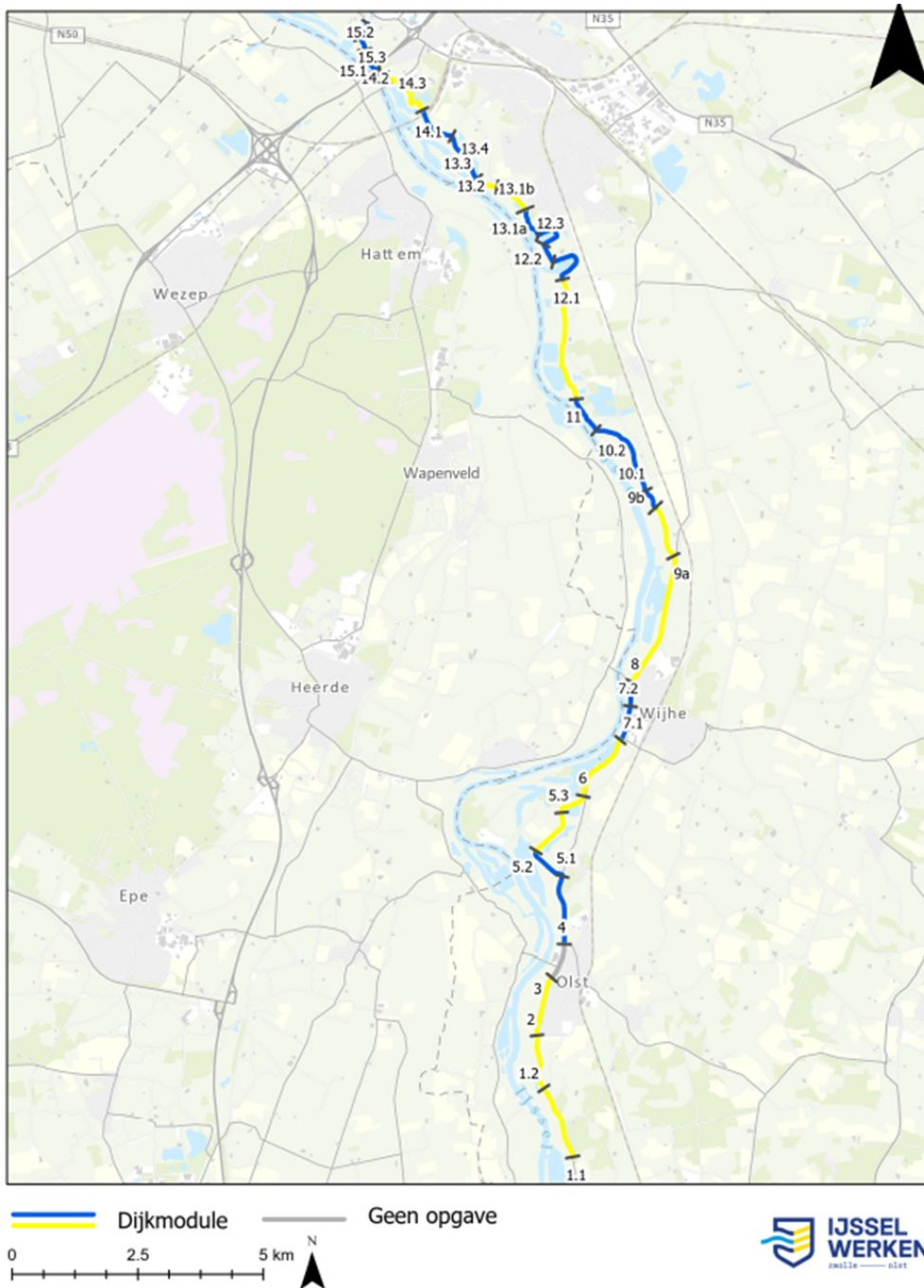


3. Projectbeschrijving en voorgenomen activiteiten

3.1 Beschrijving projectgebied

3.1.1 Afbakening

Het projectgebied voor de dijkversterking IJsselwerken betreft de dijk aan de oostzijde van de IJssel, tussen Olst in het zuiden en Zwolle in het noorden. Het projectgebied ligt in de Provincie Overijssel. Afbeelding 3.1 geeft de ligging van het projectgebied weer ten opzichte van de omgeving. Hierbij zijn de nummers van dijkmodules aangegeven. Deze modules hebben enkel een functie ten aanzien van aanduiding van locaties.



Afbeelding 3.1 Overzicht van dijkmodules tussen Zwolle en Olst



In de verkenningsfase is de dijk opgedeeld in 15 trajecten en 31 deeltrajecten. Deze onderverdeling is gebaseerd op de fysieke omgevingskenmerken, gemeentegrenzen en de resultaten uit de nadere analyse van het veiligheidsprobleem. Per deeltraject is een voorkeursalternatief voor de versterking gespecificeerd.

In de Planuitwerkingsfase zijn de 31 deeltrajecten in 12 dijkmodules (zie Tabel 3.1) verdeeld voor het ontwerp- en omgevingsproces. Per dijkmodule is voor meerdere deeltrajecten in samenhang een dijkversterkingsontwerp gemaakt. In Bijlage 1 is het dijkversterkingsontwerp per dijkmodule weergegeven. In Afbeelding 3.1 is de onderverdeling op kaart weergegeven.

Dijkmodule	Deeltraject	Omschrijving	Kilometrering	Lengte (meter)
Zuid 1	1.1	De Haere 1	17,80 - 19,30	1.500
	1.2	De Haere 2	19,30 - 20,40	1.100
-	2	Olst-Zuid	20,40 - 21,60	1.200
	3	Olst-Dorp (kent geen opgave)	21,60 - 22,30	700
Zuid 2	4	Olst-Noord	22,30 - 23,70	1.400
	5.1	Den Nul-Zuid	23,70 - 24,50	800
Zuid 3	5.2	Den Nul-Midden	24,50 - 25,50	1.000
	5.3	Den Nul-Noord	25,50 - 26,10	600
	6	Duursche Waarden	26,10 - 27,50	1.400
Midden-Zuid 1	7.1	Wijhe-Zuid	27,50 - 28,20	700
	7.2	Wijhe-Dorp	28,20 - 28,70	500
Midden-Zuid 2	8	Wijhe-Noord	28,70 - 31,40	2.700
	9a	Paddenpol-Herxen a	31,40 - 32,60	1.200
Midden-Zuid 3	9b	Paddenpol-Herxen b	32,60 - 33,00	400
	10.1	Herxen-Dorp	33,00 - 34,75	1.750
	10.2	Herxen-Tichelgaten	34,75 - 35,50	750
Midden-Noord 1	11	Windesheim-Noord & Harculo	35,50 - 38,00	2.500
Midden-Noord 2	12.1	Centrale Harculo-Zuid	38,00 - 39,05	1.050
	12.2	Centrale Harculo-Midden	39,05 - 39,45	400
	12.3	Centrale Harculo-Noord	39,45 - 40,30	850
	13.1a	Schellerdijk a	40,30 - 40,90	600
Midden-Noord 3	13.1b	Schellerdijk b	40,90 - 41,65	750
	13.2	Schellerdijk-Oldeneel	41,65 - 42,10	450
Noord 1	13.3	Schellerdijk-Schellerwade	42,10 - 43,10	1.000
	13.4	Schellerdijk-Vitens	43,10 - 43,95	850
Noord 2	14.1	Engelse Werk	43,95 - 44,80	850
	14.2	Katerveerdijk	44,80 - 45,10	300
	14.3	Katerveercomplex	45,10 - 45,40	300
Noord 3	15.1	Spoolde 1	45,40 - 45,95	550
	15.2	Spoolde 2	45,95 - 46,20	250
	15.3	Spoolde-kanaal	46,20 - 46,55	350

Tabel 3.1 Overzicht van deeltrajecten, modules en deelgebieden



3.1.2 Gebiedskenmerken

Gebruik op en rond de dijk

Het dijktraject loopt door Olst, ruim langs Den Nul, door Wijhe, langs Herxen en Harculo naar Zwolle. In Olst (en mindere mate in Wijhe), buurtschap Harculo en Oldeneel is er bebouwing direct aan de kruin van de dijk, soms zelfs op de dijk of het dijktaalud, met ontsluiting op de dijk. De meeste dorpen en de wijk Zwolle-Zuid liggen met de 'achterkant' naar de dijk toe. Met name in Olst en Wijhe vormt de dijk, met de daarover lopende weg, een barrière tussen het dorp en de IJssel.

Ter hoogte van Zwolle ligt het Rijksmonument Het Engelse Werk en de Schellerdijk. Deze vormen beiden een belangrijk uitloopgebied voor inwoners van Zwolle en hebben een sterke recreatieve functie. Binnen de begrenzing van de gemeente Zwolle is recreatief medegebruik van de dijk belangrijk. Ook bevindt zich hier het grondwaterbeschermingsgebied en waterwingebied Het Engelse Werk, waar drinkwater wordt gewonnen.

De N337, de provinciale weg van en naar Zwolle, loopt vanaf Olst richting Herxen over de kruin van de dijk, dit is ongeveer de helft van het totale traject. Op dit deel heeft de dijk een belangrijke verkeersfunctie en heeft de dijk een relatief brede kruin. Op sommige plekken (met name in de nabijheid van de dorpen) liggen parallelwegen of fietspaden aan de binnen- of buitenteen van de dijk. Op andere delen zoals bij Herxen ligt het fietspad op de kruin van de dijk.

De dijk en het landschap

De dijk tussen Olst en Zwolle vormt een grens tussen het buitendijkse rivierenlandschap (de uiterwaarden) en het binnendijkse landschap. Het dijkprofiel kenmerkt zich grotendeels door steile taluds, begroeid met (op delen soortenrijk) gras. Ten zuiden van Wijhe loopt de dijk grotendeels recht door het landschap met een continu profiel; met uitzondering van de 'knik' bij Den Nul. Ten noorden van Wijhe zit er meer variatie in het dijkprofiel en slingert de dijk meer door het landschap.

De uiterwaarden zijn langs vrijwel het gehele dijktraject goed herkenbaar door de nabijheid en zichtbaarheid van de rivier, nevengeulen, plassen of rietlanden en kolken. Langs het te versterken traject zijn verschillende uiterwaarden heringericht met nevengeulen, waaronder de Duursche Waarden (2016) en de Scheller en Oldeneler Buitenwaarden (2017).

Het binnendijkse landschap kenmerkt zich door dorpen, agrarische gronden en verspreid liggende boerderijen en in het noorden de stad Zwolle. Er grenzen twee landgoederen aan de dijk: landgoed De Haere en landgoed Windesheim. Beide landgoederen hebben waardevolle landgoedbossen. Bij Windesheim zijn daarnaast historische kleiputten aanwezig. Deze vormen samen met de (overblijfselen van) nabijgelegen steenfabrieken relictten van de baksteenindustrie, die kenmerkend is voor het rivierenlandschap. Ook de kerken in de dorpen, de molens bij de dorpen en de overgebleven gebouwen bij de voormalige IJsselcentrale zijn beeldbepalende landschapselementen.

Er liggen diverse gemeentelijke en rijksmonumenten langs de IJssel zoals oude boerderijen, cafés, en enkele direct aan de dijk verbonden gebouwen zoals de dijkstoelen tussen Olst en Wijhe en bij Wijhe. Bijzondere (groepen van) monumenten zijn het Katerveercomplex en het Engelse Werk in Zwolle en de IJssellinie¹ nabij Olst.

Natuur op en rond de dijk

In het projectgebied zijn bijzondere en beschermde natuurwaarden aanwezig. Het buitendijkse gebied, en enkele binnendijkse gebieden, maken onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden IJssel. Het deelgebied Uiterwaarden IJssel omvat het systeem van de rivier de IJssel, de aanliggende oeverwallen en de uiterwaarden. Kenmerkend voor dit deelgebied zijn de verschillen in hoogteligging, de jaarlijkse overstromingen van de uiterwaarden, de afwisseling in smalle en brede delen en in kleinschalige en grote open delen. Deze variatie zorgt voor diversiteit aan biotopen voor vegetatietypen en soorten met instandhoudingsdoelstellingen voor Rijntakken. Delen van het binnendijkse- en buitendijkse projectgebied, en delen van de IJsseldijk zelf, zijn ook aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN). Buitendijks komen vegetatietypen voor zoals glanshaverhooiland, kruiden- en faunarijk grasland, rivier- en beekbegeleidend bos en landschapselementen zoals poelen en knobbomen. Het binnendijkse NNN bestaat onder andere uit hoog- en laagveenbos (zoals het Herxerbosje), dennen-, eiken-, en beukenbos, bos met productie en zoete plassen. De dijk

¹ een militaire verdedigingslinie die tussen 1951 en 1954 langs de IJssel gebouwd werd om Nederland door middel van het onder water zetten van land te beschermen tegen een landinvasie.



is op locaties aangewezen als glanshaverhooiland en bloemdijk. De IJsseldijk kent daarnaast een botanische waarde door het voorkomen van soorten zoals liggende ereprijs, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, bevertjes, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam en duifkruid.

Het projectgebied vormt ook leefgebied voor een aantal soorten die juridisch beschermd zijn. In de bossen zijn verschillende horsten (nesten) van buizerd en havik aanwezig. Van bever zijn burchten en holen bekend, met name in de buitendijkse wateren. In het kleinschalige cultuurlandschap van buurtschap Oldeneel en Herxen zijn territoria van steenuil aanwezig. Dit is ook de biotoop waar de egel voorkomt. Gebouw bewonende vogelsoorten zoals huismus komen voor in de gebouwen rondom de dijk. Ooievaar broedt in het projectgebied, met een de ooievaarskolonie in het Oldenelerpark. Vleermuizen maken gebruik van het aanbod aan parken, tuinen, bosranden, vijvers en bomenrijen in het projectgebied om te foerageren en zich te verplaatsen. Bijzonder is de functie van het Engelse Werk voor vleermuizen. Hier zijn verschillende verblijfplaatsen in bomen aanwezig, en de bosrand wordt door vleermuizen gebruikt als essentiële vliegroute en foerageergebied. Bosranden, droge greppels, houtwallen en begroeide oevers worden door kleine marterachtigen zoals wezel gebruikt als leefgebied. Ook is tijdens ecologische onderzoek een otter in de Tichelgaten bij Herxen waargenomen.



Afbeelding 3.2 Natuur, links de vochtige alluviale bossen bij de Duursche Waarden, midden de ooievaarskolonie in het Oldenelerpark en rechts de Rode Lijst-soort kleine pimpernel op de IJsseldijk bij de Dijkstoel bij Den Nul

3.2 Beschrijving project en voorgenomen activiteiten

De opgave voor de dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst is het realiseren van een veilige dijk die zo goed als mogelijk is ingepast in de omgeving, rekening houdend met de aanwezige gebiedskenmerken en de kansen voor het creëren van meerwaarde. Uit de toetsing aan de veiligheidsnorm is gebleken dat de dijk om verschillende redenen kan falen, iedere reden tot falen wordt ook wel een faalmechanisme genoemd. Voor IJsselwerken zijn delen van het dijktraject afgekeurd op vier verschillende faalmechanismen. De volgende problemen komen voor: hoogtetekort, piping, onvoldoende stabiliteit van het binnentalud en onvoldoende sterkte van de bekleding. In hoofdstuk 2 van de *Motivering en overwegingen Ontwerp Projectbesluit IJsselwerken* (hierna: Projectbesluit) is uitgewerkt op welke deeltrajecten sprake is van welke faalmechanismen. In de hoofdstukken 5 en 6 van het Projectbesluit is het proces tot en zijn uitgangspunten voor de totstandkoming tot het Voorkeursalternatief en de doorvertaling naar het huidige dijkversterkingsontwerp uitvoerig beschreven.

In de hoofdstukken 7 en 8 van het Projectbesluit is uitvoerig beschreven wat de randvoorwaarden en uitgangspunten zijn geweest voor dijkversterkingsontwerp en de realisatiefase. Hierbij is zowel een beschrijving van de tijdelijke als definitieve situatie opgenomen. In Bijlage 2 van deze rapportage is per dijkmodule de beschrijving van het ontwerp en de realisatie opgenomen. Tevens is per dijkmodule het definitief en tijdelijk ruimtebeslag in kaarten opgenomen.

3.3 Afwegingen NNN en natuur buiten het NNN

Naast wezenlijke kenmerken en waarden die zijn aangewezen binnen het NNN, zijn ook bos- en natuurgebieden en leefgebieden voor weidevogels buiten het NNN beschermd. Voor zowel het NNN als natuur buiten het NNN is het van belang dat er een weloverwogen afweging wordt gemaakt. Hierbij is het eerste uitgangspunt dat zover mogelijk een ontwikkeling de aanwezige en te ontwikkelen natuur- en landschapswaarden niet aantast. Hier kan van worden afgeweken indien er sprake is van zwaarwegende maatschappelijke belangen, er geen reële alternatieven zijn, negatieve effecten zo beperkt mogelijk worden gehouden en eventuele negatieve effecten voldoende worden gecompenseerd. Deze aspecten zijn hierna nader beschreven.

3.3.1 Zwaarwegende maatschappelijke belangen

Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta) heeft als taak de waterstaatskundig verzorging van zijn gebied. Die taak omvat de zorg voor het watersysteem en het zuiveren van afvalwater. Een onderdeel van de zorg voor het watersysteem is het beheer van waterkeringen.

Nederland beschikt over ongeveer 3.500 kilometer primaire waterkeringen (dijken), die Nederland beschermen tegen (hoog) water vanuit de zee en grote rivieren. De waterveiligheid die deze primaire keringen moeten bieden aan het achterland, is met een maximaal risico op overstroming (de norm) vastgelegd in Besluit kwaliteit leefomgeving. Periodiek wordt beoordeeld of de primaire waterkeringen nog voldoen aan de gestelde wettelijke normen. Als de waterkering niet aan de norm voldoet, moeten versterkingsmaatregelen worden uitgevoerd. Wanneer een dijk versterkt moet worden stelt het waterschap een Projectbesluit, op basis van artikel 5.44 van de Omgevingswet, op. Dit document is een dergelijk Projectbesluit.

De IJsseldijk is één van de vele dijken die Nederland drooghoudt. De dijk tussen Zwolle en Olst beschermt de bewoners van Salland tegen water vanuit de Geldersche IJssel (IJssel), maar ook bij noordwesterstorm vanuit het IJsselmeer. Bij een eventuele doorbraak stroomt een groot gebied onder. Het water van Olst tot Zwolle staat dan 1 tot 3 meter hoog en een groot deel van Salland krijgt te maken met grote wateroverlast.

In de derde landelijke toetsronde (2011) bleek dat de dijk tussen Zwolle en Olst grotendeels niet voldeed aan de op dat moment geldende wettelijke veiligheidseisen. Het traject, genaamd IJsseldijk Zwolle-Olst, is daarom opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) als onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid.

In 2016 zijn nieuwe veiligheidsanalyses uitgevoerd, onder andere om de impact van de nieuwe veiligheidsnormen (die sinds 2017 door een wijziging in de Waterwet van kracht zijn) voor de IJsseldijk te onderzoeken. Deze nieuwe normen zorgen ervoor dat Salland en Zwolle een betere bescherming tegen overstromingen krijgen. De uitkomst van de nadere veiligheidsanalyses in de verkenning is dat 28,4 kilometer van de 28,9 kilometer van de IJsseldijk Zwolle- Olst niet aan de nieuwe wettelijke normen voldoet. Zie ook paragraaf 2.1 van het Projectbesluit.

Op bijna het gehele traject is de bekleding van de dijk niet sterk genoeg. Door golven en stroming kan het gras, en de daaronder liggende dijk, beschadigd raken. Daarnaast is op een groot deel van het traject sprake van piping: bij hoog water stroomt water onder de dijk door. Dit water neemt zand mee, waardoor kanaaltjes onder de dijk ontstaan, en de dijk verzwakt. Tenslotte is op verschillende deeltrajecten de dijk niet stabiel en/of hoog genoeg. Dat de dijk grotendeels niet sterk genoeg is, blijkt ook uit de praktijk. Bij jaarlijks optredend hoogwater ontstaan op meerdere locaties in het projectgebied binnendijks zogenaamde wellen: het water komt hier onder de dijk door omhoog (piping). Deze wellen ontstaan al bij waterstanden die jaarlijks optreden, terwijl de dijk bestand moet zijn tegen hogere waterstanden die alleen in extreme situaties voorkomen. Om ervoor te zorgen dat de dijk in de toekomst wel aan de norm voldoet, is in 2017 het project Dijkversterking IJsselwerken gestart met een verkenning naar een oplossing voor de hoogwaterveiligheidsopgave. Vanaf 2020 is vervolgens gestart met de planuitwerking, zie ook paragraaf 1.3 van het Projectbesluit.

Gelet op bovenstaande is het openbare belang dat de dijk de inwoners en alle economische waarden in het gebied, inclusief vitale infrastructuur, beschermt tegen overlijden en vernietiging door een overstroming. De dijkversterking is nodig voor de openbare veiligheid en heeft hiermee een groot openbaar belang.

3.3.2 Voorkeursalternatief

In 2017 heeft WDODelta breed geïnventariseerd welke mogelijke oplossingen er zijn voor de verschillende faalmechanismen. Daarbij is samen met medeoverheden, bewoners en belangengroepen gekeken naar zowel technische oplossingen, als naar innovaties, rivierversuimingsmaatregelen en dijkverlegging. Voor de mogelijke alternatieven zijn per traject de belangrijkste voor- en nadelen in beeld gebracht, waaronder milieueffecten. Op basis hiervan zijn per traject meerdere kansrijke alternatieven geselecteerd. De totstandkoming van de kansrijke alternatieven is uitgebreid beschreven in de Notitie Kansrijke Alternatieven, behorend bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

In de verkenningfase zijn de kansrijke alternatieven nader uitgewerkt tot een ontwerp. In de verkenning is het ontwerp erop gericht om een onderbouwde keuze voor het VKA te kunnen maken. Daarbij is gebruik gemaakt van



het tijdens de verkenning beschikbare grondonderzoek en de geldende ontwerpregels. De kansrijke alternatieven zijn afgewogen volgens het vooraf opgestelde afwegingskader, bestaande uit drie thema's:

- **Techniek:** Binnen het thema techniek zijn de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld op vier criteria: uitvoerbaarheidsrisico's, beheerbaarheid, hoogwaterveiligheid en uitbreidbaarheid
- **Impact op omgeving:** Binnen het thema impact op de omgeving zijn de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld op de volgende milieuthema's: rivierkunde, natuur, bodem, water, landschap en cultuurhistorie, woon-, werk- en leefomgeving en veiligheid
- **Kosten:** Binnen het thema kosten zijn voor de kansrijke alternatieven de verwachte totale maatschappelijke kosten over de gehele levensduur van de maatregel bepaald. Deze kosten bestaan uit de investeringskosten (kosten voor de aanleg van de dijk) en de beheer- en onderhoudskosten

Aanvullend is informatie in beeld gebracht over de kaders vanuit ruimtelijke kwaliteit en over draagvlak:

- **Ruimtelijke kwaliteit:** Een goede landschappelijke inpassing van de dijkversterking is een vereiste en kan draagvlak versterken. Het waterschap stelt daarom ruimtelijke kwaliteit als uitgangspunt voor alle alternatieven: de huidige kwaliteit blijft minimaal behouden en de alternatieven worden landschappelijk goed ingepast. Dat is ook de basis van het HWBP. Het RKK beschrijft uitgangspunten en principes voor het ontwerp, met als doel om de dijkversterking goed ruimtelijk in te passen in het landschap. Waar zonder meerkosten de ruimtelijke kwaliteit ook verbeterd kan worden, wordt dit opgenomen in het alternatief. Zijn er wel meerkosten voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit, dan wordt dit beschouwd als een meekoppelkans en is cofinanciering nodig;
- **Draagvlak:** Draagvlak voor of acceptatie van het voorkeursalternatief is voor het waterschap van groot belang. Het waterschap bespreekt de alternatieven met belanghebbenden om inzichtelijk te maken welke wensen en bezwaren in de omgeving leven en welke belangen per alternatief worden geraakt. Deze inzichten worden aangevuld op basis van de gesprekken en bijeenkomsten over het VKA en als belangrijke overweging en context voor de besluitvorming meegegeven aan het bestuur van het waterschap.

Voor elk van de deeltrajecten is een factsheet opgesteld met de onderscheidende beslisinformatie, een gevuld afwegingskader en de relevante informatie over draagvlak. Deze factsheets zijn in bijlage 2.3 van het Projectbesluit opgenomen.

Op 12 september 2019 is door het algemeen bestuur van WDO Delta het voorkeursalternatief vastgesteld. Het voorkeursalternatief bestaat in de basis uit een binnendijkse dijkversterking met een verticale pipingmaatregel (B). Deze oplossing geldt voor 24 van de 30 te versterken deeltrajecten. Hiermee is definitief ruimtebeslag op buitendijkse waarden (natuur, landschap, cultuurhistorie) beperkt en is er geen extra opstuwing op de rivier. Door niet alleen in grond te versterken, maar gebruik te maken van een verticale pipingmaatregel, worden binnendijkse objecten en waarden zoveel mogelijk gespaard. Door het toepassen van maatwerkoplossingen bij objecten met een beschermde status en woningen blijven deze behouden.

Op zes deeltrajecten bestaat het voorkeursalternatief uit een andere oplossing. Het gaat om de deeltrajecten Den Nul (5.2), Wijhe (7.2), Oldeneel (13.2), het Engelse Werk (14.1), het Katerveercomplex en de aansluitingen daarop (14.3) en Spoolde (noordelijk deel 15.1). Op deze deeltrajecten bestaat het voorkeursalternatief uit een buitendijkse dijkversterking of een constructieve dijkversterking.

Het VKA minimaliseert zoveel mogelijk negatieve effecten. De versterking vindt zoveel mogelijk buiten Natura 2000-gebied en buiten leefgebied van (zwaar) beschermde soorten plaats en er is geen sprake van opstuwing op de rivier. Daarnaast is het met inzet van maatwerk mogelijk om alle woningen en objecten met beschermde status in het projectgebied te behouden. Door bij de nadere uitwerking de principes uit het RKK toe te passen blijft de ruimtelijke kwaliteit van de IJsseldijk behouden. Het VKA, met op de meeste deeltrajecten hetzelfde (binnendijkse) alternatief, zorgt voor een continu beeld in het landschap.

3.3.3 Algemene overwegingen en afwegingen Natuur in de ontwerp- en realisatiefase

Door de realisatie van het project is er sprake van tijdelijke en permanente aantasting van natuurwaarden. Permanente aantasting treedt op binnen de fysiek benodigde ruimte voor het dijkversterkingsontwerp. De afwegingen hiervoor zijn in voorgaande paragrafen beschreven. Tijdelijke aantasting treedt op binnen de ruimte en contour die nodig is om het dijkversterkingsontwerp daadwerkelijk te realiseren. In hiernavolgende paragrafen zijn de uitgangspunten vanuit de integrale ontwerpfase, en vanuit het daadwerkelijke ontwerp en de wijze van realisatie beschreven, waarmee effecten op natuurwaarden geminimaliseerd worden.



Ontwerp randvoorwaarden om effecten te voorkomen of te minimaliseren

Dijkversterking IJsselwerken heeft zich maximaal ingespannen om gevolgen voor natuurwaarden in brede zin door de dijkversterking, ook buiten het juridische kader (KRW, NNN, Natura 2000, soortenbescherming), op voorhand te voorkomen of tot een minimum te beperken. Om hiertoe te komen, heeft het ecogenteam de gevolgen van het ontwerp en realisatie op natuurwaarden tijdens de ontwerploops doorlopend beoordeeld en zijn het ontwerp, de werkwijze en planning waar nodig aangepast. Vanuit natuur zijn de volgende projectuitgangspunten voor het definitieve ruimtebeslag (de benodigde ruimte voor het dijkversterkingsontwerp), het tijdelijke ruimtebeslag (de ruimte die nodig is om het dijkversterkingsontwerp te kunnen realiseren) en de planning leidend geweest:

1. Er vindt geen ruimtebeslag plaats in Natura 2000-habitattypen en overige natuurwaarden (ook buiten juridische kader) die lange ontwikkeltijden hebben, onder druk staan of een complexe compensatie-opgave kennen (zoals strangen, overjarig riet, moeras, bos), tenzij dit het enige reële alternatief is om aan de versterkingsopgave te voldoen en/of het enige reële alternatief is om de dijk te kunnen maken;
2. Er vindt geen ruimtebeslag plaats in essentieel leefgebied van soorten (zoals verblijfplaatsen, vliegroutes, jaarrond beschermde nesten) en dit leefgebied wordt ook niet verstoord, tenzij dit het enige reële alternatief is om aan de versterkingsopgave te voldoen of het enige reële alternatief is om de dijk te kunnen maken;
3. Voor het definitieve ruimtegebruik worden geen woningen of bijgebouwen gesloopt, waardoor effecten op verblijfsplaatsen van gebouwbewonende soorten geminimaliseerd worden;
4. De dijk herbergt een grote diversiteit aan bijzondere planten. Een deel van deze dijkflora valt buiten vigerende juridische beschermingsregimes. Desalniettemin heeft IJsselwerken zich maximaal ingezet om de juiste omstandigheden voor dijkflora terug te brengen, ook buiten beschermde gebieden. Dit heeft er toe geleid dat op circa 80% van het binnentalud en circa 14% van het buitentalud een geschikte leeflaag, die dikker is dan een standaard leeflaag, voor dijkflora terug gebracht wordt.

Uitvoeringsvoorwaarden om effecten te voorkomen of te minimaliseren

Om effecten op natuur tijdens de realisatiefase te voorkomen of te minimaliseren, is in de planning uitgegaan de volgende standaard algemene uitgangspunten ten behoeve van natuur:

1. Het intrillen van stalen verticale piping- of stabiliteitsconstructies (damwand) wordt buiten het broedseizoen van vogels (maart t/m juli) uitgevoerd, aangezien dit een groot uitstralend effect heeft. Daarnaast is dit in algemene zin de kwetsbare periode voor verstoring van overige fauna i.v.m. de voortplantingsperiode;
2. In de directe omgeving van woningen worden alleen constructies toegepast, die trillingarm/trillingvrij worden ingebracht. Hiermee zijn gevolgen door trillingen op gebouwbewonende soorten op voorhand uitgesloten;
3. Het verwijderen van vegetatie gebeurt standaard in de periode september t/m oktober, buiten het broedseizoen van vogels en buiten de kwetsbare periodes voortplantings- en/of overwinteringsperiodes van fauna, waaronder kleine marterachtigen, egel en amfibieën;
4. In het projectgebied van Dijkversterking IJsselwerken zijn drie kerngebieden voor steltlopers aanwezig (Uiterwaarden Spoolde, Uiterwaarden Herxen en Uiterwaarden Harculo). De uitwijkmogelijkheden voor de vogels zijn in deze omgeving beperkt. Gezien het belang van deze kerngebieden voor de aanwezige vogels wordt in elk uitvoeringsjaar maximaal 1 dijktraject gerealiseerd waar een kerngebied van steltlopers aanwezig is.

Integrale beoordeling in ontwerpfase en voorbeelden

Hoewel natuur in alle afwegingen een prominente rol heeft gespeeld in het ontwerpproces om effecten op natuur tot een minimum te beperken, blijkt in de praktijk dat gevolgen op natuurwaarden niet volledig te voorkomen zijn. Zo is er te allen tijde binnendijks en/of buitendijks ruimte nodig om de dijk te versterken en materiaal aan- en af te voeren. Daarnaast moet het ontwerp voldoen aan de hoogwaterveiligheidsopgave en moet de dijk veilig maakbaar zijn. Er moet rekening gehouden worden met het hoogwaterseizoen en het open houden van de N337. Er zijn overige omgevingsaspecten, zoals monumenten (bijvoorbeeld Engelse Werk en Katerveercomplex). Vanuit het omgevingsproces zijn eisen en wensen naar voren gekomen. Dit heeft gevolgen voor de keuze van het ontwerp en de wijze van realisatie en benodigd (tijdelijk) ruimtebeslag. Tot slot heeft het ontzien van natuurwaarden, door het kiezen van bijvoorbeeld een alternatief ontwerp of andere werkmethode, in sommige gevallen weer impact op andere beschermde waarden.

Voor elk knelpunt met betrekking tot aantasting van natuurwaarden is in de ontwerpfase een integrale afweging gemaakt om tot een reëel en maakbaar ontwerp te komen, met de minste impact op natuurwaarden. Met deze aanpak en de hiervoor beschreven uitgangspunten zijn het ruimtebeslag op en verstoring van natuurwaarden aan de voorkant beperkt. In de navolgende paragrafen en figuren zijn drie voorbeelden opgenomen van hiervoor



genoemde uitgangspunten en integrale afwegingen. Deze voorbeelden zijn bedoeld om inzicht te geven in de brede afwegingen, niet limitatief, die zijn gemaakt en of er wel of geen alternatieven aanwezig zijn. Voor het gehele dijktraject zijn vergelijkbare beoordelingen uitgevoerd. In de figuren is de paarse stippellijn het definitief ruimtebeslag (begrenzing van het feitelijke dijkontwerp) en de gele stippellijn het tijdelijk ruimtebeslag (werkruimte). De effecten op natuur die resteren na de gemaakte afwegingen zijn verwerkt in de verscheidene natuurtoetsingen, zoals voorliggende rapportage.

Voorbeeld omgang natuurwaarden en afwegingen Oldeneler Buitenwaarden

Bij de Oldeneler Buitenwaarden is sprake van de aanwezigheid van veel natuurwaarden, zowel binnendijks als buitendijks. De keuze van het Voorkeursalternatief (binnendijkse versterking) en uitwerking hiervan zorgt niet voor definitieve aantasting van natuurwaarden, met uitzondering van dijkflora. Direct grenzend aan het definitief ruimtebeslag zijn wel beschermde natuurwaarden aanwezig. In Afbeelding 3.3 Natuurwaarden nabij de Oldeneler Buitenwaarden zijn de locaties weergegeven. In blauw: leefgebied voor Natura 2000 broedvogels, waaronder moerasvogels en zwarte stern (1), ijsvogel (2), leefgebied grote modderkruiper en poelkikker (3) en een beverburcht (4). In rood: nesten van ooievaars (1) en NNN aangewezen Zoete plas (2).



Afbeelding 3.3 Natuurwaarden nabij de Oldeneler Buitenwaarden

Ten behoeve van een veilige, voorspoedige en realistische voortgang van de dijkversterking is het uitgangspunt dat er een werkweg aan beide zijden van de dijk aanwezig is, wanneer aan beide zijden van de dijk gewerkt moet worden. Dit is op deze locatie strijdig met de hiervoor benoemde uitgangspunten 1 en 2, vanwege de aanwezige kenmerkende riviernatuur (overjarig rietmoeras) en de aanwezigheid van beschermde soorten. Daarom is op deze locatie de werkruimte geoptimaliseerd. Omdat er altijd aan één zijde een werkweg nodig is (vanwege aan- en afvoer van zand en klei naar de loswal), is er ter hoogte van km 40,8 binnendijks wel een werkweg nodig. Daarnaast is deze ruimte ook noodzakelijk voor het inbrengen van de damwanden. In deze situatie is beoordeeld dat de buitendijkse Natura 2000 natuurwaarden en beschermde soorten kwalitatief hogere natuurwaarden hebben dan de binnendijkse kolken waar meer algemeen voorkomende natuurwaarden voorkomen. De tijdelijke aantasting van het NNN gecompenseerd wordt (herstel oorspronkelijke situatie).

De ooievaarsnesten tasten we niet fysiek aan. Het betreft een uitvoeringstraject van circa 1,4km van loswal tot eind van het uitvoeringstraject. Het aanleggen van de werkwegen, het realiseren van de dijkversterking en het verwijderen van de werkwegen neemt bijna 1,5 jaar tijd in beslag. Grondwerkzaamheden starten aan de noordzijde van het traject en er wordt terug naar het zuiden gewerkt waar de loswal aanwezig is. Dat betekent dat er nagenoeg

de gehele periode transport langs de ooievaarsnesten nodig is. Kunststof damwanden worden wel voor het broedseizoen ingebracht. Gezien de uitvoeringsduur en het feit dat er ook met het hoogwaterseizoen rekening gehouden dient te worden, kunnen werkzaamheden niet enkel buiten het broedseizoen uitgevoerd worden. Mogelijke effecten op ooievaar worden gemitigeerd.

Voorbeeld omgang natuurwaarden en afwegingen Harculo

Bij Harculo is sprake van de aanwezigheid van veel natuurwaarden, zowel binnendijks als buitendijks. De keuze van het Voorkeursalternatief (binnendijkse versterking) en uitwerking hiervan zorgt niet voor definitief ruimtebeslag op buitendijkse beschermde natuurwaarden. Binnendijks wordt het aanwezige binnendijkse rabattenbos zeer beperkt aangetast, enkel op het uiterst zuidelijke deel. Er is sprake van aantasting van dijkflora. Direct grenzend aan het definitief ruimtebeslag zijn veel beschermde natuurwaarden aanwezig.

In Afbeelding 3.4 Natuurwaarden nabij Harculo zijn de locaties weergegeven. In lichtblauw (1): er zijn watergangen met krabbenscheer aanwezig waar poelkikker, grote modderkruiper en bever voorkomt. In donkerblauw (2 en 3): de wateren herbergen leefgebied voor bever. Tevens zijn de aanwezige rietkragen en wateren leefgebied voor Natura 2000 broedvogels, waaronder dodaars en blauwborst. In geel: er zijn historische waardevolle hagen aanwezig (NNN). In oranje (5): een historisch rabattenbos wat onderdeel is van het NNN. Hier is eveneens een ooievaarsnest nabij aanwezig.



Afbeelding 3.4 Natuurwaarden nabij Harculo

Ten behoeve van een veilige, voorspoedige en realistische voortgang van de dijkversterking is het uitgangspunt dat er een werkweg aan beide zijden van de dijk aanwezig is, wanneer aan beide zijden van de dijk gewerkt moet worden. Dit is op deze locatie strijdig met de hiervoor benoemde uitgangspunten 1 en 2, vanwege de aanwezige kenmerkende riviernatuur (overjarig rietmoeras en aanwezige oude strangen) en de aanwezigheid van beschermde soorten buitendijks en de aanwezigheid van een historisch rabattenbos aan de binnendijkse zijde.

Daarom is op deze locatie de buitendijkse werkweg naar de loswal verder buitendijks van de dijk af gesitueerd. Het aantasten van historische hagen wordt tot een minimum beperkt. De aanwezige buitendijkse watergangen en oude strangen worden gespaard. Aangezien op dit traject transport aan de buitendijkse zijde niet mogelijk is, is transport aan de binnendijkse zijde noodzakelijk. Daarnaast is er ruimte nodig om de damwanden in te brengen. In deze situatie is beoordeeld dat de buitendijkse Natura 2000 natuurwaarden en beschermde soorten kwalitatief hogere natuurwaarden hebben dan het binnendijkse rabattenbos. Om de effecten op het rabattenbos te beperken, is de

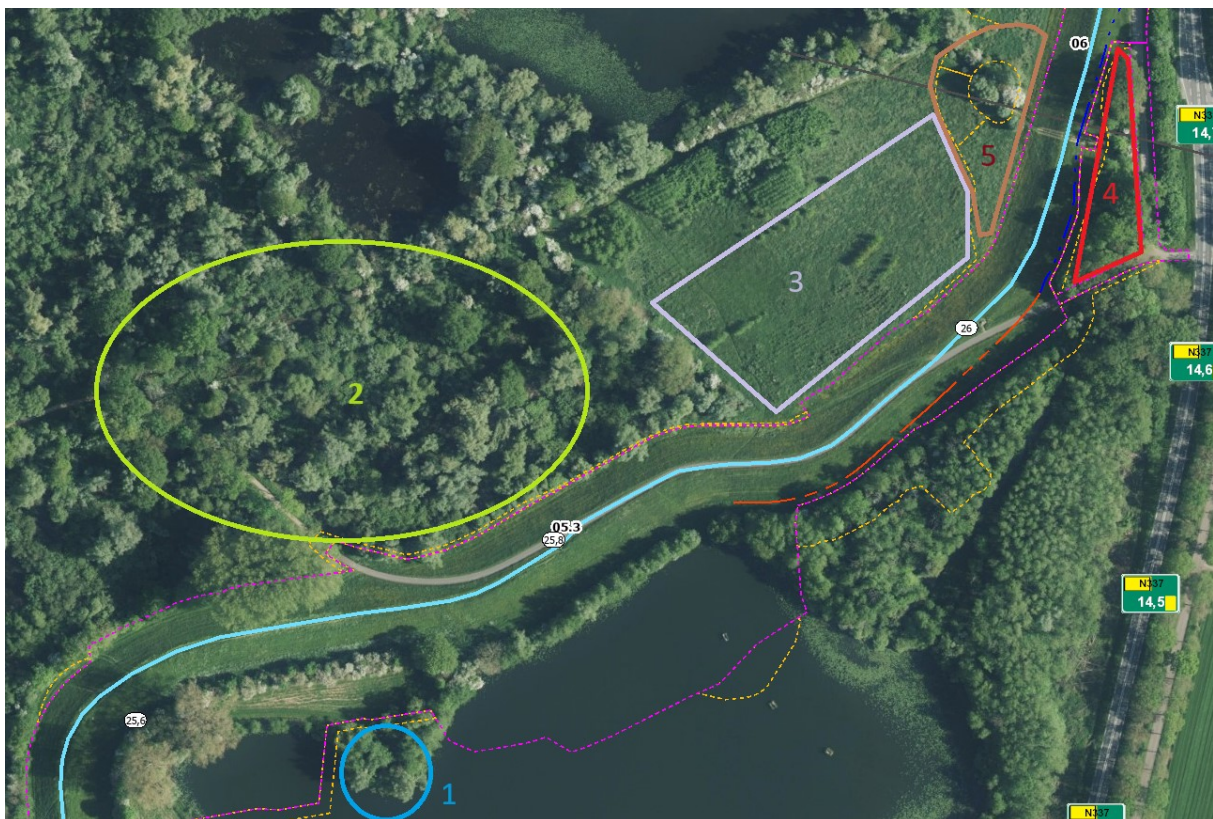
werkweg langs de binnendijkse zijde beperkt tot één werkweg, zonder keerlussen. Dit heeft tot gevolg dat er over grote afstanden achteruit gereden moet worden en de werkruimte beperkt is. De tijdelijke aantasting van het NNN gecompenseerd wordt (herstel oorspronkelijke situatie).

De ooievaarsnesten tasten we niet fysiek aan. Het betreft een uitvoeringstraject van circa 1,9km. Het aanleggen van de werkwegen, het realiseren van de dijkversterking en het verwijderen van de werkwegen neemt ruim 1,5 jaar tijd in beslag. Binnendijks vinden nagenoeg deze gehele periode werkzaamheden plaats. Dat betekent dat er de gehele periode transport langs het ooievaarsnest nodig is. Damwanden worden wel voor het broedseizoen ingebracht (grootste geluidsbelasting). Gezien de planning en het feit dat er ook met het hoogwaterseizoen rekening gehouden dient te worden, kunnen werkzaamheden niet enkel buiten het broedseizoen uitgevoerd worden. Mogelijke effecten op ooievaar worden gemitigeerd.

Voorbeeld omgang natuurwaarden en afwegingen rondom de Barlosche Kolk

In de Duursche Waarden en omgeving (waaronder de Barlosche Kolk) zijn veel natuurwaarden aanwezig, zowel binnendijks als buitendijks. De keuze van het Voorkeursalternatief en uitwerking hiervan zorgt niet voor definitief ruimtebeslag op buitendijkse beschermde natuurwaarden. Binnendijks wordt een deel van de Barlosche Kolk gedempt om een berm aan te leggen om het stabiliteitsprobleem op te lossen. De damwand ten behoeve van het piping probleem wordt ter hoogte van 26.1 halverwege het dijktaalud gerealiseerd om binnendijks het habitattype Hardhoutooibos te sparen. Er is sprake van aantasting van dijkflora. Direct grenzend aan het definitief ruimtebeslag zijn veel beschermde natuurwaarden aanwezig.

In Afbeelding 3.5 Natuurwaarden nabij de Barlosche Kolk zijn de locaties weergegeven. In lichtblauw (1): er is een beverburcht aanwezig. In lichtgroen (2): binnendijks zijn grote oppervlakten habitattype Zachthoutooibos aanwezig. In licht roze (3): op deze locatie is Staatsbosbeheer bezig met het ontwikkelen van hardhoutooibos. Hiervoor heeft Staatsbosbeheer de nodige bomen en struwelen aangeplant. In rood (4): hier is het habitattype hardhoutooibos aanwezig. In bruin (5) hier is een oude struweelsingel aanwezig. Het gehele gebied is onderdeel van het NNN. En het gehele gebied is onderdeel van het leefgebied van kleine marters en egel.



Afbeelding 3.5 Natuurwaarden nabij de Barlosche Kolk

Ten behoeve van een veilige, voorspoedige en realistische voortgang van de dijkversterking is het uitgangspunt dat er een werkweg aan beide zijden van de dijk aanwezig is, wanneer aan beide zijden van de dijk gewerkt moet

worden. Dit is op deze locatie aan beide zijden van de dijk strijdig met de hiervoor benoemde uitgangspunten 1 en 2, vanwege de aanwezige natuurwaarden.

Daarom is op deze locatie de buitendijkse werkweg deels vervallen ter hoogte van het habitatype zachthoutoibos (lichtgroen, 2). Binnendijs is daardoor wel werkweg nodig om zand en klei aan- en af te voeren van en naar de loswal/depots. In de bovenstaande afbeelding is te zien dat er binnendijs maar beperkt tijdelijk ruimtebeslag aanwezig is ten opzichte van het definitieve ruimtebeslag bij de Barlosche Kolk. Dit komt doordat op deze locatie een stabiliteitsberm gerealiseerd moet worden. Deze ruimte kan ook als werkstrook gebruikt worden. Ten noordoosten van de Barlosche Kolk is binnendijs wel een werkweg aanwezig. Ter plaatse van het binnendijkse hardhoutoibos is evenmin een werkweg aanwezig, hier is echter buitendijkse wel een werkweg (zie bruin, 5 in de afbeelding) aanwezig. Deze is dusdanig gesitueerd (in samenspraak met Staatsbosbeheer) dat aangeplante bomen en struweelbeplanting in het paars gearceerde vlak (3) niet aangetast wordt. Tevens gaat de werkweg hier om oude historische struweelbeplanting (NNN) heen.

Het betreft een uitvoeringstraject van circa 2,5 km. Het aanleggen van de werkwegen, het realiseren van de dijkversterking en het verwijderen van de werkwegen neemt, mede vanwege de beperking van 1 werkstrook in plaats van 2) ruim 1,5 jaar tijd in beslag. Gezien de planning en het feit dat er ook met het hoogwaterseizoen rekening gehouden dient te worden, kunnen werkzaamheden niet enkel buiten het broedseizoen uitgevoerd worden.

Het aanleggen van werkterreinen en terugbrengen oorspronkelijke situatie

In dit hoofdstuk is reeds ingegaan op de ruimte die nodig is om de dijkversterking te kunnen realiseren. Dit tijdelijk ruimtegebruik bestaat hoofdzakelijk uit werkwegen en depots (zie ook hoofdstuk 7, Projectbesluit). Het overgrote deel van de werkruimte en depots bestaat uit bestaande graslanden. Ten behoeve van stabiele werkwegen wordt ter plaatse van de werkwegen de toplaag van de ondergrond verwijderd en in depot gezet. Vervolgens wordt, afhankelijk van de ondergrond, een zandbed aangelegd, waar bovenop rijplaten aangelegd worden. Het resultaat hiervan is dat er een stabiele werkweg aanwezig is, welke zorgt voor beperkte verdichting van de oorspronkelijke ondergrond. Na realisatie van de dijkversterking worden de rijplaten en zandbanen weg gehaald. De ondergrond wordt met een frees los gemaakt en de oorspronkelijke toplaag wordt weer terug gebracht. Hiermee worden de bodemcondities zo goed als mogelijk hersteld.

Op enkele plekken is het, ondanks zorgvuldige overwegingen, toch noodzakelijk om water- en moerastypen tijdelijk te dempen ten behoeve van de werkruimte. Om de oorspronkelijke situatie spoedig te laten herstellen wordt een zorgvuldige werkwijze toegepast. Hierbij wordt voorafgaand aan het tijdelijk dempen van watergangen de baggerlaag en oevervegetatie verwijderd. Het vrijgekomen slib en vegetatie wordt deels tijdelijk in depot gezet in een watergang buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden. In een deel van de watergang die niet wordt aangetast. Na afronding van de werkzaamheden wordt de tijdelijk gedempte watergang weer open gegraven. Vervolgens wordt het in depot gezette slib en oevervegetatie pleksgewijs teruggezet in de watergang. Zowel het baggeren voorafgaand als het terugplaatsen van het vrijgekomen materiaal wordt in samenspraak met de ecologisch deskundige gedaan. Door het terugbrengen van vrijgekomen lokaal materiaal wordt een zo goed mogelijke uitgangssituatie gecreëerd voor het herstel van de aangetaste beheertypen.

3.3.4 Mitigatie en compensatie

In de voorgaande paragrafen zijn de uitgangspunten opgenomen die vanuit natuur in de integrale ontwerpfasen leidend zijn geweest. Effecten op natuur zijn zoveel als mogelijk geminimaliseerd. Desondanks is niet te voorkomen dat er natuurwaarden worden aangetast. Compenserende en herstelmaatregelen om effecten op natuur te beperken en teniet te doen zijn noodzakelijk en verwerkt in het compensatieplan NNN (IJsselwerken, 2024).

3.4 Planning en werktijden

Binnen het project wordt er niet voor 06.00 uur en niet na 19.00 uur gewerkt.

Als uitgangspunt voor de planning geldt dat er niet gelijktijdig wordt gewerkt aan de Harculosewaard, Herxenwaard en Spoolderwaard. De indicatieve uitvoeringsplanning is opgenomen in Afbeelding 3.6.



Trajectnamen	Activity Name	2024	2025				2026				2027				2028				2029				2030				2031		
		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
Paddenpol	Doorlooptijd Uitvoeringstraject6																												
Den Hul	Doorlooptijd Uitvoeringstraject2																												
Spoldde	Doorlooptijd Uitvoeringstraject15																												
Oldeneel 1	Doorlooptijd Uitvoeringstraject10																												
Hexen	Doorlooptijd Uitvoeringstraject7																												
Wijhe Zuid	Doorlooptijd Uitvoeringstraject4																												
Katervaar	Doorlooptijd Uitvoeringstraject14																												
Schellendijk	Doorlooptijd Uitvoeringstraject12																												
Harculo 1	Doorlooptijd Uitvoeringstraject8																												
Duursche waard	Doorlooptijd Uitvoeringstraject3																												
Harculo 2	Doorlooptijd Uitvoeringstraject9																												
Oldeneel 2	Doorlooptijd Uitvoeringstraject11																												
Wijhe Noord	Doorlooptijd Uitvoeringstraject5																												
Engelse werk	Doorlooptijd Uitvoeringstraject13																												
De Haere-Olst	Doorlooptijd Uitvoeringstraject1																												

Afbeelding 3.6 Indicatieve uitvoeringsplanning en fasering



4. Afbakening

Dijkversterking Zwolle-Olst leidt mogelijk tot nettoverlies van areaal, kwaliteit en/of samenhang van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Voor het NNN zijn wezenlijke kenmerken en waarden (wkw) aangewezen voor natuurbeheertypen, soorten en overige kenmerken als rust, ruimte en donkerte. De wezenlijke kenmerken en waarden worden in paragraaf 4.2 nader beschreven. In paragraaf 4.1 is afgebakend welke delen van het NNN relevant zijn voor verdere analyse. Vervolgens wordt in paragraaf 4.1 afgebakend welke effecttypen relevant zijn voor nadere analyse en wordt in paragraaf 4.2 de reikwijdte van effecttypen bepaald.

4.1 Natuurwaarden ter beoordeling

In tabellen Tabel 4-1, Tabel 4-2, Tabel 4-3 zijn per deelgebied de wezenlijke kenmerken en waarden samengevat die in aanmerking komen voor een specifieke beoordeling in het kader van het NNN.

Wkw	Effectbeoordeling nodig buiten Vogel- en/of habitatrictlijngebied	Volledige effectbeoordeling nog nodig
Natuurbeheertypen en landschapselementen	-	Natuurbeheertypen en landschapselementen zoals beschreven in
Internationale betekenis voor (visetende) watervogels, met name water van de nevengeulen en de verspreide (stilstaande) plassen als foerageer- en rustgebied, zoals De Waarden bij Windesheim en Roetwaarden		(Visetende) watervogels
Internationale betekenis voor wintergasten, met name water van de nevengeulen en de verspreide (stilstaande) plassen als foerageer- en rustgebied, zoals De Waarden bij Windesheim en Roetwaarden	Wintergasten	-
Internationale betekenis als pleisterplaats voor internationale betekenis als pleisterplaats voor doortrekkers , waaronder weidevogels als Kievit, wulp, kempfaan en tureluur maar ook soorten als visarend. Met name water van de nevengeulen en de verspreide (stilstaande) plassen als foerageer- en rustgebied, zoals De Waarden bij Windesheim en Roetwaarden . De Ossenwaard en Vreugderijkerwaard zijn voorbeelden van belangrijke pleisterplaatsen voor doortrekkende steltlopers.	-	Visetende watervogels (visarend)
Foerageer- en rustgebied in de winterperiode	Eenden, ganzen en zwanen, zie Tabel 4-6	-
Overstroomde delen vormen in voorjaar leefgebied voor watervogels en steltlopers. Grutto's pleisteren met name tussen Kampen en Wijhe en het nonnetje is vooral aanwezig in de plassen en kolken tussen Windesheim en Hengforden.	Watervogels	-
Kuifeend en tafeleend rusten overdag op de zandwinplassen en kleiputten, en foerageren 's nachts op driehoeksmossels op de basaltstenen langs de oevers.	Kuifeend en tafeleend	-



De plas bij <i>het Engelse Werk</i> is van belang voor lepelaars in de voorjaarsrek en vormt een belangrijke slaappleaats voor de smient.	Smient	Lepelaar
Belangrijke slaappleaatsen van zwanen en ganzen liggen in de Buitenwaarden Wijhe en tussen Zwolle en Kampen. Grauwe gans pleistert vooral tussen Wijhe en Deventer en heeft een ruiplaats in de Hengforderwaarden.	Zwanen en ganzen	-
De slikkige oevers en droogvallende slenken worden actief gebruikt als foerageergebied door steltlopers en eenden.	Eenden	-
Er zijn kale oevers met steilwandjes en strandjes aangelegd, waar vogels als oeverwaluw van profiteren.	Oeverwaluw	-
De vochtige graslanden staan onder invloed van overstroming. Ze zijn van groot belang voor broedvogels als de kwartelkoning en fungeren ook als foerageer- en rustgebied voor steltlopers en watervogels, wintergasten en doortrekkers. De grazige delen die tot ver in het voorjaar zijn overstroomd (plas-dras situaties), bieden broedgelegenheid aan soorten als porseleinhoen en watersnip, en foerageergebied voor eenden, steltlopers, ganzen en zwanen.	Broedvogels (kwartelkoning, porseleinhoen en watersnip), watervogels, wintergasten, doortrekkers, eenden, ganzen en zwanen	-
De droge uiterwaardgraslanden bieden ook foerageergelegenheid voor overwinterende watervogels als kleine zwaan, wilde zwaan, kolgans en smient. Ook overwinterende steltlopers als Kievit en wulp komen verspreid in de drogere graslanden voor.	Kleine zwaan, wilde zwaan, kolgans en smient	-
De grote en rustige delen van het zachthoutoibos zijn leefgebied voor vogelsoorten als de kwak	-	Kwak
In de structuurrijke zacht- en hardhoutoibossen leven bos- en struweelvogels als appelvink, wielewaal en zomertortel. Aalscholver heeft broedkolonies en slaappleaatsen in de bossen van o.a. Hengforderwaarden en Duursche Waarden .	Aalscholver	Bos- en struweelvogels (appelvink, wielewaal en zomertortel)
Paaigebied voor vissen van laagdynamische wateren	Bittervoorn	Grote modderkruiper
Rust- en foerageergebied voor diverse vissoorten	-	Kwabaal en Europese meerval
Migrerende vissen die in zee leven, maar voor voortplanting de rivier optrekken	-	Migrerende vissen
Locaties met steilwandjes als leefgebied voor insecten	-	Solitaire bijen, graafwesten en goudwespen
Stroomdalgraslanden met waardplanten die gebonden zijn aan rivierduintjes	-	Nachtlinders
Leefgebied voor knotwilgslak	-	Knotwilgslak

Tabel 4-1 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden ter beoordeling in deelgebied Uiterwaarden IJssel



Wkw	Effectbeoordeling nodig buiten Vogel- en/of habitatrictlijngebied	Volledige effectbeoordeling nog nodig
Natuurbeheertypen en landschapselementen	-	Natuurbeheertypen en landschapselementen zoals beschreven in Tabel 4-12
Leefgebied voor bos- en struweelvogels (o.a. spechten, appelvink)	-	Bos- en struweelvogels (spechten, appelvink, wielewaal)

Tabel 4-2 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden ter beoordeling in deelgebied Lierder- en Molenbroek

Wkw	Effectbeoordeling nodig buiten Vogel- en/of habitatrictlijngebied	Volledige effectbeoordeling nog nodig
Natuurbeheertypen	-	Natuurbeheertypen en landschapselementen zoals beschreven in Tabel 4-15

Tabel 4-3 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden ter beoordeling in deelgebied Landgoederen Salland

4.2 Afbakening van effecttypen

De effectenindicator van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is geraadpleegd (op 27 mei 2022) om de relevante effecttypen voor de Dijkversterking IJsselwerken af te bakenen. De effectenindicator is een instrument waarmee mogelijke schadelijke gevolgen ten gevolge van activiteiten en plannen kunnen worden verkend, maar dient met name als leidraad. In de onderhavige toets wordt deze dan ook gebruikt als richtlijn. Het effecttype 'vertroebeling' komt niet voor in de effectenindicator. Op basis van expert judgement en ervaring met soortgelijke projecten is echter bekend dat dit effecttype wel kan optreden. Vertroebeling is om deze reden toegevoegd aan het overzicht van effecttypen.

Door de dijkversterking kan er in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden optreden. Sommige effecttypen, zoals oppervlakteverlies en verdroging, leiden tot permanente gevolgen. Alle overige effecttypen leiden tot tijdelijke gevolgen. Tabel 4-4 geeft een overzicht van de relevante effecttypen voor nadere toetsing (aangegeven met een kruisje). De relevante effecttypen worden nader toegelicht in paragraaf 4.2.1. Indien er geen kruisje bij een effecttype in de tabel staat, betekent dit dat het effecttype niet relevant is voor nadere toetsing.

Aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden door verlies van:	Effecttype	Tijdelijke gevolgen	Permanente gevolgen
Areaal	Oppervlakteverlies, inclusief mechanische effecten met oppervlakteverlies tot gevolg	x	x
Samenhang	Versnippering	x	x
Kwaliteit	Verandering overstromingsfrequentie	x	x (dijkverlegging Paddenpol)
	Verstoring door geluid	x	
	Verstoring door licht	x	



Verstoring door trilling	x	
Optische verstoring	x	x
Verdroging/vernatting		x
Vertroebeling	x	

Tabel 4-4 Overzicht relevante effecttypen (aangegeven met een kruisje) voor nadere toetsing

4.2.1 Relevante effecttypen

Tijdelijke effecten

Oppervlakteverlies en versnippering

Zie permanente gevolgen.

Versnippering

Versnippering kan aan de orde zijn wanneer leefgebieden van soorten of habitattypen worden doorsneden. Omdat het projectgebied zich binnen NNN-gebied bevindt, kan ruimtebeslag leiden tot versnippering van het NNN. Versnippering of barrièrewerking ontstaat mogelijk ook als gevolg van de aanleg van bouwwegen tussen loswallen, depots en de dijk, omdat deze bouwwegen potentiële leefgebieden doorsnijden. Versnippering (of barrièrewerking) is daarom een relevant effecttype dat wordt **meegenomen** naar de effectbepaling.

Verstoring door geluid, licht, trilling en/of optische verstoring

Onder verstoring door geluid, licht of trilling wordt de verstoring door deze aspecten bedoeld die door menselijk handelen wordt veroorzaakt. Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen of voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem.

De werkzaamheden voor de dijkversterking veroorzaken verstoring door geluid en/of optische verstoring door de machines, vervoersbewegingen et cetera. Indien ook in het donker wordt gewerkt, kan lichtverstoring optreden als er lampen gebruikt worden. Daarnaast kan verstoring door trilling optreden door het intrillen van (constructie)wanden. De hiervoor beschreven vormen van verstoring kunnen leiden tot schrik- en vluchtreacties bij aanwezige dieren, wat kan leiden tot het tijdelijk of zelfs geheel verlaten van het leefgebied. Verstoring door geluid, licht en trilling en optische verstoring zijn daarom relevante effecttypen die worden **meegenomen** naar de effectbepaling.

Verandering overstromingsfrequentie

Overstromingen zijn van invloed op de vochttoestand, de zuurgraad, de voedselrijkdom en het zoutgehalte van een gebied. Een van de geplande werkzaamheden is het aanleggen van een tijdelijke hoogwaterdijk, zodat er veilig in het buitendijkse gebied gewerkt kan worden. De hoogwaterdijk heeft als doel de overstromingsfrequentie van het gebied te verlagen. Er is dus sprake van een tijdelijke verandering in overstromingsfrequentie. Verandering van overstromingsfrequentie is daarom een relevant effecttype en wordt **meegenomen** in de effectbepaling.

Vertroebeling

Opwerveling van slib en daardoor vertroebeling door toename in vaarbewegingen en de aanleg van de loswallen (baggerwerkzaamheden, aanbrengen palen in het water en ontgravingen op de oevers voor de landhoofden) kan niet uitgesloten worden. De IJssel is een drukbevaaren rivier, waardoor door de toename in vaarbewegingen relatief beperkt is. Daarnaast bestaat de waterbodem van de IJssel in de huidige situatie uit zand, wat snel verdund en bezinkt in een stromende rivier. Het kan echter niet uitgesloten worden dat de extra vaarbewegingen zorgen voor meer vertroebeling, wat kan leiden tot een verminderd doorzicht onder water, en daarmee de foerageermogelijkheden voor soorten die op zicht jagen beperkt. vertroebeling is daarom een relevant effecttype dat wordt **meegenomen** naar de effectbepaling.

Permanente effecten

Oppervlakteverlies en versnippering

Voor de dijkversterking wordt de dijk op verschillende locaties verbreed of verlegd en wordt werkruimte ingericht. Dergelijke activiteiten kunnen leiden tot respectievelijk permanent en tijdelijk ruimtebeslag op beschermde natuurwaarden. Permanente verbreding van de dijk binnen het NNN leidt tot permanent ruimtebeslag. Tijdelijk



ruimtebeslag kan ook resulteren in een permanent verlies van areaal. Zo leidt bijvoorbeeld voorbelasting (ten behoeve van het aanleggen van werkruimte) in sommige gevallen tot het inklinken van de bestaande bodem. Met het verwijderen van de voorbelasting kunnen vervolgens een andere grondsoort en maaiveldhoogte ontstaan. Natuurwaarden die in de huidige situatie aanwezig zijn, kunnen daardoor niet zonder meer terugkomen. In zulke gevallen heeft een tijdelijk ruimtebeslag daarom permanente gevolgen.

In het voorliggende rapport is in de effectbepaling onderscheid gemaakt tussen permanent en tijdelijk ruimtebeslag. Vervolgens is in de effectbeoordeling getoetst of dit ruimtebeslag tijdelijke of permanente gevolgen heeft voor beschermde natuurwaarden. Oppervlakteverlies is daarom een relevant effecttype dat wordt **meegenomen** naar de effectbepaling.

Voor de effectbeschrijving van versnippering: zie tijdelijke effecten

Verstoring door mechanische effecten

Onder mechanische verstoring wordt verstoring verstaan die veroorzaakt wordt door betreding, luchtwervelingen, golfslag et cetera ten gevolge van menselijke activiteiten.

Voor de dijkversterking zijn voertuigbewegingen nodig die kunnen leiden tot bodemverdichting. Dit kan op zijn beurt weer zorgen voor verlies van natuurwaarden en dus oppervlakteverlies. Om deze reden wordt mechanische verstoring niet apart beoordeeld, maar onder oppervlakteverlies geschaard.

Als gevolg van het aanleggen van schepen bij de laad- en loswallen kan potentieel afkalving/ erosie van de oevers bij de laad- en loswallen optreden. Dagelijks zullen hier schepen komen laden en lossen. Deze schepen zullen niet op vol vermogen aanleggen, zodat extra stroming/ golfslag beperkt blijft. De IJssel is reeds een drukbevaren vaarroute, onder andere van zware vrachtschepen. Deze geven in de huidige situatie reeds golfslag op de oevers van de IJssel bij de laad- en loswallen. De extra golfslag als gevolg van het aanleggen zal de golfslag van de reguliere scheepvaart niet overstijgen.

Vanwege voorgaande feiten is extra erosie/afkalving van de oevers als gevolg van de laad- en loswallen uitgesloten. Mechanische verstoring is daarom geen relevant effecttype en wordt om die reden **niet meegenomen** naar de effectbepaling.

Verandering overstromingsfrequentie

De loop van de rivier de IJssel wordt niet gewijzigd door het project. Hoewel er werkzaamheden plaatsvinden in de wateren in de uiterwaarden, leiden deze werkzaamheden niet tot een verandering in de eigenschappen van deze wateren. Door de dijkverlegging bij Paddenpol is er mogelijk lokaal wel sprake van verandering van overstromingsfrequentie. Verandering in overstromingsfrequentie is daarom een relevante effecttype die wordt **meegenomen** naar de effectbepaling.

Verstoring door licht en/of optische verstoring

Op een aantal locaties verschuift de kruin van de duik en de daarop/daarlangs gelegen wandel- en fietspaden. Indien deze verschuiving richting een NNN-gebied plaatsvindt, is er mogelijk sprake van een toename aan licht en beweging in het gebied. Verstoring door licht en optische verstoring leiden potentieel tot permanente gevolgen. Verstoring door licht en optische verstoring zijn daarom relevante effecttypen die worden **meegenomen** naar de effectbepaling.

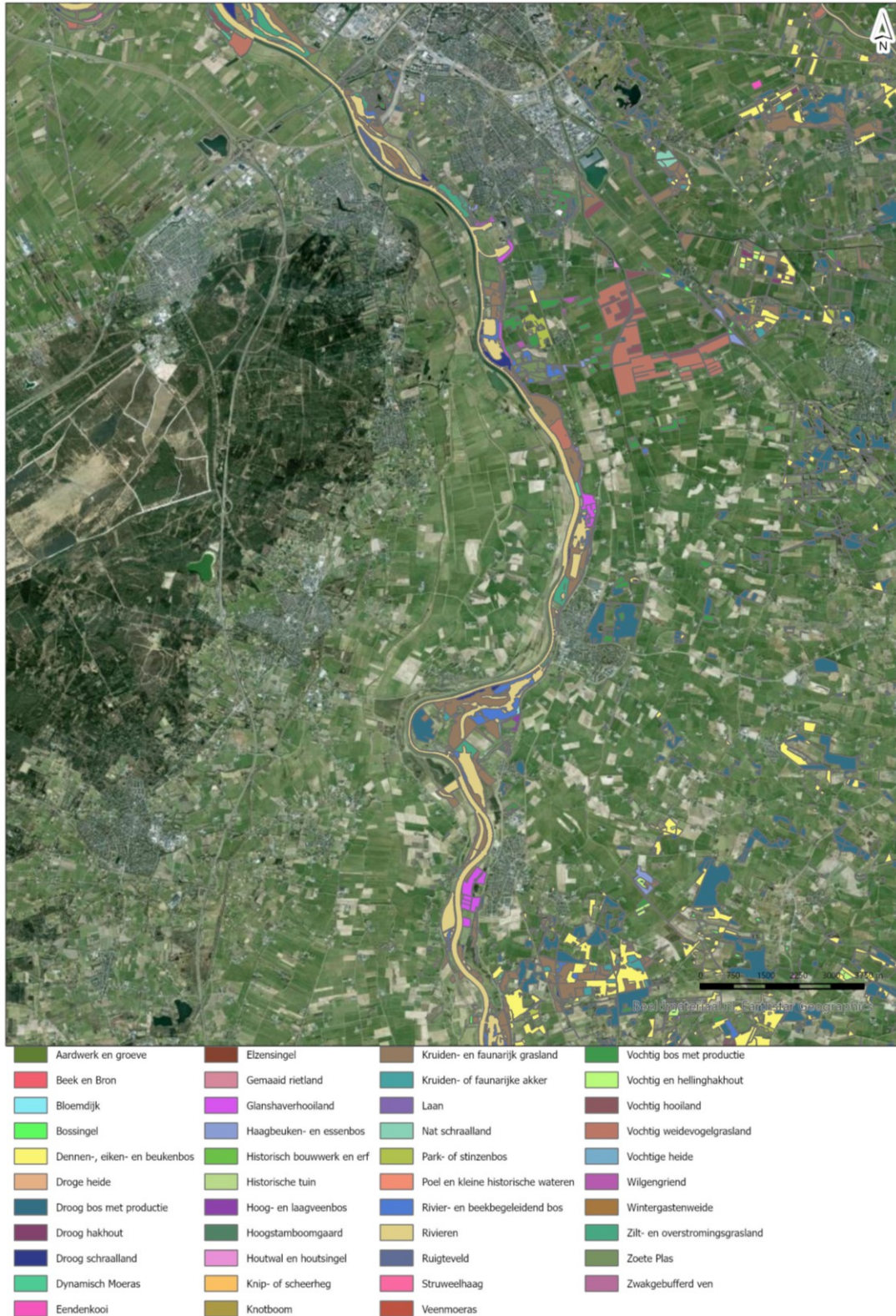
Verdroging en vernatting

Het aanbrengen van damwanden en/of overige constructies en het toepassen van bronbemaling kan gevolgen hebben voor de aanwezige grondwaterstromen in een gebied. Afhankelijk van de voorgenomen ingreep kan het zijn dat er geen effecten optreden, er verdroging is, of vernatting is. Ook kunnen hierdoor andere effecten optreden, zoals een verandering van de waterkwaliteit, omdat een gebied alleen gebiedseigen water heeft. Tevens kan de grondwaterdynamiek veranderen door grotere of kleinere bandbreedte tussen de hoge en lage grondwaterstand. Verdroging en vernatting zijn daarom relevante effecttypen die worden **meegenomen** naar de effectbepaling.



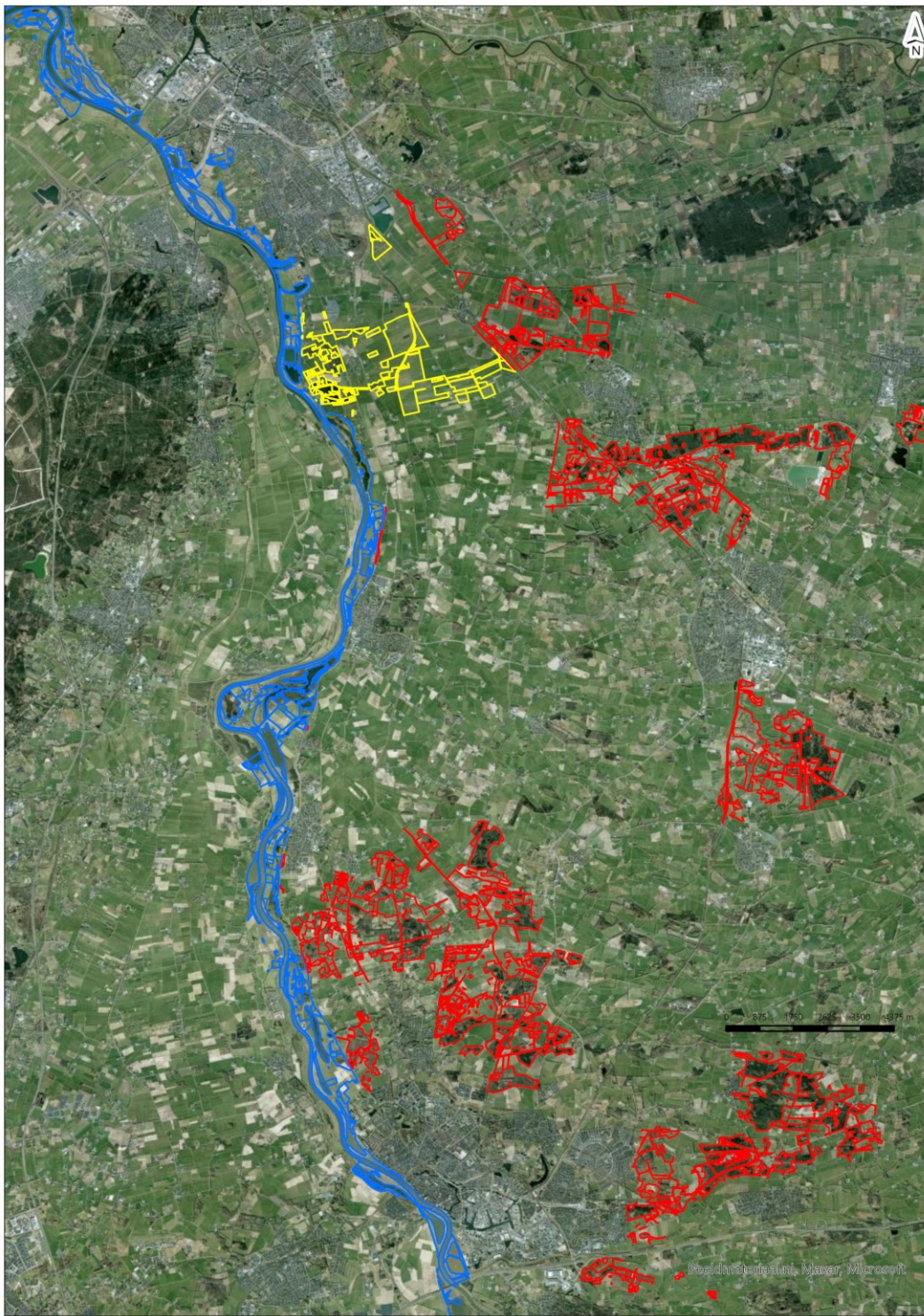
4.3 Ligging NNN

Zoals in hoofdstuk 2 is laten zien, ligt het gehele plangebied in provincie Overijssel. Aangezien provincie Overijssel geen effecten in het kader van externe werking beoordeeld, is enkel het NNN van provincie Overijssel relevant. In Afbeelding 4.1 wordt een overzicht van het NNN in en rond het plangebied getoond.



Afbeelding 4.1 Overzicht van het NNN in en rond het plangebied

Binnen het NNN van provincie Overijssel liggen een aantal deelgebieden. Het plangebied overlapt met drie van deze plangebieden, namelijk Uiterwaarden IJssel, Lierder- en Molenbroek, en Landgoederen Salland. De deelgebieden zijn in Afbeelding 4.2 weergegeven.



- ▭ Landgoederen Salland
- ▭ Uiterwaarden IJssel en IJsselmonding
- ▭ Lierder en Molenbroek

Afbeelding 4.2 Overzicht van NNN deelgebieden in en rond het plangebied

4.4 Relevante gebieden en natuurwaarden

Het grootste deel van het projectgebied bevindt zich binnen deelgebied 'Uiterwaarden IJssel'. Daarnaast valt een deel van het projectgebied binnen het deelgebied 'Lierder- en Molenbroek'. In deze paragraaf zijn alle relevante natuurwaarden voor deze deelgebieden weergegeven.

4.4.1 Uitgangspunten relevante natuurwaarden

In onderstaande paragrafen zijn de relevante natuurwaarden voor de drie deelgebieden in tabelvorm weergegeven. De tabellen zijn gebaseerd op het Natuurbeheerplan 2023 (beheertypen en landschapselementen) (Provincie Overijssel, n.d.) en de interactieve beschrijvingen per deelgebied op de website van de Provincie Overijssel (Provincie Overijssel, 2021) en in bijlage 1b van de Omgevingsverordening Overijssel. Alleen wezenlijke kenmerken en waarden die binnen het plangebied voor (kunnen) komen zijn meegenomen. In de tabellen voor relevante soorten is ook de functie van het leefgebied en ecotoop beschreven.

Daarnaast is aangegeven of de specifieke soort(groep) al in de Passende beoordeling of soortenbeschermingstoets is beoordeeld. Een groot aantal relevante wezenlijke kenmerken en waarden zijn namelijk al volledig en gebiedsdekkend beoordeeld in de Passende beoordeling en/of soortenbeschermingstoets. Voor deze soorten wordt in hoofdstuk 8 geen effectbeoordeling in het kader van het NNN uitgewerkt. De beoordeling van deze soorten in de Passende beoordeling en/of soortenbeschermingstoets, inclusief de uitwerking van mitigatie en compensatie, dekt namelijk de beoordeling voor het beschermingsregime van het NNN. De onderbouwing hiervoor is als volgt:

- Als uit de Passende beoordeling en/of soortenbeschermingstoets blijkt dat effecten op deze soorten (al dan niet met inbegrip van mitigerende maatregelen) zijn uit te sluiten, is ook een significante aantasting in het kader van het NNN uitgesloten.
- Als uit de Passende beoordeling en/of soortenbeschermingstoets blijkt dat effecten op deze soorten leiden tot een compensatieopgave, is mogelijk wel sprake van een significante aantasting in het kader van het NNN. Bij de uitwerking van compensatie (ADC-toets en/of activiteitenplan) voor soorten die ook onderdeel uitmaken van de WKW's, worden echter de eisen uit artikel 2.7.5 (Compensatieplan) van de Omgevingsverordening in acht genomen. Alle mitigerende en compenserende maatregelen worden juridisch geborgd in de vergunnings- en ontheffingsvoorwaarden.

In paragraaf 6.2 is per deelgebied² samengevat welke wezenlijke kenmerken en waarden nog niet (volledig) zijn beoordeeld in de Passende beoordeling of de soortenbeschermingstoets, waarmee deze in aanmerking komen voor de beoordeling in het kader van het NNN (hoofdstuk 8).

4.4.2 Uiterwaarden IJssel

Gebiedsbeschrijving

Uiterwaarden IJssel omvat het uiterwaardengebied van de IJssel tussen Deventer en de monding in de randmeren. Het NNN-gebied heeft een totale oppervlakte van 3.310 ha. Het gebied is ook deels aangewezen als Natura 2000-gebied (Rijntakken en het meest noordelijke deel van de Veluwerandmeren). Uiterwaarden IJssel bestaat uit twee deelgebieden: 'deelgebied 1 IJsseldelta Noord en IJsseldal tot Deventer' en 'deelgebied 2 IJsseldelta Zuid (Reevediep)'. Het projectgebied bevindt zich enkel in deelgebied 1.

Het NNN-gebied Uiterwaarden IJssel vormt een belangrijke ruimtelijke verbinding tussen de Natura 2000-gebieden en diverse andere natuurgebieden: de randmeren (Ketelmeer en Vossemeer) met aansluiting op het IJsselmeer in het noordwesten, de laagveenmoerassen van Noordwest-Overijssel in het noorden, het rivierengebied van Neder-Rijn en de Gelderse Poort in Gelderland. Ook is het gebied een verbindende schakel in het netwerk van drogere gebieden aan weerszijden van het IJsseldal (Veluwe en de natuurgebieden in Salland). Naast deze ruimtelijke verbinding met omliggende NNN-gebieden is er ook sprake van een sterke interne samenhang. Het gebied is een sterke landschappelijke drager, gekenmerkt door het langgerekte riviersysteem bestaande uit stromende nevengeulen met fonteinkruiden, rijk begroeide stilstaande wateren, overstromingsvlakten met natte graslanden, moeraszones, oobossen en droge soortenrijke graslanden op oeverwallen en stroomruggen. Tussen al deze elementen bestaat een grote ecologische samenhang.

² De deelgebieden komen voort uit de Omgevingsverordening Overijssel



Relevante natuurwaarden

In Uiterwaarden IJssel zijn diverse wezenlijke kenmerken en waarden aangewezen. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn onder te verdelen in algemene natuurwaarden (de kwaliteit van de bodem, water en lucht en rust, stilte, donkerte en openheid), aangewezen beheertypen en soorten en de aanwezigheid van ecologische elementen. Naast beheertypen en soorten zijn er ook enkele landschapselementen, die van belang zijn voor de ecologische waarden in het NNN.

Natuurbeheertypen en landschapselementen

De relevante natuurbeheertypen en landschapselementen van deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn weergegeven in Tabel 4-5 Tabel 4-5 Relevante natuurbeheertypen en landschapselementen in deelgebied Uiterwaarden IJssel.

Natuur- of landschapstype	Natuurbeheertype of landschapselement
Water en/of moeras	N02.01 Rivieren
	N04.02 Zoete Plas
	N05.03 veenmoeras
	N05.04 dynamisch moeras
Grasland en/of akker	N11.01 Droog schraalland
	N12.01 Bloemdijk
	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
	N12.03 Glanshaverhooiland
	N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland
	N12.06 Ruigteveld
Bos	N13.01 Vochtig weidevogelgrasland
	N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
	N14.02 Hoog- en laagveenbos
	N14.03 Haagbeuken- en essenbos
Landschapselement	N16.03 Droog bos met productie
	N16.04 Vochtig bos met productie
	L01.01 Poel en kleine historische wateren
	L01.06 Struweelhaag
Landschapselement	L01.08 Knotboom
	L01.16 Bossingel
	L03.01 Aardwerk en groeve

Tabel 4-5 Relevante natuurbeheertypen en landschapselementen in deelgebied Uiterwaarden IJssel

Vogels

In Tabel 4-6 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot vogels binnen het relevante deel van deelgebied Uiterwaarden IJssel samengevat.

Een aantal wezenlijke kenmerken en waarden zijn, op basis van de beschrijvingen per deelgebied op de website van de Provincie Overijssel en in bijlage 1b van de Omgevingsverordening Overijssel, niet nader gespecificeerd en daarmee niet specifiek te beoordelen in het kader van het NNN. Dit zijn 'watervogels', 'doortrekkers', 'wintergasten'. Voor de beoordeling van effecten op deze soortgroepen wordt daarom verwezen naar de beoordelingen die in de Passende beoordeling uitgewerkt zijn. 'Watervogels', 'doortrekkers' en 'wintergasten' zijn namelijk soortgroepen die gebruik maken van dezelfde leefgebieden als soorten met instandhoudingsdoelstellingen (graslanden, oevers en water).



Wkw	Specifieke soort(groep)en	Specifieke soort	Ecotoop	Al beoordeeld?
Internationale betekenis voor (visetende) watervogels, met name water van de nevengeulen en de verspreide (stilstaande) plassen als foerageer- en rustgebied, zoals De Waarden bij Windesheim en Roetwaarden	Watervogels	-	Water en oever	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
Internationale betekenis voor wintergasten, met name water van de nevengeulen en de verspreide (stilstaande) plassen als foerageer- en rustgebied, zoals De Waarden bij Windesheim en Roetwaarden	Wintergasten	-	Water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
Internationale betekenis als pleisterplaats voor internationale betekenis als pleisterplaats voor doortrekkers , waaronder weidevogels als kievit, wulp, kemphaan en tureluur maar ook soorten als visarend. Met name water van de nevengeulen en de verspreide (stilstaande) plassen als foerageer- en rustgebied, zoals De Waarden bij Windesheim en Roetwaarden . De Ossenwaard en Vreugderijkerwaard zijn voorbeelden van belangrijke pleisterplaatsen voor doortrekkende steltlopers.	Weidevogels	Kievit	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Wulp	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 6
		Kemphaan	Grasland en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Tureluur	Grasland en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 6
	Visetende watervogels	Visarend	Moeras- en oevervegetatie en water	Nee
De open wateren met waterplantenvegetaties bieden broedgebied voor soorten als dodaars.	Watervogels	Dodaars	Water	Nee
Drijvende plantenresten in de rijk begroeide stilstaande wateren zorgen voor broedgelegenheid voor zwarte stern. Broedkolonies zijn aanwezig in de Oldenelerwaarden	Watervogels	Zwarte stern	Water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
Foerageer- en rustgebied in de winterperiode	Eenden	Grote zaagbek	Water	Nee
		Brilduiker	Water	Nee

		Smient	Grasland en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Steltlopers	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Ganzen	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Zwanen	Wilde zwaan	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Kleine zwaan	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
Overstroomde delen vormen in voorjaar leefgebied voor watervogels en steltlopers. Grutto's pleisteren met name tussen Kampen en Wijhe en het nonnetje is vooral aanwezig in de plassen en kolken tussen Windesheim en Hengforden.	Eenden	Nonnetje	Water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Steltlopers	Grutto	Grasland en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 6
Kuifeend en tafeleend rusten overdag op de zandwinplassen en kleiputten, en foerageren 's nachts op driehoeksmossels op de basaltstenen langs de oevers.	Eenden	Kuifeend	Water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Tafeleend	Water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
De plas bij <i>het Engelse Werk</i> is van belang voor lepelaars in de voorjaarstrek en vormt een belangrijke slaappleaats voor de smient.	Visetende watervogel	Lepelaar	Water	Nee
	Eenden	Smient	Grasland en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
De Veenoordkolk kent een goede ontwikkeling van oevervegetatie en er zijn diverse eilandjes aangelegd voor steltlopers.	Steltlopers	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 6
Belangrijke slaappleaatsen van zwanen en ganzen liggen in de Buitenwaarden Wijhe en tussen Zwolle en Kampen. Grauwe gans Pleistert vooral tussen Wijhe en Deventer en heeft een ruiplaats in de Hengforderwaarden.	Zwanen	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Ganzen	Grauwe gans	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7

De slikkige oevers en droogvallende slenken worden actief gebruikt als foerageergebied door steltlopers en eenden.	Steltlopers	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 6
	Eenden	-	Moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
Er zijn kale oevers met steilwandjes en strandjes aangelegd, waar vogels als oeverzwaluw van profiteren.	Insecteneters	Oeverzwaluw	Moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
De vochtige graslanden staan onder invloed van overstroming. Ze zijn van groot belang voor broedvogels als de kwartelkoning en fungeren ook als foerageer- en rustgebied voor steltlopers en watervogels, wintergasten en doortrekkers. De grazige delen die tot ver in het voorjaar zijn overstroomd (plas-dras situaties), bieden broedgelegenheid aan soorten als porseleinhoen en watersnip, en foerageergebied voor eenden, steltlopers, ganzen en zwanen.	Broedvogels	Kwartelkoning	Grasland, kruidenvegetaties (hooiland), pioniervegetatie en ruigte	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Porseleinhoen	Grasland, kruidenvegetaties (hooiland), moeras- en oevervegetatie, pioniervegetatie en ruigte	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Watersnip	Grasland, kruidenvegetaties (hooiland), moeras- en oevervegetatie, pioniervegetatie en ruigte	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Steltlopers	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 6
	Watervogels	-	Moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Wintergasten	-	Grasland en moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Doortrekkers	-	Grasland en moeras- en oevervegetatie	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Eenden	-	Moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7

	Ganzen	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Zwanen	-	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
De droge uiterwaardgraslanden bieden ook foerageergelegenheid voor overwinterende watervogels als kleine zwaan, wilde zwaan, kolgans en smient. Ook overwinterende steltlopers als kievit en wulp komen verspreid in de drogere graslanden voor.	Zwanen	Kleine zwaan	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Wilde zwaan	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Ganzen	Kolgans	Grasland en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Eenden	Smient	Grasland en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
	Steltlopers	Kievit	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7
		Wulp	Grasland, landbouwgrond en akkers en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 6
De grote en rustige delen van het zachthoutooibos zijn leefgebied voor vogelsoorten als de kwak	Bos- en struweelvogels	Kwak	Bomen en houtopstanden en struiken en struwelen	Nee
In de structuurrijke zacht- en hardhoutooibossen leven bos- en struweelvogels als appelvink, wielewaal en zomertortel. Aalscholver heeft broedkolonies en slaappleatsen in de bossen van o.a. Hengforderwaarden en Duursche Waarden .	Bos- en struweelvogels	Appelvink	Bomen en houtopstanden en struiken en struwelen	Nee
		Wielewaal	Bomen en houtopstanden en struiken en struwelen	Nee
		Zomertortel	Bomen en houtopstanden en struiken en struwelen	Nee
	Visetende watervogel	Aalscholver	Bomen en houtopstanden, struiken en struwelen en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7

Tabel 4-6 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot vogels in deelgebied Uiterwaarden IJssel

Vissen

In Tabel 4-7 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot vissen binnen het relevante deel van deelgebied Uiterwaarden IJssel samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	AI beoordeeld?
Paaigebied voor vissen van laagdynamische wateren	Bittervoorn	Moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 voor het Habitatrichtlijngebied
	Grote modderkruiper	Moeras- en oevervegetatie en water	ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 voor het Habitatrichtlijngebied en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 8
Rust- en foerageergebied voor diverse vissoorten	Kwabaal	Water	Nee
	Europese meerval	Water	Nee
Migrerende vissen die in zee leven, maar voor voortplanting de rivier optrekken	-	Water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7

Tabel 4-7 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot vissen in deelgebied Uiterwaarden IJssel

Insecten

In Tabel 4-8 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot insecten binnen het relevante deel van deelgebied Uiterwaarden IJssel samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	AI beoordeeld?
Locaties met steilwandjes als leefgebied voor insecten	Solitaire bijen		Nee
	Graafwesten		Nee
	Goudwespen		Nee
Stroomdalgraslanden met waardplanten die gebonden zijn aan rivierduintjes	Nachtvlinders	-	Nee

Tabel 4-8 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot insecten in deelgebied Uiterwaarden IJssel

Waterplanten

Waterplanten zoals fonteinkruiden komen voor in beheertypen als N02.01 Rivieren en N04.02 Zoete Plas. Effecten op waterplanten worden veroorzaakt voor ruimtebeslag op deze groeiplaatsen. Met de beoordeling van oppervlakteverlies op beheertypen worden de effecten op waterplanten al meegenomen. Er vindt daarom geen aparte beoordeling in relatie tot waterplanten plaats.

Overige plantensoorten zijn niet specifiek genoemd als soorten met wezenlijke kenmerken en waarden in het NNN. Effecten op overige plantensoorten worden echter wel beoordeeld, door de effectbeoordeling van beheertypen waar deze flora in voorkomt.



Zoogdieren

In tabel 4-5 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot zoogdieren binnen het relevante deel van deelgebied Uiterwaarden IJssel samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	AI beoordeeld?
Leefgebied voor bever, met name zachthoutoibossen in de Duursche Waarden	Bever	Bomen en houtopstanden en bebouwing en overig	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 7
Leefgebied voor otter	Otter	Moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 7
Foerageergebied en migratieroute tussen zomer- en winterverblijven voor meervleermuis	Meervleermuis	Water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 7
Winterverblijfplaats voor vleermuizen	Vleermuizen	Bebouwing (voormalig steenfabriek)	Ja, in de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 7

Tabel 4-9 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot zoogdieren in deelgebied Uiterwaarden IJssel

Amfibieën

In Tabel 4-10 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot amfibieën binnen het relevante deel van deelgebied Uiterwaarden IJssel samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	AI beoordeeld?
Leefgebied voor kamsalamander, met name in zachthoutoibossen in de Duursche Waarden	Kamsalamander	Bomen en houtopstanden, moeras- en oevervegetatie en water	Ja, in de Passende beoordeling hoofdstuk 7 en de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 4

Tabel 4-10 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot amfibieën in deelgebied Uiterwaarden IJssel

Weekdieren

In Tabel 4-11 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot weekdieren binnen het relevante deel van deelgebied Uiterwaarden IJssel samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	AI beoordeeld?
Leefgebied voor knotwilgslak	Knotwilgslak	Bomen en houtopstanden en struiken en struwelen	Nee

Tabel 4-11 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot weekdieren in deelgebied Uiterwaarden IJssel

4.4.3 Lierder- en Molenbroek

Gebiedsbeschrijving

Het deelgebied 'Lierder- en Molenbroek' is 450 ha groot en ligt ten zuiden van Zwolle, in de driehoek van de plaatsen Windesheim, Laag Zuthem en Lierderhouthuis. Lierder- en Molenbroek is op basis van landschapsecologische kenmerken op te delen in twee deelgebieden: 'deelgebied 1 Windesheim en Kleiputten: Oeverwal- en rivierduinlandschap met parkbos en open water' en deelgebied 2 Molenpolder en Lierderbroek (inclusief Sekdoorn: voormalig rivierdal met weidevogelgraslanden'.

Gezien de ligging is enkel deelgebied 1 relevant voor het project. Dit deelgebied omvat landgoed Windesheim en voormalige kleiputten aan de westzijde van het NNN-gebied Lierder- en Molenbeek. Het NNN-gebied vormt een belangrijke schakel tussen het riviereengebied en de hogere zandgronden.

Relevante natuurwaarden

In deelgebied Lierder- en Molenbroek zijn diverse wezenlijke kenmerken en waarden aangewezen, welke onder zijn te verdelen in algemene natuurwaarden (de kwaliteit van de bodem, water en lucht en rust, stilte, donkerte en openheid), aangewezen beheertypen en soorten en de aanwezigheid van ecologische elementen. Naast beheertypen en soorten zijn er ook enkele landschapselementen, welke van belang zijn voor de ecologische waarden in het NNN.

Natuurbeheertypen en landschapselementen

De relevante natuurbeheertypen en landschapselementen zijn weergegeven in Tabel 4-12.

Natuur- of landschapstype	Natuurbeheertype of landschapselement
Bos	N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
	N14.02 Hoog- en laagveenbos
	N16.04 Vochtig bos met productie
Landschapselement	L01.07 Laan

Tabel 4-12 Relevante natuurbeheertypen en landschapselementen in deelgebied Lierder- en Molenbroek

Soort(groep)en

In Deelgebied Lierder- en Molenbroek is er sprake van ruimtebeslag op bos- en houtachtige ecotopen. Dit type ecotoop vormt leefgebied voor de soortgroepen bos- en struweelvogels (o.a. spechten, appelvink, wielewaal) en vleermuizen met wezenlijke kenmerken en waarden in het deelgebied.

Vogels

In Tabel 4-13 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot weekdieren binnen het relevante deel van deelgebied Lierder- en Molenbroek samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	Al beoordeeld?
Leefgebied voor bos- en struweelvogels	Spechten	Bomen en houtopstanden	Nee
	Appelvink	Bomen en houtopstanden	Nee
	Wielewaal	Bomen en houtopstanden	Nee

Tabel 4-13 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot vogels in deelgebied Lierder- en Molenbroek



Vleermuizen

In Tabel 4-14 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot weekdieren binnen het relevante deel van deelgebied Lierder- en Molenbroek samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	AI beoordeeld?
Leefgebied voor vleermuizen	Vleermuizen	Bomen en houtopstanden	Ja, in de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 7

Tabel 4-14 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot vleermuizen in deelgebied Lierder- en Molenbroek

4.4.4 Landgoederen Salland

Gebiedsbeschrijving

Landgoederen Salland omvat een reeks verspreide natuurgebieden in Salland, met een totale oppervlakte van 2.984 ha. Binnen het gebied is geen Natura 2000 begrepsd. De natuurgebieden liggen in het dekzandlandschap van Salland en bestaan grotendeels uit landerijen met uitgestrekte bosgebieden en daarnaast graslanden en kleine wateren. Relevant voor het project is deelgebied '4 Olst-Wesepe Diepenveen: Rivierduinen-dekzandlandschap met uitgestrekte landgoederen en bossen'. Dit deelgebied omvat een historisch parkbos en bevat over het algemeen hoge actuele natuurwaarden.

Relevante natuurwaarden

In deelgebied Landgoederen Salland zijn diverse wezenlijke kenmerken en waarden aangewezen, welke onder zijn te verdelen in algemene natuurwaarden (de kwaliteit van de bodem, water en lucht en rust, stilte, donkerte en openheid), aangewezen beheertypen en soorten en de aanwezigheid van ecologische elementen.

Natuurbeheertypen

De relevante natuurbeheertypen zijn weergegeven in Tabel 4-15.

Natuur- of landschapstype	Natuurbeheertype of landschapselement
Grasland en/of akker	N12.03 Glanshaverhooiland
	N11.01 Droog Schraalland

Tabel 4-15 Relevante natuurbeheertypen in deelgebied Landgoederen Salland

Soort(groep)en

In deelgebied Landgoederen Salland is sprake van ruimtebeslag op hooi- en schraallanden. Dit type ecotoop vormt leefgebied voor vleermuizen.

Vleermuizen

In Tabel 4-16 zijn de wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot weekdieren binnen het relevante deel van deelgebied Uiterwaarden IJssel samengevat.

Wkw	Specifieke soort(groep)en	Ecotoop	AI beoordeeld?
Leefgebied voor vleermuizen	Vleermuizen	Bomen en houtopstanden	Ja, in de soortenbeschermingstoets hoofdstuk 7

Tabel 4-16 Relevante wezenlijke kenmerken en waarden in relatie tot vleermuizen in deelgebied Lierder- en Molenbroek



5. Methode

In dit hoofdstuk worden de gehanteerde uitgangspunten beschreven, de beschikbare gegevens weergegeven en wordt de methodiek voor het bepalen van de gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN nader toegelicht.

Begrenzing Natuurnetwerk Nederland

Voor de begrenzing van het NNN en de Zone ONW wordt gebruik gemaakt van de meest recente grenzen zoals vastgesteld in de Omgevingsverordening Overijssel. De Zone ONW buiten het NNN is globaal begrensd. De NNN-gebieden zijn op perceelniveau begrensd.

De wezenlijke kenmerken en waarden waaraan getoetst wordt zijn de beschrijvingen uit bijlage 1B, uit de Omgevingsverordening Overijssel (Provincie Overijssel, 2024).

Kwaliteitsbepaling

Wezenlijke kenmerken en waarden zijn onder te verdelen in aangewezen beheertypen, landschapselementen en soorten. Landschappelijke elementen worden in het rapport Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie behandeld. Aantasting van ecologische waarden van de landschappelijke elementen worden wel in voorliggend rapport beoordeeld.

Beheertypen Natuurnetwerk Nederland

Aanwezigheid van NNN beheertypen is bepaald conform de meest recente kartering.

NNN beheertypen N11.01, N12.01 en N12.03

De kwaliteit van dijkflora die bijzondere eisen stellen aan de toe te passen toplaag (zandige of kleiige tot lichtzavelige ondergrond) is bepaald in de *Memo Kwaliteit natuurwaarden dijkflora binnen en buiten het NNN* (bijlage 1). De NNN-beheertypen die betrekking hebben op de bijzondere dijkflora zijn N11.01 Droog schraalgrasland, N12.01 Bloemdijk en N12.03 Glanshaverhooiland.

De kwaliteit van areaal met NNN beheertypen N11.01, N12.01 en N12.03 is bepaald conform de methodiek voor kwaliteitsbepaling van BIJ12 (zie www.bij12.nl). Deze methodiek is gestoeld op het aantal kwalificerende soorten dat er voorkomt. De kwaliteitsindeling is daarbij de volgende:

- **Hoog:** indien ≥ 7 (voor N12.03 en N11.01) of ≥ 8 (voor N12.01) kwalificerende soorten voorkomen;
- **Midden:** indien 4-6 (voor N12.03 en N11.01) of 4-7 (voor N12.01) kwalificerende soorten voorkomen;
- **Laag:** indien niet aan de klasse “Midden” of “Hoog” voldaan is.

Voor ieder NNN beheertype geldt een andere set aan kwalificerende soorten. De kwalificerende soorten zijn weergegeven in de memo in bijlage 1.

Soorten Natuurnetwerk Nederland

Aanwezigheid van soorten is gebaseerd op bronnen als NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna) gecombineerd met de uitgevoerde veldbezoeken en de leefwijze van soorten. In de periode 2017 t/m 2023 zijn verschillende ecologische onderzoeken uitgevoerd, namelijk:

1. Een (verkennde) bureaustudie (2017 t/m 2019);
2. Een globale habitatscan in het veld (2019);
3. Verschillende soortgerichte onderzoeken inclusief veldwerk (2019 t/m 2023).



6. Effectbepaling

De afgebakende effecttypen, NNN-gebieden en wezenlijke kenmerken en waarden vormen input voor effectbepaling die plaatsvindt in het voorliggende hoofdstuk. Met behulp van de relevante wezenlijke kenmerken en waarden, informatie omtrent ruimtebeslag, verstoringcontouren en overige benodigde modelleringen worden de effecten bepaald.

6.1 Verlies van areaal en samenhang

Het dijkversterkingsontwerp, de benodigde werkruimte (loswallen, depots, werkwegen en hoogwaterrug) en werkzaamheden leiden tot permanent en tijdelijk ruimtebeslag op beheertypen, landschappelijke elementen en leefgebied van soorten. Zoals reeds is beschreven in paragraaf 4.2 kan dit leiden tot oppervlakteverlies en/of versnippering van beheertypen, landschappelijke elementen of leefgebieden van soorten (ecotopen).

Om te berekenen hoeveel ruimtebeslag op NNN beheertypen plaatsvindt, is een GIS analyse gemaakt. Hierbij is het ruimtebeslag van de dijkversterking over de NNN beheertypenkaart van provincie Overijssel geplaatst, en is een knip gemaakt. In bijlage 3 is het ontwerp (tijdelijk en definitief ruimtebeslag) over de beheertypenkaart terug te zien. Alles wat binnen het ontwerp ligt, wordt gezien als ruimtebeslag. Hierbij is wel een onderscheid gemaakt tussen tijdelijk ruimtebeslag (hoogwaterrug, werkwegen, laad/loswallen), en permanent ruimtebeslag (het dijkontwerp). Een belangrijke nuance hierbij is dat tijdelijk ruimtebeslag, langdurende gevolgen kan hebben. Bijvoorbeeld als er sprake is van tijdelijk ruimtebeslag op een natuurtipe dat (zeer) lange tijd nodig heeft om weer te herstellen zoals een bostype.

Definitie ecotoop

Onder ecotoop wordt een karakteristieke combinatie van een vegetatievorm en abiotische factoren verstaan. Het zijn duidelijk onderscheidbare landschappelijke elementen met een 'homogene' vegetatiestructuur en abiotiek. De indeling van ecotopen is gebaseerd op bijlage 1 (Definities kenmerken en kenmerkclassen) bij het artikel 'Herziening van de indeling in ecologische soortgroepen voor Nederland en Vlaanderen' (Runhaar et al., 2004).

In de NNN-toets is gebruik gemaakt van de volgende ecotoopindeling:

- 1 Open water:** wateren zonder hogere planten (zoals riet), wel met ondergedoken planten of drijfbladen;
- 2 Moeras- en oeervegetatie:** wateren/oevers met vegetatie;
- 3 Pioniervegetatie:** open vegetaties die worden gedomineerd door één- en tweejarige soorten, of instabiele of op recent ontstane of van vegetatie ontdane standplaatsen (kale grond);
- 4 Grasland (nat, droog, plasdras):** lage, gesloten vegetaties van voornamelijk overblijvende kruiden en grassen, op stabiele standplaatsen waar afvoer van organisch materiaal plaatsvindt door beweiding of maaien;
- 5 Kruidenvegetaties/hooiland:** lage, gesloten vegetaties van voornamelijk overblijvende kruiden en grassen, op stabiele standplaatsen waar beperkte afvoer van organisch materiaal plaatsvindt. Veelal extensief beheerd;
- 6 Ruigtevegetaties:** hoge, gesloten kruidvegetaties gedomineerd door een gering aantal concurrentiekrachtige soorten, op plaatsen waar weinig of geen afvoer van organisch materiaal plaatsvindt;
- 7 Struiken en struwelen:** vegetaties gedomineerd door houtgewassen die bij normale ontwikkeling tussen half en vier m hoog worden (struiken);
- 8 Houtopstanden:** vegetatie gedomineerd door houtgewassen die bij normale ontwikkeling meer dan vier m hoog worden (bomen);
- 9 Bebouwing en overig:** verharde en onverharde wegen, huizen en andere niet-natuurlijke landschapselementen;
- 10 Landbouwgrond:** grond die gebruikt wordt voor het telen van gewassen.

Voor de bepaling van ruimtebeslag op leefgebieden van soorten met wezenlijke kenmerken en waarden is eerst, op basis van vegetatiekenmerken, een ecotopen-kartering gemaakt. De ecotopen-kartering is gebaseerd op veldbezoeken en zijn recente luchtfoto's van google-streetview geraadpleegd. In het hiernavolgend kader worden de gekarteerde ecotopen beschreven.

Tabel 6-1 en 6-2 geven een overzicht van het ruimtebeslag op respectievelijk beheertypen/landschappelijke elementen en ecotopen per deelgebied. In tabel 6-3 is een overzicht van het totale ruimtebeslag weergegeven.



Module	N02.01 Rivieren	N04.02 Zoete plas	N05.03 Veenmoeras	N05.04 Dynamisch moeras	N10.02 Vochtig hooiland	N11.01 Droog schraailand	N12.01 Bloemdijk	N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	N12.03 Glanshaverhooiland	N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland	N12.06 Ruigteveld	N13.01 Vochtig weidevogelgrasland	N13.02 Wintergastenweide	N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos	N14.02 Hoog- en laagveenbos	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos	N16.03 Droog bos met productie	N16.04 Vochtig bos met productie	L01.01 Poel en kleine historische wateren	L01.06 Struweelhaag	L01.08 Knotboom	L01.16 Bossingel	L03.01 Aardwerk en groeve
Zuid 1	6.015	4.406			1.289		1.077	35.047	20.408					281			4.487	5.017				0,2		
Zuid 2	3.772	1.283		72				15.683			1.111													
Zuid 3	33.81 3	1.141					7.323	18.464		2.904				6.280	3.064									
Midden Zuid 1	2.782	3.077					630	2.150	1.104	1.685	80													
Midden Zuid 2 (inclusief Paddenpol)	5.353	2.294		103		2.239		63.762	18.691	13.342	179		721			785					43	85	288	
Midden Zuid 3	18.32 9		1.618					78.623	18.119		1.143	38.279		7.867		2.663				386		90		235
Midden Noord 1	4.372	457	130	923		6.007		12.317	5.541		514			1.773	2.579				2.013		186		37	
Midden Noord 2	55.37 2	2.237							31.105	1.530	1.222							260						
Midden Noord 3	5.463	3.614				5.498	615	6.400		10.267	14													
Noord 1		1.754				3.064		10.099						529				44						
Noord 2	11.54 6	1.052				208	2.006	15.291		22.188				10.921					465					
Noord 3	451	2.204									227													

Tabel 6-1 Overzicht van tijdelijk ruimtebeslag (m²) op aanwezige natuurbeheertypen en landschapselementen



Module/ Natuurbeheertype	N02.01 Rivieren	N04.02 Zoete plas	N05.03 Veenmoeras	N05.04 Dynamisch moeras	N10.02 Vochtig hooiland	N11.01 Droog schraalland	N12.01 Bloemdijk	N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	N12.03 Glanshaverhooiland	N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland	N12.06 Ruigteveld	N13.01 Vochtig weidevogelgrasland	N13.02 Wintergasteweide	N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos	N14.02 Hoog- en laagveenbos	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos	N16.03 Droog bos met productie	N16.04 Vochtig bos met productie	L01.01 Poel en kleine historische wateren	L01.06 Struweelhaag	L01.08 Knotboom	L01.16 Bossingel	L03.01 Aardwerk en groeve
Zuid 1	65						7.656	14.224	15.524				1.064	1.634			4.106	937				16		
Zuid 2								4.730																
Zuid 3	285	8.639					45.080	2.983						794	11.199									
Midden-Zuid 1							1.666		7.590	44														
Midden-Zuid 2 (inclusief Paddenpol)	57					4.064		15.372	99.961							3.472						93	280	
Midden-Zuid 3			1.385					20.604	45.186			4.433		2.216		501				1		12	490	
Midden Noord 1		35	247	245		2.116		883	69.118					945	527				1.544					
Midden Noord 2	22						5.474		57.176	832														
Midden Noord 3		2				1.649	11.297	39		2.123														
Noord 1						710	177	8.688						373				122						
Noord 2	173	1.899				1.642	14.497	971		3.852				1.029					384					
Noord 3		1.031									167													

Tabel 6-2 Overzicht van permanent ruimtebeslag (m²) op aanwezige natuurbeheertypen en landschapselementen



Natuurbeheertype	Tijdelijk ruimtebeslag (m ²)	Permanent ruimtebeslag (m ²)
L01.01 Poel en kleine historische wateren	386	1
L01.06 Struweelhaag	229	-
L01.08 Knotboom	176	28
L01.16 Bossingel	325	93
L03.01 Aardwerk en groeve*	235	770
N02.01 Rivieren	147.268	602
N04.02 Zoete plas	23.520	11.606
N05.03 Veenmoeras	1.747	1.632
N05.04 Dynamisch moeras	1.099	245
N10.02 Vochtig hooiland	1.289	-
N11.01 Droog schraalland	17.016	10.181
N12.01 Bloemdijk	11.652	85.847
N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland	257.837	68.493
N12.03 Glanshaverhooiland	94.969	294.556
N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland	51.916	6.851
N12.06 Ruigteveld	4.490	167
N13.01 Vochtig weidevogelgrasland	38.279	4.433
N13.02 Wintergastenweide	721	1.064
N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos	27.650	6.991
N14.02 Hoog- en laagveenbos	5.643	11.727
N14.03 Haagbeuken- en essenbos	3.449	3.973
N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos	4.487	4.106
N16.03 Droog bos met productie	5.321	1.059
N16.04 Vochtig bos met productie	2.478	1.928

Tabel 6-3 Totale tijdelijk en permanent ruimtebeslag op natuurbeheertypen van het NNN

* de beoordeling van ruimtebeslag op L03.01 Aardwerk en groeve vindt plaats in het rapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie

6.2 Verandering in overstromingsfrequentie

De aanwezigheid van de hoogwaterrug zorgt voor een fysieke barrière in de buitendijkse uiterwaarden, waardoor een aantal gebieden minder vaak overstroomd. De hoogwaterrug heeft als doel de overstromingsfrequentie van het gebied te verlagen. Er is daarmee sprake van een tijdelijke verandering in overstromingsfrequentie.

6.3 Verstoring door geluid, licht, trilling en optische verstoring

Verstoring door geluid, licht, trilling en optische verstoring is niet relevant voor natuurbeheertypen. Soorten binnen de begrenzing van het NNN kunnen wel verstoord worden. De mate van verstoring is afhankelijk van de soort(groep). In hiernavolgende paragrafen wordt de verstoring per soortgroep nader beschreven.

Vogels

Diverse vogelsoorten zijn aangewezen als onderdeel van de wezenlijke kenmerken en waarden van deelgebied Uiterwaarden IJssel (Tabel 4-6).



Verstoring door geluid

Voor verstoring van broedvogels door geluid zijn dosis-effectrelaties onderzocht (Reijnen and Foppen, 1991). Uit de onderzoeken van Reijnen en Foppen volgen gemiddelde drempelwaarden voor geluidsbelasting waarboven de dichtheid van broedvogels afneemt door verstoring (Reijnen et al., 1992; Reijnen and Foppen, 1991). De drempelwaarden zijn bepaald aan de hand van continue geluidsverstoring, waarbij voor vogels van open en gesloten habitat (weide- en struweelvogels) de effectafstanden en het verband tussen broedvogeldichtheid en geluidsverstoring zijn bepaald.

Het geluid dat door de werkzaamheden wordt veroorzaakt is veelal continu van aard. Voor het projectgebied zijn de drempelwaardes voor soorten van bossen en open terreinen relevant. Deze drempelwaardes zijn 42 en 47 dB(A). Vanaf deze drempelwaarde vindt er gemiddeld genomen een afname in broedvogeldichtheden plaats.

Op basis van verschillende studies is af te leiden dat de geluidsbelasting waarbij foeragerende of pleisterende vogels verstoord worden over het algemeen hoger ligt dan bij broedvogels. Zo is bekend dat sommige soorten (trek)vogels zonder blijk van verstoring langs vaste scheepvaartroutes voorkomen (Krijgsveld et al., 2008) en ook zijn veel situaties bekend waarbij grote aantallen (trek)vogels op en rondom vliegvelden aanwezig zijn, waar de geluidsbelasting eveneens hoog is (Ward et al., 1994)(Krijgsveld et al., 2008).

De gehanteerde drempelwaarde voor verstoring van niet-broedvogels door geluid is 50 dB(A). Deze waarde sluit aan bij de in studies gevonden waarden waarbij door vogels alert gedrag werd vertoond en sluit tevens aan bij verschillende effectstudies waarbij door experts een conservatieve ondergrens rond de 50 dB(A) is gehanteerd (Cutts et al., 2009; Heinis et al., 2007; Sierdsema et al., 2014).

Op basis van de in hoofdstuk 3 beschreven voorgenomen activiteiten, zijn de verstoringscontourafstanden berekend. Deze contourafstanden zijn opgenomen in Tabel 6-4 en Afbeelding 6.1.

Activiteit	80 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	47 dB(A)	42 dB(A)
Grondwerk	<10	<10	15	65	90	160
Trilwerk (staal)	10	55	80	200	260	425
Drukken staal	<10	25	45	90	120	185
Drukken (staal) met silent piler	<10	15	25	55	70	105
Trillen (kunststof)	<10	20	35	80	100	160
Laden/lossen	<10	25	40	85	110	170
Transport	<10	<10	<10	<10	15	25
VZG	<10	25	35	90	120	185
MIP	<10	35	55	120	155	230

Tabel 6-4 Contourafstand 24-uursgemiddelde (afstand in m)





Afbeelding 6.1 Verstoringcontour bij 42 dB(A) rondom het projectgebied



Verstoring door licht en trillingen

In paragraaf 6.3 is reeds aangegeven dat de contouren van geluid en optische verstoring als leidend beschouwd worden ten opzichte van de verstoringscontouren licht en trilling.

Optische verstoring

Voor optische verstoring is gebruik gemaakt van goed onderzochte verstoringsafstanden. Met verstoringsafstand wordt de afstand bedoeld waarbinnen vogels negatieve effecten ondervinden van een naderende verstoringsbron. Het gaat hierbij zowel om de afstand waarop vogels alert worden (alertafstand) als de afstand waarop vogels opvliegen of wegvlugten (vluchtafstand). Echter, er kan ook sprake zijn van niet-zichtbare verstoring (broedsucces, broeddichtheid, aantallen vogels). Om die reden wordt voor de effectbepaling- en beoordeling, zoals geadviseerd door Krijgsveld et al. (2022), gebruik gemaakt van verstoringsafstanden waarin zogenoemde 'bufferzones' zijn meegenomen. Deze bufferzones (ook wel minimale naderingsafstanden genoemd) kunnen verstoring beperken of voorkomen. Bufferzones zijn groter dan vluchtafstanden omdat ze ook rekening houden met niet-zichtbare verstoring en zijn daarmee effectiever om verlies aan draagkracht te beperken³ (Krijgsveld et al., 2022).

Vissen

Vissen van laagdynamische wateren en migrerende vissen zijn aangewezen als soorten met wezenlijke kenmerken en waarden in deelgebied Uiterwaarden IJssel.

Verstoring door geluid

Geluid dat boven water geproduceerd wordt, wordt grotendeels door de wateroppervlakte gereflecteerd. Geluidsverstoring is daarom alleen relevant wanneer er in het water gewerkt wordt. Er worden op verschillende locaties laad-/los locaties in het water aangebracht, waar schepen materieel aanleveren. De IJssel is echter reeds een drukbevaren binnenvaartroute, waardoor de extra schepen niet zorgen voor extra verstoring. Naast deze locaties wordt er enkel in wateren gewerkt wanneer er zand in gestort wordt. Hierbij is het ruimtebeslag leidend over verstoring door geluid.

Verstoring door licht

In paragraaf 6.3 is reeds aangegeven dat de contouren van geluid en optische verstoring als leidend beschouwd wordt ten opzichte van de verstoringscontouren licht en trilling.

Verstoring door trilling

In paragraaf 6.3 is reeds aangegeven dat de contouren van geluid en optische verstoring als leidend beschouwd wordt ten opzichte van de verstoringscontouren licht en trilling.

Optische verstoring

De IJssel is reeds een drukbevaren vaartroute, waardoor het aanleveren van materieel door schepen niet zorgt voor extra optische verstoring. Naast deze locaties wordt er enkel in wateren gewerkt wanneer er zand in gestort wordt. Hierbij is het ruimtebeslag leidend over optische verstoring.

Insecten

Bijen, wespen en nachtvlinders zijn aangewezen als insecten met wezenlijke kenmerken en waarden in deelgebied Uiterwaarden IJssel.

Verstoring door geluid

Er zijn insecten die kunnen horen, maar insecten zijn niet gevoelig voor geluidsverstoring. Geluidsverstoring is daarom geen relevant effecttype voor insecten.

Verstoring door licht

Hoewel er voornamelijk overdag gewerkt wordt, kan het niet uitgesloten worden dat er gebruik gemaakt wordt van verlichting. Insecten zijn gevoelig voor licht, en verstoring door licht is daarmee een relevant effecttype.

Verstoring door trilling

³ Krijgsveld KL, B Klaassen & J van der Winden (2022). Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist.



Bijen, wespen en nachtvlinders zijn niet gevoelig voor trilling.

Optische verstoring

Bijen, wespen en nachtvlinders zijn niet gevoelig voor optische verstoring.

Weekdieren

Knotwilgslak is aangewezen als weekdier met wezenlijke kenmerken en waarden in deelgebied Uiterwaarden IJssel.

De knotwilgslak kan langdurige onderdompeling overleven (Loosjes 1951). Onder ideale omstandigheden zijn ze te vinden in de kruinen van de bomen en tussen en onder loszittende schorsdelen. Vaak zitten ze per boom in groepjes bijeen.

Verstoring door geluid

Slakken hebben geen zintuigen om te kunnen horen. Knotwilgslak is daarom niet gevoelig voor geluidsverstoring. Geluidsverstoring is daarom geen relevant effecttype voor weekdieren.

Verstoring door licht

Knotwilgslak bevindt zich voornamelijk in bomen en onder schors, en is daardoor niet gevoelig voor licht.

Verstoring door trilling

Knotwilgslak bevindt zich voornamelijk in bomen en onder schors, en is daardoor niet gevoelig voor trilling.

Optische verstoring

Knotwilgslak bevindt zich voornamelijk in bomen en onder schors, en is daardoor niet gevoelig voor optische verstoring.

6.4 vertroebeling

In het plangebied worden verschillende poelen en plassen tijdelijk gedempt met zand. Van zand is bekend dat dit erg snel neerslaat, en niet voor vertroebeling zorgt. Het realiseren van loswallen in de IJssel en het vervoeren van materieel in de IJssel door middel van binnenvaartschepen zorgt tevens niet voor vertroebeling. De IJssel is reeds een drukbevaren vaarroute, en de loswallen worden gerealiseerd door middel van zand. Net als in de poelen en plassen slaat het zand in de IJssel relatief snel neer. Daarnaast is er in het buitendijkse gebied per definitie sprake van wisselende helderheid van wateren, voor zowel de rivier als niet aangetakte wateren. Bij hoog water worden slib-/kleideeltjes opgenomen in het stromende water wat voor vertroebeling zorgt. Bij lager water slaat dit weer neer. Het is onderdeel van het dynamische riviersysteem.

Mogelijke vertroebeling die ontstaat door het gebruik van zand in wateren, heeft geen effect op wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN van provincie Overijssel. Significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden zijn daarmee uitgesloten en worden verder niet beoordeeld.

6.5 Verdroging en vernatting

Voor het thema water is gekeken naar de grondwater en oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit. Hieruit blijkt dat er geen wezenlijk effect is van een verandering van waterkwaliteit en -kwantiteit. Significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden zijn daarmee uitgesloten en worden verder niet beoordeeld.



7. Effectbeoordeling

De afgebakende effecttypen, NNN-gebieden en wezenlijke kenmerken en waarden vormen input voor de daadwerkelijke toetsing die plaatsvindt in het voorliggende hoofdstuk. De wezenlijke kenmerken en waarden zoals beschreven in paragraaf 4.4 zijn hiervoor leidend. Met behulp van de relevante wezenlijke kenmerken en waarden, informatie omtrent ruimtebeslag, verstoringcontouren en overige benodigde modelleringen zijn de effecten bepaald. In voorliggend hoofdstuk worden de effecten in relatie tot de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN beoordeeld.

7.1 Natuurbeheertypen

In deze paragraaf wordt per effecttype beoordeeld of er sprake is van significante aantasting van het NNN en de bijbehorende wezenlijke kenmerken en waarden.

Huidige situatie

Uiterwaarden IJssel omvat het uiterwaardengebied van de IJssel tussen Deventer en de monding in de randmeren. Het NNN-gebied heeft een totale oppervlakte van 3.310 ha. Het gebied is ook aangewezen als Natura 2000-gebied (Rijntakken en het meest noordelijke deel van de Veluwerandmeren). Het Natura 2000-gebied is ruimer begrensd en beslaat een groter deel van de uiterwaarden zowel binnen- als buitendijks en ligt ook in de provincies Gelderland en Utrecht. Aan de zuidzijde loopt het NNN-gebied over in de NNN van de provincie Gelderland.

Uiterwaarden IJssel vormt een belangrijke ruimtelijke verbinding tussen diverse andere natuurgebieden: de randmeren (Ketelmeer en Vossemeer) met aansluiting op het IJsselmeer in het noordwesten, de laagveenmoerassen van Noordwest-Overijssel in het noorden, het rivierengebied van Neder-Rijn en de Gelderse Poort in Gelderland. Ook is het gebied een verbindende schakel in het netwerk van drogere gebieden aan weerszijden van het IJsseldal (Veluwe en de natuurgebieden in Salland). Naast deze ruimtelijke verbinding met omliggende NNN-gebieden is er ook sprake van een sterke interne samenhang. Het gebied is een sterke landschappelijke drager, gekenmerkt door het langgerekte riviersysteem bestaande uit stromende nevengeulen met fonteinkruiden, rijk begroeide stilstaande wateren, overstromingsvlakten met natte graslanden, moeraszones, oobossen en droge soortenrijke graslanden op oeverwallen en stroomruggen. Tussen al deze elementen bestaat een grote ecologische samenhang.

Belang studiegebied

In deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn meerdere natuurbeheertypen aangewezen als typen met wezenlijke kenmerken en waarden. In is uiteengezet hoeveel ruimtebeslag per beheertype plaatsvindt.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Door de dijkversterking vindt er permanent en tijdelijk ruimtebeslag plaats op meerdere natuurbeheertypen. In totaal is er sprake van 52 ha permanent ruimtebeslag op NNN en 70 ha tijdelijk ruimtebeslag op NNN. In tabel 6-1 en tabel 6-2 is uiteengezet hoeveel ruimtebeslag per natuurbeheertype plaatsvindt.

Het tijdelijke ruimtebeslag zorgt ervoor dat het beheertype voor kortere of langere termijn niet meer op die locatie aanwezig is. De ontwikkeltijd voor deze beheertypen verschilt van 5-25 jaar tot honderd jaar. Daar waar er sprake is van permanent ruimtebeslag, kan er sprake zijn dat het beheertype er niet meer terug kan komen. Zowel het tijdelijke als permanente ruimtebeslag vormen een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden.

Alle ruimtebeslag dient gecompenseerd te worden, met een extra kwaliteitstoeslag gebaseerd op de ontwikkeltijd van de individuele natuurbeheertypen en de huidige kwaliteit van het beheertype. Dit dient te worden vastgelegd in een compensatieplan.



Versnippering

Het ruimtebeslag op het NNN zorgt niet voor een verandering in de samenhang. Ruimtebeslag treedt slechts tijdelijk op. Na afloop van de werkzaamheden wordt natuur hersteld in hetzelfde of een vergelijkbaar natuurbeheertype. Het compensatieplan geeft hier een nadere beschrijving van. Hierdoor is er geen permanente aantasting van de samenhang in het NNN. De tijdelijke werkzaamheden, die gefaseerd over het dijktraject plaatsvinden, zorgen slechts voor een mogelijke tijdelijke vermindering van de samenhang. Dit heeft geen permanente gevolgen, doordat de dijk na de werkzaamheden weer hersteld wordt. Bovendien wordt, voor zover mogelijk, het NNN niet doorsneden door de dijkversterking, waardoor soorten de mogelijkheid behouden om van het ene leefgebied naar het andere leefgebied te migreren.

Het permanent ruimtebeslag van de dijk en tijdelijk ruimtebeslag van de werkzaamheden zorgen niet voor versnippering van het NNN.

7.2 Vogels

7.2.1 (Visetende) watervogels

In deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn de (visetende) watervogels visarend, lepelaar, aalscholver aangewezen als soorten met wezenlijke kenmerken en waarden.

Huidige situatie

Door visarend wordt het projectgebied gebruikt om doorheen te trekken. Tijdens de doortrek in het voor- en najaar is visarend in Nederland in principe overal te zien, waar visrijk water is: rivieren, meren, plassen en vennen. Een combinatie van rustig, visrijk water en uitkijk- en rustposten is belangrijk. Trekt van Europa naar Afrika om te overwinteren. Scandinavische broedvogels trekken door Nederland, vooral in augustus-september en april-mei. Met oostenwind worden er meer gezien. Kan met gunstige wind in de rug snel doortrekken, maar verblijft soms wekenlang op één plek.

Lepelaar gebruikt het gebied tijdens de voorjaarstrek in februari en maart. De lepelaar heeft een voorkeur voor dynamische natte milieus, vaak op de overgang van zoet naar zout. Lepelaars vinden hun voedsel lopend in ondiep water, waar ze hun snavel op typische wijze heen en weer bewegen, om zo op de tast allerlei prooidieren te vangen. Er wordt dan vooral gefoerageerd in ondiepe poldersloten, oeverzones en moerassen.

De aalscholver maakt gebruik van gemeenschappelijke rust- en slaappleatsen, welke zich meestal ver van verstoringsbronnen bevinden, zoals eilandjes met bomen en in het water staande hoogspanningsmasten, onbewoonde zandplaten. Tussen foerageer- en rustgebieden kan grote afstand liggen, soms wel tientallen kilometers. De aalscholver foerageert op scholen vormende vis, zoals spiering, baars, pos, blankvoorn en karperachtigen. Het viswater is matig helder, meestal een tot drie m diep. Het gaat daarbij om grote, voedselrijke, visrijke binnen- of kustwateren. De soort broedt in kolonies nabij grote wateren in bomen of op predatievrije eilanden op de grond of in het riet.

Belang studiegebied

Voor visarend zijn de rivier en de grotere visrijke plassen langs de rivier van belang. Dit type leefgebied bestaat binnen het plangebied uit de IJssel zelf, de Hengforderwaarden, Duursche Waarden, Buitenwaarden Wijhe, de materiaalhaven en kolenhaven, de directe omgeving van het Katerveercomplex, de inlaat bij het Zwolle-IJsselkanaal en het open water tussen de kribben van rivier de IJssel.

Voor lepelaar is specifiek de plas bij het Engelse werk een belangrijk wezenlijke kenmerken en waarde. Deze plas is van belang tijdens de voorjaarstrek.

Aalscholver is een vogel die in bomen broedt. Aalscholver heeft broedkolonies en slaappleatsen in de bossen van o.a. **Hengforderwaarden** en **Duursche Waarden**.



Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Voor (visetende) watervogels zijn de rivier en grotere visrijke plassen water langs de rivier van belang. Het leefgebied voor visarend komt overeen met de NNN natuurbeheertypen N04.02 Zoete plas en N02.01 Rivieren en het landschapselement, L01.01 Poel en kleine historische wateren. Er is sprake van tijdelijk en permanent ruimtebeslag van in respectievelijk in totaal 17 ha en 1 ha op deze natuurbeheertypen en het landschapselement (Tabel 7-1).

Module/ Natuurbeheertype	N02.01 Rivieren		N04.02 Zoete plas		L01.01 Poel en kleine historische wateren	
	T	P	T	P	T	P
Zuid 1	6.015	65	4.406			
Zuid 2	3.772		1.283			
Zuid 3	33.813	285	1.141	8.639		
Midden Zuid 1	2.782		3.077			
Midden Zuid 2 (inclusief Paddenpol)	5.353	57	2.294			
Midden Zuid 3	18.329				386	1
Midden Noord 1	4.372		457	35		
Midden Noord 2	55.372	22	2.237			
Midden Noord 3	5.463		3.614	2		
Noord 1			1.754			
Noord 2	11.546	173	1.052	1.899		
Noord 3	451		2.204	1.031		
Totaal	147.268	602	23.519	11.606	386	1

Tabel 7-1 Tijdelijk en permanent ruimtebeslag op relevante natuurbeheertypen en landschapselementen in m²

De locaties met ruimtebeslag zijn allemaal onderdeel van Vogelrichtlijngebied en daarom in het kader van gebiedsbescherming in de Passende beoordeling reeds beoordeeld voor andere watervogels (paragraaf 6.4.1 tot en met 6.4.19). Uit de effectbeoordeling in de Passende beoordeling is gebleken dat er voor mobiele watervogels



voldoende alternatief leefgebied beschikbaar blijft tijdens de werkzaamheden en gerealiseerde dijk. Hierbij is uitgegaan van een maximale uitwijkafstand van vijftien km. Deze afstand is ook voor de zeer mobiele visarend representatief. Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerk en waarde leefgebied voor doortrekkende visarend is daarom uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.

Op de plas bij het Engelse werk, relevant voor lepelaar tijdens de voorjaarstrek, is er geen sprake van tijdelijk of permanent ruimtebeslag. Het voornemen zorgt daarom niet voor oppervlakteverlies of versnippering van deze wezenlijke kenmerk en waarde leefgebied.

De (zachthout- en hardhout ooi)bossen van Duursche Waarden en andere bossen zoals bij de Hengforderwaarden vormen leefgebied voor aalscholver. Er is hier sprake van ruimtebeslag op leefgebied van aalscholver.

De beschreven leefgebieden zijn in het kader van gebiedsbescherming in de Passende beoordeling reeds beoordeeld voor aalscholver. Uit de effectbeoordeling in de Passende beoordeling blijkt dat significante gevolgen voor aalscholver zijn uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.

De dijkversterking zorgt ervoor dat er mogelijke tijdelijk verlies van leefgebied plaatsvindt. Echter, is er voldoende uitwijkmogelijkheid naar gebieden die niet binnen de invloedssfeer van het project liggen. Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor (visetende) watervogels. Hierdoor is er mogelijk een negatieve aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op (visetende) watervogels, maar is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op (visetende) watervogels.

Verstoring

Leefgebied van visarend, lepelaar, kwak en aalscholver wordt verstoord door de werkzaamheden. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Er is daardoor niet langs de hele dijk tegelijkertijd verstoring. Bovendien is de verstoring tijdelijk. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soorten. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal zeer snel na de werkzaamheden hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van leefgebied van visarend, lepelaar, kwak en aalscholver.

7.2.2 Eenden

In deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn de eenden grote zaagbek, nonnetje, brilduiker, smient, kuifeend en tafeleend aangewezen als soorten met wezenlijke kenmerken en waarden.

Huidige situatie

Grote zaagbek overwintert op grote niet-bevroren meren, rivieren en lagunes, waar genoeg vis te vinden is. De grote zaagbek heeft een voorkeur voor zoet water en komt slechts zelden op zout water voor. Overwinterende vogels kunnen van februari tot maart wegtrekken en komen in oktober weer naar Nederland. De soort komt ook als standvogel in Nederland voor.

Het nonnetje is in Nederland uitsluitend als wintervogel aanwezig, van november tot april (Provincie Gelderland, 2018a). Het nonnetje foerageert voornamelijk op visrijke grote zoetwatermeren. In kleinere aantallen komen ze voor op rivieren of andere kleinere plassen zoals kolken en afgetakte rivierarmen. Vaak foerageert de soort in groepsverband op visrijke wateren, met als favoriete voedsel spiering. Dit doet het nonnetje ook op wateren met een slecht doorzicht, aangezien het jaagvermogen in groepsverband erg effectief is. Als rustplaats worden ongestoorde wateren gebruikt, waar soms wel honderden nonnetjes rusten.

Brilduiker overwintert, naast op zee en in baaien ook in binnenwateren als meren en reservoirs, grote vijverplassen en in waterpartijen in bossen. In Nederland eet brilduiker veel driehoeksmosselen. Brilduiker trekt van eind augustus tot december naar de overwinteringsgebieden en trekt vanaf februari weer naar het broedgebied. De soort komt ook als standvogel in Nederland voor.



Smienten hebben een voorkeur voor waterrijke graslandgebieden. Smienten arriveren vanaf september in de uiterwaarden van de IJssel. Vanaf november nemen de aantallen snel toe. De hoogste aantallen worden doorgaans pas laat in de winter (februari) vastgesteld. In maart vertrekken vervolgens alle smienten weer in korte tijd richting Noordoost-Europa (Provincie Gelderland, 2018). De aantallen van smient zijn het hoogst van november tot en met maart. Sinds begin jaren negentig zeventig is de populatie overwinterende smienten in de uiterwaarden van de IJssel sterk toegenomen. Sinds de winter van 2003/2004 kwam echter een einde aan deze toename. De afname die hierop volgde houdt vermoedelijk verband met het omzetten van productiegrasland in meer natuurlijke ecotopen waardoor de waarde van de uiterwaarden als foerageergebied voor smienten is afgenomen.

In Nederland is de kuifeend het hele jaar door aanwezig. Vanaf eind augustus neemt het aantal kuifeenden in Nederland fors toe als gevolg van aankomst en doortrek vanuit noordelijke en oostelijke broedgebieden. Het maximum wordt in november bereikt. In april zijn de meeste wintergasten weer vertrokken. Aantallen kuifeenden in Nederland zijn sinds de jaren zeventig toegenomen. De langjarige trend is stabiel. De kuifeend komt vooral voor op grote zoetwatermeren en -plassen. Daarnaast komt de soort ook voor op zand- en grindplassen en in drinkwaterbekkens. De kuifeend foerageert met name 's nachts op onderwaterbodems (niet dieper dan vijftien m) naar driehoeksmosselen, zoetwatermollusken, muggenlarven en incidenteel naar kleine vissen en plantenzaden. Kuifeenden rusten bij voorkeur overdag op water in de buurt van eilanden en in de luwte van dijken. Foerageergebied en slaap- en rustgebied zijn vaak ruimtelijk gescheiden, met een onderlinge afstand van gemiddeld circa zes km, met uitschieters tot vijftien km (Provincie Gelderland, 2018a).

In Nederland is de tafeleend het hele jaar door aanwezig (Ministerie van Economische Zaken, 2014). Vanaf september arriveren de wintergasten uit het noorden. In en rondom het projectgebied zijn de hoogste aantallen aanwezig in de maanden december, januari en februari. Eind april zijn de laatste wintergasten weer vertrokken en zijn alleen de Nederlandse broedvogels aanwezig. De populatie tafeleenden is de afgelopen drie decennia afgenomen. Recent lijkt enige stabilisatie op te treden. De tafeleend heeft buiten de broedtijd een voorkeur voor grotere meren en plassen. De soort is bij vorst ook aangewezen op kanalen, rivieren en brakke wateren. De tafeleend concentreert zich in veel gebieden op dagrustplaatsen, vliegt bij het invallen van de avond naar voedselgebieden die meestal tot op vijf km (soms tot op vijftien km) van de rustplaats vandaan liggen, en keert voor zonsopkomst terug naar de rustplaats. De dagrustplaatsen bevinden zich vaak op rustige zoete wateren, bijvoorbeeld in de luwte van dijken of eilanden. Ook buiten de broedtijd is het voedsel zowel plantaardig als dierlijk. In het winterhalfjaar vormen driehoeksmosselen en kleine waterfauna, zoals slakjes en vlokreeftjes, het belangrijkste voedsel.

Belang studiegebied

De omgeving van het projectgebied en het projectgebied zelf zijn van belang als foerageer- en rustgebied voor eenden in de winterperiode. In deze periode gebruiken grote aantallen eenden, waaronder grote zaagbek, nonnetje, brilduiker en smient, het gebied om te foerageren en te rusten, waarbij het water en grasland belangrijk zijn. De slijkige oevers en droogvallende slenken worden actief gebruikt als foerageergebied.

Voor smient is de plas bij het Engelse Werk specifiek van belang als slaapplek en zijn de droge uiterwaardgraslanden geschikt als foerageergebied

Kuifeend en tafeleend rusten overdag op de zandwinplassen en kleiputten, en foerageren 's nachts op driehoeksmosselen op de basaltstenen langs de oevers.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Potentieel geschikt leefgebied voor eenden bestaat uit water en (waterrijk) grasland. Op deze biotopen vindt binnen het NNN 39 ha permanent ruimtebeslag en 25 ha tijdelijk ruimtebeslag plaats (tabel 7-2). Binnen dit ruimtebeslag bevindt zich mogelijk geschikt leefgebied voor eenden met wezenlijke kenmerken en waarden in deelgebied Uiterwaarden IJssel als grote zaagbek, nonnetje, brilduiker, smient, kuifeend en tafeleend.



Module/ Natuurbeheertyp e	N02.01 Rivieren		N04.02 Zoete plas		N11.01 Droog schraalland		N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland		N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland		N13.01 Vochtig weidevogelgrasland		N13.02 Wintergastenweide		L01.01 Poel en kleine historische wateren	
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
Zuid 1	6.015	65	4.406				35.048	9.447							1.064	
Zuid 2	3.772		1.283				15.683	4.730								
Zuid 3	33.813	285	1.141	8.639			18.464	2.983	2.904							
Midden Zuid 1	2.782		3.077				2.150		1.685	44						
Midden Zuid 2 (inclusief Paddenpol)	5.353	57	2.294		2.239	4.064	63.762	15.372	13.342				721			
Midden Zuid 3	18.329						78.623	20.604			38.279	4.433			386	1
Midden Noord 1	4.372		457	35	6.007	2.116	12.317	883								
Midden Noord 2	55.372	22	2.237						1.530	832						
Midden Noord 3	5.463		3.614	2	5.498	1.649	6.400	39	10.267	2.123						
Noord 1			1.754		3.064	710	10.099	8.688								

Noord 2	11.546	173	1.052	1.899	208	1.642	15.291	971	22.188	3.852						
Noord 3	451		2.204	1.031												
Totaal	147.268	602	23.519	11.606	17.016	10.181	257.837	68.493	51.916	6.851	38.279	4.433	721	1.06	386	1

Tabel 7-2 Tijdelijk en permanent ruimtebeslag op relevante natuurbeheertypen en landschapselementen in m² voor eenden

De locaties met ruimtebeslag op leefgebied van nonnetje, smient, kuifeend en tafeleend zijn allemaal onderdeel van Vogelrichtlijngebied en daarom in het kader van gebiedsbescherming in de Passende beoordeling reeds beoordeeld (paragraaf 6.4.2, 6.4.10, 6.4.13 en 6.4.12). Uit de effectbeoordeling in de Passende beoordeling is gebleken dat er voor mobiele vogelsoorten voldoende leefgebied alternatief leefgebied beschikbaar blijft tijdens de werkzaamheden en gerealiseerde dijk. Hierbij is uitgegaan van een maximale uitwijkafstand van vijftien km. Deze afstand is ook voor de mobiele soorten grote zaagbek en brilduiker representatief, welke gebruik maken van vergelijkbaar leefgebied. Voor alle soorten is er daarom voldoende alternatief leefgebied (water en (waterrijke) graslanden) in de omgeving aanwezig.

Het tijdelijke ruimtebeslag op water en (waterrijk) grasland betreft oppervlakteverlies wat na de werkzaamheden herstelt en binnen korte termijn (één à drie jaar) weer geschikt is als foerageer- en/of rustgebied voor eenden. Daarnaast geldt dat het tijdelijk ruimtebeslag op waterpartijen met name oppervlakteverlies van de randen van waterpartijen betreft. Dit betekent dat waterpartijen niet geheel verdwijnen als gevolg van de werkzaamheden. Functionaliteit van het water blijft hiermee behouden.

Ook is er geen sprake van versnippering van leefgebied. Ruimtebeslag op waterpartijen vindt plaats aan de randen van waterpartijen, waardoor dit type leefgebied niet onderbroken wordt. Tijdelijk ruimtebeslag op graslanden kan er wel voor zorgen dat leefgebieden fysiek van elkaar gescheiden worden, bijvoorbeeld door een werkweg. De werkzaamheden zorgen er echter niet voor een onneembare barrière voor eenden. Deze soorten kunnen om de werkzaamheden heen naar andere gebieden migreren. In de permanente situatie vormt de nieuwe dijk een natuurlijk lint, welke een verbindende functie heeft voor soorten.

De dijkversterking zorgt ervoor dat er mogelijke tijdelijk verlies van leefgebied plaatsvindt. Echter, is er voldoende uitwijkmogelijkheid naar gebieden die niet binnen de invloedssfeer van het project liggen. Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor eenden. Hierdoor is er mogelijk een negatieve aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op eenden, maar is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op eenden.

Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerk en waarde leefgebied voor de eenden grote zaagbek, nonnetje, brilduiker, smient, kuifeend en tafeleend is daarom uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.

Verstoring

Leefgebied van de eenden grote zaagbek, nonnetje, brilduiker, smient, kuifeend en tafeleend wordt verstoord door de werkzaamheden. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Er is daardoor niet langs de hele dijk tegelijkertijd verstoring. Bovendien is de verstoring tijdelijk. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soorten. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal zeer snel na de werkzaamheden hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van leefgebied van eenden grote zaagbek, nonnetje, brilduiker, smient, kuifeend en tafeleend.

7.2.3 Ganzen

In deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn de ganzen grauwe gans en kolgans aangewezen als soorten met wezenlijke kenmerken en waarden.

Huidige situatie

In Nederland is de grauwe gans het hele jaar door aanwezig (Ministerie van Economische Zaken, 2014). De ganzen die als wintergasten in Nederland zijn, verblijven in Nederland van oktober tot maart (Provincie Gelderland, 2018b). Sinds begin jaren negentig is de populatie grauwe ganzen in Nederland sterk toegenomen. De grauwe gans verblijft overwegend in agrarisch gebied. Voedselterreinen en slaappleatsen liggen traditioneel vast. De afstanden daartussen zijn relatief kort, in de regel kleiner dan tien km. In oktober en begin november verblijven ze in akkergebieden, waarna ze later in november verhuizen naar wetlands en graslanden. Grauwe ganzen eten planten, voornamelijk gras. Oogstresten van bieten en aardappelen worden ook gegeten. Eiwitrijke grassen hebben de voorkeur, maar wat ruigere grassoorten kan grauwe gans ook eten. Ze rusten op beschut open water, binnen een dagelijks haalbare vliegafstand (tot 30 - 40 km).



De kolgans arriveert in Nederland vanaf oktober. De hoogste aantallen worden van november tot februari aangetroffen. In maart trekken de kolgen weer weg uit Nederland. Het aantal kolgen dat in Nederland overwintert, is de afgelopen decennia toegenomen. In de afgelopen jaren is dit aantal gestabiliseerd. Kolgen heeft als slaappleaats rustige en roofdiervrije grote wateren, met binnen twintig km (meestal tien km) voldoende voedselaanbod. Tijdens strenge vorst blijft de kolgen op kortere afstand tot open water: tot vijf km. Als foerageergebied worden open agrarische gebieden gebruikt met cultuurgrasland. Als voedsel dienen voornamelijk grassen en daarnaast oogstresten. Kolgen heeft een voorkeur voor cultuurgrasland boven extensievere graslanden, dit in verband met de hogere biomassa-productie van cultuurgrasland.

Belang studiegebied

Het projectgebied is voor ganzen van belang als foerageer- en rustgebied in de winterperiode. Voor ganzen zijn specifiek de Buitenwaarden Wijhe van belang als slaappleaats. De grazige delen die tot ver in het voorjaar zijn overstroomd (plas-dras situaties), bieden broedgelegenheid aan ganzen.

Grauwe gans pleistert vooral tussen Wijhe en Deventer en heeft een ruiplaats in de Hengforderwaarden. Voor kolgen zijn de droge waarden specifiek van belang als foerageergebied. Bezet geschikt leefgebied van grauwe gans en kolgen komt tussen Zwolle en Olst verspreid in alle dijkmodules voor. In de huidige situatie bevinden belangrijke slaappleaatsen voor grauwe ganzen en kolgen binnen het studiegebied zich in de Duursche Waarden en de Roetwaarden. Voor kolgen bevinden er daarnaast belangrijke slaappleaatsen in de Buitenwaarden te n noorden van Wijhe. Overige slaappleaatsen binnen het studiegebied, zoals Hengforderwaarden, Tichelgaten, Uiterwaarden Engelse Werk, Uiterwaarden Tichelgaten en de Zuidelijke haven bij Harculo, tellen lagere aantallen vogels.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Potentieel leefgebied voor ganzen bestaat uit grasland, kruidenvegetaties en water. Op deze biotopen vindt binnen het NNN 48 ha permanent ruimtebeslag en 64 ha tijdelijk ruimtebeslag plaats (Tabel 7-3). Binnen dit ruimtebeslag bevindt zich mogelijk geschikt leefgebied voor ganzen met wezenlijke kenmerken en waarden in deelgebied Uiterwaarden IJssel als kolgen en grauwe gans.



Module/ Natuur- beheer- type	N02.01 Rivieren		N04.02 Zoete plas		N10.02 Vochtig hooiland		N11.01 Droog schraalland		N12.01 Bloemdijk		N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland		N12.03 Glanshaverhooiland		N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland		N13.01 Vochtig weidevogelgrasland		N13.02 Wintergastenweide		L01.01 Poel en kleine historische wateren	
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
Zuid 1	6.015	65	4.406		1.289				1.077	7.656	35.048	9.447	20.408	15.524							1.064	
Zuid 2	3.772		1.283								15.683	4.730										
Zuid 3	33.813	285	1.141	8.639					7.323	45.080	18.464	2.983			2.904							
Midden Zuid 1	2.782		3.077						630	1.666	2.150		1.104	7590	1.685	44						
Midden Zuid 2 (inclusief Paddenpol)	5.353	57	2.294				2.239	4.064			63.762	15.372	18.691	99.962	13.342			721				
Midden Zuid 3	18.329										78.623	20.604	18.119	45.186			38.279	4.433			386	1
Midden Noord 1	4.372		457	35			6.007	2.116			12.317	883	5.541	69.118								
Midden Noord 2	55.372	22	2.237							5.474			31.105	57.176	1.530	832						
Midden Noord 3	5.463		3.614	2			5.498	1.649	615	11.297	6.400	39			10.267	2.123						
Noord 1			1.754				3.064	710		177	10.099	8.688										
Noord 2	11.546	173	1.052	1.899			208	1.642	2.006	14.497	15.291	971			22.188	3.852						
Noord 3	451		2.204	1.031																		
Totaal	147.268	602	23.519	11.606	1.289	-	17.016	10.181	11.652	85.847	257.837	68.493	94.969	294.556	51.916	6.851	38.279	4.433	721	1.064	386	1

Tabel 7-3 Tijdelijk en permanent ruimtebeslag op relevante natuurbeheertypen en landschapselementen in m² voor ganzen



Effecten op grauwe gans en kolgans zijn reeds in de Passende beoordeling beoordeeld (paragraaf 6.4.6 en 6.4.7). Het Natura 2000-gebied Rijntakken heeft voor de grauwe gans en kolgans een functie als slaap- en rustplaats en foerageergebied. De ganzen foerageren zowel binnen als buiten het Natura 2000-gebied. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor ganzen daarom mede afhankelijk van voldoende geschikte foerageergebieden buiten het Natura 2000-gebied, waardoor in de Passende beoordeling ook effecten op grauwe gans en kolgans buiten het Natura 2000-gebied zijn meegenomen in de effectbeoordeling. Uit deze effectbeoordeling blijkt dat er voor grauwe gans en kolgans voldoende alternatief leefgebied (grasland, kruidenvegetaties en water) in de omgeving aanwezig is. Kolgans en grauwe gans zijn relatief mobiele soorten. Grote delen van het projectgebied en de omgeving van het projectgebied zijn geschikt leefgebied in de vorm van eiwitrijke graslanden en waterpartijen. Er zijn daarom voldoende uitwijkmogelijkheden voor kolgans en grauwe gans. Hierbij is uitgegaan van een maximale uitwijkafstand van vijftien km.

Het tijdelijke ruimtebeslag op water, kruidenvegetaties en grasland betreft oppervlakteverlies wat na de werkzaamheden herstelt en binnen korte termijn (één à drie jaar) weer geschikt is als foerageer- en/of rustgebied voor ganzen. Daarnaast geldt dat het tijdelijk ruimtebeslag op waterpartijen met name oppervlakteverlies van de randen van waterpartijen betreft. Dit betekent dat waterpartijen niet geheel verdwijnen als gevolg van de werkzaamheden. Functionaliteit van het water blijft hiermee behouden.

Ook is er geen sprake van versnippering van leefgebied. Ruimtebeslag op waterpartijen vindt plaats aan de randen van waterpartijen, waardoor dit type leefgebied niet onderbroken wordt. Tijdelijk ruimtebeslag op graslanden kan er wel voor zorgen dat leefgebieden fysiek van elkaar gescheiden worden, bijvoorbeeld door een werkweg. De werkzaamheden zorgen er echter niet voor een onneembare barrière voor ganzen. Deze soorten kunnen om de werkzaamheden heen naar andere gebieden migreren. In de permanente situatie vormt de nieuwe dijk een natuurlijk lint, welke een verbindende functie heeft voor soorten.

De dijkversterking zorgt ervoor dat er mogelijke tijdelijk verlies van leefgebied plaatsvindt. Echter, is er voldoende uitwijkmogelijkheid naar gebieden die niet binnen de invloedssfeer van het project liggen. Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor ganzen. Hierdoor is er mogelijk een negatieve aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op ganzen, maar is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op ganzen.

Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerk en waarde leefgebied voor de ganzen kolgans en grauwe gans is daarom uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.

Verstoring

Leefgebied van de ganzen kolgans en grauwe gans wordt verstoord door de werkzaamheden. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Er is daardoor niet langs de hele dijk tegelijkertijd verstoring. Bovendien is de verstoring tijdelijk. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soorten. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal zeer snel na de werkzaamheden hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van leefgebied van ganzen kolgans en grauwe gans door verstoring.

7.2.4 Zwanen

In deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn droge uiterwaardengraslanden als foerageergebied voor overwinterende wilde zwaan en kleine zwaan aangewezen als wezenlijke kenmerken en waarden.

Huidige situatie

In Nederland is de kleine zwaan alleen in de winter aanwezig. Rivier de IJssel is van internationaal belang als pleisterplaats voor kleine zwanen. Ze arriveren in het gebied vanaf oktober en blijven tot maart. Pas vanaf december zijn grotere aantallen vogels aanwezig. De aantallen kleine zwaan in de omgeving van het projectgebied is stabiel. Slaapplaatsen bestaan voornamelijk uit grote, ondiepe plassen, meren en rivierarmen. Lokaal worden ook brede sloten en ondergelopen uiterwaarden (bij hoge waterstanden in de rivieren) gebruikt (Provincie Gelderland, 2018a). De slaapplaats moet vrij zijn van roofdieren (zoals de vos) en van verstoring. De landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is vooral te wijten aan de ontwikkelingen in het (internationale) broedgebied.



In Nederland is de wilde zwaan alleen in de winter aanwezig. De hoogste aantallen wilde zwanen zijn in januari aanwezig, duidelijk later dan bij de kleine zwaan. De soort vertrekt weer in maart. De wilde zwaan heeft een vergelijkbaar leefgebied als de kleine zwaan, en wordt om die reden hier niet beschreven.

Belang studiegebied

Het projectgebied is voor zwanen van belang als foerageer- en rustgebied in de winterperiode. Voor zwanen zijn specifiek de Buitenwaarden Wijhe van belang als slaappleats. De grazige delen die tot ver in het voorjaar zijn overstroomd (plas-dras situaties), bieden broedgelegenheid aan zwanen.

De droge uiterwaardgraslanden bieden ook specifiek foerageergelegenheid voor kleine zwaan en wilde zwaan.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Potentieel leefgebied voor zwanen bestaat uit grasland, kruidenvegetaties en water. Op deze biotopen vindt binnen het NNN 48 ha permanent ruimtebeslag en 64 ha tijdelijk ruimtebeslag plaats (tabel 7-5). Binnen dit ruimtebeslag bevindt zich mogelijk geschikt leefgebied voor zwanen met wezenlijke kenmerken en waarden in deelgebied Uiterwaarden IJssel als kleine zwaan en wilde zwaan.

Dit ruimtebeslag komt overeen met het vastgestelde ruimtebeslag op ganzen, omdat het type leefgebied van beide soorten overeen komt.

Effecten op kleine zwaan en wilde zwaan zijn reeds in de Passende beoordeling beoordeeld (paragraaf 6.4.4 en 6.4.5). Het Natura 2000-gebied Rijntakken heeft voor kleine zwaan en wilde zwaan een functie als slaap- en rustplaats en foerageergebied. Vergelijkbaar met de effectbeoordeling voor grauwe gans en kolgans, is er in de effectbeoordeling van kleine zwaan en wilde zwaan ook leefgebied voor de soorten buiten het Natura 2000-gebied meegenomen.

Zwanen zijn relatief mobiele soorten. Grote delen van het projectgebied en de omgeving van het projectgebied zijn geschikt leefgebied in de vorm van (bemeste) graslanden en waterpartijen. Er zijn daarom voldoende uitwijkmogelijkheden voor kleine zwaan en wilde zwaan. Hierbij is uitgegaan van een maximale uitwijkafstand van vijftien km.

Het tijdelijke ruimtebeslag op water, kruidenvegetaties en grasland betreft oppervlakteverlies wat na de werkzaamheden herstelt en binnen korte termijn (één à drie jaar) weer geschikt is als foerageer- en/of rustgebied voor zwanen. Daarnaast geldt dat het tijdelijk ruimtebeslag op waterpartijen met name oppervlakteverlies van de randen van waterpartijen betreft. Dit betekent dat waterpartijen niet geheel verdwijnen als gevolg van de werkzaamheden. Functionaliteit van het water blijft hiermee behouden.

Ook is er geen sprake van versnippering van leefgebied. Ruimtebeslag op waterpartijen vindt plaats aan de randen van waterpartijen, waardoor dit type leefgebied niet onderbroken wordt. Tijdelijk ruimtebeslag op kruidenvegetaties of graslanden kan er wel voor zorgen dat leefgebieden fysiek van elkaar gescheiden worden, bijvoorbeeld door een werkweg. De werkzaamheden zorgen er echter niet voor een onneembare barrière voor zwanen. Deze soorten kunnen om de werkzaamheden heen naar andere gebieden migreren. In de permanente situatie vormt de nieuwe dijk een natuurlijk lint, welke een verbindende functie heeft voor soorten.

De dijkversterking zorgt ervoor dat er mogelijke tijdelijk verlies van leefgebied plaatsvindt. Echter, is er voldoende uitwijkmogelijkheid naar gebieden die niet binnen de invloedssfeer van het project liggen. Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor zwanen. Hierdoor is er mogelijk een negatieve aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op zwanen, maar is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op zwanen.

Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerk en waarde leefgebied voor de zwanen kleine zwaan en wilde zwaan is daarom uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.



Verstoring

Leefgebied van de zwanen kleine zwaan en wilde zwaan wordt verstoord door de werkzaamheden. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Er is daardoor niet langs de hele dijk tegelijkertijd verstoring. Bovendien is de verstoring tijdelijk. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soorten. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal zeer snel na de werkzaamheden hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van leefgebied van zwanen kleine zwaan en wilde zwaan door verstoring.

7.2.5 Broedvogels

In deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn de broedvogels kwartelkoning, porseleinhoen, watersnip, dodaars en zwarte stern aangewezen als soorten met wezenlijke kenmerken en waarden.

Huidige situatie

Kwartelkoningen broeden in terreinen die voldoende dekking bieden, vooral hooilanden in uiterwaarden van de grote rivieren en aanpalende beekdalen. Ook broeden belangrijke aantallen op akkers. Bloemrijke hooilanden vormen hét leefgebied van de kwartelkoning. In deze dichte vegetatie vindt de kwartelkoning zijn voedsel, dat bestaat uit emelten, langpootmuggen, eendagsvliegen en meer. Die worden vooral vanaf de grond gepikt. Het is verbazingwekkend hoe snel een kwartelkoning zich door een zeer dichte vegetatie kan bewegen.

Porseleinhoen broedt in open moerassige gebieden van ten minste een tot twee ha groot met matig voedselrijk water. Het leefgebied van de soort moet periodiek of permanent nat zijn waarbij de waterdiepte tien tot 35 cm bedraagt. De vegetatie dient weelderig te zijn met biezen, zeggen, lisdodden en andere moerasplanten met een hoogte tussen de vijftig - honderd cm. In het voorjaar overstromde uiterwaarden (graslanden) zijn ook geschikt als broedhabitat. De soort bouwt haar nest in dichte vegetaties van riet, zeggen of grassen boven of vlakbij bij ondiep water.

Watersnip broedt in natte, open pioniersvegetaties. De soort komt vooral voor op moerassig laagveen, hoogveen, natte heiden en zeer vochtige schrale graslanden op veengrond of in uiterwaarden. Op grasland nestelt de watersnip alleen in vochtige hooilanden en extensief beweidde natte gebieden met een waterpeil van nul tot twintig cm beneden maaiveld.

Dodaars komt in de broedtijd voor in water- en vegetatierijke gebieden zoals moerassen, vennen, plassen, krek en wielen. De soort heeft hierbij behoefte aan beschutte plekken voor het nest. Daarnaast is er een rijke vegetatie onder en boven water en is er voldoende voedselaanbod. De broedperiode loopt van maart tot in oktober, hoewel de meeste broedpogingen voorkomen in mei - juli. Dodaars kan per jaar 1 tot 3 broedsels grootbrengen in een zelfgemaakt nest. Het nest wordt meestal gebouwd midden in dichte riet- of zeggenvegetaties of op losse pollen pitrus in ondiep water (< 1 m) nabij de oever (1 - 5 m). Het drijvende nest bestaat uit allerlei plantendelen. Het territorium omvat gemiddeld 2 - 5 hectare. De foerageerhabitat bestaat uit ondiep water waarin het voedsel op 1 - 2 meter diepte wordt gezocht. De dodaars jaagt op zicht op (water)insecten, schaaldieren en kleine visjes. In de broedtijd vormen insecten het grootste deel van het menu ([Provincie Gelderland, 2018](#)).

Zwarte stern komt voor in insectrijke gebieden die bestaan uit ondiep open water, eilandjes en drijvende waterplanten. De soort broedt in ondiepe zoetwatermoerassen met verlandingsvegetaties of in zompige slootrijke veenweiden in open tot halfopen landschappen. Doordat geschikte vegetaties tegenwoordig schaars zijn, broedt circa 80% van de huidige populatie op kunstmatige nestvlotjes. De overige 20% broedt bij voorkeur op drijvende vegetatie met wortelstokken of blad, algenmatten, modderbankjes of tussen lage vegetatie op de oever.

Belang studiegebied

De omgeving van het projectgebied en het projectgebied zelf zijn van belang als broedgebied. Voor porseleinhoen is in alle dijkmodules geschikt broedbiotoop aanwezig.

Potentieel geschikt broedbiotoop/leefgebied voor kwartelkoning is in de directe omgeving van het studiegebied aanwezig in alle dijkmodules. Waarnemingen van de soort zijn de afgelopen 10 jaar onder andere bekend uit de Buitenwaarden bij Zwolle (2013), de uiterwaard bij Schelle (meest recente waarnemingen uit 2021 en 2022), de



Harculosewaard (2014) en in de uiterwaard bij Wijhe (2013). Gezien de soort zeer schuw is en zich vaak verbergt, kan de aanwezigheid van de soort op andere locaties langs de dijk niet met zekerheid worden uitgesloten.

Van oudsher vormen uiterwaarden een belangrijk broedgebied voor het porseleinhoen, met sterk wisselende aantallen. Potentieel geschikt broedbiotoop/leefgebied voor porseleinhoen is in de directe omgeving van het studiegebied aanwezig in alle dijkmodules. Waarnemingen van de soort zijn de afgelopen 10 jaar onder andere bekend uit de Buitenwaarden bij Zwolle (meest recente waarnemingen uit 2021), de uiterwaard bij Schelle (2013), de Harculosewaard (2013), de Herxenwaarden (2013) en de Duursche Waarden. Gezien de soort zeer schuw is en zich vaak verbergt, kan de aanwezigheid van de soort op andere locaties langs de dijk niet met zekerheid worden uitgesloten. Het verspreidingsgebied in de uiterwaarden van de IJssel is klein en aan fluctuaties onderhevig. Het totale huidige voorkomen van porseleinhoen langs de IJssel bedraagt drie broedparen.

Potentieel geschikt leefgebied voor watersnip is in de directe omgeving van het studiegebied in beperkte mate aanwezig in alle dijkmodules, behalve Midden-Zuid 1, Midden-Noord 1 en Midden-Noord. Veel van deze locaties vormen echter geen geschikt broedbiotoop maar vormen met name geschikt leefgebied voor watersnip buiten het broedseizoen. Geschikt (mogelijk bezet) broedbiotoop voor watersnip is alleen aanwezig ter hoogte van Oldeneel en Schelle (meest recente waarneming uit 2022), ter hoogte van de IJsselbrug (meest recente waarneming uit 2021) en direct ten oosten van de Roetwaarden (vastgesteld territorium waargenomen in 2019).

In (de omgeving van) het projectgebied bevinden concentraties van dodaars zich in de broedperiode in nagenoeg alle buitendijkse plassen, wielen en geulen (bron: NDFF laatste vijf jaar). Waarnemingen zijn bekend van onder andere de Buitenwaarden bij Zwolle, de Harculosewaard, de Duursche Waarden, de Buitenwaarden bij Wijhe en ter hoogte van het Engelse Werk.

In (de directe omgeving van) het projectgebied komen broedparen van zwarte stern voor in de uiterwaarden bij Schelle. Hier zijn ten minste 25 nestvlotjes aanwezig ter hoogte van km 41.0. Op deze locatie waren in het voorjaar van 2022 en 2023 respectievelijk acht en vier bezette nestvlotjes geteld (bron: NDFF). Hoewel er ten minste 25 nestvlotjes aanwezig zijn, is het niet aannemelijk dat er hogere aantallen broedparen op deze locatie aanwezig zijn. De vlotjes liggen namelijk op maximaal 0,5 meter afstand van elkaar, terwijl de onderlinge afstand van nestvlotjes minimaal 5 meter dient te zijn om grensconflicten tussen broedende zwarte sterns te voorkomen (bron: bij12). In de huidige situatie liggen de vlotjes dus te dicht bij elkaar waardoor deze locatie ongeschikt is om grotere aantallen broedparen van zwarte stern te huisvesten. Voor de effectbeoordeling wordt daarom uitgegaan van een tijdelijke verstoring van maximaal acht broedparen van zwarte stern.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Potentieel leefgebied van de broedvogels met wezenlijke kenmerken en waarden bestaat uit grasland, kruidenvegetaties, ruigte, pioniervegetatie, moeras- en oevervegetatie en water. Op deze biotopen vindt binnen het NNN 49 ha permanent ruimtebeslag en 65 ha tijdelijk ruimtebeslag plaats



Module/ Natuurbeheertype	N02.01 Rivieren		N04.02 Zoete plas		N05.03 Veenmoeras		N05.04 Dynamisch moeras		N10.02 Vochtig hooiland		N11.01 Droog schraalland		N12.01 Bloemdijk		N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland		N12.03 Glanshaverhooiland		N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland		N12.06 Ruigteveld		N13.01 Vochtig weidevogelgrasland		N13.02 Wintergasteweide		L01.01 Poel en kleine historische wateren	
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
Zuid 1	6.015	65	4.406						1.289				1.077	7.656	35.048	9.447	20.408	15.524									1.064	
Zuid 2	3.772		1.283					72							15.683	4.730					1.111							
Zuid 3	33.813	285	1.141	8.639									7.323	45.080	18.464	2.983				2.904								
Midden Zuid 1	2.782		3.077										630	1.666	2.150		1.104	7590	1.685	44	80							
Midden Zuid 2 (inclusief Paddenpol)	5.353	57	2.294				103				2.239	4.064			63.762	15.372	18.691	99.962	13.342		179				72 1			
Midden Zuid 3	18.329				1.618	1.385									78.623	20.604	18.119	45.186			1.143		38.279	4.433			386	1
Midden Noord 1	4.372		457	35	130	247	923	24 5			6.007	2.116			12.317	883	5.541	69.118			514							
Midden Noord 2	55.372	22	2.237											5.474			31.105	57.176	1.530	832	1.222							
Midden Noord 3	5.463		3.614	2							5.498	1.649	615	11.297	6.400	39			10.267	2.123	14							
Noord 1			1.754								3.064	710		177	10.099	8.688												
Noord 2	11.546	173	1.052	1.899							208	1.642	2.006	14.497	15.291	971			22.188	3.852								
Noord 3	451		2.204	1.031																	227	167						
Totaal	147.268	602	23.519	11.606	1.748	1.632	1.098	24 5	1.289	-	17.016	10.181	11.652	85.847	257.837	68.493	94.969	294.556	51.916	6.851	4.490	167	38.279	4.433	72 1	1.064	386	1

Tabel 7-4). Binnen dit ruimtebeslag bevindt zich mogelijk geschikt leefgebied voor broedvogels met wezenlijke kenmerken en waarden in deelgebied Uiterwaarden IJssel.



Module/ Natuurbeheertype	N02.01 Rivieren		N04.02 Zoete plas		N05.03 Veenmoeras		N05.04 Dynamisch moeras		N10.02 Vochtig hooiland		N11.01 Droog schraalland		N12.01 Bloemdijk		N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland		N12.03 Glanshaverhooiland		N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland		N12.06 Ruigteveld		N13.01 Vochtig weidevogelgrasland		N13.02 Wintergastenweide		L01.01 Poel en kleine historische wateren	
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
Zuid 1	6.015	65	4.406						1.289				1.077	7.656	35.048	9.447	20.408	15.524									1.064	
Zuid 2	3.772		1.283				72								15.683	4.730					1.111							
Zuid 3	33.813	285	1.141	8.639									7.323	45.080	18.464	2.983				2.904								
Midden Zuid 1	2.782		3.077										630	1.666	2.150		1.104	7590	1.685	44	80							
Midden Zuid 2 (inclusief Paddenpol)	5.353	57	2.294				103				2.239	4.064			63.762	15.372	18.691	99.962	13.342						72 1			
Midden Zuid 3	18.329				1.618	1.385									78.623	20.604	18.119	45.186			1.143		38.279	4.433			386	1
Midden Noord 1	4.372		457	35	130	247	923	24 5			6.007	2.116			12.317	883	5.541	69.118			514							
Midden Noord 2	55.372	22	2.237											5.474				31.105	57.176	1.530	832	1.222						
Midden Noord 3	5.463		3.614	2							5.498	1.649	615	11.297	6.400	39			10.267	2.123	14							
Noord 1			1.754								3.064	710		177	10.099	8.688												
Noord 2	11.546	173	1.052	1.899							208	1.642	2.006	14.497	15.291	971			22.188	3.852								
Noord 3	451		2.204	1.031																	227	167						
Totaal	147.268	602	23.519	11.606	1.748	1.632	1.098	24 5	1.289	-	17.016	10.181	11.652	85.847	257.837	68.493	94.969	294.556	51.916	6.851	4.490	167	38.279	4.433	72 1	1.064	386	1

Tabel 7-4 Tijdelijk en permanent ruimtebeslag op relevante natuurbeheertypen en landschapselementen in m² voor broedvogels



Effecten op kwartelkoning, porseleinhoen, watersnip en dodaars zijn reeds in de Passende beoordeling beoordeeld (paragraaf 6.3.1, 6.3.5, 6.3.6 en 6.3.7.). Voor deze vogels heeft het NNN de functie van broedgebied. Het broedgebied van kwartelkoning bestaat uit dichtbegroeide hooilanden. Binnen het NNN bevindt zich binnen het tijdelijk ruimtebeslag potentieel geschikt broedgebied voor kwartelkoning in de uiterwaarden van Oldeneel, Schelle en de Roetwaarden. Doordat het tijdelijk ruimtebeslag slechts een strook grasland onderaan de dijk betreft, blijft binnen dezelfde uiterwaard ruim voldoende geschikt broedbiotoop/leefgebied voor kwartelkoning beschikbaar. De functionaliteit van het leefgebied voor kwartelkoning blijft daarmee behouden. Bovendien is er voor een deel van dit ruimtebeslag in de huidige situatie sprake van intensief beheer, waardoor het gebied in de praktijk ongeschikt is als broedbiotoop voor kwartelkoning. Gezien de tijdelijkheid van de werkzaamheden en de korte ontwikkeltijd van geschikte vegetatie, is er geen sprake van negatieve effecten. In de Roetwaarden is er ook sprake van permanent ruimtebeslag op potentieel geschikt leefgebied voor kwartelkoning. Deze locaties zijn in de huidige situatie al permanent verstoord. Het permanente ruimtebeslag op deze stroken/snippen heeft daarom geen effect op de functionaliteit van het leefgebied voor de soort.

Ruimtebeslag op potentieel geschikt broedbiotoop van porseleinhoen en watersnip vindt het grootste deel plaats op stroken onderaan de dijk (taludzone) die veelal suboptimaal of zelfs ongeschikt zijn vanwege het toegepaste maaibeheer, het type vegetatie en/of de mate van reeds aanwezige verstoring. Daarnaast is sprake van stroken ruimtebeslag (voornamelijk grasland) op locaties waar werkwegen richting loswallen voorzien zijn. Deze locaties zijn vaak minder verstoord dan de locaties direct onderaan de dijk. Echter, deze locaties zijn alsnog suboptimaal of ongeschikt vanwege het toegepaste maaibeheer en/of het type vegetatie dat veelal bestaat uit kort (productie)grasland. Ruimtebeslag op dergelijke locaties heeft daarom geen effect op de functionaliteit van het leefgebied voor porseleinhoen en watersnip.

Op locaties met potentieel geschikt broedbiotoop voor dodaars geldt dat het ruimtebeslag ten opzichte van het aanwezige geschikte leefgebied/territorium minimaal tot beperkt is (snippers ruimtebeslag). Daarnaast geldt dat met inbegrip van het beperkte ruimtebeslag de mogelijk aanwezige territoria boven de minimale gemiddelde territoriumgrootte van dodaars blijven. De functionaliteit van deze broedbiotopen blijft daarmee behouden.

Van zwarte stern is bekend dat de soort broed in de uiterwaarden bij Schelle. De broedbiotoop van zwarte stern wordt niet aangetast door de werkzaamheden. Oppervlakteverlies, versnippering en daarmee ook afname van functionaliteit van de broedbiotoop van zwarte stern zijn daarmee uit te sluiten.

De dijkversterking zorgt ervoor dat er mogelijke tijdelijk verlies van leefgebied plaatsvindt. Echter, is er voldoende uitwijkmogelijkheid naar gebieden die niet binnen de invloedssfeer van het project liggen. Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor broedvogels. Hierdoor is er mogelijk een negatieve aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op broedvogels, maar is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op broedvogels.

Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden door het beperkte ruimtebeslag op deze leefgebieden van de broedvogels is daarmee uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.

Verstoring

Leefgebied van de broedvogels kwartelkoning, porseleinhoen, watersnip en dodaars wordt verstoord door de werkzaamheden. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Er is daardoor niet langs de hele dijk tegelijkertijd verstoring. Bovendien is de verstoring tijdelijk. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soorten. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal zeer snel na de werkzaamheden hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van leefgebied van kwartelkoning, porseleinhoen, watersnip en dodaars door verstoring.

Effecten voor zwarte stern door verstoring door de werkzaamheden zijn niet uitgesloten. Veel nestlocaties van zwarte stern liggen binnen de verstoringcontour. Wanneer in het broedseizoen gewerkt wordt, kan de soort

hier niet broeden en is er onvoldoende uitwijkmogelijkheid. In de Passende beoordeling zijn mitigerende maatregelen (buiten het broedseizoen werken) en compenserende maatregelen (het aanbieden van alternatieve nestgelegenheid) aangedragen. Na het uitvoeren van de maatregelen in het kader van gebiedsbescherming zijn effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op zwarte stern uitgesloten.

7.2.6 Bos- en struweelvogels

Huidige situatie

Onder de bos- en struweelvogels vallen appelvink, wielewaal, zomertortel en kwak in deelgebied Uiterwaarden IJssel en diverse soorten spechten, appelvink en wielewaal in deelgebied Lierder- en Molenbroek. Het gebied functioneert voor deze bos- en struweelvogels voornamelijk als foerageer- en rustgebied, waarbij bomen, houtopstanden, en struiken en struwelen belangrijk zijn.

Appelvink is over het algemeen jaarrond aanwezig in Nederland. In strenge winters kan een deel van de Nederlandse appelvinken wegtrekken in zuidelijke richting. De appelvinken die gedurende de winters in Nederland blijven, bevinden zich vooral in stedelijke bebouwing.

Wielewaal is enkel een aantal maanden in Nederland aanwezig. In juli-augustus trekt de soort naar Afrika om te overwinteren, waarna de soort rond eind april/begin mei weer terugkeert in Nederland. Door de late aankomst van de soort in Nederland kan hij zich makkelijk verstoppen achter de bladeren van de bomen.

Zomertortels zijn meestal erg onopvallend en schuw voor een duivensoort. Het is de enige duivensoort uit Nederland die de winter in zuidelijke streken doorbrengt. Zomertortels trekken in september-oktober weg in zuidwestelijke richting West-Afrika. Eind april of begin mei keert de soort weer terug naar Nederland.

Kwak broedt net als andere reigers in - vaak gemengde - kolonies van april tot en met juni, soms ook met aalscholvers of ibissen. De normaal gesproken drie tot vijf groenblauwe eieren worden in 21 tot 24 dagen uitgebroed. De jongen kunnen na veertig tot vijftig dagen vliegen, maar verlaten al na drie weken het nest. Kwak heeft een zeer gevarieerd leefgebied, waarbij gebruik wordt gemaakt van zoet, brak of zout water, met name in gebieden met watervegetatie of bosranden aan ondiepe rivieren, poelen, moerassen en meren.

In Nederland komen zes soorten spechten voor, grote bonte specht, middelste bonte specht, kleine bonte specht, zwarte specht, groene specht en draaihals.

Grote bonte spechten hakken in bomen een nestholte uit met een rond gat. Ze hebben een voorkeur voor zachte houtsoorten, zoals berken. In de nestholte worden de eieren gewoon op het hout gelegd.

De middelste bonte specht heeft een grote voorkeur voor oud loofbos, met bomen met ruwe bast (vooral oude eiken). Ook houden ze van open plekken in het bos. In tegenstelling tot de meeste spechten zoekt de middelste bonte zijn voedsel vaak op de horizontale en ook wel dunne takken.

Kleine bonte spechten hebben als broedplek een voorkeur voor loof- en gemengd bos met zachte boomsoorten (berk, wilg, els en populier) en veel dood hout. Maar ze broeden ook wel in (harde) beuken. Zulk type bos is aan te treffen op landgoederen, in parken, natuurgebieden, maar ook in houtwallen en bij begraafplaatsen, moerasgebieden en langs rivieren.

Zwarte spechten komen in Nederland het meest voor in uitgestrekte naaldbossen, afgewisseld door beukenlanen en -percelen. Ze hakken hun nestholte vooral uit in dikke beuken.

Groene spechten zijn standvogels van open loofbossen, hoogstamboomgaarden, parken en oude houtsingels. Hij broedt meestal in een zelfgehakt hol in een oude loofboom.

Draaihals leeft op de grond of in de bomen. Deze spechtenssoort maakt geen eigen nest, maar gebruikt nestholtes of nesten van andere vogels.

Belang studiegebied

De bos- en struweelvogels maken in voornamelijk gebruik van de structuurrijke zacht- en hardhoutooibossen. Binnen het studiegebied zijn deze soorten voornamelijk aan de binnenzijde van de dijk aanwezig bij het Engelse werk, Herxen. Aan de buitenzijde van de dijk komen de soorten voornamelijk voor bij de Duursche Waarden.



In de Duursche Waarden komen relatief grote oppervlakten goed ontwikkelde zachthout- en hardhoutoiboskernen voor, welke op Europees niveau van grote betekenis zijn. Het gaat daarbij doorgaans om een mozaïek van opgaand bos, verjongend bos, open plekken, water, struweel en ruigten. De grote en rustige delen van het zachthoutoibos zijn leefgebied voor kwak

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Potentieel leefgebied voor bos- en struweelvogels bestaat uit zacht- en hardhoutoibos, en de graslanden ertussenin. In het ontwerpproces is ruimtebeslag op zacht- en hardhoutoibos op voorhand zoveel mogelijk voorkomen door ontwerpaanpassingen of aanpassingen in de uitvoeringswijze, zoals bij de Duursche waarden. Hier is het ruimtebeslag om de bossen heen gelegd, zodat het leefgebied van bos- en struweelvogels nagenoeg onaangetast blijft. Het buitendijkse ruimtebeslag op zacht- en hardhoutoibos is zeer minimaal. Daarnaast worden bomen die gekapt worden teruggebracht, waardoor als het leefgebied aangetast wordt door de werkzaamheden, dit enkel tijdelijk en zéér lokaal is. Wanneer de bomen herplant zijn, zijn deze meteen te gebruiken door de bos- en struweelvogels. Daarnaast is het ruimtebeslag op zacht- en hardhoutoibos zo klein, en enkel aan de randen van de bossen, wat betekent dat de bossen niet volledig verdwijnen. De functionaliteit van deze bossen voor bos- en struweelvogels blijft daarmee behouden.

Ook is er geen sprake van versnippering van leefgebied. Ruimtebeslag op bossen en graslanden vindt plaats aan de randen van bossen, waardoor dit type leefgebied niet onderbroken wordt. Tijdelijk ruimtebeslag zorgt daarnaast niet voor een onoverkomelijke barrière voor bos- en struweelvogels. Ze kunnen hier makkelijk langs en overheen vliegen, naar andere geschikte leefgebieden. In de permanente situatie vormt de nieuwe dijk een natuurlijk lint, welke een verbindende functie heeft voor soorten.

Leefgebied van de kwak komt sterk overeen met dat van aalscholver. Soms broeden kolonies kwak en aalscholver samen in dezelfde boom(groep). Uit de effectbeoordeling in de Passende beoordeling blijkt dat significante gevolgen voor wezenlijke kenmerken en waarden voor aalscholver zijn uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering. Voor kwak is deze conclusie vanwege het overeenkomende leefgebied ook relevant.

De dijkversterking zorgt ervoor dat er mogelijke tijdelijk verlies van leefgebied plaatsvindt. Echter, is er voldoende uitwijkmogelijkheid naar gebieden die niet binnen de invloedssfeer van het project liggen. Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor bos- en struweelvogels. Hierdoor is er mogelijk een negatieve aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op bos- en struweelvogels, maar is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden die betrekking hebben op ganzen.

Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden door het beperkte ruimtebeslag op deze leefgebieden van de bos- en struweelvogels is daarmee uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.

Verstoring

Leefgebied van spechten, appelvink, wielewaal, zomertortel en kwak wordt verstoord door de werkzaamheden. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Er is daardoor niet langs de hele dijk tegelijkertijd verstoring. Bovendien is de verstoring tijdelijk. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soorten. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal zeer snel na de werkzaamheden hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van bos- en struweelvogels.



7.3 Vissen

7.3.1 Bittervoorn

Huidige situatie

De bittervoorn is een plant minnende soort. De soort leeft in stilstaande tot langzaam stromende wateren met plantenrijke oevers. In Nederland bestaat hun leefgebied uit uiterwaardwateren in het rivierengebied, bredere vaarten en sloten in poldergebieden, plassen en de benedenlopen van riviertjes en beken. Bittervoorn voedt zich met plantaardig en klein dierlijk voedsel.

Belang studiegebied

Buitendijks is, in het kader van soortgericht onderzoek naar grote modderkruiper (Witteveen+Bos, 2020), in geïsoleerde strangen en poelen onderzoek gedaan in sloten die in potentie ook geschikt zijn voor bittervoorn. In een aantal wateren is bittervoorn waargenomen. In binnendijkse kolken en in buitendijkse grote wateren is geen onderzoek gedaan. De verwachting is echter dat bittervoorn op deze locaties ook voorkomt.

Effectbeoordeling

De beoordeling van bittervoorn in het Habitatrichtlijngebied van Natura 2000-gebied Rijntakken is reeds in de Passende beoordeling uitgevoerd. Aangezien de soort ook mogelijk op locaties binnen het plangebied voorkomt die niet binnen het Habitatrichtlijngebied vallen, is hieronder een separate beoordeling uitgevoerd.

Oppervlakteverlies en versnippering

Tijdelijk

In het ontwerpproces is ruimtebeslag op kenmerkende riviernatuur op voorhand zoveel mogelijk voorkomen door ontwerpaanpassingen of aanpassingen in de uitvoeringswijze, zoals bij de strangen in dijkmodule Zuid 1, Midden Noord 1 en Midden Noord 2. Hier is het tijdelijk ruimtebeslag om de strangen heen gelegd, zodat het leefgebied van bittervoorn nagenoeg onaangetast blijft Afbeelding 7.1. Het ruimtebeslag beperkt zich tot de locaties waar onder andere werkwegen de strangen moeten kruisen. Deze kruisingen zijn op locaties voorzien waar deze het minste effect op leefgebied hebben, bijvoorbeeld om smalste delen van sloten, door bestaande openingen in vegetatie, of over bestaande paden. Dit zijn doorgaans oppervlaktes van orde grootte honderd - tweehonderd m² is leefgebieden van meerdere ha groot. Onder deze kruisingen worden duikers aangelegd zodat water en fauna te allen tijde kan verplaatsen. Een significante aantasting van de WKW door het beperkte tijdelijke ruimtebeslag op deze leefgebieden van de bittervoorn is uitgesloten.





Afbeelding 7.1 Verlegging van tijdelijk ruimtebeslag om leefgebied van bittervoorn te ontzien in dijkmodule Zuid 1

De effecten op overige oppervlaktewateren zijn ook beperkt. Het betreft met name tijdelijke ruimtebeslag op delen van binnendijkse kolken en strangen. Onderstaand zijn de kolken, die onderdeel van het NNN zijn, weergegeven inclusief het percentage wateroppervlakte dat tijdelijk wordt gedempt. In alle gevallen resteert meer dan 70% van het water als leefgebied voor de soort (tabel 7-5). Daarnaast worden na afronding van de werkzaamheden de kolken hersteld. Een significante aantasting van de WKW door het beperkte tijdelijke ruimtebeslag op deze leefgebieden van de bittervoorn is uitgesloten.

Naam	Km	Percentage wateroppervlakte dat tijdelijk gedempt wordt
Reutekolk	18,7 - 18,8	14%
Lange Kolk	24,4	1%
Barlosche Kolk	25,5 - 25,8	5%
Kolken Oldeneler Park (2)	40,5 - 40,6	29%
Kolk Oldeneel Zuid	41,5	23%
Schellerwade	42,2	2%

Tabel 7-5 Percentage wateroppervlakte dat tijdelijk gedempt wordt

De materiaalhaven en kolenhaven (km 38,0 - 40,2) worden tijdelijk dichtgezet met een tijdelijke dijk. Hiervoor is gekozen omdat hiermee de ondiepe oeverzones van de havens (inclusief waterplanten) ongemoeid gelaten worden. Door de tijdelijke dijk is namelijk geen hoogwaterrug nodig in de havens, waarmee het tijdelijke ruimtebeslag in de havens zich beperkt tot het land. Er is alleen sprake van een beperkt oppervlakteverlies van water ter hoogte van de tijdelijke dijk. Dit bedraagt ongeveer 8% van het totale wateroppervlak van de twee havens. Het ruimtebeslag wordt na afronding van de werkzaamheden hersteld. De havens blijven te allen tijde in verbinding staan met de IJssel door middel van duikers met terugslagkleppen. Enkel tijdens periodes met hoog water wordt de duiker tijdelijk afgesloten om het werkgebied hoogwatervrij te houden. Dit

is echter maar tijdelijk en wanneer de hoogwater periode voorbij is, worden de duikers weer geopend. Bittervoorn kan zich dus ten alle tijden tussen de materiaalhaven en kolenhaven en de IJssel bewegen. Een significante aantasting van de WKW door het beperkte tijdelijke ruimtebeslag op deze leefgebieden van de bittervoorn is uitgesloten.

Permanent

Op een aantal locaties is er permanent ruimtebeslag in (potentieel) leefgebied van de bittervoorn, namelijk in de Barlosche Kolk. Het betreft hier 5% van het wateroppervlak. Hier is gekozen voor een binnendijks grondberm van 27 m tegen piping en voor stabiliteit (exclusief onderwatertalud van 25 m). Er is hier niet gekozen voor een piping- en stabiliteitsscherm (stalen damwand) in binnentalud omdat:

- ten behoeve van de binnendijkse werkruimte de beplanting al verwijderd en kolk al deels gedempt moest worden, om buitendijks Natura 2000-habitattypen te ontzien;
- met een berm geen effect op de uitwisseling van grondwater tussen Barlosche Kolk en IJssel optreedt. Met een damwand zou het watervoerende pakket deels worden afgesloten, waarmee de uitwisseling van grondwater licht wordt belemmerd;
- een grondberm tot minder effecten in uitvoering leidt (verstoring, o.a. bij de beverburcht in de kolk)
- Grondeigenaren eisen bomen terug op berm i.v.m. privacy

Het ruimtebeslag in het leefgebied van de bittervoorn in de Barlosche Kolk is beperkt. Veruit het grootste deel van het lokale leefgebied blijft behouden. Het effect is kleinschalig. Een significante aantasting van de WKW door het beperkte permanente ruimtebeslag op deze leefgebieden van de bittervoorn is uitgesloten.

7.3.2 Kwabaal

Huidige situatie

Kwabaal is een langgerekte en cilindervormige vis, die voorkomt in Nederlandse zoetwateren. De soort is nachtactief en verschuilt zich overdag tussen oeverholten of stenen. De populatie in Overijssel komt met name in de Vechtdelta voor. Buiten dit gebied zijn waarnemingen incidenteel van aard en gaat het meestal om zwerfende exemplaren ("RAVON," 2023).

Belang studiegebied

Kwabaal komt voor in de Gelderse IJssel. Uit gegevens van landelijke gestandaardiseerde fuikenmonitoring (MWTl) blijkt dat de Gelderse IJssel in ieder geval vanaf de jaren negentig reeds van belang is voor kwabaal. Hoewel het om lage aantallen gaat, gemiddeld drie exemplaren per jaar, zijn hier aanmerkelijk meer individuen (waaronder juvenielen) aangetroffen dan in andere delen van het rivierengebied. Er zijn aanwijzingen voor een aanwezigheid van een (kleine) paaipopulatie in deze rivier. Kwabaal heeft geen leefgebied in de geïsoleerde wateren (strangen, kolken, poelen) ("Zoetwaterkabeljauw in Nederland," n.d.).

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Maatregelen in het leefgebied van kwabaal (IJssel) betreffen:

- de aanleg van tijdelijke loswallen (8 stuks);
- tijdelijk dichtzetten van de ENGI-havens (met behoud van migratiemogelijkheden; zie bittervoorn);
- het permanent dempen van de nevengeulen in de Duursche Waarden;
- de permanente aanleg van stortstenen op de waterbodembij de uitstroom van de nieuwe nevengeul bij de Paddenpol;
- de aanleg van onderwaterbeton op de bodem ter hoogte van de sluis van het Katerveercomplex.

Alle bovengenoemde maatregelen zijn, in relatie tot het leefgebied van kwabaal (de hele Gelderse IJssel), zeer lokaal en kleinschalig van aard. Voor het tijdelijke ruimtebeslag geldt daarnaast dat dit afronding van de werkzaamheden weer wordt hersteld. Er blijft ruim voldoende leefgebied voor kwabaal in het NNN over. Een significante aantasting van de WKW door het beperkte tijdelijke en permanente ruimtebeslag op deze leefgebieden van de kwabaal is uitgesloten.



7.3.3 Europese meerval

Huidige situatie

Europese meerval is één van de grootste vissoorten in de Nederlandse zoetwateren, en kan ruim twee m lang worden. Het leefgebied bestaat voornamelijk uit grotere wateren, waaronder rivieren, meren en de zwak brakke delen van estuaria. De soort is nachtactief en houdt zich overdag schuil in gaten in de oever, tussen stenen, boomwortels of in het water hangende takken.

Belang studiegebied

In de IJssel en aangetakte wateren komt de meerval voor. De soort is hier niet specifiek gebonden aan bepaalde habitats. Hij komt zowel voor in de hoofdstroom van de IJssel, als in de aangetakte strangen en zandwinputten.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Voor de beoordeling van ruimtebeslag op leefgebied van de meerval, wordt verwezen naar de beoordeling van kwabaal. De maatregelen in potentieel leefgebied van de meerval zijn, in relatie tot het leefgebied, zeer lokaal en kleinschalig van aard. Voor het tijdelijke ruimtebeslag geldt daarnaast dat dit afronding van de werkzaamheden weer wordt hersteld. Er blijft ruim voldoende leefgebied voor meerval in het NNN over. Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden door het beperkte tijdelijke en permanente ruimtebeslag op leefgebieden van de Europese meerval is uitgesloten.

7.4 Insecten

7.4.1 Bijen

In deelgebied Uiterwaarden IJssel zijn de insecten solitaire bijen, graafwespen en goudwespen aangewezen als soorten met wezenlijke kenmerken en waarden.

Huidige situatie

Solitaire levende bijen hebben, anders dan honingbijen, geen sociale levenswijze. Deze groep maakt individueel een nest en foerageert alleen. De meeste soorten leggen hun eieren in de grond maar een klein deel zoekt bestaande holten op in hout, rietstengels van planten of tussen stenen. Als het vrouwtje een geschikte nestplaats heeft gevonden begint ze met het verzamelen van stuifmeel. Het stuifmeel wordt achteraan in de nestholte verzameld en als er voldoende is, legt het vrouwtje er een eitje op. Deze ruimte wordt dan door middel van modder, plantenresten en speeksel afgesloten met een wand. Zo ontstaat een eerste cel. De volledige nestholte wordt verder volgebouwd met gelijkaardige cellen om uiteindelijk de buitenkant af te sluiten met opnieuw een wand van modder en speeksel.

De graafwesp behoort tot een specifieke insectengroep, namelijk tot de vliesvleugeligen. Typerend voor graafwespen is dat zij zichzelf ingraven om een nest onder de grond aan te leggen. Daarnaast zijn er enkele soorten, die hun nest in oud hout, ruimtes in muren of stenen of in holle stengels maken. In Nederland is de familie van de graafwespen erg groot met ruim 160 soorten.

Goudwespen zijn parasitaire wespen, die hun eitjes in het nest van anderen leggen. Goudwespen zitten vaak op een paal of boom in de buurt van de nesten van hun gastheren, Goudwespen zijn vaak blauw, groen en roodachtige metaalkleuren. De verschillende soorten zijn lastig uit elkaar te houden.

Belang studiegebied

Het studiegebied is voor solitaire bijen, graafwespen en goudwespen van belang. Hierbij zijn de steilwandjes in het projectgebied aangewezen als wezenlijke kenmerken en waarden voor deze insecten.



Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

In het projectgebied zijn enkele locaties met ruimtebeslag die van belang kunnen zijn voor solitaire bijen, graafwespen en goudwespen. Dit zijn bijvoorbeeld de locaties met steile oevers langs de IJssel waar een loswal voorzien is. Het gaat hierbij om een tijdelijke, en zeer lokaal effect. Na de werkzaamheden is de locatie weer geschikt als leefgebied voor solitaire bijen, graafwespen en goudwespen. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van het oppervlakteverlies is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van bijen, graafwespen en goudwespen.

Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor solitaire bijen, graafwespen en goudwespen.

Verstoring

Leefgebied van solitaire bijen, graafwespen en goudwespen wordt verstoord door de werkzaamheden. Deze soorten zijn niet gevoelig voor verstoring door geluid, maar mogelijk wel door verstoring door licht. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Dit betekent ook dat de verstoring tijdelijk is. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soorten. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal na de werkzaamheden meteen hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van bijen, graafwespen en goudwespen.

7.4.2 Nachtvinders

Huidige situatie

In Nederland leven meer dan 2400 soorten vlinders. Een groot deel daarvan zijn macro-nachtvinders (ongeveer 865 soorten) of micro-nachtvinders (ruim 1480 soorten). De meeste nachtvinders vliegen 's nachts, maar er zijn ook dagactieve nachtvinders, welke ook overdag actief zijn. Voor nachtvinders zijn waardplanten erg belangrijk. Een waardplant is een plant die voor een ander organisme belangrijk als voedsel of voor de voorplanting.

Belang studiegebied

Het projectgebied heeft een hoge bloemrijkdom. Met name stroomdalgraslanden kennen hierdoor een rijk insectenleven, met zeldzame nachtvinders die door de verspreiding van hun waardplant gebonden zijn aan rivierduintjes.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

Door de dijkversterking is er oppervlakteverlies op leefgebied van nachtvinders. Hierdoor kunnen waardplanten verloren gaan. De werkzaamheden zijn tijdelijk, waarna het leefgebied binnen korte termijn (één à drie jaar) weer geschikt is voor nachtvinders. Daarnaast is het oppervlakteverlies lokaal. Er is Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van het oppervlakteverlies is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van nachtvinders.

Daarnaast wordt er gefaseerd gewerkt. Hierdoor blijven delen van de dijk onaangetast, terwijl er op andere delen gewerkt worden. De onaangetaste delen blijven geschikt als leefgebied voor nachtvinders.

Verstoring

Leefgebied van nachtvinders wordt verstoord door de werkzaamheden. Deze soorten zijn niet gevoelig voor verstoring door geluid, maar mogelijk wel door verstoring door licht. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Dit betekent ook dat de verstoring tijdelijk is. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor nachtvinders. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal na de werkzaamheden meteen hersteld zijn. Vanwege



de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van nachtvlinders.

7.5 Weekdieren

7.5.1 Knotwilgslak

Huidige situatie

Knotwilgslakken leven zoals de naam al aangeeft graag op knotbomen, vooral Schietwilg en Zwarte populier. In mindere mate wordt de soort op Appel- en Perenbomen en Gewone essen aangetroffen. Oude, knoestige bomen met ruwe schors hebben de voorkeur. Behalve op oude bomen wordt de soort ook aangetroffen op oude struiken, zoals Gewone vlier, Duitse dot, Kat – en Amandelwilg. De Knotwilgslak leeft meestal in groepjes op en onder schors van de bomen en struiken. In knotbomen zijn ze ook te vinden in de kruinen van de bomen (Boesveld and de Boer, n.d.).

Belang studiegebied

Leefgebied voor knotwilgslak bestaat uit oudere en dikke, verweerde en met mossen en varens begroeide populieren en wilgen zoals de schietwilg. In het plangebied bestaat het leefgebied voornamelijk uit de oudere wilgenbossen van de Duursche Waarden, welke een rijke mosbegroeiing bieden.

Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies en versnippering

In het ontwerpproces is ruimtebeslag op bos op voorhand zoveel mogelijk voorkomen door ontwerpaanpassingen of aanpassingen in de uitvoeringswijze, zoals bij de Duursche waarden. Hier is het ruimtebeslag om de bossen heen gelegd, zodat het leefgebied van knotwilgslak nagenoeg onaangetast blijft. Het buitendijkse ruimtebeslag op bos is zeer minimaal. Daarnaast worden bomen die gekapt worden teruggebracht, waardoor als het leefgebied aangetast wordt door de werkzaamheden, dit enkel tijdelijk en zéér lokaal is. Wanneer de bomen herplant zijn, zijn deze meteen te gebruiken door de knotwilgslak. Daarnaast is het ruimtebeslag op bos zo klein, en enkel aan de randen van de bossen, wat betekent dat het leefgebied niet volledig verdwijnt. De functionaliteit van deze bossen als leefgebied voor knotwilgslak blijft daarmee behouden.

Ook is er geen sprake van versnippering van leefgebied. Ruimtebeslag op bossen vindt plaats aan de randen van bossen, waardoor dit type leefgebied niet onderbroken wordt. Tijdelijk ruimtebeslag zorgt daarnaast niet voor een onoverkomelijke barrière voor knotwilgslak. Deze soort is relatief immobiel, en verplaatst zich in de huidige situatie ook niet makkelijk tussen verschillende bossen. Mocht de soort dat na de werkzaamheden wel willen doen, fungeert de dijk net als in de huidige situatie als een verbindende groene lint.

Een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden door het beperkte ruimtebeslag op het leefgebied van de knotwilgslak is daarmee uitgesloten voor oppervlakteverlies en versnippering.

Verstoring

Leefgebied van knotwilgslak wordt verstoord door de werkzaamheden. De soort is niet gevoelig voor verstoring door geluid, maar mogelijk wel door verstoring door licht. De realisatie van de dijkversterking vindt gedurende een aantal jaar plaats, waarbij niet overal tegelijkertijd wordt gewerkt. Dit betekent ook dat de verstoring tijdelijk is. Na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als leefgebied voor de soort. De kwaliteit van het leefgebied van voor de verstoring zal na de werkzaamheden meteen hersteld zijn. Vanwege de tijdelijkheid en het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van knotwilgslak.

7.6 Natuur buiten het NNN

Naast de wezenlijke kenmerken en waarden van natuur binnen het NNN, is er ook natuur buiten het NNN. In de Omgevingsverordening Overijssel 2024 en het natuurbeheerplan van Overijssel is geen natuur



gedefinieerd voor 'Natuur buiten het NNN'. Aangenomen kan worden dat het hier al het groen buiten het NNN betreft. Hiervoor geldt dat aantasting alleen mogelijk is als:

- deze ontwikkelingen noodzakelijk zijn uit een oogpunt van zwaarwegende maatschappelijke belangen;
- er geen reële alternatieven zijn;
- de negatieve effecten van de ontwikkelingen zo beperkt mogelijk worden gehouden; en
- de overblijvende negatieve effecten in voldoende mate worden gecompenseerd.

Uit de analyse in paragraaf 3.4 blijkt dat er in het geval van de dijkversterking noodzakelijk is vanuit zwaarwegende maatschappelijke belangen, er geen reële alternatieven zijn en negatieve effecten worden beperkt.

Daarnaast wordt er in de compensatieopgave rekening gehouden met overblijvende negatieve effecten. De compensatieopgave welke is opgenomen in de soortenbeschermingstoets voldoet aan de natuurwaarden die betrekking hebben op soorten. Hiervoor worden diverse biotopen gecompenseerd. Onderdeel van Natuur buiten het NNN is bos buiten het NNN. Houtopstanden buiten het NNN die vanwege het voornemen moeten worden gekapt worden op dezelfde locatie of in de omgeving teruggebracht. Hierbij wordt rekening gehouden met de ecologische waarde van het houtopstand dat verdwijnt. De kwalitatieve en kwantitatieve uitwerking hiervan is in de Houtopstandentoets beschreven. Daarnaast wordt compensatie van bijzondere dijkflora welke buiten het beschermingsregime van het NNN valt geregeld in de compensatieopgave in deze NNN-toets. De kwaliteit van dijkflora die bijzondere eisen stellen aan de toe te passen toplaag (zandige of kleiige tot lichtzavelige ondergrond) is bepaald in de *Memo Kwaliteit natuurwaarden dijkflora binnen en buiten het NNN* (bijlage 1).



8. Conclusie

Tabel 8-1 geeft een totaaloverzicht van de effecten op natuurbeheertypen en soorten habitattypen, habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels met instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Rijntakken als gevolg van het project.

Natuurtype	Oppervlakteverlies	versnippering	verstoring door geluid	verstoring door licht	verstoring door trilling	optische verstoring
natuurbeheertypen						
N02.01 Rivieren	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N04.02 Zoete plas	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N05.03 Veenmoeras	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N05.04 Dynamisch moeras	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N10.02 Vochtig hooiland	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N11.01 Droog schraalland	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N12.01 Bloemdijk	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N12.03 Glanshaverhooiland	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N12.06 Ruigteveld	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N13.01 Vochtig weidevogelgrasland	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N13.02 Wintergastenweide	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N14.02 Hoog- en laagveenbos	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N14.03 Haagbeuken- en essenbos	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N16.03 Droog bos met productie	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
N16.04 Vochtig bos met productie	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
L01.01 Poel en kleine historische wateren	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
L01.06 Struweelhaag	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.



L01.08 Knotboom	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
L01.16 Bossingel	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
L03.01 Aardwerk en groeve	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
vogels						
(visetende) watervogels	nee	nee	nee	nee	nee	nee
eenden	nee	nee	nee	nee	nee	nee
ganzen	nee	nee	nee	nee	nee	nee
zwanen	nee	nee	nee	nee	nee	nee
broedvogels	nee	nee	nee	nee	nee	nee
bos- en struweelvogels	nee	nee	nee	nee	nee	nee
vissen						
bittervoorn	nee	nee	nee	nee	nee	nee
kwabaal	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Europese meerval	nee	nee	nee	nee	nee	nee
insecten						
bijen	nee	nee	nee	nee	nee	nee
nachtvlinders	nee	nee	nee	nee	nee	nee
weekdieren						
knotwilgslak	nee	nee	nee	nee	nee	nee
natuur buiten het NNN	nee	nee	nee	nee	nee	nee

Tabel 8-1 Conclusie significante aantasting van effecttypen op natuurtypen en soorten van het deelgebied Uiterwaarden IJssel



9. Compensatie en conclusie na compensatie

Uit de conclusie (hoofdstuk 8) is gebleken dat effecten door oppervlakteverlies op de natuurbeheertypen door de dijkversterking niet kunnen worden uitgesloten. Deze effecten dienen gecompenseerd te worden. De compensatieopgave is uitgewerkt in het compensatieplan (IJsselwerken, 2024). Uit het compensatieplan blijkt dat de effecten door de dijkversterking op de natuurbeheertypen en het landschapstype volledig gecompenseerd worden. Na de compensatie zijn er geen effecten door de dijkversterking op de aangewezen wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.



10. Literatuur

- Arcadis, 2014. Effectafstanden Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken 288.
- Boesveld, A., de Boer, J., n.d. Kennisdocument Knotwilgslak *Clausilia dubia*.
- Cutts, N., Phelps, A., Burdon, D., 2009. Construction and waterfowl: defining sensitivity, response, impacts and guidance. Hull, United Kingdom: Institute of Estuarine & Coastal Studies, University of Hull.
- Heinis, F.E., Vertegaal, C.T.M., Goderie, C.R.J., van Veen, P.C., 2007. Habitattoets, Passende Beoordeling en uitwerking ADC-criteria ten behoeve van de vervolgbesluiten voor Maasvlakte 2.
- Krijgsveld, K., Smits, R., van der Winden, J., 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie.
- Ministerie van Economische Zaken, 2014. Besluit Natura 2000-gebied Rijntakken (2014).
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012. Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig.
- Provincie Gelderland, 2018a. Bijlage Beheerplan Natura 2000 Rijntakken (038).
- Provincie Gelderland, 2018b. Beheerplan Natura 2000 Rijntakken (038).
- Provincie Overijssel, 2022. Overijssel voor elkaar! Fundament voor de nieuwe Omgevingsvisie.
- Provincie Overijssel, 2021. Kenmerken en waarden NNN Provincie Overijssel.
- Provincie Overijssel, n.d. Natuurbeheerplan Provincie Overijssel 2023.
- RAVON [WWW Document], 2023. URL <https://www.ravon.nl/> (accessed 2.22.23).
- Reijnen, M.J.S.M., Foppen, R.P.B., 1991. Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels [WWW Document]. URL https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/PUC_27430_31/ (accessed 11.10.21).
- Reijnen, M.J.S.M., Veenbaas, G., Foppen, R.P.B., 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.
- Sierdsema, H., Foppen, R., van kleunen, A., 2014. Inschatting versturende invloed werkparken ADT op vogels | Sovon.nl [WWW Document]. URL <https://www.sovon.nl/nl/publicaties/inschatting-verstorende-invloed-werkparken-adt-op-vogels> (accessed 11.10.21).
- Ward, D.H., Stehn, R.A., Derksen, D.V., 1994. Response of staging brant to disturbance at Izembek Lagoon, Alaska. *Wildlife Society Bulletin*.
- Witteveen+Bos, 2020. Adviesdiensten Zwolle-Olst: Totaalrapport soortgerichte onderzoeken 2019.
- IJsselwerken, 2024. Compensatieplan NNN.
- Zoetwaterkabeljauw in Nederland: ondergang en opkomst van de kwabaal [WWW Document], n.d. URL [https://www.sportvisserijnederland.nl/actueel/nieuws/15755/Zoetwaterkabeljauw in Nederland: ondergang en opkomst van de kwabaal.html](https://www.sportvisserijnederland.nl/actueel/nieuws/15755/Zoetwaterkabeljauw%20in%20Nederland%3A%20ondergang%20en%20opkomst%20van%20de%20kwabaal.html) (accessed 4.20.23).



Bijlage 1 - Memo kwaliteit natuurwaarden dijkflora binnen en buiten het NNN

MEMO Kwaliteit natuurwaarden dijkflora binnen en buiten het NNN

Versie	Datum	Opsteller	Toetsers	Vrijgave	Omschrijving
1.0	21 april 2023	L. Bovend'aerde, M.R. de Groot, E. Pinto	Tim Puts	-	-

Inleiding

Het dijktraject van project IJsselwerken (HWBP Zwolle-Olst) staat landelijk bekend om de soortenrijkdom van de flora op de dijk. Met name in de zuidelijke helft (waar de versterking het laatst in de jaren '70 plaatsvond) heeft zich door de ideale grondsoort met voldoende worteldiepte, gunstige hellingshoek en het juiste natuurtechnisch beheer, stroomdalgrasflora ontwikkeld van een hele goede kwaliteit en met soorten die zeldzaam zijn in Nederland (Rode Lijst).

Vanwege het voorkomen van de bijzondere dijkflora vallen delen van de IJsseldijk onder het beschermingsregime van het Natuur Netwerk Nederland (NNN). Wanneer door project IJsselwerken de oppervlakte en/of kwaliteit van NNN(-beheertypen) op de dijk worden aangetast, moeten deze natuurwaarden na afronding van de werkzaamheden weer worden hersteld en/of gecompenseerd. De NNN-beheertypen die betrekking hebben op de bijzondere dijkflora zijn N11.01 Droog schraalgrasland, N12.01 Bloemdijk en N12.03 Glanshaverhooiland. Deze vegetatietypen stellen bijzondere eisen aan de toe te passen toplaag. Ze zijn namelijk gebaat bij een zandige of kleiige tot lichtzavelige ondergrond. Vanwege de bijzondere eisen worden specifiek deze typen in deze notitie behandeld.

Ook op delen van de IJsseldijk die niet zijn aangewezen onder het beschermingsregime van het NNN, komt bijzondere flora voor. De kwaliteit en het voorkomen van belangrijke dijkflora buiten het NNN wordt ook in deze notitie behandeld.

Doel

Het doel van deze notitie is om inzicht te geven in het voorkomen en de kwaliteit van bijzondere dijkflora op het traject van Dijkversterking IJsselwerken (HWBP Zwolle-Olst). De notitie is tweedelig, waarbij er onderscheid gemaakt wordt tussen de delen van de dijk die vallen onder het beschermingsregime van het NNN, en de delen die daar niet onder vallen. Dit onderscheid wordt in deze notitie gehanteerd omdat hiermee ook vanuit juridisch oogpunt de herstel- en compensatieopgave kan worden bepaald

In deze notitie worden alleen bijzondere dijkflora behandeld die bijzondere eisen stellen aan de toe te passen toplaag (zandige of kleiige tot lichtzavelige ondergrond).



Leeswijzer

Als eerste is beschreven hoe, conform de methodiek voor kwaliteitsbepaling van BIJ12, de kwaliteit van areaal met bijzondere dijkflora is bepaald. In de beschrijving van de methode is onderscheid gemaakt in bijzondere dijkflora op delen van de IJsseldijk:

- binnen het NNN (N11.01 Droog schraalgrasland, N12.01 Bloemdijk en N12.03 Glanshaverhooiland);
- buiten het NNN (bv. aandachtsoorten en Rode Lijstsoorten).

Vervolgens zijn, met dit onderscheid, twee tabellen gepresenteerd met de resultaten.

Methodie kwaliteitsbepaling

Om aan het areaal met bijzondere dijkflora een kwaliteitsklasse te koppelen, is onderstaande methodiek gehanteerd.

Areaal met een NNN beheertype

De kwaliteit van areaal met NNN beheertypen N11.01, N12.01 en N12.03 is bepaald.

Voor areaal met een NNN beheertype is de methodiek voor kwaliteitsbepaling van BIJ12 toegepast (zie www.bij12.nl). Deze methodiek is gestoeld op het aantal kwalificerende soorten dat er voorkomt. De kwaliteitsindeling is daarbij de volgende:

- **Hoog**: indien ≥ 7 (voor N12.03 en N11.01) of ≥ 8 (voor N12.01) kwalificerende soorten voorkomen;
- **Midden**: indien 4-6 (voor N12.03 en N11.01) of 4-7 (voor N12.01) kwalificerende soorten voorkomen;
- **Laag**: indien niet aan de klasse "Midden" of "Hoog" voldaan is.

Voor ieder NNN beheertype geldt een andere set aan kwalificerende soorten. Deze zijn voor de types N12.03, N12.01 en N11.01 hieronder weergegeven in respectievelijk afbeelding 1, 2 en 3.

N12.03 Glanshaverhooiland - Flora en fauna	
Soortgroep	Soorten
Planten:	aardaker, akkerdoornzaad, beemdkroon, beemdooievaarsbek, bevertjes, bochtige klaver, borstelkrans, brede ereprijs s.s., dichte bermzegge, duifkruid, geel walstro, gele morgenster, gewone vogelmelk, goudhaver, grasklokje, graslathyrus, groot streepzaad, grote bevernel, grote centaurie, grote leeuwenklauw, karwij, karwijvarkenskervel, kattendoorn, klavervreter, kleinbloemige salie, kleine ratelaar, kluwenklokje, knolboterbloem, knolsteenbreek, liggende ereprijs, moeslook, oosterse morgenster, rapunzelklokje, ruige anjer, ruige weegbree, slanke sleutelbloem, spits havikskruid, stinkende ballote, tengere distel, veldsalie, weideklokje, wilde marjolein

Afbeelding 10.1 Kwalificerende plantensoorten voor N12.03 Glanshaverhooiland (bron BIJ12)



N11.01 Droog schraalland - Flora en fauna

Soortgroep	Soorten
Planten:	aapjesorchis, aarddistel, beemd haver, beemdkroon, beklierde ogentroost, bergdravik, berggamander, bergnacht orchis, betonie, bevertjes, blauwe bremraap, bleek schildzaad, bochtige klaver, borstelkrans, bosogentroost, brede ereprijs s.s., breed fakkelgras, bijenor orchis, cipreswolfsmelk, dichte bermzegge, doorgroeide boerenkers, dieldistel, duifkruid, Duits viltkruid, Duitse gentiaan, dwergviltkruid, echte gamander, echte tijm, franjegyentiaan, geel zonneroosje, gelobde maanvaren, gestreepte klaver, gewone vleugeltjesbloem, gipskruid, groene bermzegge, groene nachtorchis, grote centaurie, grote keverorchis, grote leeuwenklauw, grote muggenor orchis, grote tijm, gulden sleutelbloem, harige ratelaar, hauwklaver, heebeen, herfstschroeforchis, hondsviooltje, kaal breukkruid, kalkwalstro, klavervreter, kleine pimpnel, kleine ruit, kleine steentijm, kleine tijm, kluwenklokje, knolsteenbreek, kraagroos, kruipbrem, kruiptijm, kuifvleugeltjesbloem, liggende ereprijs, onderaardse klaver, oorsilene, overblijvende hardbloem, poppenorchis, purperorchis, rapunzelklokje, rivierduinzegge, rode bremraap, rozenkransje, ruig schapengras, ruige anjer, ruige scheefkelk, slanke gentiaan, slanke mantelanjer, slanke ogentroost, soldaatje, spits havikskruid, steenanjer, stijf hardgras, stijve wolfsmelk, tengere veldmuur, tripmadam, trosgamander, veldgentiaan, veldsalie, verbrem, vierrijige ogentroost, viltroos, vliegenorchis, voorjaarsganzerik, voorjaarszegge, vroege zegge, weideklokje, wondklaver, walstrobremraap, wilde averuit, zacht vetkruid, zandblauwtje, zandwolfsmelk, zilverhaver, zinkboerenkers, zinkschapengras, zinkviooltje

Afbeelding 10.2 Kwalificerende plantensoorten voor N11.01 Droog schraalgrasland (bron BIJ12)

N12.01 Bloemdijk - Flora en fauna

Soortgroep	Soorten
Planten:	aardaker, aarddistel, akkerdoornzaad, beemdkroon, beemdoeivaarsbek, bevertjes, bitter barbarakruid, blauw walstro, bochtige klaver, brede ereprijs s.s., cipreswolfsmelk, dichte bermzegge, duifkruid, (echte) kruisdistel, geelhartje, gele morgenster, gestreepte klaver, glad pazelzaad, graslathyrus, grote bevernel, grote centaurie, grote leeuwenklauw, grote pimpnel, harige ratelaar, karwijvarkenskervel, kattendoorn, klavervreter, kleinbloemige salie, kleine ratelaar, kluwenklokje, knopig doornzaad, knikkende distel, knolsteenbreek, liggende ereprijs, moeslook, oosterse morgenster, overblijvende hardbloem, paarse morgenster, rapunzelklokje, rivierduinzegge, rode bremraap, ruige anjer, ruige weegbree, spits havikskruid, tengere distel, tripmadam, veldsalie, vijfdelig kaasjeskruid, vroege zegge, weideklokje, wilde averuit, wilde marjolein, wollige distel, ijzerhard, zacht vetkruid, zandwolfsmelk, zee groene zegge

Afbeelding 10.3 Kwalificerende plantensoorten voor N12.01 Bloemdijk (bron BIJ12)

Om te bepalen welke soorten bijzondere dijkflora voorkomen, is gebruik gemaakt van waarnemingsgegevens afkomstig van:

Document	Bron	Datum	Toelichting
Advies behoud habitatype H6510A Glanshaverhooilanden en H6120 stroomdalgraslanden op dijklichamen langs de IJssel	Provincie Overijssel	n.d.	Gebaseerd op ervaring P. Bremer met de IJsseldijken vanaf 1983 en aangevuld met data van derden



De Flora van de IJsseldijken traject Herxen - de Haere	Wergroep dijkflora IVN	2019	
Waarnemingen	NDFF	Opgevraagd 6 januari 2022	
Vervolgrapport 1, Monitoring vegetatiedek dijken: Dijkkring gebied 53, gedeelte Deventer-Zwolle	Waterschap Drents Overijsselse Delta	2008	

Tabel 1 Waarnemingsgegevens die gebruikt zijn voor bepalen van het voorkomen van bijzondere dijkflora-soorten

Op basis van deze gegevens is per traject bepaald hoeveel kwalificerende plantensoorten er voorkomen en binnen welke kwaliteitsklasse de zone valt. **Let wel**, met deze methodiek wordt de *minimale* kwaliteit van het areaal aan NNN bepaald.

Areaal buiten N12.03/N12.01/N11.01 en buiten NNN

Er bestaat areaal binnen het NNN met (zeer) waardevolle dijkflora dat is aangewezen met beheertypen anders dan N12.03, N12.01 en N11.01. Bijvoorbeeld N12.02 (kruiden- en faunarijk grasland), waar een groot aantal kwalificerende soorten voorkomt van N12.03, N12.01 en/of N11.01. Er bestaat ook areaal buiten de begrenzing van het NNN met (zeer) waardevolle dijkflora. Daarom is ook de kwaliteit van dit areaal bepaald.

Om de kwaliteit van dit areaal te bepalen, is het dijktraject opgedeeld in trajecten van circa 1 kilometer. Deze trajecten kunnen groter of kleiner zijn, afhankelijk van de beschikbare data over het voorkomen van soorten. Ook zijn sommige trajecten kleiner omdat ze overlappen met de NNN beheertypen N12.03/N12.01/N11.01. Allereerst is voor deze trajecten bepaald hoeveel kwalificerende soorten er van N12.03, N12.01 en N11.01 voorkomen. Vervolgens is het beheertype gekozen waarvan het hoogst aantal kwalificerende soorten in het traject voorkomt. Op basis van dit aantal kwalificerende soorten is de kwaliteit bepaald conform de BIJ12-methodiek, zoals hiervoor beschreven.

Kwaliteitsbepaling

Areaal met NNN beheertype

In de hiernavolgende tabel 2 is het resultaat van de kwaliteitsindeling voor de dijktrajecten met in ieder geval een van de NNN-beheertype N12.03, N12.01 of N11.01 weergegeven. De kwaliteitsbepaling is gebaseerd op de kwaliteitsbepaling van BIJ12.

Enkele aandachtspunten:

- Uit de kwaliteitsbepaling van het areaal met N12.03, N12.01 of N11.01 komt naar voren dat er soms meer kwalificerende soorten van een van de ander beheertype voorkomen. Zo zijn er gebieden aangeduid als N11.01 (droog schraalgrasland) waarbinnen geen/nauwelijks kwalificerende soorten van dit beheertype voorkomen, maar waar wel verschillende kwalificerende soorten van N12.03 (glanshaverhooiland) voorkomen. In deze specifieke gevallen is in de tabel (als aanvulling) met een asterisk aangeduid wat de kwaliteitsklasse is als het aangewezen beheertype N12.03 (glanshaverhooiland) zou zijn.
- De kwaliteit van alle areaal is bepaald op basis van het natuurbeheertype waar deze conform de kartering van de Provincie voor is aangewezen. In het specifieke geval dat een gebied niet als N12.03/N12.01/N11.01 is aangewezen, maar er wel een groot aantal van de kwalificerende soorten van deze beheertypen voorkomt, zijn de bijzondere dijkflora soorten aanvullend in tabel 3 aangegeven.



ID	zijde	van	tot	NNN beheertype	bron (zie tabel 1)				kwaliteit op basis van beheertype met meeste kwalificerend e soorten	Beheertype met meeste kwalificerende soorten
					<i>soorten Provincie</i>	<i>soorten NDFP</i>	<i>soorten IVN</i>	<i>soorten Waterschap</i>		
34	binnen	25.210	25.844	N12.01/N14.02	beemdkroon , beemdoeivaars- sbek	beemdoeivaarsbek, gewone vogelmelk	gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, peen, kruisdistel, gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, peen, kruisdistel	kamgras , goudhaver , gewone agrimonie, beemdkroon , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, peen, kruisdistel, knoopkruid, glad walstro, grasmuur, grote centaurie , gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	hoog	N12.03
44	binnen	29.936	29.983	N11.01	rapunzelklokje	n.d.	rapunzelklokje , goudhaver , kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, knolboterbloem	kamgras , goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
45	binnen	29.983	30.414	N11.01	rapunzelklokje	n.d.	rapunzelklokje , goudhaver , karwijvarkenskervel , kraailook, knoopkruid, peen, glad walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver	kamgras , goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
46	binnen	30.414	30.489	N11.01/N12.03	rapunzelklokje	rapunzelklokje	rapunzelklokje , goudhaver , karwijvarkenskervel , kraailook, knoopkruid, peen, glad walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver	kamgras , goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
47	binnen	30.489	30.489	N12.03	rapunzelklokje	kattendoorn , rapunzelklokje	rapunzelklokje , goudhaver , karwijvarkenskervel , kraailook, knoopkruid, peen, glad walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver	kamgras , goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
48	binnen	30.489	30.583	N12.03	rapunzelklokje	kattendoorn , rapunzelklokje	rapunzelklokje , goudhaver , karwijvarkenskervel , kraailook, knoopkruid, peen, glad walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver	kamgras , goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	hoog	N12.03
49	binnen	30.583	30.654	N12.03	rapunzelklokje	rapunzelklokje , karwijvarkenskervel	rapunzelklokje , aardaker, gewone vogelmelk, goudhaver , kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, sikkelklaver	kamgras , goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone	hoog	N12.03



								veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro		
50	binnen	30.654	30.810	N11.01/N12.03	rapunzelklokje	rapunzelklokje, gele morgenster, goudhaver	rapunzelklokje, aardaker, gewone vogelmelk, goudhaver, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, sikkelklaver	kamgras, goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	hoog	N12.03
51	binnen	30.810	30.979	N12.03	rapunzelklokje	rapunzelklokje	rapunzelklokje, aardaker, gewone vogelmelk, goudhaver, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, sikkelklaver	kamgras, goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	hoog	N12.03
52	binnen	30.979	31.384	N12.03	rapunzelklokje	n.d.	rapunzelklokje, gewone vogelmelk, goudhaver, kraailook, knoopkruid, peen, veldlathyrus, gewone margriet, knolboterbloem	kamgras, goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	hoog	N12.03
54	binnen	31.390	32.981	N12.03	n.d.	n.d.	n.d.	gewone vogelmelk, groot streepzaad, peen	laag	N12.03
55	binnen	32.981	34.782	N12.02/12.03	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, gewone vogelmelk, groot streepzaad, peen, kraailook	laag	N12.03
56	binnen	34.782	35.483	N12.03/N14.01	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kamgras, gewone vogelmelk, kraailook, veldlathyrus, kruisdistel, groot streepzaad	laag	N12.03
57	binnen	35.483	37.784	N05.03/N11.01/ N12.03/N14.01/ N14.02	n.d.	n.d.	n.d.	kamgras, goudhaver, gewone vogelmelk, groot streepzaad, veldlathyrus, kraailook, peen, geel walstro, knolboterbloem	midden	N12.03
61	binnen	37.992	38.579	N12.03	n.d.	n.d.	sikkelklaver	goudhaver, sikkelklaver, geel walstro, peen, kruisdistel, veldlathyrus	laag	N12.03
62	binnen	38.579	38.640	N12.03	n.d.	n.d.	goudhaver, peen, kruisdistel	goudhaver, sikkelklaver, geel walstro, peen, kruisdistel, veldlathyrus	laag	N12.03
66	binnen	39.840	40.395	N12.03	n.d.	kruisdistel, moeslook, gewone vogelmelk, knolboterbloem	gewone vogelmelk, peen, kruisdistel	goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, grote pimpernel, grasmuur, kraailook, groot streepzaad, gewone margriet,	hoog	N12.03
68	binnen	40.581	41.144	N12.01	n.d.	kruisdistel, oosterse morgenster, gewone vogelmelk, goudhaver, groot streepzaad, knolboterbloem	gewone vogelmelk, rapunzelklokje, goudhaver, karwijvarkenskervel, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, grote pimpernel, grasmuur	goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, grote pimpernel,	hoog	N12.03



								grasmuur, kraailook, groot streepzaad, gewone margriet		
99	buiten	21.169	21.435	N12.03	rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	bevertjes, gele morgenster, grote bevernel, karwijvarkenskervel, kruisdistel, moeslook, rapunzelklokje, ruige weegbree, kleine ruit, geel walstro, gewone vogelmelk, goudhaver, groot streepzaad, knolboterbloem	n.d.	goudhaver, kamgras, gewone agrimonie, kleine pimpernel, bevertjes, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, geel walstro, sikkelklaver, kruisdistel, gewone margriet, glad walstro, pastinaak, peen, knoopkruid	hoog	N12.03
101	buiten	20.797	20.874	N12.03/N13.02	n.d.	aardaker, gele morgenster, karwijvarkenskervel, moeslook, rapunzelklokje, gewone vogelmelk, goudhaver	rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	goudhaver, kamgras, gewone agrimonie, kleine pimpernel, bevertjes, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, geel walstro, sikkelklaver, kruisdistel, gewone margriet, glad walstro, pastinaak, peen, knoopkruid	hoog	N12.03
102	buiten	20.633	20.797	N12.03/N13.02	rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	aardaker, bevertjes, gele morgenster, karwijvarkenskervel, kleine ratelaar, rapunzelklokje, goudhaver, knolboterbloem, groot streepzaad, kleine ruit, geel walstro, gewone vogelmelk	n.d.	goudhaver, kamgras, gewone agrimonie, kleine pimpernel, bevertjes, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, geel walstro, sikkelklaver, kruisdistel, gewone margriet, glad walstro, pastinaak, peen, knoopkruid	hoog	N12.03
103	buiten	20.511	20.633	N12.03/N13.02	rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	gele morgenster, kleine ruit	n.d.	goudhaver, kamgras, gewone agrimonie, kleine pimpernel, bevertjes, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, geel walstro, sikkelklaver, kruisdistel, gewone margriet, glad walstro, pastinaak, peen, knoopkruid	hoog	N12.03/N11.01
104	buiten	20.400	20.511	N12.01	rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, kleine ruit, groot streepzaad	n.d.	goudhaver, kamgras, gewone agrimonie, kleine pimpernel, bevertjes, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, geel walstro, sikkelklaver, kruisdistel, gewone margriet, glad walstro, pastinaak, peen, knoopkruid	hoog	N12.03/N11.01
105	buiten	20.198	20.400	N12.01	rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit,	bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, kleine ruit, groot streepzaad	n.d.	gewone agrimonie, kamgras, goudhaver, karwijvarkenskervel, kleine ruit, kleine pimpernel, ruige weegbree, bevertjes, rapunzelklokje, veldsalie, geel walstro,	hoog	N12.03/N11.01



					walstrobremraap, grote tijm , tripmadam , duifkruid			kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, kraailook		
106	buiten	20.117	20.198	N12.01	rapunzelklokje , veldsalie , kleine pimpernel , kleine ruit , walstrobremraap, grote tijm , tripmadam , duifkruid	n.d.	n.d.	gewone agrimonie, kamgras , goudhaver , karwijvarkenskervel , kleine ruit , kleine pimpernel , ruige weegbree , bevertjes , rapunzelklokje , veldsalie , geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, kraailook	hoog	N11.01
116	buiten	17.799	18.624	N12.03	n.d.	n.d.	n.d.	gewone agrimonie, goudhaver , kamgras , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , kleine ruit , ruige weegbree , veldsalie , beemdtkroon , gewone vogelmelk, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, peen, gele morgenster, gewone veldsalie	hoog	N12.03
119	buiten	44.983	45.091	N12.01	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , kamgras , gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, kruisdistel, geel walstro, sikkelklaver	laag	N12.03
120	buiten	44.945	44.983	N12.01	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , kamgras , gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, kruisdistel, geel walstro, sikkelklaver	laag	N12.03
125	buiten	44.381	44.707	N12.01/N12.04	n.d.	bevertjes , karwijvarkenskervel , ruige weegbree , gewone vogelmelk, goudhaver , knolboterbloem	grasklokje, kamgras , goudhaver , karwijvarkenskervel , gewone bermzegge, knoopkruid, kruisdistel, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur, sikkelklaver	goudhaver , kamgras , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , bevertjes , gewone vogelmelk, grasklokje, kraailook, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus, geel walstro	hoog	N12.03
126	buiten	44.308	44.381	N12.01/N12.04	n.d.	gele morgenster, goudhaver	kamgras , goudhaver , kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, groot streepzaad, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur	goudhaver , kamgras , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , bevertjes , gewone vogelmelk, grasklokje, kraailook, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus, geel walstro	hoog	N12.03
127	buiten	44.249	44.308	N12.01	n.d.	gele morgenster, gewone vogelmelk, goudhaver , groot streepzaad, karwijvarkenskervel	kamgras , goudhaver , kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, groot streepzaad, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur	goudhaver , kamgras , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , bevertjes , gewone vogelmelk, grasklokje, kraailook, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt	hoog	N12.03



								bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus, geel walstro		
128	buiten	44.131	44.249	N11.01/N12.01	n.d.	gele morgenster, gewone vogelmelk, goudhaver , groot streepzaad, karwijvarkenskervel ,	kamgras , goudhaver , kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, groot streepzaad, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur, goudhaver , kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, groot streepzaad, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur	goudhaver , kamgras , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , bevertjes , gewone vogelmelk, grasklokje, kraailook, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus, geel walstro	hoog	N12.03
129	buiten	44.063	44.131	N12.01/N14.01	n.d.	gele morgenster, gewone vogelmelk, goudhaver , groot streepzaad, karwijvarkenskervel	kamgras , goudhaver , kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, groot streepzaad, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur	goudhaver , kamgras , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , bevertjes , gewone vogelmelk, grasklokje, kraailook, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus, geel walstro	hoog	N12.03
130	buiten	43.881	44.063	N12.01/N12.02/ N14.01	n.d.	gele morgenster, gewone vogelmelk, goudhaver , groot streepzaad, karwijvarkenskervel	kamgras , goudhaver , kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, groot streepzaad, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur, goudhaver , kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, groot streepzaad, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur	goudhaver , kamgras , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , bevertjes , gewone vogelmelk, grasklokje, kraailook, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus, geel walstro	hoog	N12.03
132	buiten	43.451	43.562	N11.01/N12.02	n.d.	beemdkroon , gewone vogelmelk, karwijvarkenskervel , gele morgenster	gewone vogelmelk, goudhaver , karwijvarkensvenkel, kraailook, knoopkruid, groot streepzaad, peen, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grote ratelaar, sikkellaver	goudhaver , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, geel walstro, kruisdistel, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus	hoog	N12.03
133	buiten	43.382	43.451	N11.01	n.d.	gele morgenster	gewone vogelmelk, goudhaver , karwijvarkensvenkel, kraailook, knoopkruid, groot streepzaad, peen, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grote ratelaar, sikkellaver	goudhaver , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, geel walstro, kruisdistel, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus	hoog	N12.03
134	buiten	43.182	43.382	N11.01	n.d.	gewone vogelmelk, groot streepzaad	gewone vogelmelk, goudhaver , knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, grote ratelaar	goudhaver , kleine pimpernel , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, geel walstro, kruisdistel, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus	midden	N12.03
137	buiten	42.593	42.899	N11.01	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, kruisdistel, heksenmelk, grasklokje, groot streepzaad, gewone margriet,	midden	N12.03



									peen, hopklaver, wilde cichorei, geel walstro, knoopkruid, grote ratelaar		
138	buiten	41.982	42.593	N11.01	n.d.	gele morgenster, kruisdistel, gewone vogelmelk, goudhaver , groot streepzaad	n.d.		goudhaver , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, kruisdistel, heksenmelk, grasklokje, groot streepzaad, gewone margriet, peen, hopklaver, wilde cichorei, geel walstro, knoopkruid, grote ratelaar	hoog	N12.03
139	buiten	41.943	41.982	N11.01	n.d.	gele morgenster, kruisdistel, gewone vogelmelk, goudhaver , groot streepzaad	n.d.		gewone margriet, veldlathyrus	midden	N12.03
141	buiten	41.379	41.674	N12.01/N12.04	n.d.	n.d.	kraailook, veldlathyrus		gewone margriet, veldlathyrus	n.v.t.	
145	buiten	40.581	41.145	N12.01/N12.04	n.d.	kruisdistel, oosterse morgenster , gewone vogelmelk, goudhaver , groot streepzaad, knolboterbloem	n.d.		kraailook, gewone margriet, kruisdistel, sikkellaver, hopklaver, peen, veldlathyrus, grote ratelaar	midden	N12.03
147	buiten	40.381	40.521	N12.03	n.d.	n.d.	peen, veldlathyrus, gewone margriet, grote ratelaar		kraailook, gewone margriet, kruisdistel, sikkellaver, hopklaver, peen, veldlathyrus, grote ratelaar	n.v.t.	
148	buiten	39.580	40.276	N12.03	n.d.	kruisdistel, gewone knolboterbloem, moeslook , vogelmelk	gewone vogelmelk, peen, kruisdistel		gewone vogelmelk, kraailook, klein vlooienkruid, late stekelnoot, veldlathyrus, kruisdistel, wilde bertram, stijf barbarakruid, peen, grote ratelaar	laag	N12.03
151	buiten	37.992	38.633	N12.03	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone bermzegge, geel walstro, veldlathyrus		goudhaver , gewone vogelmelk, hopklaver, kraailook, peen, kruisdistel, wilde bertram, gewone bermzegge, geel walstro, veldlathyrus	laag	N12.03
153	buiten	37.018	37.330	N12.02/N12.03	n.d.	n.d.	n.d.		kamgras , goudhaver , kattendoorn , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kruisdistel, glad walstro, hopklaver, veldlathyrus, wilde cichorei, wilde bertram, kraailook	midden	N12.03
154	buiten	35.849	37.018	N11.01/N12.03/N14.01	n.d.	n.d.	n.d.		kamgras , goudhaver , kattendoorn , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kruisdistel, glad walstro, hopklaver, veldlathyrus, wilde cichorei, wilde bertram, kraailook	midden	N12.03
155	buiten	35.582	35.849	N11.01/N12.03	n.d.	kruisdistel, wilde marjolein, grote keverorchis , gewone vogelmelk	n.d.		kamgras , goudhaver , kattendoorn , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kruisdistel, glad walstro, hopklaver, veldlathyrus, wilde cichorei, wilde bertram, kraailook	midden	N12.03
157	buiten	34.786	35.484	N12.02/N12.03	n.d.	n.d.	n.d.		kamgras , goudhaver , kattendoorn , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kruisdistel, kraailook, hopklaver, glad walstro	midden	N12.03



158	buiten	32.985	34.786	N12.03/N13.01	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kamgras, karwijvarkenskervel , gele morgenster, knoopkruid, veldlathyrus, kruisdistel, kraailook, peen	laag	N12.03
159	buiten	31.784	32.985	N05.04/N12.02/ N12.03	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, veldlathyrus, kruisdistel, gele morgenster, knoopkruid, gewone brunel, kleine bevernel, kraailook, hopklaver	midden	N12.03
161	buiten	31.308	31.385	N12.03	n.d.	karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk	n.d.	goudhaver, kamgras, rode ogentroost, kruisbladwalstro , peen, veldlathyrus, knoopkruid, kraailook, gewone margriet, gewone brunel, heksenmelk, hopklaver, kruisdistel, moerasspirea, wilde bertram, gele morgenster, sikkellklaver, kleine bevernel, echt bitterkruid	laag	N12.03
162	buiten	30.977	31.308	N12.03	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kamgras, rode ogentroost, kruisbladwalstro , peen, veldlathyrus, knoopkruid, kraailook, gewone margriet, gewone brunel, heksenmelk, hopklaver, kruisdistel, moerasspirea, wilde bertram, gele morgenster, sikkellklaver, kleine bevernel, echt bitterkruid	laag	N12.03
163	buiten	30.814	30.977	N12.03/L03.01	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kamgras, rode ogentroost, kruisbladwalstro , peen, veldlathyrus, knoopkruid, kraailook, gewone margriet, gewone brunel, heksenmelk, hopklaver, kruisdistel, moerasspirea, wilde bertram, gele morgenster, sikkellklaver, kleine bevernel, echt bitterkruid	laag	N12.03
164	buiten	28.689	30.814	N12.03	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kamgras, rode ogentroost, kruisbladwalstro , peen, veldlathyrus, knoopkruid, kraailook, gewone margriet, gewone brunel, heksenmelk, hopklaver, kruisdistel, moerasspirea, wilde bertram, gele morgenster, sikkellklaver, kleine bevernel, echt bitterkruid	laag	N12.03
166	buiten	28.179	28.689	N12.03	n.d.	kruisdistel, goudhaver	n.d.	kruisbladwalstro , peen, veldlathyrus, knoopkruid, kraailook, gewone margriet, gewone brunel, heksenmelk, hopklaver, kruisdistel, moerasspirea	laag	N12.03
168	buiten	27.482	27.548	N12.01	n.d.	n.d.	n.d.	gewone vogelmelk, peen, veldlathyrus, gele morgenster, knoopkruid, gewone bermzegge, hopklaver, kruisdistel	laag	N12.03
169	buiten	27.158	27.482	N12.01	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, grasmuur, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, peen, glad walstro, heksenmelk, hopklaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone bermzegge	laag	N12.03



171	buiten	26.582	26.807	N12.01/N14.01	n.d.	goudhaver , groot streepzaad	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, grasmuur, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, peen, glad walstro, heksenmelk, hopklaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone bermzegge	midden	N12.03
172	buiten	26.254	26.582	N12.01	n.d.	gele morgenster, goudhaver	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, grasmuur, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, peen, glad walstro, heksenmelk, hopklaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone bermzegge	laag	N12.03
174	buiten	25.964	26.071	N12.01/N14.01	beemdkroon , beemdooievaarsbek	beemdkroon , grote centaurie gewone vogelmelk, goudhaver , knolboterbloem	n.d.	kamgras , goudhaver , gewone vogelmelk, gewone margriet, peen, grasmuur, hopklaver, kruisdistel, veldlathyrus, kraailook, gewone veldbies, glad walstro, moerasspirea, knoopkruid, gele morgenster, heksenmelk	midden	N12.03
175	buiten	25.836	25.964	N12.01/N14.01	beemdkroon , beemdooievaarsbek	beemdooievaarsbek	gewone vogelmelk, kamgras , goudhaver , kraailook, glad walstro, veldlathyrus, gewone veldbies, grasmuur	kamgras , goudhaver , gewone vogelmelk, gewone margriet, peen, grasmuur, hopklaver, kruisdistel, veldlathyrus, kraailook, gewone veldbies, glad walstro, moerasspirea, knoopkruid, gele morgenster, heksenmelk	midden	N12.03
182	binnen	26.078	26.232	N12.01	beemdkroon , beemdooievaarsbek	beemdooievaarsbek, goudhaver	gewone vogelmelk, gewone agrimonie, grote centaurie , beemdkroon , goudhaver , karwijvarkenskervel , kraailook, knoopkruid, peen, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur,	gewone agrimonie, goudhaver , kamgras , beemdkroon , karwijvarkenskervel , rapunzelklokje , gewone vogelmelk, grote centaurie , kraailook, knoopkruid, peen, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur, wilde cichorei, veldlathyrus	hoog	N12.03
188	buiten	45.091	45.185	N12.01/N12.02	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , kamgras , gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, kruisdistel, geel walstro, sikkelklaver	laag	N12.03
189	buiten	40.276	40.381	N12.03	n.d.	kruisdistel, gewone knolboterbloem, moeslook , vogelmelk,	gewone vogelmelk, peen, kruisdistel	kraailook, gewone margriet, kruisdistel, sikkelklaver, hopklaver, peen, veldlathyrus, grote ratelaar	laag	N12.03
191	buiten	35.507	35.582	N11.01	n.d.	n.d.	n.d.	kamgras , goudhaver , kattendoorn , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kruisdistel, glad walstro, hopklaver, veldlathyrus, wilde cichorei, wilde bertram, kraailook	midden	N12.03
192	buiten	31.385	31.784	N12.03	n.d.	karwijvarkenskervel , kruisdistel, gewone vogelmelk, goudhaver	n.d.	goudhaver , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, veldlathyrus, kruisdistel, gele morgenster, knoopkruid, gewone brunel, kleine bevernel, kraailook, hopklaver	midden	N12.03
195	buiten	26.071	26.254	N12.01	beemdkroon , beemdooievaarsbek	beemdooievaarsbek, goudhaver	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, grasmuur, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailookgewone veldbies, peen, glad walstro,	midden	N12.03



								heksenmelk, hopklaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone bermzegge		
196	buiten	25.789	25.836	N12.01/N14.01	beemdkroon , beemdooievaarsbek	beemdooievaarsbek, goudhaver	gewone vogelmelk, kamgras , goudhaver , kraailook, glad walstro, veldlathyrus, gewone veldbies, grasmuur	kamgras , goudhaver , gewone vogelmelk, gewone margriet, peen, grasmuur, hopklaver, kruisdistel, veldlathyrus, kraailook, gewone veldbies, glad walstro, moerasspirea, knoopkruid, gele morgenster, heksenmelk	midden	N12.03
197	buiten	25.559	25.789	N12.01/14.01	beemdkroon , beemdooievaarsbek	beemdooievaarsbek, gewone vogelmelk	n.d.	kamgras , goudhaver , gewone vogelmelk, gewone margriet, peen, grasmuur, hopklaver, kruisdistel, veldlathyrus, kraailook, gewone veldbies, glad walstro, moerasspirea, knoopkruid, gele morgenster, heksenmelk	midden	N12.03
198	buiten	25.205	25.559	N12.01/N12.02	n.d.	gewone vogelmelk	n.d.	kamgras , goudhaver , gewone vogelmelk, gewone margriet, peen, grasmuur, hopklaver, kruisdistel, veldlathyrus, kraailook, gewone veldbies, glad walstro, moerasspirea, knoopkruid, gele morgenster, heksenmelk	laag	N12.03

Tabel 2 Kwaliteitsbepaling van dijkflora met NNN-beheertype N12.03, N12.01 of N11.01



In de tabel 3 is het resultaat van de kwaliteitsindeling van trajecten weergegeven voor NNN beheertypen anders dan N12.03, N12.01 of N11.01 of van zones die buiten de begrenzing van het NNN vallen. De kwaliteitsbepaling is gebaseerd op de kwaliteitsbepaling van BIJ12.

ID	zijde	van	tot	NNN beheertype	bron (zie tabel 1)				kwaliteit op basis van beheertype met meeste kwalificerende soorten	Beheertype met meeste kwalificerende soorten
					soorten Provincie	soorten NDFF	soorten IVN	soorten Waterschap		
1	binnen	17.800	18.193	N12.02	n.d.	beemdkroon, kattendoorn, knolboterbloem	gewone vogelmelk, kattendoorn , knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	goudhaver, kattendoorn, kleine ruit, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus	goed	N12.03
2	binnen	18.274	18.352		n.d.	tripmadam, kleine ruit, voorjaarszegge	kleine ruit, goudhaver , kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem	goudhaver, kattendoorn, kleine ruit, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus	midden	N12.03
3	binnen	18.352	18.600		n.d.	grote pimpernel, kleine ruit, goudhaver	kleine ruit, goudhaver , kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem	goudhaver, kattendoorn, kleine ruit, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus	midden	N12.03
4	binnen	18.600	18.658		n.d.	rivierduinzegge, kleine pimpernel, kleine ruit, voorjaarsganzerik, grasklokje	rapunzelklokje, kleine ruit, goudhaver knoopkruid, peen, glad walstro, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur, sikkelklaver	goudhaver, kattendoorn, kleine ruit, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus	hoog	N12.03
5	binnen	18.658	19.010	N15.02	n.d.	kleine ruit	rapunzelklokje, kleine ruit, goudhaver knoopkruid, peen, glad walstro, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur, sikkelklaver	goudhaver, kattendoorn, kleine ruit, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus	midden	N12.03
6	binnen	19.010	19.067		n.d.	grote pimpernel, kleine ruit	n.d.	goudhaver, kattendoorn, kleine ruit, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone	midden	N12.03



								veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus		
7	binnen	19.067	19.199		rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	karwijvarkenskervel, kruisdistel, rapunzelklokje, ruige weegbree, tripmadam, veldsalie, kleine ruit, voorjaarszegge, goudhaver, knolboterbloem	n.d.	goudhaver, kattendoorn, kleine ruit, rapunzelklokje, gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus	hoog	N12.03
8	binnen	19.199	19.220		rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	karwijvarkenskervel, kruisdistel, rapunzelklokje, ruige weegbree, tripmadam, veldsalie, kleine ruit, voorjaarszegge, goudhaver, knolboterbloem	n.d.	n.d.	hoog	N11.01
9	binnen	19.220	19.499		rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	goudhaver, kleine ruit, rapunzelklokje	n.d.	n.d.	hoog	N11.01
10	binnen	19.499	19.506		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.v.t.	n.v.t.
11	binnen	19.506	19.616		rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	bevertjes, karwijvarkenskervel, kruisdistel, rapunzelklokje, rivierduinzegge, ruige weegbree, veldsalie, duifkruid, grote tijm, kleine ruit, voorjaarszegge, geel walstro, goudhaver, knolboterbloem	n.d.	n.d.	hoog	N11.01
12	binnen	19.616	20.228		n.d.	bevertjes, karwijvarkenskervel, kruisdistel, rapunzelklokje, veldsalie, grote tijm, kleine ruit, walstrobrem, gewone vogelmelk, goudhaver	n.d.	n.d.	midden	N12.03
13	binnen	20.228	20.342		n.d.	bevertjes, duifkruid, rapunzelklokje, veldsalie, zeegroene zegge, grote tijm, kleine pimpernel, kleine	n.d.	n.d.	hoog	N11.01



						<i>ruit, voorjaarszegge, walstrobremraap, gewone vogelmelk, goudhaver</i>					
14	binnen	20.342	20.400			<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid</i>	<i>duifkruid, rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel</i>	n.d.	n.d.	hoog	N11.01
15	binnen	20.400	20.430			<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid</i>	<i>duifkruid, rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel</i>	n.d.	<i>goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk</i>	hoog	N11.01
16	binnen	20.430	20.561			n.d.	<i>bevertjes, duifkruid, gele morgenster, kruisdistel, moeslook, rapunzelklokje, rivierduinzegge, veldsalie, grote tijm, kleine ruit, voorjaarszegge, geel walstro, goudhaver</i>	n.d.	<i>goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk</i>	hoog	N12.03
17	binnen	20.561	20.649			<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid</i>	n.d.	n.d.	<i>goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk</i>	hoog	N11.01
18	binnen	20.649	20.795	N16.03		<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid</i>	<i>bevertjes, duifkruid, karwijvarkenskervel, ruige weegbree, kleine ruit, goudhaver</i>	n.d.	<i>goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk</i>	hoog	N12.03/N11.01
19	binnen	20.795	20.899			<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit,</i>	<i>moeslook, rapunzelklokje, ruige weegbree, kleine ruit, goudhaver</i>	n.d.	<i>goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone</i>	hoog	N12.03



					walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid			brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk		
20	binnen	20.899	21.200		rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	bevertjes, duifkruid, karwijvarkenskervel, moeslook, rapunzelklokje, ruige weegbree, grote tijm, kleine ruit, voorjaarszegge, goudhaver	n.d.	goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk	hoog	N12.03/N11.01
21	binnen	21.200	21.502		rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraap, grote tijm, tripmadam, duifkruid	voorjaarszegge	rapunzelklokje, kleine ruit, goudhaver, karwijvarkenskervel, knoopkruid, peen, kruisdistel, glad walstro, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, sikkellaver	goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk	hoog	N12.03/N11.01
22	binnen	21.502	21.598		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, kleine ruit, bevertjes, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, tripmadam, wilde tijm, tripmadam, gewone vogelmelk, gewone brunel, gewone veldbies, glad walstro, groot streepzaad, heksenmelk	midden	N12.03
23	binnen	21.598	22.309		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.v.t.	
24	binnen	22.309	22.339		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, kleine ruit, gewone vogelmelk, aardaker, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkellaver	midden	N12.03
25	binnen	22.339	22.603		blauwe bremraap, rivierduinzegge	aardaker, bevertjes, karwijvarkenskervel, kruisdistel, moeslook, rapunzelklokje, grote tijm, goudhaver	aardaker, rapunzelklokje, goudhaver, karwijvarkenskervel, kraailook, gewone bermzegge, knoopkruid, wilde cichorei, peen, glad walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkellaver	goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, kleine ruit, gewone vogelmelk, aardaker, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkellaver	hoog	N12.03
26	binnen	22.603	23.196		blauwe bremraap, rivierduinzegge	bevertjes, karwijvarkenskervel, geel walstro, rapunzelklokje, kleine pimpernel, kleine ruit	gewone vogelmelk, rapunzelklokje, kleine ruit, goudhaver, kraailook, knoopkruid, peen, glad walstro, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, kleine ruit, gewone vogelmelk, aardaker, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkellaver	hoog	N12.03



27	binnen	23.684	23.684		blauwe bremraap, rivierduinzegge	<i>kruisdistel, rapunzelklokje, rivierduinzegge, grote tijm, gewone vogelmelk, goudhaver</i>	<i>gewone vogelmelk, rapunzelklokje, kleine ruit, goudhaver, karwijvarkenskervel, kraailook, knooppkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel, sikkkelklaver</i>	goudhaver, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, knooppkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel	midden	N12.03
28	binnen	23.684	23.872		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, knooppkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel	midden	N12.03
29	binnen	23.872	24.175		blauwe bremraap, rivierduinzegge	n.d.	goudhaver, knooppkruid, peen, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	goudhaver, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, knooppkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel	midden	N12.03
30	binnen	24.175	24.387	N12.02	blauwe bremraap, rivierduinzegge	n.d.	<i>knooppkruid, wilde cichorei, groot streepzaad, peen, kruisdistel, geel walstro, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkkelklaver</i>	goudhaver, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, knooppkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel	hoog	N12.03
31	binnen	24.548	24.579		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, knooppkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel	midden	N12.03
32	binnen	24.579	25.210		n.d.	n.d.	n.d.	<i>knooppkruid, wilde cichorei, handjesgras, peen, kruisdistel, glad walstro, kleine bevernel, knolboterbloem, wilde cichorei</i>	n.v.t.	
33	binnen	25.210	25.210		n.d.	n.d.	n.d.	kamgras, goudhaver, gewone agrimonie, beemdkroon, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, peen, kruisdistel, knooppkruid, glad walstro, grasmuur, grote centaurie, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	midden	N12.03
35	binnen	25.844	26.000	N14.02	beemdkroon, beemdooievaars bek	<i>gewone vogelmelk</i>	<i>gewone agrimonie, kamgras, goudhaver, kraailook, knooppkruid, peen, glad walstro, grasmuur</i>	kamgras, goudhaver, gewone agrimonie, beemdkroon, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, peen, kruisdistel, knooppkruid, glad walstro, grasmuur, grote centaurie, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	hoog	N12.03



36	binnen	26.071	26.078		beemdkroon, beemdooievaars bek	beemdkroon, grote centaurie, gewone vogelmelk, goudhaver, knolboterbloem	gewone vogelmelk, gewone agrimonie, grote centaurie, beemdkroon, goudhaver, karwijvarkenskervel , kraailook, knoopkruid, peen, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur	gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, beemdkroon, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, grote centaurie , kraailook, knoopkruid, peen, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur, wilde cichorei, veldlathyrus	hoog	N12.03
37	binnen	27.485	27.485		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, glad walstro, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur, gewone veldbies, sikkelklaver	laag	N12.03
38	binnen	27.485	28.180		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, glad walstro, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, grasmuur, gewone veldbies, sikkelklaver	laag	N12.03
39	binnen	28.180	28.691		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.v.t.	
40	binnen	28.691	28.701		n.d.	n.d.	n.d.	kamgras, goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
41	binnen	28.701	28.782		rapunzelklokje	n.d.	n.d.	kamgras, goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
42	binnen	28.782	29.382		rapunzelklokje	rapunzelklokje, karwijvarkenskervel	aardaker, rapunzelklokje, kamgras, goudhaver, karwijvarkenskervel, knoopkruid, peen, kruisdistel, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver	kamgras, goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
43	binnen	29.382	29.936		rapunzelklokje	n.d.	rapunzelklokje, goudhaver, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, knolboterbloem	kamgras, goudhaver, rapunzelklokje, karwijvarkenskervel, aardaker, kraailook, knoopkruid, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver, glad walstro	midden	N12.03
53	binnen	31.384	31.390		rapunzelklokje	n.d.	rapunzelklokje, gewone vogelmelk, goudhaver, kraailook, knoopkruid, peen, veldlathyrus, gewone margriet, knolboterbloem	gewone vogelmelk, groot streepzaad, peen	midden	N12.03



58	binnen	37.784	37.864		pijpbloem	n.d.	gewone vogelmelk, kamgras , goudhaver , peen, geel walstro, veldlathyrus, knolboterbloem	kamgras , goudhaver , gewone vogelmelk, groot streepzaad, veldlathyrus, kraailook, peen, geel walstro, knolboterbloem	midden	N12.03
59	binnen	37.864	37.985		n.d.	n.d.	n.d.	kamgras , goudhaver , gewone vogelmelk, groot streepzaad, veldlathyrus, kraailook, peen, geel walstro, knolboterbloem	midden	N12.03
60	binnen	37.985	37.992		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , sikkelklaver , geel walstro, peen, kruisdistel, veldlathyrus	laag	N12.03
63	binnen	38.640	39.184		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , sikkelklaver , geel walstro, peen, kruisdistel, veldlathyrus, gewone vogelmelk, hopklaver, kraailook, peen, kruisdistel, wilde bertram, gewone bermzegge, geel walstro, veldlathyrus	laag	N12.03
64	binnen	39.184	39.578		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.v.t.	
65	binnen	39.578	39.840		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.v.t.	
67	binnen	40.395	40.581		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevermel, knolboterbloem, grote pimpernel, grasmuur, kraailook, groot streepzaad, gewone margriet	midden	N12.03
69	binnen	41.144	41.178		n.d.	n.d.	gewone vogelmelk, rapunzelklokje , goudhaver , karwijvarkenskervel, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevermel, knolboterbloem, grote pimpernel, grasmuur	goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevermel, knolboterbloem, grote pimpernel, grasmuur, kraailook, groot streepzaad, gewone margriet	midden	N12.03
70	binnen	41.178	41.356		n.d.	n.d.	peen, kruisdistel, veldlathyrus	goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevermel, knolboterbloem, grote pimpernel, grasmuur, kraailook, groot streepzaad, gewone margriet	midden	N12.03
71	binnen	41.356	41.383		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, peen, kruisdistel, gewone veldbies, kleine bevermel, knolboterbloem, grote pimpernel, grasmuur, kraailook, groot streepzaad, gewone margriet	midden	N12.03
72	binnen	41.383	41.980		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, peen, kruisdistel, sikkelklaver	laag	N12.03



73	binnen	41.980	42.279		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, peen, knolboterbloem, knoopkruid, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
74	binnen	42.279	42.374		platte bies , zilverschoongrasland	n.d.	gewone vogelmelk, goudhaver , peen, kruisdistel, sikkelklaver	goudhaver, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, peen, knolboterbloem, knoopkruid, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
75	binnen	42.374	42.593		platte bies , zilverschoongrasland	n.d.	rapunzelklokje , gewone vogelmelk, goudhaver , peen, knolboterbloem	goudhaver, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, peen, knolboterbloem, knoopkruid, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
76	binnen	42.593	42.738		zilverschoongrasland	n.d.	rapunzelklokje , gewone vogelmelk, goudhaver , peen, knolboterbloem	goudhaver, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, peen, knolboterbloem, knoopkruid, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
77	binnen	42.738	43.101		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, peen, knolboterbloem, knoopkruid, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
78	binnen	43.101	43.186		voorjaarsganzerik, weidegeelstert, kleine pimpernel	n.d.	gewone vogelmelk, goudhaver , knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, knolboterbloem	goudhaver, rapunzelklokje , gewone vogelmelk, peen, knolboterbloem, knoopkruid, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
79	binnen	43.186	43.380		voorjaarsganzerik, weidegeelstert, kleine pimpernel	n.d.	gewone vogelmelk, goudhaver , knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, knolboterbloem	goudhaver, beemdkroon , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, groot streepzaad, peen, gewone margriet, knolboterbloem, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
80	binnen	43.380	43.732		voorjaarsganzerik, weidegeelstert, kleine pimpernel	beemdkroon , kruisdistel, rapunzelklokje , gewone vogelmelk	gewone vogelmelk, goudhaver , beemdkroon , kraailook, knoopkruid, groot streepzaad, peen, gewone margriet, knolboterbloem	goudhaver, beemdkroon , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, groot streepzaad, peen, gewone margriet, knolboterbloem, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
81	binnen	43.732	43.884		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, beemdkroon , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, groot streepzaad, peen, gewone margriet, knolboterbloem, wilde cichorei, kruisdistel	midden	N12.03
82	binnen	43.884	44.784	N16.04	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver, kamgras, beemdkroon , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, groot streepzaad, peen, gewone margriet, knolboterbloem	midden	N12.03
83	binnen	44.784	44.981		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone veldbies, knolboterbloem	midden	N12.03



84	binnen	44.981	45.054		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone veldbies, knolboterbloem	midden	N12.03
85	binnen	45.054	45.083		n.d.	n.d.	gewone vogelmelk, goudhaver , kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone veldbies, knolboterbloem	goudhaver , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone veldbies, knolboterbloem	midden	N12.03
86	binnen	45.083	45.376	N04.02	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone veldbies, knolboterbloem	laag	N12.03
87	binnen	45.775	46.576		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.v.t.	
88	buiten	24.546	24.577		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone agrimonie, kamgras , bevertjes , karwijvarkenskervel , kleine pimpernel , geelhartje , ruige weegbree , rapunzelklokje , veldsalie , knoopkruid, peen, geel walstro, sikkelklaver, gewone veldbies, kleine bevernel	hoog	N12.03
89	buiten	24.390	24.546	N12.02	n.d.	kruisdistel, veldsalie , wilde marjolein, geel walstro, gewone vogelmelk	n.d.	goudhaver , gewone agrimonie, kamgras , bevertjes , karwijvarkenskervel , kleine pimpernel , geelhartje , ruige weegbree , rapunzelklokje , veldsalie , knoopkruid, peen, geel walstro, sikkelklaver, gewone veldbies, kleine bevernel	hoog	N12.03
90	buiten	23.715	24.390	N12.02	n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone agrimonie, kamgras , bevertjes , karwijvarkenskervel , kleine pimpernel , geelhartje , ruige weegbree , rapunzelklokje , veldsalie , knoopkruid, peen, geel walstro, sikkelklaver, gewone veldbies, kleine bevernel, kleine ratelaar , kleine ruit , kleine pimpernel , geelhartje , ruige weegbree , gewone vogelmelk, kruisdistel, sikkelklaver, glad walstro	hoog	N12.03
91	buiten	23.398	23.686		n.d.	n.d.	liggende ereprijs	goudhaver , gewone agrimonie, kamgras , bevertjes , karwijvarkenskervel , kleine pimpernel , geelhartje , ruige weegbree , rapunzelklokje , veldsalie , knoopkruid, peen, geel walstro, sikkelklaver, gewone veldbies, kleine bevernel, kleine ratelaar , kleine ruit , kleine pimpernel , bevertjes , geelhartje , ruige weegbree , gewone vogelmelk, kruisdistel, sikkelklaver, glad walstro	hoog	N12.03
92	buiten	23.261	23.398		n.d.	bevertjes , geelhartje , karwijvarkenskervel , rapunzelklokje , ruige weegbree , veldsalie ,	n.d.	goudhaver , kleine ratelaar , gewone agrimonie, kamgras , karwijvarkenskervel , kleine ruit , kleine pimpernel , bevertjes , geelhartje , ruige weegbree , rapunzelklokje ,	hoog	N12.03



						<i>rivierduinzegge, grote tijm, kleine pimpernel, voorjaarsganzerik, voorjaarszegge, geel walstro, gewone vogelmelk, goudhaver, knolboterbloem</i>		<i>veldsalie, gewone vogelmelk, kruisdistel, sikkelklaver, glad walstro, peen</i>		
93	<i>buiten</i>	22.480	23.261		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>goudhaver, kleine ratelaar, gewone agrimonie, kamgras, karwijvarkenskervel, kleine ruit, kleine pimpernel, bevertjes, geelhartje, ruige weegbree, rapunzelklokje, veldsalie, gewone vogelmelk, kruisdistel, sikkelklaver, glad walstro, peen</i>	<i>hoog</i>	<i>N12.03</i>
94	<i>buiten</i>	22.309	22.480		<i>n.d.</i>	<i>kruisdistel</i>	<i>gewone vogelmelk, rapunzelklokje, goudhaver, karwijvarkenskervel, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, veldlathyrus, gewone margriet, hemelsleutel</i>	<i>goudhaver, kleine ratelaar, gewone agrimonie, kamgras, karwijvarkenskervel, kleine ruit, kleine pimpernel, bevertjes, geelhartje, ruige weegbree, rapunzelklokje, veldsalie, gewone vogelmelk, kruisdistel, sikkelklaver, glad walstro, peen</i>	<i>hoog</i>	<i>N12.03</i>
95	<i>buiten</i>	22.275	22.309		<i>n.d.</i>	<i>kruisdistel</i>	<i>gewone vogelmelk, rapunzelklokje, goudhaver, karwijvarkenskervel, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, veldlathyrus, gewone margriet, hemelsleutel</i>	<i>n.d.</i>	<i>midden</i>	<i>N12.03</i>
96	<i>buiten</i>	21.820	22.275		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.v.t.</i>	
97	<i>buiten</i>	21.600	21.820		<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraa p, grote tijm, tripmadam, duifkruid</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>hoog</i>	<i>N11.01</i>
98	<i>buiten</i>	21.435	21.600		<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraa p, grote tijm, tripmadam, duifkruid</i>	<i>bevertjes, gele morgenster, grote bevernel, ruige weegbree, gewone vogelmelk</i>	<i>n.d.</i>	<i>goudhaver, kamgras, gewone agrimonie, kleine pimpernel, bevertjes, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, geel walstro, sikkelklaver, kruisdistel, gewone margriet, glad walstro, pastinaak, peen, knoopkruid</i>	<i>hoog</i>	<i>N12.03</i>
100	<i>buiten</i>	20.874	21.169		<i>rapunzelklokje, veldsalie, kleine pimpernel, kleine ruit, walstrobremraa p, grote tijm,</i>	<i>karwijvarkenskervel, rivierduinzegge, kleine ruit</i>	<i>n.d.</i>	<i>goudhaver, kamgras, gewone agrimonie, kleine pimpernel, bevertjes, rapunzelklokje, kleine ruit, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, geel walstro, sikkelklaver, kruisdistel, gewone margriet, glad walstro, pastinaak, peen, knoopkruid</i>	<i>hoog</i>	<i>N11.01</i>



					tripmadam, duifkruid					
107	buiten	19.616	20.117		n.d.	beemdkroon, gele morgenster, kruisdistel, geel walstro, goudhaver, groot streepzaad	n.d.	gewone agrimonie, kamgras, goudhaver, karwijvarkenskervel, kleine ruit, kleine pimpernel, ruige weegbree, veldsalie, bevertjes, rapunzelklokje, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, kraailook	hoog	N12.03
108	buiten	19.494	19.616		n.d.	bevertjes, karwijvarkenskervel, kruisdistel, rapunzelklokje, rivierduinzegge, ruige weegbree, veldsalie, duifkruid, grote tijm, kleine ruit, voorjaarszegge, geel walstro, goudhaver, knolboterbloem	n.d.	gewone agrimonie, kamgras, goudhaver, karwijvarkenskervel, kleine ruit, kleine pimpernel, ruige weegbree, veldsalie, bevertjes, rapunzelklokje, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, kraailook	hoog	N12.03/N11.01
109	buiten	19.229	19.494		n.d.	n.d.	n.d.	gewone agrimonie, kamgras, goudhaver, karwijvarkenskervel, kleine ruit, kleine pimpernel, ruige weegbree, veldsalie, bevertjes, rapunzelklokje, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, kraailook	hoog	N12.03
110	buiten	19.199	19.229		n.d.	karwijvarkenskervel, kruisdistel, rapunzelklokje, ruige weegbree, tripmadam, veldsalie, kleine ruit, voorjaarszegge, goudhaver, knolboterbloem	n.d.	gewone agrimonie, kamgras, goudhaver, karwijvarkenskervel, kleine ruit, kleine pimpernel, ruige weegbree, veldsalie, bevertjes, rapunzelklokje, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, kraailook	hoog	N12.03
111	buiten	19.073	19.199		n.d.	karwijvarkenskervel, kruisdistel, rapunzelklokje, ruige weegbree, tripmadam, veldsalie, kleine ruit, voorjaarszegge, goudhaver, knolboterbloem	n.d.	gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, karwijvarkenskervel, kleine ruit, ruige weegbree, veldsalie, beemdkroon, gewone vogelmeel, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, peen, gele morgenster, gewone vel	hoog	N12.03
112	buiten	19.001	19.073		n.d.	karwijvarkenskervel, veldsalie, kleine ruit	n.d.	gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, karwijvarkenskervel, kleine ruit, ruige weegbree, veldsalie, beemdkroon, gewone vogelmeel, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone margriet, knoopkruid, peen, gele morgenster, gewone veldsalie	hoog	N12.03
113	buiten	18.875	19.001		n.d.	veldsalie, kleine ruit	n.d.	gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, karwijvarkenskervel, kleine ruit, ruige weegbree, veldsalie, beemdkroon, gewone vogelmeel, geel walstro, kruisdistel, sikkelklaver, gewone	hoog	N12.03



									<i>margriet, knoopkruid, peen, gele morgenster, gewone veldsalie</i>		
114	<i>buiten</i>	18.815	18.875		<i>n.d.</i>	bevertjes, gele morgenster, kruisdistel, veldsalie, kleine ruit, geel walstro, goudhaver	<i>n.d.</i>		<i>gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, karwijvarkenskervel, kleine ruit, ruige weegbree, veldsalie, beemdtkroon, gewone vogelmelk, geel walstro, kruisdistel, sikkellklaver, gewone margriet, knoopkruid, peen, gele morgenster, gewone veldsalie</i>	<i>hoog</i>	N12.03
115	<i>buiten</i>	18.624	18.815		<i>n.d.</i>	bevertjes, karwijvarkenskervel, veldsalie, moeslook, kleine ruit, goudhaver	<i>n.d.</i>		<i>gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, karwijvarkenskervel, kleine ruit, ruige weegbree, veldsalie, beemdtkroon, gewone vogelmelk, geel walstro, kruisdistel, sikkellklaver, gewone margriet, knoopkruid, peen, gele morgenster, gewone veldsalie</i>	<i>hoog</i>	N12.03
117	<i>buiten</i>	45.777	46.176		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>		<i>gewone vogelmelk, kraailook, hopklaver, veldlathyrus</i>	<i>laag</i>	N12.03
118	<i>buiten</i>	45.185	45.777	N04.02	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>		<i>gewone vogelmelk, knoopkruid, kraailook, hopklaver, gele morgenster</i>	<i>laag</i>	N12.03
121	<i>buiten</i>	44.901	44.945	N12.02	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>		goudhaver, kamgras, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, kruisdistel, geel walstro, sikkellklaver	<i>laag</i>	N12.03
122	<i>buiten</i>	44.863	44.901		<i>n.d.</i>	blauw walstro, kruisdistel, tripmadam, zacht vetkruid, zeeegroene zegge, knolboterbloem	<i>n.d.</i>		goudhaver, kamgras, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, kruisdistel, geel walstro, sikkellklaver	<i>midden</i>	N12.01
123	<i>buiten</i>	44.782	44.863	N12.04	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>		goudhaver, kamgras, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, kruisdistel, geel walstro, sikkellklaver	<i>laag</i>	N12.03
124	<i>buiten</i>	44.707	44.782		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>		goudhaver, kamgras, kleine pimpernel, karwijvarkenskervel, bevertjes, gewone vogelmelk, grasklokje, kraailook, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet, gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus, geel walstro	<i>hoog</i>	N12.03
131	<i>buiten</i>	43.562	43.881	N12.02	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>		goudhaver, kleine pimpernel, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, geel walstro, kruisdistel, peen, gele morgenster, groot streepzaad, knoopkruid, gewone margriet,	<i>midden</i>	N12.03



								gewone veldbies, echt bitterkruid, hopklaver, veldlathyrus		
135	buiten	43.169	43.182		n.d.	gewone vogelmelk, groot streepzaad	gewone vogelmelk, goudhaver , knoepkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, grote ratelaar	goudhaver, karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, kruisdistel, heksenmelk, grasklokje, groot streepzaad, gewone margriet, peen, hopklaver, wilde cichorei, geel walstro, knoepkruid, grote ratelaar	midden	N12.03
136	buiten	42.899	43.169		n.d.	kruisdistel, voorjaarsganzerik, gewone vogelmelk	gewone vogelmelk, goudhaver , knoepkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, grote ratelaar	goudhaver, karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kraailook, kruisdistel, heksenmelk, grasklokje, groot streepzaad, gewone margriet, peen, hopklaver, wilde cichorei, geel walstro, knoepkruid, grote ratelaar	midden	N12.03
140	buiten	41.674	41.943	N12.02	n.d.	n.d.	n.d.	gewone margriet, veldlathyrus	n.v.t.	
142	buiten	41.368	41.379		n.d.	n.d.	kraailook, veldlathyrus	kraailook, gewone margriet, kruisdistel, sikkelklaver, hopklaver, peen, veldlathyrus, grote ratelaar	n.v.t.	
143	buiten	41.185	41.368		n.d.	n.d.	n.d.	kraailook, gewone margriet, kruisdistel, sikkelklaver, hopklaver, peen, veldlathyrus, grote ratelaar	n.v.t.	
144	buiten	41.145	41.185		n.d.	n.d.	n.d.	kraailook, gewone margriet, kruisdistel, sikkelklaver, hopklaver, peen, veldlathyrus, grote ratelaar	n.v.t.	
146	buiten	40.521	40.581		n.d.	n.d.	n.d.	kraailook, gewone margriet, kruisdistel, sikkelklaver, hopklaver, peen, veldlathyrus, grote ratelaar	n.v.t.	
149	buiten	39.182	39.580		n.d.	n.d.	n.d.	gewone vogelmelk, kraailook, veldlathyrus, kruisdistel	laag	N12.03
150	buiten	38.633	39.182		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, hopklaver, kraailook, peen, kruisdistel, wilde bertram, gewone bermzegge, geel walstro, veldlathyrus	laag	N12.03
152	buiten	37.984	37.992		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, hopklaver, kraailook, peen, kruisdistel, wilde bertram, gewone bermzegge, geel walstro, veldlathyrus	laag	N12.03
156	buiten	35.484	35.507	N12.02	n.d.	n.d.	n.d.	kamgras, goudhaver, kattendoorn, karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, kruisdistel, glad walstro, hopklaver, veldlathyrus, wilde cichorei, wilde bertram, kraailook	midden	N12.03



160	buiten	31.385	31.385		n.d.	karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk	n.d.	goudhaver , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk, veldlathyrus, kruisdistel, gele morgenster, knoopkruid, gewone brunel, kleine bevernel, kraailook, hopklaver	midden	N12.03
165	buiten	28.689	28.689		n.d.	kruisdistel, goudhaver	n.d.	goudhaver , kamgras , rode ogentroost , kruisbladwalstro , peen, veldlathyrus, knoopkruid, kraailook, gewone margriet, gewone brunel, heksenmelk, hopklaver, kruisdistel, moerasspirea, wilde bertram, gele morgenster, sikkelklaver, kleine bevernel, echt bitterkruid	laag	N12.03
167	buiten	28.169	28.179		n.d.	kruisdistel, goudhaver	n.d.	gewone vogelmelk, peen, veldlathyrus, gele morgenster, knoopkruid, gewone bermzegge, hopklaver, kruisdistel	laag	N12.03
170	buiten	26.807	26.976		n.d.	n.d.	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, grasmuur, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, peen, glad walstro, heksenmelk, hopklaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone bermzegge	laag	N12.03
173	buiten	26.071	26.071		beemdkroon , beemdooievaars bek	beemdkroon , grote centaurie gewone vogelmelk, goudhaver , knolboterbloem	n.d.	goudhaver , gewone vogelmelk, grasmuur, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, peen, glad walstro, heksenmelk, hopklaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone bermzegge	midden	N12.03
176	buiten	25.205	25.205		n.d.	gewone vogelmelk	n.d.	kamgras , knoopkruid, wilde cichorei, gele morgenster, peen, kruisdistel, veldlathyrus, grasmuur	laag	N12.03
177	binnen	17.787	17.800		n.d.	beemdkroon , kattendoorn , knolboterbloem	gewone vogelmelk, kattendoorn , knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	n.d.	midden	N12.03
178	binnen	18.193	18.274		n.d.	kruisdistel, kleine ruit , goudhaver	kleine ruit , goudhaver , kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem	goudhaver , kattendoorn , kleine ruit , rapunzelklokje , gewone vogelmelk, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, kraailook, geel walstro, kleine bevernel, veldlathyrus	midden	N12.03
179	binnen	23.196	23.684		blauwe bremraap , rivierduinzegge	kruisdistel, rapunzelklokje , rivierduinzegge, grote tijm , gewone vogelmelk, goudhaver	gewone vogelmelk, rapunzelklokje , kleine ruit , goudhaver , karwijvarkenskervel , kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel, sikkelklaver	goudhaver , rapunzelklokje , karwijvarkenskervel , kleine ruit , gewone vogelmelk, aardaker, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, glad walstro, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver	hoog	N12.03
180	binnen	24.387	24.548		n.d.	n.d.	knoopkruid, wilde cichorei, groot streepzaad, peen, kruisdistel, geel walstro,	goudhaver , rapunzelklokje , kleine ruit , karwijvarkenskervel , gewone vogelmelk,	hoog	N12.03



							<i>kleine bevernel, knolboterbloem, sikkelklaver</i>	<i>kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen, kruisdistel, geel walstro, veldlathyrus, gewone margriet, gewone veldbies, kleine bevernel, knolboterbloem, hemelsleutel</i>		
181	<i>binnen</i>	26.000	26.071	N12.02	beemdkroon, beemdooievaars bek	beemdkroon, grote centaurie, gewone vogelmelk, goudhaver, knolboterbloem	<i>gewone vogelmelk, gewone agrimonie, grote centaurie, beemdkroon, goudhaver, karwijvarkenskervel, kraailook, knoopkruid, peen, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur,</i>	kamgras, goudhaver, gewone agrimonie, beemdkroon, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kraailook, wilde cichorei, peen, kruisdistel, knoopkruid, glad walstro, grasmuur, grote centaurie, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem	<i>hoog</i>	N12.03
183	<i>binnen</i>	26.232	27.485		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, beemdkroon, karwijvarkenskervel, rapunzelklokje, gewone vogelmelk, grote centaurie, kraailook, knoopkruid, peen, gewone margriet, gewone veldbies, knolboterbloem, grasmuur, wilde cichorei, veldlathyrus</i>	<i>hoog</i>	N12.03
184	<i>binnen</i>	45.376	45.775		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>gewone vogelmelk, kraailook, knoopkruid, wilde cichorei, peen</i>	<i>laag</i>	N12.03
185	<i>buiten</i>	24.577	24.579		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	kamgras, knoopkruid, wilde cichorei, gele morgenster, peen, kruisdistel, veldlathyrus, grasmuur	<i>laag</i>	N12.03/12.01
186	<i>buiten</i>	23.686	23.715		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	goudhaver, gewone agrimonie, kamgras, beertjes, karwijvarkenskervel, kleine pimpernel, geelhartje, ruige weegbree, rapunzelklokje, veldsalie, knoopkruid, peen, geel walstro, sikkelklaver, gewone veldbies, kleine bevernel, ge	<i>hoog</i>	N12.03
187	<i>buiten</i>	46.176	46.575		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	kamgras, veldlathyrus, kraailook, hopklaver	<i>n.v.t.</i>	
190	<i>buiten</i>	37.330	37.984	N12.02	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	kamgras, goudhaver, kattendoorn, karwijvarkenskervel, gewone vogelmelk, kruisdistel, glad walstro, hopklaver, veldlathyrus, wilde cichorei, wilde bertram, kraailook	<i>midden</i>	N12.03
193	<i>buiten</i>	27.548	28.169		<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>gewone vogelmelk, peen, veldlathyrus, gele morgenster, knoopkruid, gewone bermzegge, hopklaver, kruisdistel</i>	<i>laag</i>	N12.03
194	<i>buiten</i>	26.976	27.158		<i>n.d.</i>	<i>kruisdistel</i>	<i>n.d.</i>	goudhaver, gewone vogelmelk, grasmuur, gewone margriet, knoopkruid, gele morgenster, kraailook, gewone veldbies, peen, glad walstro, heksenmelk, hopklaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone bermzegge	<i>laag</i>	N12.03



199	buiten	24.579	25.205	N12.02	n.d.	n.d.	n.d.	kamgras, knoopkruid, wilde cichorei, gele morgenster, peen, kruisdistel, veldlathyrus, grasmuur	laag	N12.03/12.01
-----	--------	--------	--------	--------	------	------	------	--	------	--------------

Tabel 3 Kwaliteitsbepaling van dijkflora zonder NNN-beheertype N12.03, N12.01 of N11.01



Bijlage 2 – Permanente maatregelen en voorzieningen en wijze van uitvoering per dijkmodule

Bron: Motivering en overwegingen Ontwerp Projectbesluit IJsselwerken





Dijkmodule Zuid 1

Dijkmodule Zuid 1 is de meest zuidelijke module binnen deze dijkversterking. De dijkmodule loopt langs landgoed De Haere en langs het zuidelijk deel van Olst. Dijkmodule Zuid 1 is gelegen tussen km 17,8 - 21,6. De module heeft een lengte van ongeveer 3,8 km.

De dijkmodule Zuid 1 bestaat uit drie deeltrajecten:

- Deeltraject 1.1 De Haere 1 (km 17,80 – km 19,30);
- Deeltraject 1.2 De Haere 2 (km 19,30 – km 20,40);
- Deeltraject 2 Olst-Zuid (km 20,40 – km 21,60).

Deeltraject 1.1 wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van meerdere cultuurhistorisch waardevolle IJssellinie objecten op en aan de dijk. Een ander belangrijk kenmerk is de aanwezigheid van de N337 op de kruin van de dijk. Buitendijks is een breed voorland met verschillende waterpartijen, grasland en Natura 2000-gebied. Binnendijks loopt een fietspad langs de dijk, die onderdeel is van de doorgaande fietsroute vanuit Deventer. Halverwege het deeltraject bevindt zich binnendijks de Reutekolk dicht aan de dijk.

Deeltraject 1.2 wordt ook gekenmerkt door de aanwezigheid van de N337 op de kruin van de dijk. Buitendijks is een breed voorland, waar verschillende waterpartijen (oude rivierstrangen) reiken tot dicht aan de dijk. De buitendijkse uiterwaarden zijn ook hier grasland en Natura 2000-gebied. Binnendijks is geen bebouwing, maar natuur en landbouwgrond en, ter hoogte van km 19,6, is een binnendijkse kolk dicht bij de dijk aanwezig. Het deeltraject eindigt in het noorden bij de kruising (rotonde) van N337 met Kneu.

Deeltraject 2 wordt gekenmerkt door het tuincentrum Holsto omringd door bomen in het zuiden (binnendijks). In het noorden is de woonwijk Kortrick. De dijk en woonwijk worden gescheiden door een parkzone en langwerpige waterberging. Op de kruin van de dijk ligt ook hier de N337. Buitendijks is de afstand tussen dijk en IJssel relatief groot, maar zijn wel kolken dicht bij de teen van de dijk. De uiterwaarden zijn Natura 2000-gebied.

In deze dijkmodule is één object aanwezig dat geldt als waterkerend kunstwerk, namelijk het voormalig inlaatwerk van de IJssellinie (km 18,0). Dit kunstwerk bevindt zich in het dijklichaam onder de buitenkruinlijn. Aan de binnenzijde heeft het kunstwerk een grondkerende functie. Binnen deze dijkmodule zijn geen meekoppelkansen aanwezig.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 1.1 kent een bekledingopgave op het binnen- en buitentalud en piping voor vrijwel de gehele strekking. Voor piping is sprake van een kwelweglengte tekort tot 80 meter. In het meest zuidelijke deel van het project, van de projectgrens bij km 17,8 - 18,0, is alleen sprake van een opgave voor de buitenbekleding.

Voor **deeltraject 1.2** is sprake van een bekledingopgave op het buitentalud, piping en stabiliteit binnenwaarts. Het kwelwegtekort voor dit deeltraject bedraagt maximaal 140 meter.

Het veiligheidsprobleem voor **deeltraject 2** is vergelijkbaar met deeltraject 1.2, behalve bij de Wethouder A.G. Dekkerlaan is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts. Het kwelwegtekort bedraagt maximaal 60 meter.

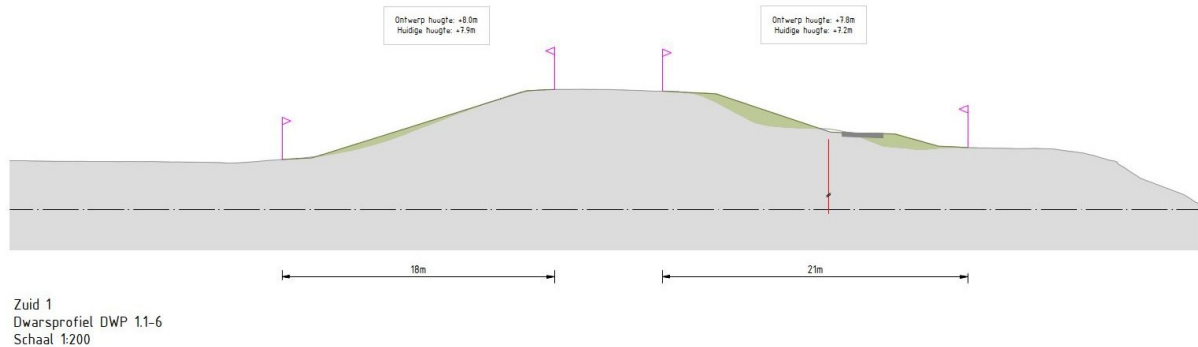
Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 1.1**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel B is, wordt de opgave voor de bekleding opgelost in grond door het vervangen van de binnen- en buitenbekleding. Voor de binnendijkse bekleding wordt waar mogelijk een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Het pipingprobleem wordt opgelost doormiddel van een ondoorlatend pipingscherm, ook bij de Reutekolk. De Reutekolk blijft in de definitieve situatie intact, hier vindt geen permanente damping plaats. Een doorlatend pipingscherm is niet mogelijk vanwege de grondslag. Om opbarsten tegen te gaan wordt een opbarstberm toegepast. Ten opzichte van het alternatief (pipingscherm in het talud, in combinatie met een taludverflauwing) leidt dit tot het kleinste ruimtebeslag. Het binnendijks aanwezige fietspad wordt teruggebracht op deze (opbarst)berm.

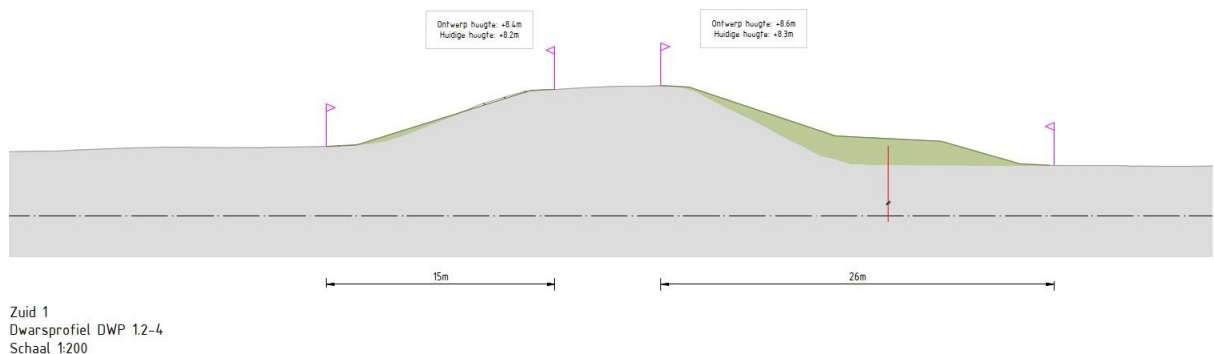


Er zijn een aantal maatwerklocaties (zie tabel 1) aanwezig aan de binnenzijde van de dijk in het dijktaalud. Voor deze locaties wordt het pipingscherm constructief uitgevoerd en in de kruin van de dijk geplaatst. Hierdoor lost het pipingscherm op deze locaties naast piping ook de tekorten voor binnenwaartse stabiliteit en bekleding op. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



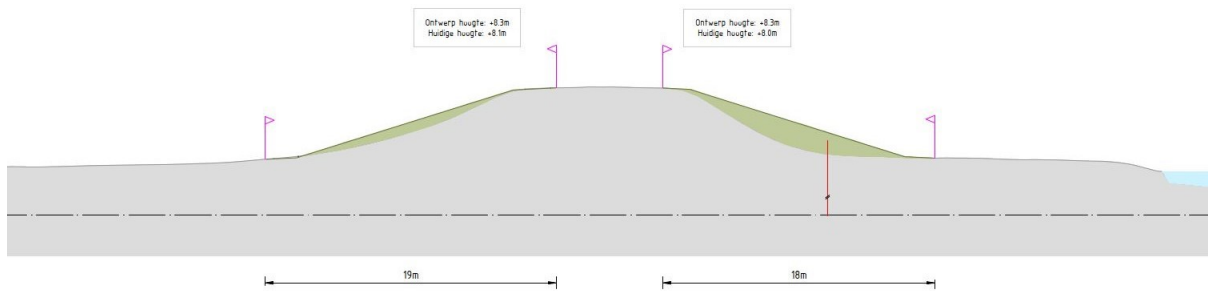
Afbeelding 1: Representatief dwarsprofiel deeltraject 1.1

Voor **deeltraject 1.2**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel B is, wordt de opgave voor de bekleding opgelost in grond door het vervangen van de buitenbekleding. Door de aanwezigheid van een binnendijkse kolk, ter hoogte van km 19,6, wordt het pipingprobleem ten zuiden van km 19,7 opgelost doormiddel van een ondoorlatend pipingscherm. Om permanent ruimtebeslag op de binnendijkse kolk ter hoogte van km 19,6 te voorkomen, wordt daar een constructief pipingscherm toegepast om het stabiliteitstekort op te lossen. De steunberm zou leiden tot ruimtebeslag in de kolk. Er is hier nog wel een berm aanwezig, maar die is kleiner dan de berm van de rest van het deeltraject en is alleen nog voor opbarstveiligheid. Ten noorden van km 19,7 is een doorlatend scherm wel mogelijk en wordt deze ook toegepast. Voor opbarstveiligheid wordt een berm toegepast, die ook het binnenwaartse stabiliteitsprobleem oplost. Tussen km 20,0 - 20,6 is naast een berm ook maaiveld uitvulling nodig om het stabiliteitstekort op te lossen. In verband met ruimtelijke inpassing wordt de binnendijkse teensloot verlegd. Als gevolg van de maatregelen die nodig zijn aan het binnentalud wordt ook de binnenbekleding vervangen. Waar mogelijk wordt een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 2: Representatief dwarsprofiel deeltraject 1.2

Voor **deeltraject 2**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel B is, wordt de opgave voor de bekleding opgelost in grond door het vervangen van de buitenbekleding. Het stabiliteitstekort wordt opgelost in grond door het vervangen van de binnenbekleding met het standaardtalud. Waar mogelijk wordt een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Dit leidt tot een verflauwing van het talud ten opzichte van de huidige situatie. Het pipingtekort wordt opgelost door het toepassen van een ondoorlatend pipingscherm. Door de binnendijks aanwezige beplanting is het niet mogelijk om een doorlatend scherm toe te passen, als gevolg van de benodigde beplantingsvrije zone, waardoor het de parkzone niet kan worden teruggebracht. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Zuid 1
 Dwarsprofiel DWP 2.0-3
 Schaal 1:200

Afbeelding 3: Representatief dwarsprofiel deeltraject 2

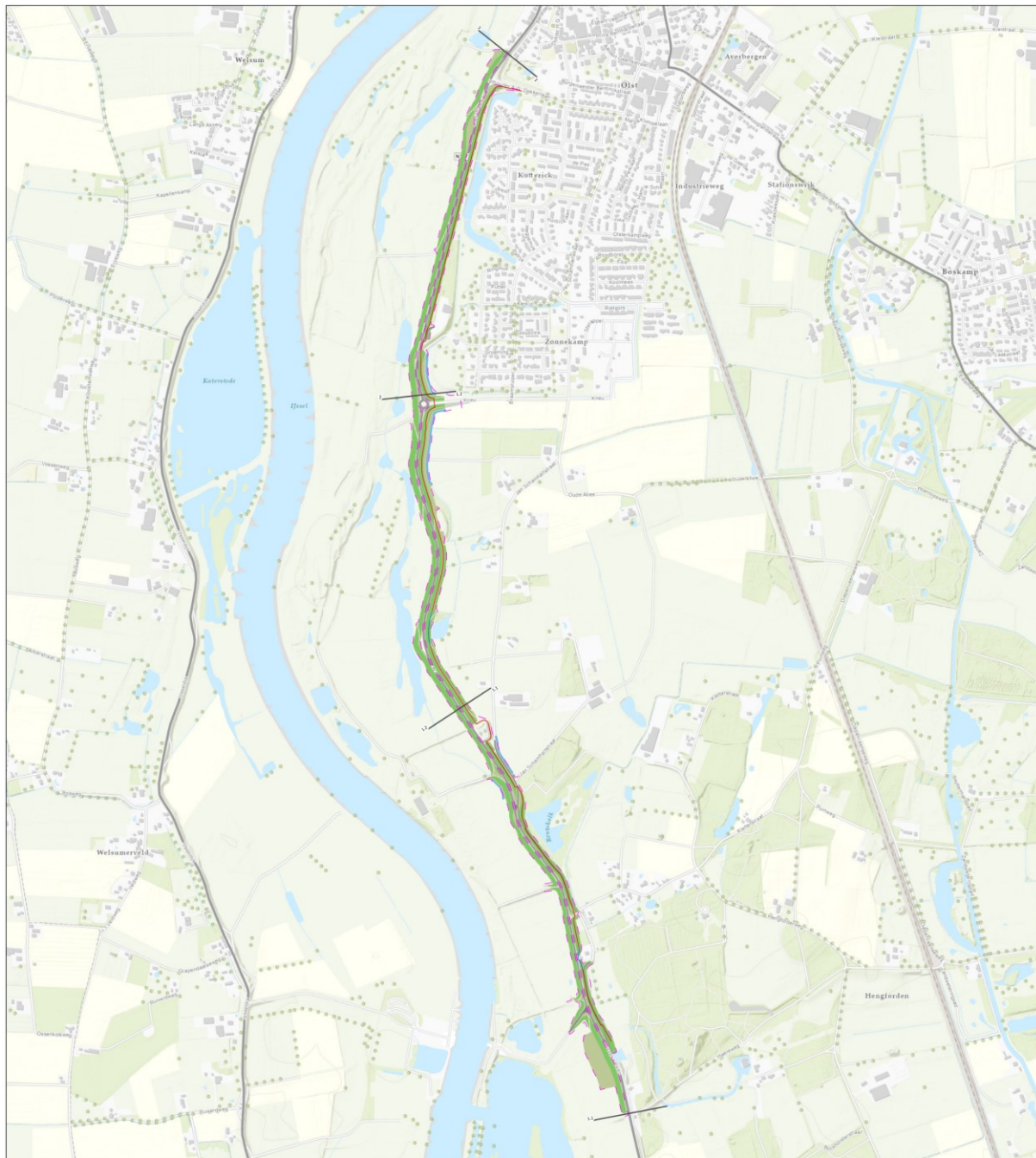
Bestaande beheerafritten worden teruggebracht, daarnaast worden enkele nieuwe beheerafritten toegevoegd. Naast de N337 wordt een strook halfverharding aangebracht.

In tabel 1 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 1.1, 1.2 en 2 is opgenomen in het Landschapsplan.

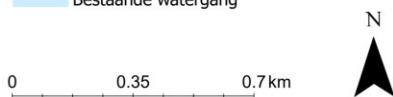
Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Woning Rijksstraatweg 8 (1.1)	Omdat hier alleen een opgave is voor de buitendijkse bekleding is en geen versterkingsopgave binnendijs, is daarmee geen binnendijkse versterking nodig.
Monumentale bomen landgoed de Haere (1.1)	Omdat hier alleen een opgave is voor de buitendijkse bekleding is en geen versterkingsopgave binnendijs, is daarmee geen binnendijkse versterking nodig.
Inlaatwerk IJssellinie (1.1)	Door het toepassen van een buitendijkse klei-ingraving is het niet nodig om een binnendijkse opbarstberm met verticale pipingmaatregel aan te brengen. Waarmee werkzaamheden nabij het inlaatwerk zoveel als mogelijk zijn voorkomen. Ten zuiden van het inlaatwerk vinden binnendijs geen werkzaamheden plaats gezien hier de binnendijkse bekleding is goedgekeurd.
Woning Rijksstraatweg 10 (1.1)	Door het toepassen van een verticale stabiliteitsmaatregel in de binnenkruin, tussen N337 en bebouwing, blijft de woning en het ensemble van het monument behouden.
Kruisende waterleiding Vitens (2)	Waterleiding wordt verlegd via een gestuurde boring.
Monumentale bomen Olst, ten noorden van de Wethouder A.G. Dekkerlaan (aandachtspunt uit verkenning) (2)	Hier is enkel sprake van een pipingopgave en bekleding buitendijs en geen sprake van een binnendijkse bekledingsopgave en opgave stabiliteit binnenwaarts. Door het toepassen van een buitendijkse klei-ingraving is het niet nodig om een binnendijkse opbarstberm met verticale pipingmaatregel aan te brengen. Hierdoor blijven de bomen behouden.
Overige binnendijkse bomen (aandachtspunt uit verkenning) (2)	Het is niet mogelijk om alle binnendijkse bomen te behouden, bij de uitvoering wordt getracht om deze zoveel als mogelijk te behouden. Na de versterking worden bomen teruggebracht volgens het Landschapsplan.

Tabel 1: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Zuid 1

In onderstaande afbeelding is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit.



- Berm
- Talud
- Steenbekleding
- Nieuwe verharding
- Halfverharding
- Nieuwe watergang
- Bestaande watergang
- Trajectgrenzen
- Verticale pipingmaatregel
- Verticale stabiliteitsmaatregel
- Ruimtebeslag



Afbeelding 4: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Zuid 1





Afbeelding 5: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Zuid 1 (ansicht)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 6, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Voor de deeltrajecten 1.1, 1.2 en 2 is één loswal voorzien langs de IJssel ter hoogte van rivierkilometer 955. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locaties per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten zijn vijf depotlocaties voorzien. Aan de buitendijkse zijde tussen km 18,0 – 18,2, tussen km 18,4 – 18,6 en tussen km 20,4 – 20,6. Aan de binnendijkse zijde tussen km 19,0 – 19,3 en tussen km 20,0 – 20,3.

Werkstrook

Deeltraject 1.1 wordt gekenmerkt door de provinciale weg N337 op de kruin van de dijk. Het is hier niet mogelijk om alle werkzaamheden vanaf de kruin uit te voeren omdat de provinciale weg in beide richtingen beschikbaar moet blijven. Aan de **buitendijkse** zijde is ter hoogte van km 17,9 – 18,1 de werkstrook binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om de impact op buitendijkse natuurwaarden te beperken. Tussen km 17,8 – 17,9 en tussen km 18,1 - 19,3 is aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

Aan de **binnendijkse** zijde is ter hoogte van km 17,8 – 18,0 geen ontwerpogave. Hier is daarom aan de **binnendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen. Ter hoogte van km 18,0 – 18,3 is de **binnendijkse** werkstrook deels binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op **binnendijks** NNN grasland te beperken. Ter hoogte van de woning aan de Rijksstraatweg 10 is aan de **binnendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen. Hiermee wordt ruimtebeslag op de woning en de monumentale schuur volledig voorkomen. De werkzaamheden worden hier vanaf de kruin uitgevoerd (in een weekendafsluiting van de N337). Tussen km 18,4 – 18,5 is de **binnendijkse** werkstrook deels op het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op bomen te beperken. Tussen km 18,5 – 18,9 en tussen km 19,0 – 19,3 is aan de **binnendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Tussen km 18,9 – 19,0 is de **binnendijkse** werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op bomen

zoveel mogelijk te beperken. Een deel van het fietspad wordt ook gebruikt als werstrook, daarnaast is **binnendijs** een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen voor enkele woningen, bedrijven en het doorgaande fietsverkeer.

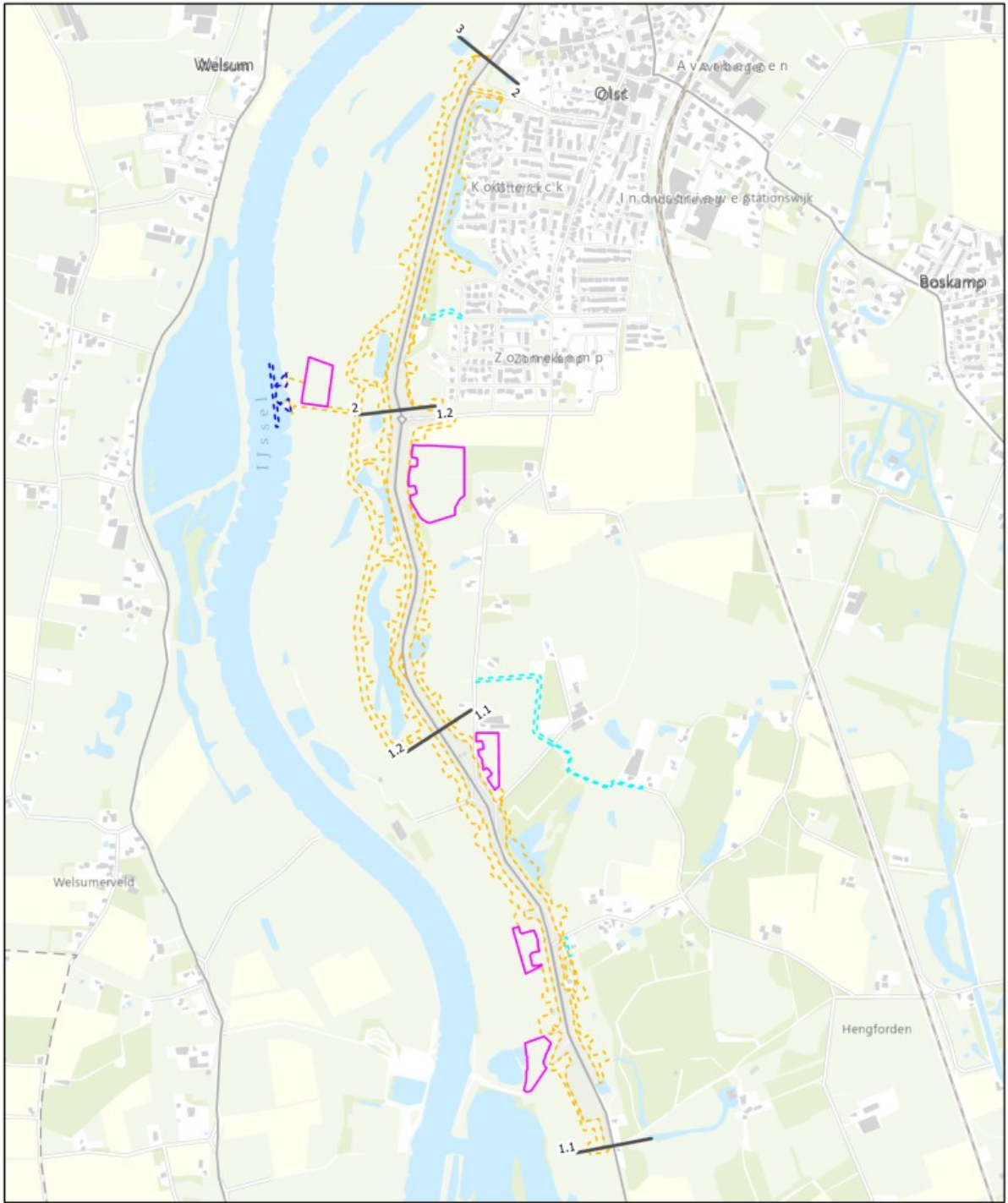
Deeltraject 1.2 wordt gekenmerkt door de provinciale weg N337 op de kruin van de dijk. Het is hier niet mogelijk om de werkzaamheden vanaf de kruin uit te voeren omdat de provinciale weg in beide richtingen beschikbaar moet blijven. Voor dit deeltraject is aan de **buitendijkse** zijde zoveel als mogelijk de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstroom is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 19,5 – 19,6 en km 20,0 – 20,2 liggen **buitendijs** strangen dicht tegen het talud van de dijk. De werkstroom is hier geminimaliseerd binnen het definitief ruimtebeslag. Voor het doorgaande transport is een aparte rijroute voorzien in de uiterwaard tussen de IJssel en de strangen.

Aan de **binnendijkse** zijde is ter hoogte van km 19,3 – 19,9 de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstroom is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 19,9 – 20,4 ligt de werkstroom grotendeels binnen het definitief ruimtebeslag op de nieuwe flauwere binnenberm.

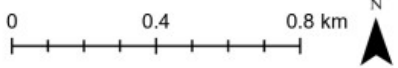
Deeltraject 2 wordt gekenmerkt door de provinciale weg N337 op de kruin van de dijk. Het is hier niet mogelijk om de werkzaamheden vanaf de kruin uit te voeren omdat de provinciale weg in beide richtingen beschikbaar moet blijven. Voor dit deeltraject is aan de **buitendijkse** zijde zoveel mogelijk de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstroom is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Alleen ter hoogte van km 20,5 – 20,7 ligt een strang dicht tegen het **buitendijkse** talud. Hier is de werkstroom geminimaliseerd binnen het definitief ruimtebeslag. De doorgaande transportroute is ook hier voorzien tussen de IJssel en de strang.

Aan de **binnendijkse** zijde is tussen km 20,4 – 20,7 de werkstroom zoveel mogelijk binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op de bomen te beperken. Ter hoogte van km 20,7 – 20,8 is de werkstroom deels binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om de impact op de bedrijfswoning aan de Rijksstraatweg 12a te beperken. Tussen km 20,8 – 21,5 is aan de **binnendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstroom is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 21,5 – 21,6 is aan de **binnendijkse** zijde geen ontwerpogave. Er is daarom aan de **binnendijkse** zijde ook geen werkstroom opgenomen. Daarnaast is een tijdelijke ontsluitingsweg richting het tuincentrum Holsto opgenomen.





- Depot
- Loswal
- Definitief Ruimtebeslag
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 6 Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Zuid 1



Dijkmodule Zuid 2

Dijkmodule Zuid-2 bevindt zich in het zuidelijke deel van het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 22,3 - 24,5 en heeft een lengte van 2,2 km.

Dijkmodule Zuid-2 bestaat uit twee deeltrajecten:

- Deeltraject 4 Olst Noord (km 22,30 – 23,70);
- Deeltraject 5.1 Den Nul Zuid (km 23,70 – 24,50).

Deeltraject 4 ligt tussen de dorpskernen Olst en Den Nul en wordt gekenmerkt door een breed voorland en Natura 2000-gebied buitendijks. Op de kruin van de dijk ligt de provinciale weg N337. Binnendijks ligt vlak naast de dijk een parallelweg (maatwerklocatie), waaraan een aantal woningen staan en het bedrijventerrein de Meente. In het zuiden sluit het deeltraject aan op deeltraject 3, waar geen versterkingsopgave is.

Deeltraject 5.1 wordt gekenmerkt door Natura 2000-gebied buitendijks en het voorland verloopt van breed naar smal. Tussen km 23,7 - 23,8 verandert de oriëntatie van de dijk en maakt de dijk een knik. Verder verloopt de kruin van breed naar smal, met op het brede gedeelte van de kruin een woning die is aangemerkt als maatwerklocatie (Rijksstraatweg 55, km 23,75). Op de kruin van de dijk ligt een gebiedsontsluitingsweg van het buurtschap Fortmond, de Tichelstraat. De binnendijkse zijde wordt gekenmerkt door een groene dijk met een tweetal woningen, waar twee haakse erfinritten naartoe lopen. Ook ligt in het noorden van dit deeltraject de Lange Kolk binnendijks dicht langs de dijk.

In deze dijkmodule is één waterkerend kunstwerk aanwezig: de kruisende effluentleiding met riooloverstort van de RWZI Olst (km 22,78). In tabel 2 is aangegeven hoe deze in het ontwerp is ingepast. Binnen deze dijkmodule zijn geen meekoppelkansen aanwezig.

Veiligheidsopgave

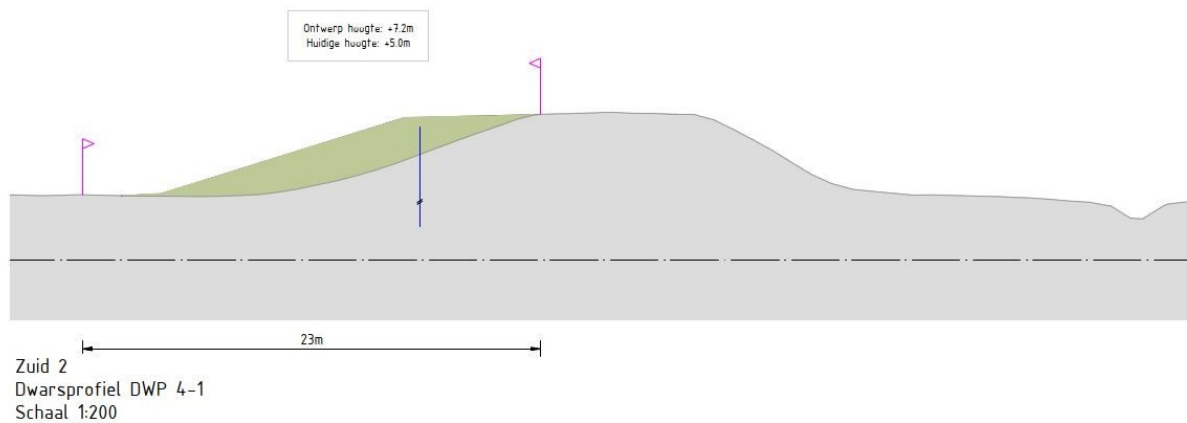
De opgaven voor beide deeltrajecten zijn vergelijkbaar. Voor beide deeltrajecten is een opgave voor de bekleding op het binnen- en buitentalud, piping en binnenwaartse stabiliteit. Voor piping variëren de kwelweglengtetekorten tussen minimaal 5 meter en maximaal 120 meter. Ook is een stabiliteitsprobleem binnenwaarts aanwezig.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 4**, waar het VKA een zelfstandig kerende constructie (E) is, worden de opgaven voor de bekleding van het binnentalud, piping en stabiliteit binnenwaarts gecombineerd opgelost door middel van een zelfstandig kerende constructie. Deze constructie komt in de buitenkruin. De opgave voor buitendijkse bekleding wordt in grond opgelost, hierdoor kan de benodigde hoogte van de constructie zo laag mogelijk worden gehouden. Indien nodig wordt een taludverflauwing toegepast, zodat de bovenkant van de constructie altijd onder het maaiveld wordt afgewerkt en het afstromend hemelwater kan afwateren richting de IJssel. Voor de buitendijkse bekleding wordt waar mogelijk een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Beheer op- en afritten buitendijks worden teruggebracht waar deze in de huidige situatie ook liggen. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.

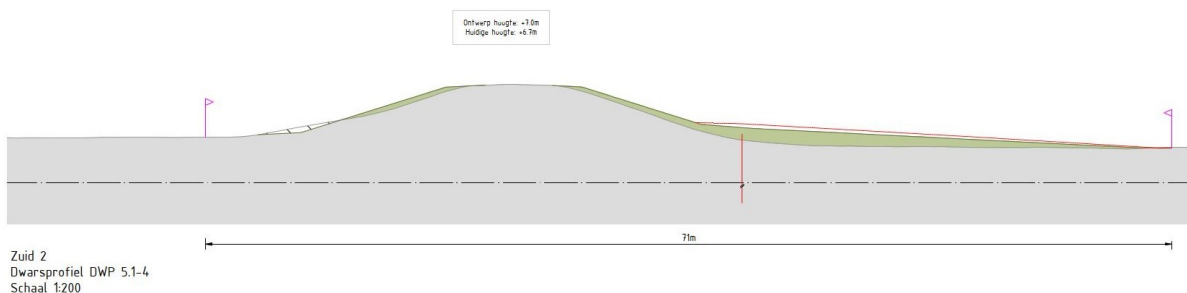




Afbeelding 7: Representatief dwarsprofiel deeltraject 4

Om hinder tijdens uitvoering op de provinciale weg te voorkomen wordt een kruinverbreding toegepast. De buitenkruin van de dijk wordt naar buiten gelegd, zodat het niet nodig is om de damwand direct langs de weg aan te brengen. Dit leidt in combinatie met het aanbrengen van een leeflaag geschikt voor dijkflora weliswaar tot buitendijks ruimtebeslag, maar zorgt er ook voor dat de weg open kan blijven tijdens uitvoering en vergroot de veiligheid tijdens uitvoering.

Voor **deeltraject 5.1**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, wordt de opgave voor de binnen- en buitenbekleding opgelost in grond door het vervangen van de bekleding. Voor de buitendijkse bekleding wordt waar mogelijk een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. De relatief kleine kwelweglengtetekorten in deeltraject 5.1 kunnen overwegend worden opgelost in grond doormiddel van een binnendijkse maaivelduitvulling. Deze maaivelduitvulling reikt tot ongeveer 25 - 35 meter uit de teen van de dijk. In het zuidoosten van dit deeltraject is een grondoplossing niet mogelijk door de aanwezigheid van een woning in de binnenkruin. De zelfstandig kerende constructie die wordt toegepast in deeltraject 4 wordt langs de buitenkruin doorgezet. Daardoor zijn binnendijks bij de maatwerklocatie woning Rijksstraatweg 55 geen werkzaamheden nodig. Ook in het noordwesten van de module (richting de aansluiting met deeltraject 5.2) is een grondoplossing niet mogelijk vanwege te grote kwelweglengtetekorten. Hier wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Gezien de strekkende lengte van het benodigde pipingscherm is het hier niet doelmatig om een doorlatend pipingscherm toe te passen. Daarom wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Bovendien is een ondoorlatend pipingscherm ook niet kwetsbaar voor graafschade door bevers. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 8: Representatief dwarsprofiel deeltraject 5.1

De maatregelen die worden genomen voor het oplossen van het pipingprobleem zijn veelal ook voldoende voor het oplossen van het stabiliteitsprobleem binnenwaarts. Alleen langs de kolk dient het pipingscherm deels constructief te worden uitgevoerd. Een grondoplossing zou daar leiden tot ruimtebeslag in de kolk en het aantasten van de aanwezige ecologische waarden. Een deel van de weg op de kruin (Tichelstraat) wordt verhoogd voor een goede aansluiting op deeltraject 5.2, waar de weg blijft liggen wordt halfverharding naast de Tichelstraat aangebracht. De twee erfnritten naar de percelen van Tichelstraat 2 en Tichelstraat 4 tot en met 10 wordt teruggebracht. Beheer open afritten buitendijks worden teruggebracht waar deze in de huidige situatie ook liggen.

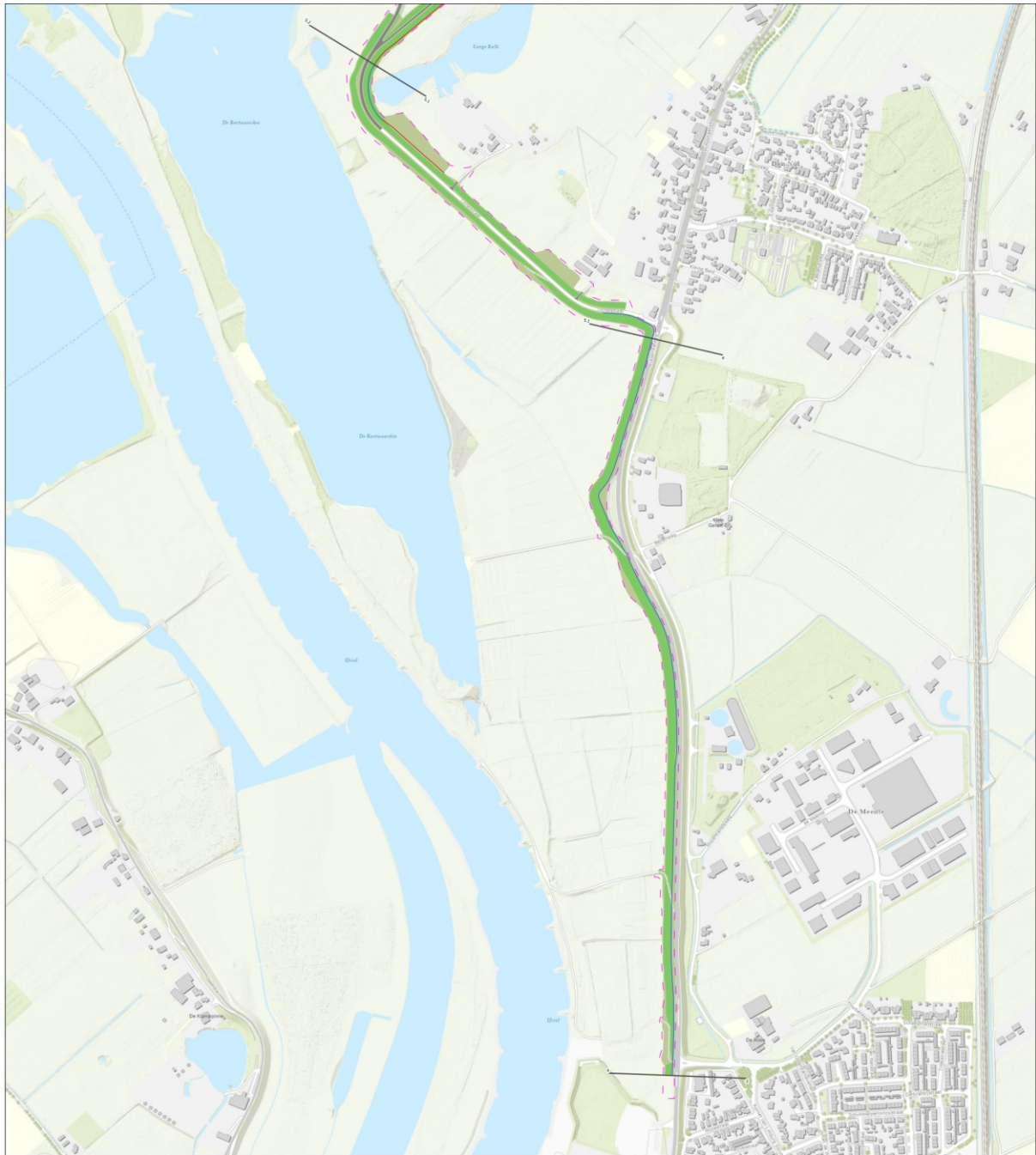
In tabel 2 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 4 en 5.1 is opgenomen in het Landschapsplan.






Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Parallelweg (4)	Door de zelfstandig kerende constructie in de buitenkruin is geen binnendijkse versterking nodig. Hierdoor blijft de parallelweg intact.
Effluentleiding RWZI Olst (4)	De effluentleiding afkomstig van RWZI Olst ter hoogte van km 22,78 wordt in het ontwerp ingepast.
Kruisende gasleiding (4)	De hoge druk gasleiding van de Gasunie wordt voorafgaand aan de versterking verlegd door middel van een gestuurde boring. De hoge druk gasleiding van Enexis wordt in het ontwerp ingepast.
Woning Rijksstraatweg 55 (5.1)	Ter hoogte van Rijksstraatweg 55 wordt de zelfstandig kerende constructie uit deeltraject 4 doorgezet (km 23,70 – 23,85). De stabiliteits- en bekledingsopgave worden ter hoogte van de woning niet binnendijks opgelost in grond, gezien de woning op de kruin van de dijk staat. Dit zou ervoor zorgen dat er geen tuin of leefruimte meer beschikbaar is rondom de woning. Om de constructie in de buitenkruinlijn onder maaiveld in te passen, is het buitentalud verflauwd. Ook is de damwand hier dicht naast de verharding van de Tichelstraat gesitueerd, omdat de kruin van de dijk hier laag is.
Rioolleidingen (5.1)	De rioolleidingen worden in het ontwerp ingepast.
Lange Kolk (aandachtspunt uit verkenning) (5.1)	Rondom de Lange Kolk wordt een verticale stabiliteitsmaatregel toegepast om ruimtebeslag in de kolk te voorkomen.

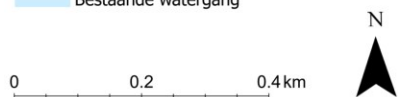
Tabel 2: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Zuid 2

In onderstaande afbeelding is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 10 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekvriendelijke tekeningen opgenomen.





- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |



Afbeelding 9: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Zuid





Afbeelding 10: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Zuid 2 (ansicht)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Voor de deeltrajecten 4 en 5.1 is één loswal voorzien ter hoogte van rivierkilometer 958. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locatie per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Er zijn twee depotlocaties voorzien. Aan de buitendijkse zijde ter hoogte van km 23,0 – 23,3 en aan de binnendijkse zijde ter hoogte van km 23,9 – 24,2.

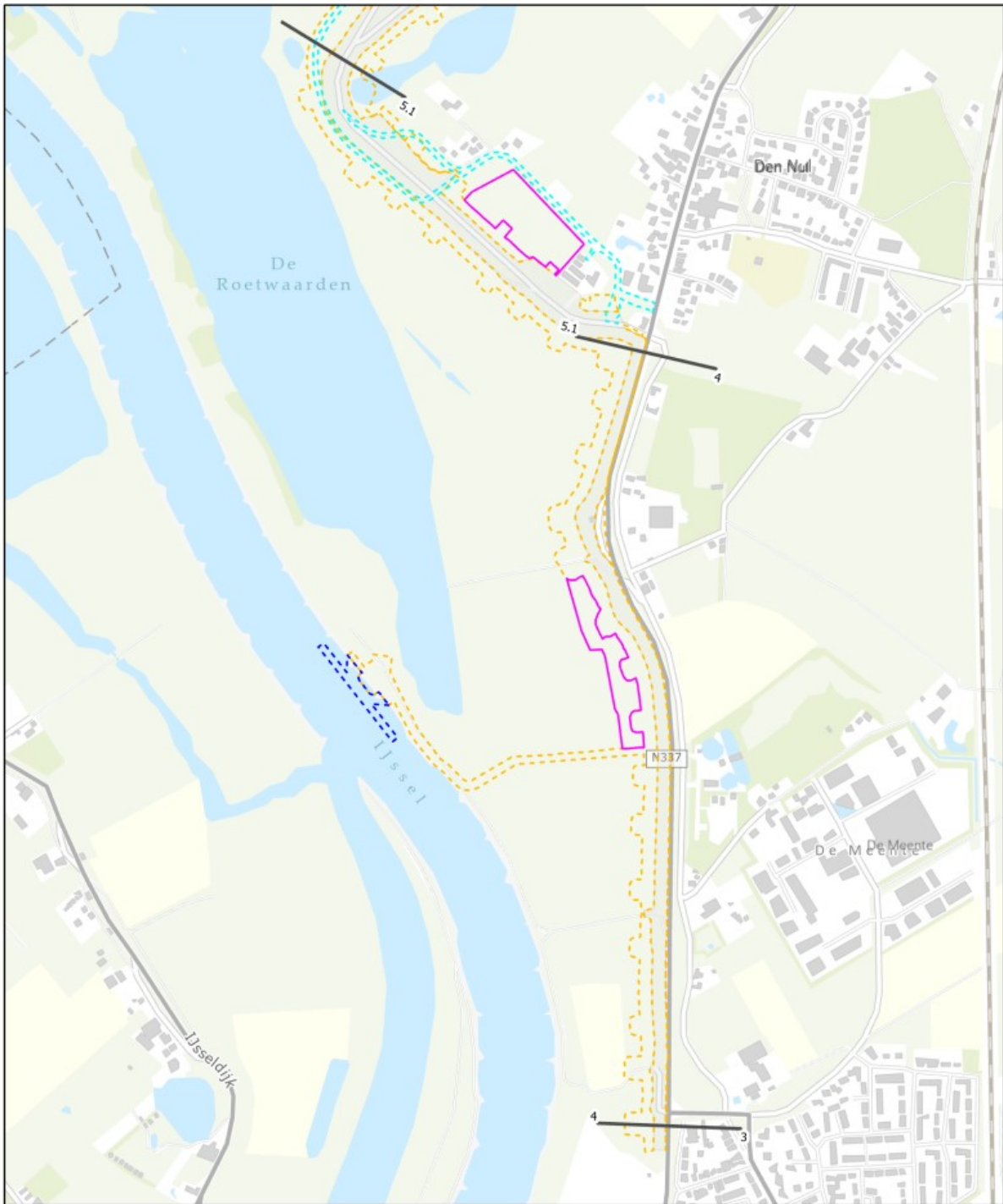
Werkstrook

Ter hoogte van **deeltraject 4** is aan de **buitendijkse** zijde over de volledige lengte de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

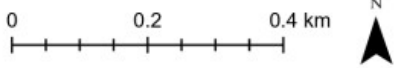
Aan de **binnendijkse** zijde zijn geen werkzaamheden benodigd. Er is daarom aan de **binnendijkse** zijde ook geen werkstrook of transportroute opgenomen.

Voor deeltraject 5.1 is aan de **buitendijkse** zijde over de volledige lengte de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

Aan de **binnendijkse** zijde is ter hoogte van de woning aan de Rijksstraatweg 55 geen werkstrook opgenomen. De werkzaamheden worden vanaf de **buitendijkse** zijde uitgevoerd. Ter hoogte van de woningen aan de Tichelstraat 2 en 8 is de werkstrook volledig binnen het definitief ruimtebeslag gelegd. Hiermee wordt ruimtebeslag op het woonperceel geheel voorkomen. Ter hoogte van km 23,9 – 24,2 en km 24,4 – 24,5 wordt de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Daarnaast is een tijdelijke ontsluitingsweg richting enkele percelen aan de Tichelstraat en het buurtschap Fortmond opgenomen.



- Depot
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Loswal
- Trajectgrenzen
- Definitief Ruimtebeslag



Afbeelding 11: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Zuid 2



Dijkmodule Zuid 3

Dijkmodule Zuid 3 bevindt zich in het zuidelijke deel van het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 24,5 - 27,5 en heeft een lengte van 3 km.

Dijkmodule Zuid-3 bestaat uit drie deeltrajecten:

- Deeltraject 5.2 Den Nul Midden (km 24,50 – km 25,50);
- Deeltraject 5.3 Den Nul Noord (km 25,50 – km 26,10);
- Deeltraject 6.0 Duursche Waarden (km 26,10 – km 27,50).

Deeltraject 5.2 wordt gekenmerkt door een breed voorland en landbouwgrond buitendijks. Op dit brede voorland is het buurtschap Fortmond gelegen. Aan de binnenzijde loopt de Lange Kolk parallel aan de dijk. Aan de dijk (binnendijks) ligt een agrarisch bedrijf (Groene Dijk 2) en ten noorden daarvan een woning (Koetsweg 6).

Deeltraject 5.3 wordt gekenmerkt door aan de buitendijkse zijde Natura 2000-gebied, waarvan de bosschages tot dicht aan de dijk raken. Aan de binnendijkse zijde bevindt zich in het zuidelijk deel de Barlosche Kolk en ten noorden daarvan een zachthoutoibos. Bij de overgang naar deeltraject 6.0 bevindt zich aan binnendijkse zijde een hardhoutoibos, die als maatwerklocatie geldt binnen deze dijkmodule.

Deeltraject 6 wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van de N337 op de kruin van de dijk. Aan de buitendijkse zijde bevindt zich natuurgebied Duursche Waarden. Aan de binnendijkse zijde bevindt zich hoofdzakelijk landbouwgrond (grasland). Halverwege het deeltraject bevindt zich buitendijks het Rijksmonument 't Mottenhuisje, die als maatwerklocatie geldt binnen de dijkmodule. In het noorden van het deeltraject bevindt zich nog een maatwerklocatie, namelijk de woning aan Omloop 1a (binnendijks).

In deze dijkmodule zijn geen kunstwerken aanwezig. In deeltraject 5.2 is een meekoppelkans meegenomen, namelijk het verbeteren toegankelijkheid informatiecentrum Den Nul.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 5.2 kent alleen een bekledingopgave op het binnen- en buitentalud voor de gehele strekking. In het zuiden bij de aansluiting met deeltraject 5.1 is er een opgave voor piping met een kwelweglengtetekort van 94 meter.

Deeltraject 5.3 kent een bekledingopgave op het binnen- en buitentalud. Ook is een opgave voor piping met kwelweglengtetekorten variërend tussen 5 meter en 80 meter en een opgave voor stabiliteit binnenwaarts.

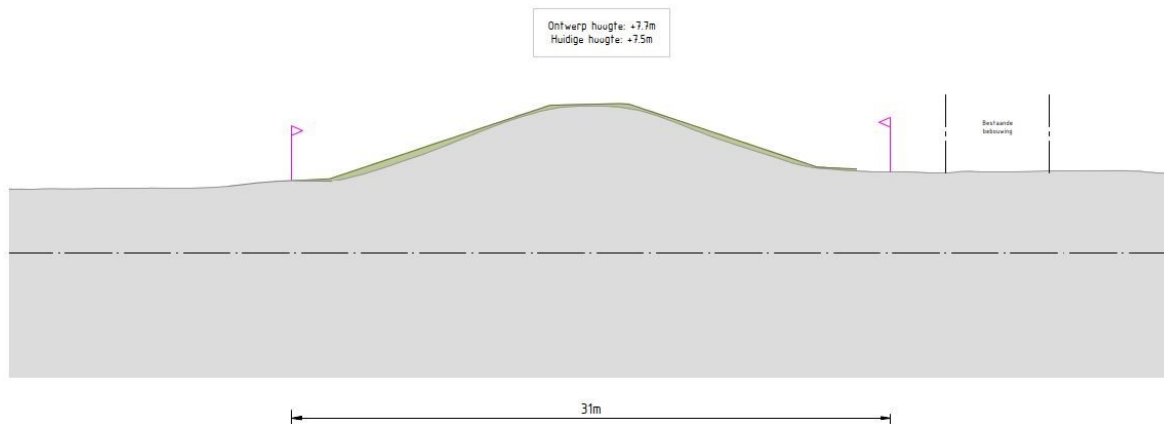
De opgave voor **deeltraject 6** is vergelijkbaar met de opgave voor deeltraject 5.3. Het kwelweglengte tekort bedraagt maximaal 130 meter.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 5.2**, waar het VKA een binnendijkse dijkversterking met een buitendijkse klei-ingraving (C) is, wordt de opgave voor de bekleding op het binnen- en buitentalud opgelost door het vervangen van de bekleding. In het zuiden, tussen de aansluiting met deeltraject 5.1 en het perceel van de Groene Dijk 2 is sprake van een pipingtekort en lokaal een hoogtetekort. Gezien de strekkende lengte van het benodigde pipingscherm is het hier niet doelmatig om een doorlatend pipingscherm toe te passen. Daarom wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Bovendien is een ondoorlatend pipingscherm ook niet kwetsbaar voor schade door bevers. Ook is hier lokaal sprake van een stabiliteitstekort op het binnentalud. Dit wordt opgelost in grond door de kruin te verhogen. Hierdoor wordt het overslagdebiet verlaagd. In dit geval is dat voldoende voor het oplossen van het stabiliteitstekort. Daarmee wordt ook direct het hoogtetekort opgelost. Bij de woning Koetsweg 6 leidt het vervangen van de binnenbekleding dat de schuur van Koetsweg 6 en deel van de tuin niet kan worden behouden. Op de kruin komt een onderhoudspad en de erftoegangsweg Groene Dijk 2 wordt teruggebracht. De verharding op de dijk ten zuiden van Koetsweg 6 komt niet terug. Bestaande beheerafritten worden teruggebracht, daarnaast komt een extra beheerafrit. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.

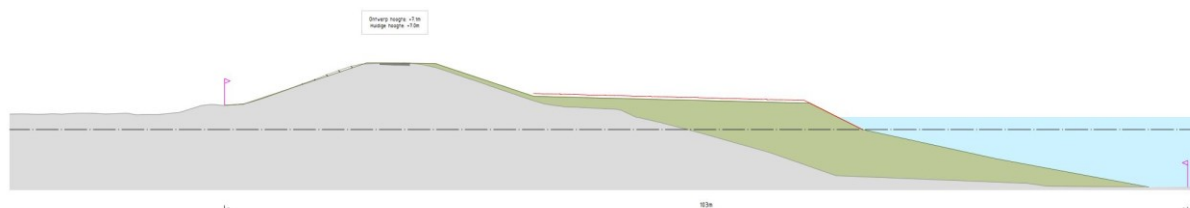




Zuid 3
Dwarsprofiel 5.2-3
Schaal 1:200

Afbeelding 12: Representatief dwarsprofiel deeltraject 5.2

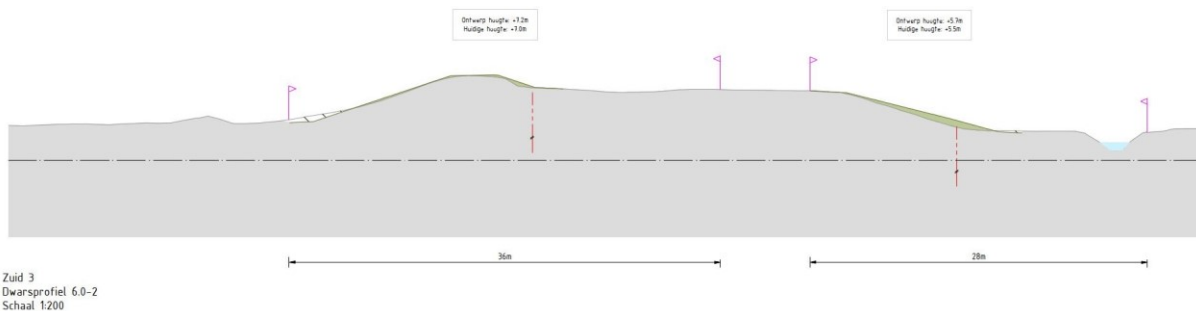
Voor **deeltraject 5.3**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, wordt de opgave voor de bekleding op het binnen- en buitentalud opgelost door het vervangen van de bekleding. Bij de Barlosche Kolk wordt het piping en stabiliteitsprobleem gecombineerd opgelost door het toepassen van een binnenberm. Op deze binnenberm mag beplanting terugkomen. Binnen 20 meter van de teen betreft dit relatief lage beplanting (lager dan 5 meter). Buiten de 20 meter mogen grotere bomen zich op de berm ontwikkelen. Ten noorden van de Barlosche Kolk wordt het stabiliteitstekort opgelost in grond door het vervangen van de binnenbekleding met het standaard talud. Voor piping wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast in de teen van de dijk. Door de binnendijks aanwezige beplanting is het niet mogelijk om een doorlatend scherm toe te passen, als gevolg van de benodigde beplantingsvrije zone. Voor opbarstveiligheid is geen aanvullende maatregel nodig. Op de grens van deeltraject 5.3 naar deeltraject 6 is over een afstand van ongeveer 35 meter binnendijks de maatwerklocatie beschermd hardhoutoibos aanwezig. Op de kruin worden het fietspad Barloseweg en onderhoudspad teruggebracht, ook bestaande beheerafritten worden teruggebracht. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Zuid 3
Dwarsprofiel 5.3-2
Schaal 1:200

Afbeelding 13: Representatief dwarsprofiel deeltraject 5.3

Voor **deeltraject 6**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, wordt de opgave voor de bekleding opgelost in grond door het vervangen van de binnen- en buitenbekleding. Tussen ongeveer km 27,0 - 27,5 is buitendijks sprake van eroderende oevers dicht bij de dijk. Op termijn kan dit de stabiliteit van de dijk beïnvloeden. Daarom is hier gekozen om de oevers vast te leggen doormiddel van steenbestorting. Het pipingprobleem wordt overwegend opgelost door het toepassen van een doorlatend pipingscherm. De provinciale weg ligt in dit deeltraject overwegend op de kruin van de dijk, maar buigt in het zuiden af. Een directe aansluiting tussen het ondoorlatende scherm vanuit deeltraject 5.3 en het doorlatende scherm in deeltraject 6, kan alleen worden gemaakt als het scherm de provinciale weg kruist. Dit is onwenselijk in verband met optredende verschilzettingen rondom de constructie. Daarom is een parallel overlap van de pipingschermen aan weerszijden van de kruin nodig. In het noorden van het deeltraject is het niet mogelijk om een doorlatend pipingscherm toe te passen, in verband met een woning in het binnentalud van de dijk. Hier wordt een ondoorlatend pipingscherm aangebracht in de binnenkruin. Dit scherm wordt constructief uitgevoerd, zodat het ook direct de opgaven voor de binnen bekleding en de stabiliteit binnenwaarts oplost. Door de beperkte lengte tussen de woning en de noordelijk gelegen dijktoerit, wordt ook ten noorden van de woning een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Er is hier ruimte voor het toepassen van binnendijkse kleibekleding. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 14: Representatief dwarsprofiel deeltraject 6

De opgaven voor opbarstveiligheid en stabiliteit worden voor dit deeltraject overwegend gecombineerd opgelost door het toepassen van verflauwd binnentalud, waarbij het pipingscherm in het talud wordt geplaatst. Vanwege landschappelijke uitgangspunten om een continue biodiverse dijk te realiseren is een steunberm hier ongewenst.

De N337 op de kruin van de dijk blijft behouden en de binnendijkse sloot wordt enkele meters verlegd in binnendijkse richting. Naast de N337 wordt een strook halfverharding aangebracht. Bestaande beheerafritten worden teruggebracht, daarnaast komen er twee extra beheerafritten.

In tabel 3 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 5.2, 5.3 en 6 is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Parallel liggende rioolleiding (5.2)	Leiding wordt verlegd, zowel in de tijdelijke als permanente situatie.
Hardhoutoobos (5.3 en 6)	Het hardhoutoobos ligt op de overgang van deeltraject 5.3 en 6. Het dijkversterkingsontwerp is hier op hoofdlijnen een taludverflauwing in combinatie met een verticale pipingmaatregel in de binnenteen van de dijk. Over een afstand van ongeveer 35 meter is de ruimte tussen kruin van de dijk en het hardhoutoobos te klein voor een taludverflauwing. Daarom wordt hier de verticale stabiliteitsmaatregel in het talud geplaatst, waardoor aanpassing van de bekleding lokaal niet benodigd is. Het ontwerp is zodanig ingepast dat hier geen ruimtebeslag op het hardhoutoobos is.
Woning Rijksstraatweg 1, 't Mottenhuisje (6)	<p>Het Rijksmonument 't Mottenhuisje ligt in deeltraject 6 en moet in het dijkversterkingsontwerp en tijdens de uitvoering gespaard blijven. Gekozen is voor een erosiescherm in de buitenkruin ter hoogte van de schuur, woning en parkeerplaats om de buitenbekledingsopgave op te lossen. Op deze manier blijft zowel het monument als de belevingswaarde behouden.</p> <p>De binnendijkse maatregelen zijn gelijk aan het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 6, ook om een 'continue dijk' te behouden.</p>
Woning Omloop 1a (6)	De woning Omloop 1a ligt ook in deeltraject 6. Gekozen is om de woning te ontzien door middel van een verticale stabiliteitsmaatregel van ongeveer 40 meter in de binnenkruin, ter hoogte van de woning en de aanliggende stenen schuur. Op deze manier blijft de woning evenals de toegang tot de woning gegarandeerd. Ten noorden van de woning is sprake van een grondoplossing in combinatie met het toepassen van het standaard talud en verticale stabiliteitsmaatregel in het talud, die zodanig is ingepast dat de toegangsweg verplaatst wordt, maar de schuur bereikbaar blijft. Om de grondoplossing veilig te kunnen uitvoeren is ten noorden van de woning de kruin met ongeveer



Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
	<p data-bbox="683 259 1331 315">2,5 meter verbreed. Dit sluit landschappelijk goed aan op de situatie bij de rotonde.</p> <p data-bbox="683 342 1390 398">Buitendijks wordt langs het gehele traject de nieuwe kleibekleding doorgezet voor stabiliteit van de buitenbekleding.</p>

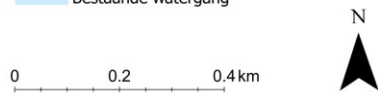
Tabel 3: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Zuid 3

In onderstaande afbeelding is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 16 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekvriendelijke tekeningen opgenomen.





- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Berm | Trajectgrenzen |
| Talud | Verticale pipingmaatregel |
| Steenbekleding | Verticale stabiliteitsmaatregel |
| Nieuwe verharding | Ruimtebeslag |
| Halfverharding | |
| Nieuwe watergang | |
| Bestaande watergang | |



Afbeelding 15: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Zuid 3





Afbeelding 16: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Zuid 3 (ansicht)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 17, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 5.2, 5.3 en 6 is het niet mogelijk om een tijdelijke loswal langs de IJssel aan te leggen. Voor deze deeltrajecten wordt daarom gebruik gemaakt van de loswallen in de aangrenzende dijkmodules. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt per as aangevoerd vanaf deze loswallen en via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten zijn drie depots voorzien. Aan de buitendijkse zijde ter hoogte van km 24,9 – 25,0 en aan de binnendijkse zijde ter hoogte van km 26,4 – 26,5 en km 27,3 – 27,5.

Werkstrook

Aan de **buitendijkse** zijde wordt over de gehele lengte van **deeltraject 5.2** de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

Aan de **binnendijkse** zijde is ter hoogte van de boerderij en woning aan de Groene Dijk 2 Olst, de werkstrook volledig binnen het definitief ruimtebeslag gelegd. De **binnendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd. Hierbij wordt de buitendijkse werkstrook als transportroute gebruikt. Ook ter hoogte van de woning aan de Koetsweg 6 is de werkstrook vrijwel volledig binnen het definitief ruimtebeslag gelegd. De **binnendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd. Hierbij wordt de buitendijkse werkstrook als transportroute gebruikt. Hiermee wordt de impact op de woning en tuin aan de Koetsweg 6 zo beperkt mogelijk gehouden. Tussen km 25,4 - 25,5 is de **binnendijkse** werkstrook geminimaliseerd om de bestaande haag zoveel mogelijk te behouden. Daarnaast is een tijdelijke ontsluitingsweg richting het perceel aan de Groene Dijk 2 en het buurtschap Fortmond opgenomen.

Aan de **buitendijkse** zijde is voor **deeltraject 5.3** over vrijwel de gehele lengte geen werkstrook opgenomen. De **buitendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd, vanwege buitendijks aanwezige habitattypen en een recent aangeplant hardhoutoibos. De werkstrook aan de **binnendijkse** zijde wordt gebruikt als transportroute.

Ter hoogte van km 26,0 – 26,1 is aan de **buitendijkse** zijde wel een werkstrook opgenomen. Deze werkstrook is geminimaliseerd om impact op het recent aangeplant hardhoutoibos te beperken.

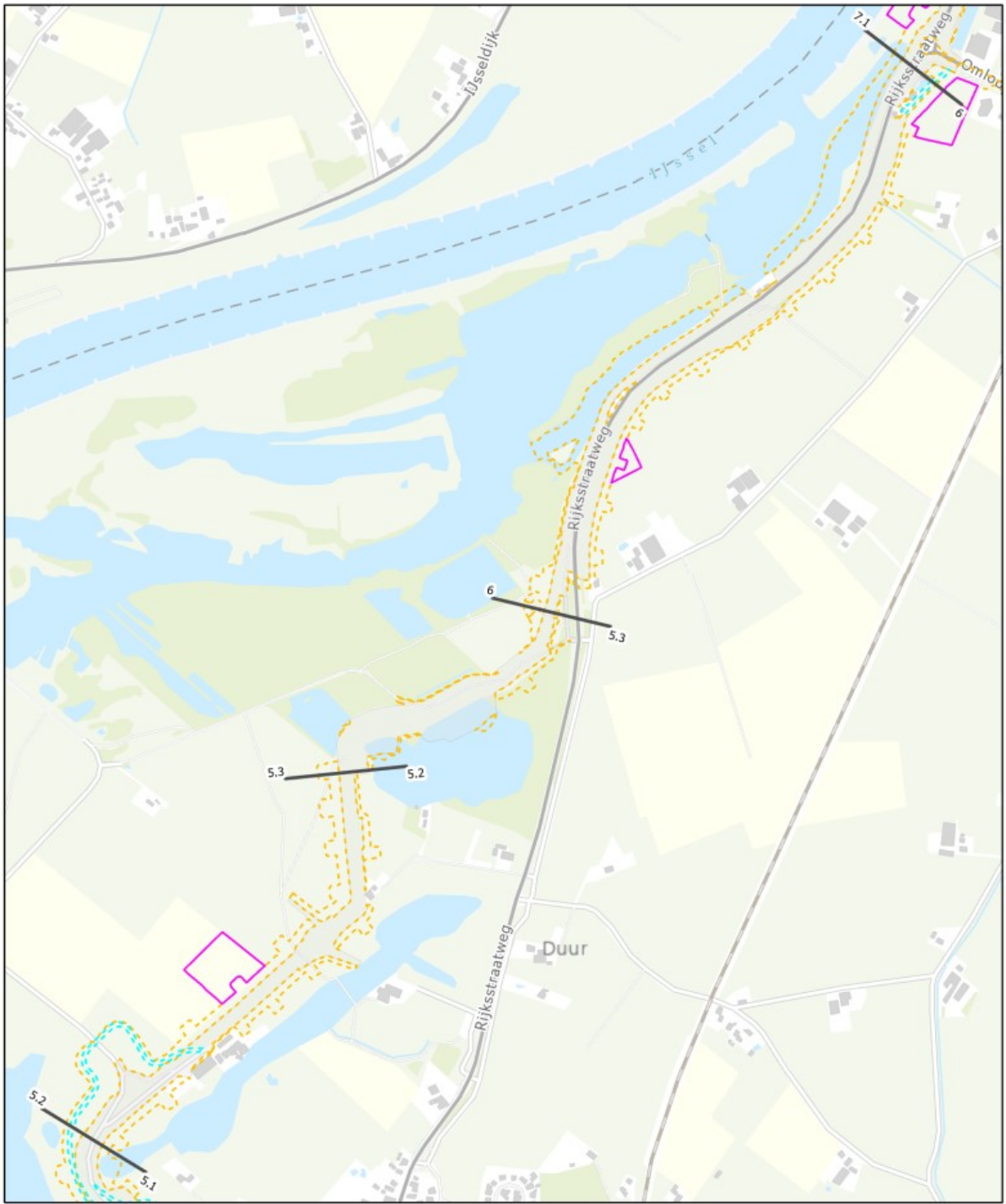
Aan de **binnendijkse** zijde is tussen km 25,5 - 25,9 de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitief ruimtebeslag gelegd. Hiermee wordt het ruimtebeslag op de Barlosche Kolk zoveel mogelijk beperkt. Ter hoogte van km 26,0 – 26,1 is aan de **binnendijkse** zijde een minimale werkstrook opgenomen. De **binnendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd. De **buitendijkse** werkstrook wordt gebruikt als transportroute. Hiermee is er geen ruimtebeslag op het **binnendijkse** hardhoutoibos.

Deeltraject 6 wordt gekenmerkt door de provinciale weg N337 op de kruin van de dijk. Het is hier niet mogelijk om een deel van de werkzaamheden vanaf de kruin uit te voeren omdat de provinciale weg in beide richtingen beschikbaar moet blijven.

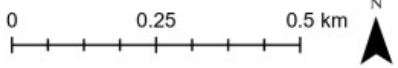
Aan de **buitendijkse** zijde ter hoogte van km 26,2 – 26,4 is de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitief ruimtebeslag gelegd. Het zachthoutoibos wordt hierdoor volledig ontzien. Ter hoogte van km 26,4 – 29,9 en 27,0 – 27,5 wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook gescheiden is van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 26,9 – 27,0 staat de woning met tuin aan de Rijksstraatweg 1 in het buitentalud. Hier is aan de **buitendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen. De werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd (tijdens een weekendafsluiting van de N337).

Aan de **binnendijkse** zijde is ter hoogte van km 26,1 - 26,2 een minimale werkstrook opgenomen. Hiermee wordt ruimtebeslag op het hardhoutoibos volledig voorkomen. Ter hoogte van km 26,2 – 27,4 wordt de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van de woning met tuin aan de Omloop 1a is de werkstrook volledig binnen het definitief ruimtebeslag gelegd. Ter hoogte van de woning worden de werkzaamheden vanaf de kruin uitgevoerd (in een weekendafsluiting van de N337). Daarnaast is een tijdelijke ontsluitingsweg richting Omloop 1a opgenomen.





- Depot
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Loswal
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Definitief Ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 17: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Zuid 3



Dijkmodule Midden-Zuid 1

Dijkmodule Midden-Zuid 1 bevindt zich in het midden van het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 27,5 - 28,7 en heeft een lengte van 1,2 km.

Dijkmodule Midden-Zuid 1 bestaat uit twee deeltrajecten:

- Deeltraject 7.1 Wijhe-Zuid (km 27,50 - 28,20);
- Deeltraject 7.2 Wijhe-Dorp (km 28,20 - 28,70).

Deeltraject 7.1 loopt langs het zuidelijk deel van het dorp Wijhe en wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van de N337 op de kruin van de dijk. Aan de buitenzijde van dijk langs vrijwel het gehele deeltraject is een smal voorland aanwezig, hier stroomt de IJssel dicht langs de dijk. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en een insteekhaven/loslocatie met trailerhelling en een deel van de camperplaatsen. Binnendijks liggen een waterberging, met een parkzone tussen de dijk en de waterberging in, bedrijventerrein de Enk en het gemeentehuis van de gemeente Olst-Wijhe.

Deeltraject 7.2 loopt langs de kern van het dorp Wijhe tussen de loswal en de Veerweg en ook hier ligt de N337 op de kruin van de dijk. Buitendijks is Natura 2000-gebied en de haven van Wijhe met camperplaatsen en een toeristisch overstappunt aanwezig, hier ligt de Veerweg vlak naast de dijk en bevindt zich ook een diepe waterpartij. De Veerweg is een doorgaande route naar de veerpont Vorchten. Binnendijks staan ongeveer twintig huizen op of dicht tegen de dijk aan en bevindt zich de dorpskern van Wijhe.

In deze dijkmodule zijn geen kunstwerken in de dijk aanwezig. Binnen deze dijkmodule zijn ook geen meekoppelkansen aanwezig, behalve een oprit van het verbrede fietspad. Deze meekoppelkans wordt nader toegelicht bij de volgende dijkmodule.

Veiligheidsopgave

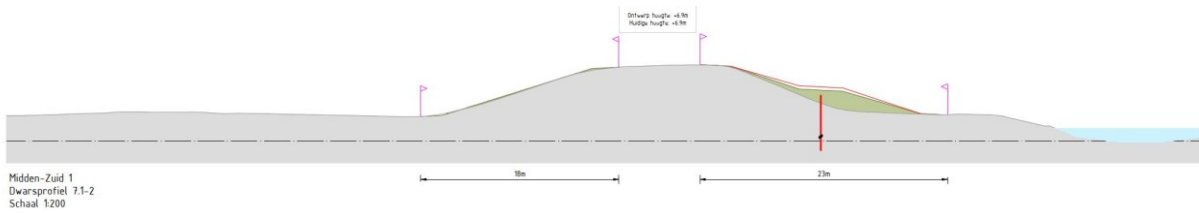
De opgaven voor beide deeltrajecten zijn vergelijkbaar. Beide deeltrajecten kennen een opgave voor de binnen- en buitenbekleding. Ook zijn er opgaven voor piping en stabiliteit van het binnentalud. Het kwelwegtekort is maximaal 120 meter.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

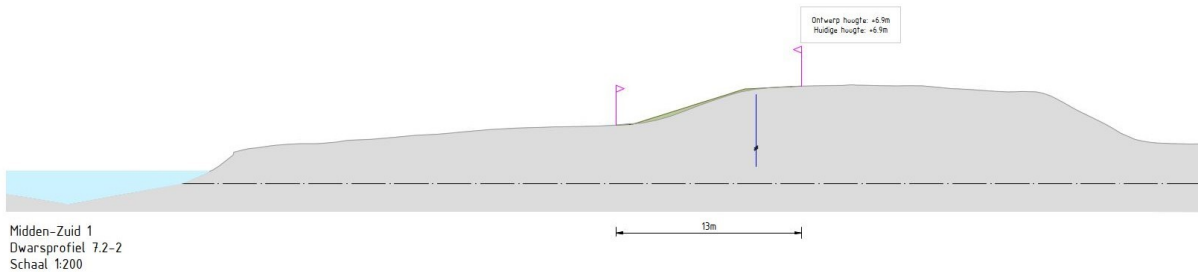
Voor **deeltraject 7.1**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor de binnen- en buitenbekleding opgelost in grond door het vervangen van de bekleding. Het huidige binnentalud is in de huidige situatie steiler dan het vereiste standaardtalud, daarom wordt deze verflauwd. Voor de binnendijkse bekleding wordt een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Het pipingprobleem wordt opgelost door het toepassen van een ondoorlatend pipingscherm. Een doorlatend pipingscherm is vanwege twee redenen niet toepasbaar. Ten eerste is de samenstelling van de ondergrond niet geschikt. Daarnaast moet na de werkzaamheden de binnendijkse parkzone hersteld worden. Hierdoor wordt beplanting dicht tegen de teen van de dijk teruggebracht. Bij het toepassen van een doorlatend pipingscherm is dit niet mogelijk, in verband met de benodigde beplantingsvrije zone. De maatregel voor opbarstveiligheid en het binnendijkse stabiliteitsprobleem wordt gecombineerd opgelost in de vorm van een steunberm. Deze oplossing leidt weliswaar tot ruimtebeslag op de parkzone, maar heeft de voorkeur boven alternatieven zoals een taludverflauwing of een constructie. De eerste valt af doordat dit leidt tot meer ruimtebeslag. De tweede valt af doordat een constructie minder duurzaam en toekomstbestendig is dan een oplossing in grond. Bovendien past een constructie op deze locatie niet binnen het uitgangspunt van sober en doelmatig. Binnendijks wordt een beheerafrit toegevoegd, daarnaast worden de bestaande beheerafritten in dit deeltraject teruggebracht. Naast de N337 wordt een strook halfverharding aangebracht. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.





Afbeelding 19: Representatief dwarsprofiel deeltraject 7.1

Voor **deeltraject 7.2**, waar het VKA een versterking binnen het huidige ruimtebeslag van de dijk met een verticale pipingmaatregel (D) is, is zoveel mogelijk rekening gehouden met de binnendijks gelegen woningen, de parallelweg en de provinciale weg N337. Door deze binnendijks aanwezige waarden zijn binnendijkse werkzaamheden ongewenst. Daarom is gekozen om de oplossing voor de tekorten voor de binnenbekleding, piping en stabiliteit binnenwaarts te combineren in een pipingscherm die in de buitenkruin wordt geplaatst. Het pipingscherm wordt constructief uitgevoerd, zodat het ook dient als erosie-, en stabiliteitsmaatregel. Hierdoor zijn binnendijks geen aanpassingen benodigd. Door de buitenbekleding te vervangen, wordt de hoogte van de constructie beperkt en kan deze onder het maaiveld worden afgewerkt. Daar waar de nieuwe dijkteen aansluit op de Veerweg, wordt een strook halfverharding aangebracht. Evenals de parkeerplaatsen tussen de Veerweg en de dijk, deze worden teruggebracht met halfverharding. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 20: Representatief dwarsprofiel deeltraject 7.2

De pipingschermen voor deeltraject 7.1 en 7.2 kunnen niet direct op elkaar worden aangesloten doordat het pipingscherm voor deeltraject 7.1 zich aan de binnenzijde van de dijk bevindt en voor deeltraject 7.2 aan de buitenzijde. Een directe aansluiting kan alleen worden gerealiseerd door de provinciale weg te kruisen. Dit is door toekomstige verschilzettingen (en daarmee schade aan de weg) rondom de constructie ongewenst. Daarom is gekozen om de constructies elkaar te laten overlappen in deeltraject 7.1, waardoor ook achterloopsheid wordt voorkomen. Beide buitendijkse dijktrappen (ter hoogte van km 28,2 en km 28,6) worden teruggebracht waar deze in de huidige situatie ook liggen.

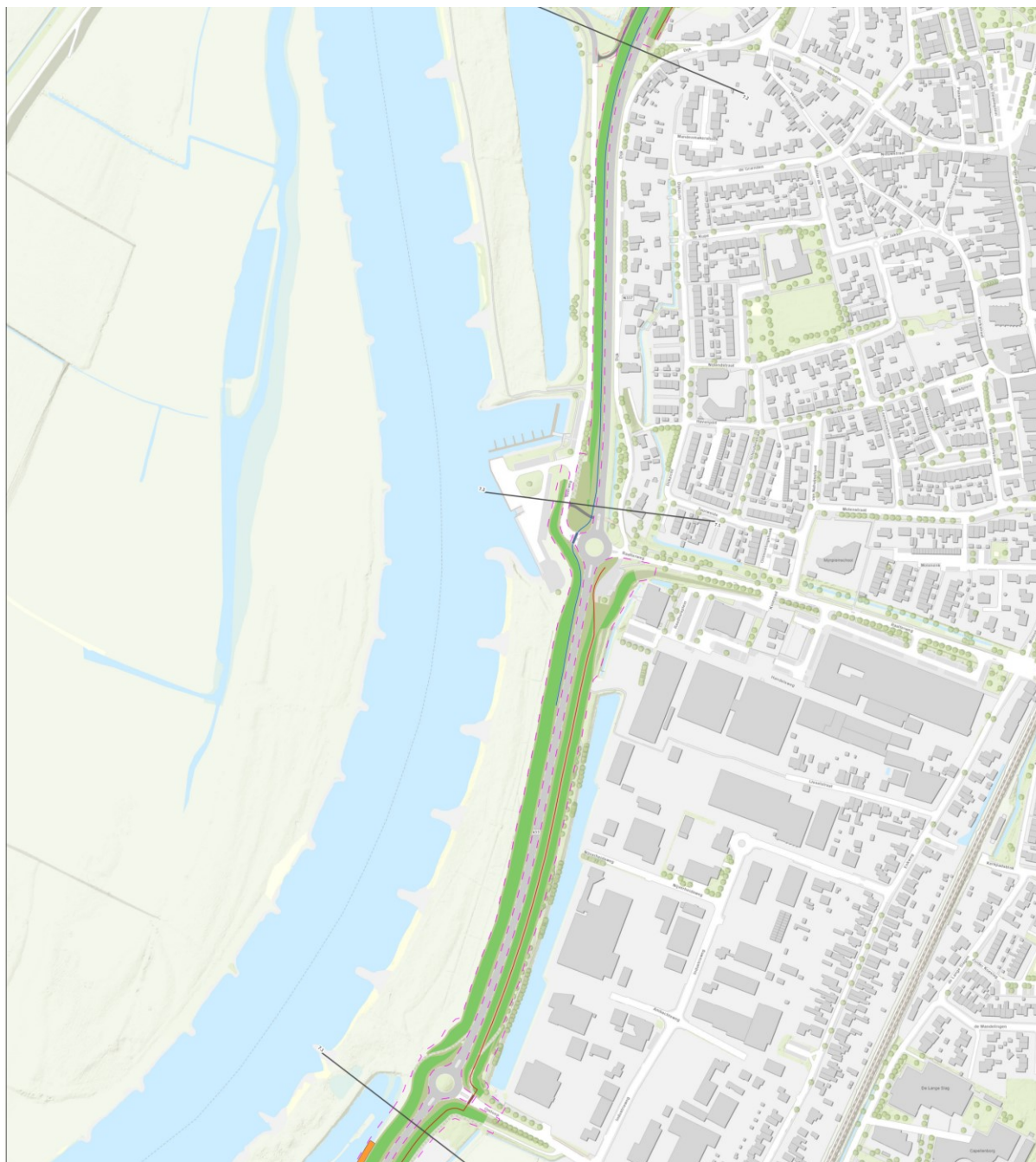
In tabel 4 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 7.1 en 7.2 is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
De binnendijkse bomenrij in de parkzone langs de waterberging (aandachtspunt uit verkenning) (7.1)	De herinrichting van de oeverzone met nieuwe beplanting en wandelpad wordt bij het uitvoeringsgereed maken van het ontwerp nader uitgewerkt. In het Landschapsplan is de opzet voor compensatie beschreven.
De binnendijks, in/aan het talud, gelegen woningen (7.2)	Doordat de constructie in de buitenkruin is geplaatst, is geen binnendijkse versterking nodig. Daarmee is geen inpassing nodig.

Tabel 4: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Midden-Zuid 1

In afbeelding 21 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 22 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekriendelijke tekeningen opgenomen.





- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |

0 0.1 0.2km



Afbeelding 21: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Midden-Zuid 1





Afbeelding 22: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Midden-Zuid 1 (impressie)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 23, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 7.1 en 7.2 is het niet mogelijk om een tijdelijke loswal langs de IJssel aan te leggen. Voor deze deeltrajecten wordt daarom de bestaande loswal te Wijhe gebruikt ter hoogte van rivierkilometer 965. Aan de buitendijkse zijde is een depot voorzien ter hoogte van km 27,5 – 27,8. Aan de binnendijkse zijde is vanwege de woningen en parkzone geen depot voorzien. Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van de binnendijkse depots in de aangrenzende dijkmodules.

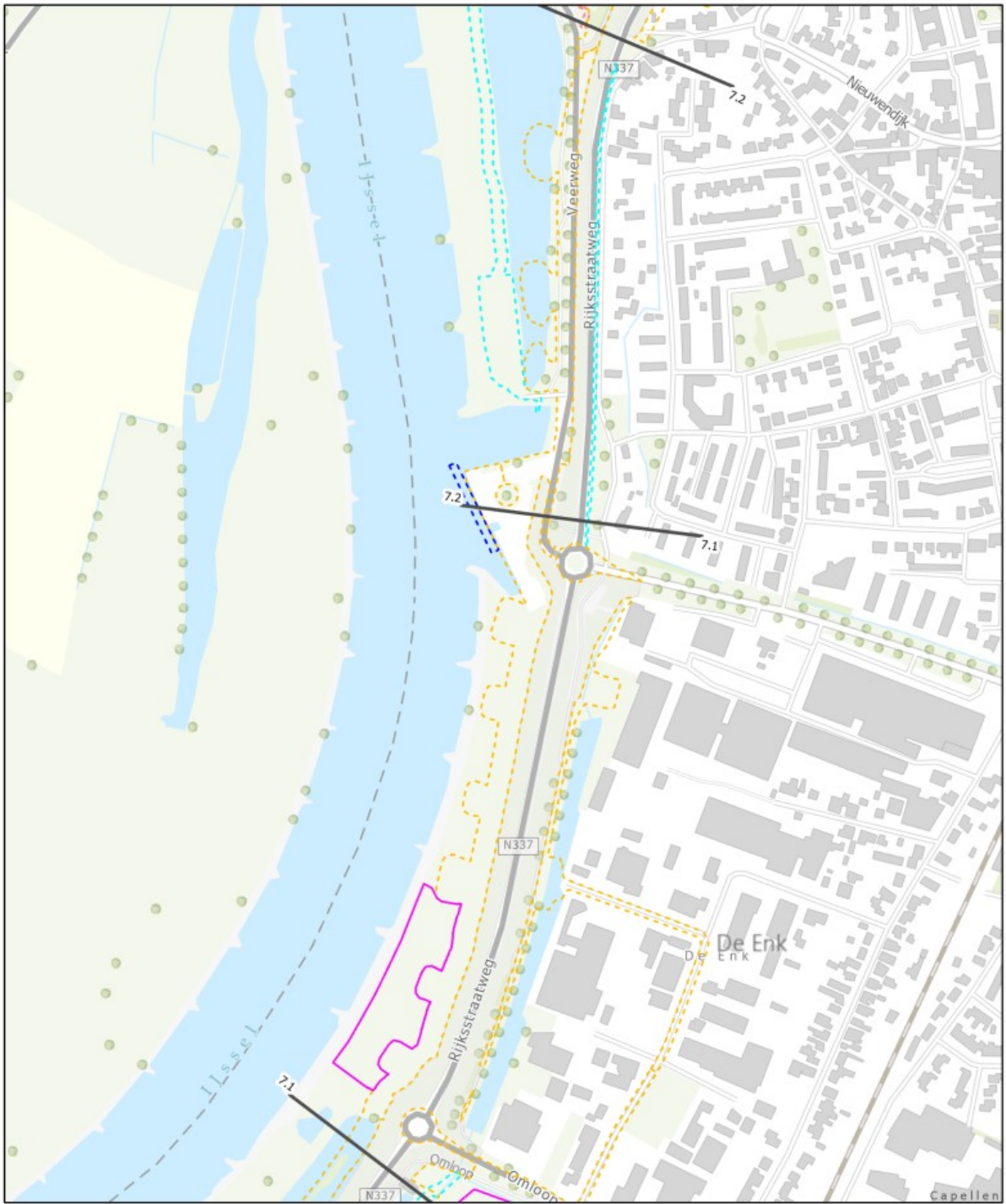
Werkstrook

Deeltraject 7.1 wordt gekenmerkt door de provinciale weg N337 op de kruin van de dijk. Het is hier niet mogelijk om een deel van de werkzaamheden vanaf de kruin uit te voeren omdat de provinciale weg in beide richtingen beschikbaar moet blijven. Aan de **buitendijkse** zijde wordt over de gehele lengte van dit traject de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

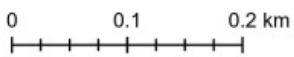
Aan de **binnendijkse** zijde is over de volledige lengte van het traject de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitieve ruimtebeslag gelegd. Hiermee wordt ruimtebeslag op de binnendijkse waterhuishouding en de bomenrij (parkzone) direct langs de oever zoveel mogelijk voorkomen. Een doorgaande transportroute gaat via het bedrijventerrein De Enk.

Ook **deeltraject 7.2** wordt gekenmerkt door de provinciale weg N337 op de kruin van de dijk. Het is hier niet mogelijk om een deel van de werkzaamheden vanaf de kruin uit te voeren omdat de provinciale weg in beide richtingen beschikbaar moet blijven. Aan de **buitendijkse** zijde wordt over de gehele lengte van dit traject de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

In dit deeltraject zijn geen **binnendijkse** werkzaamheden, daarom is ook geen **binnendijkse** werkstrook opgenomen. Alle werkzaamheden worden vanaf de **buitendijkse** zijde uitgevoerd. Wel is aan de binnen- en buitendijkse zijde een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen. Hierdoor blijft de jachthaven, het restaurant en de camperplaats bereikbaar en de parallelweg beschikbaar.



- Depot
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Loswal
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Definitief Ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 23: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Midden-Zuid 1



Dijkmodule Midden-Zuid 2

Dijkmodule Midden-Zuid 2 bevindt zich ongeveer halverwege het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 28,7 - 32,6 en heeft een lengte van bijna 4 km.

Dijkmodule Midden-Zuid 2 bestaat uit deeltraject 8 en deeltraject 9a:

- Deeltraject 8 Wijhe Noord (km 28,70 –31,40);
- Deeltraject 9a dijkversterking Paddenpol (km 31,40 –31,50);
- Deeltraject 9a dijkverlegging Paddenpol (km 31,50 –32,60).

Deeltraject 8 wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van de N337 op de kruin van de dijk. Buitendijks is er een breed voorland met verschillende waterpartijen (strangen en poelen) en waardevol Natura 2000-gebied. Buitendijks loopt er ook een recreatief fietspad langs het gehele deeltraject. Binnendijks ligt in het zuiden het dorp Wijhe. Verder loopt binnendijks langs bijna het gehele deeltraject een parallelweg (Het Anem) aan de teen van de dijk en zijn meerdere landbouwbedrijven en woningen aanwezig. Halverwege het deeltraject bevinden zich binnendijks een vliegroute voor de vleermuis en leefgebied voor de wezel.

Deeltraject 9a wordt gekenmerkt door aan de buitendijkse zijde Natura 2000-gebied op het (brede) voorland. Aan binnendijkse zijde bevindt zich een bedrijf met paarden, waarvan het perceel reikt tot aan de binnenteen van de dijk. Op de kruin van de dijk ligt een fietspad. De dijkversterking van deeltraject 9a gaat in het noorden over in dijkverlegging Paddenpol.

In deze dijkmodule is één kunstwerk aanwezig, ter hoogte van km 29,50. Dit betreft de voormalig riooloverstort van RWZI Wijhe, nu in gebruik als effluentleiding van de vleesverwerker Stegeman. De meekoppelkansen natuurlijke inrichting Paddenpol is onderdeel van deze dijkmodule. Ook zijn het verbreed fietspad Veerweg Wijhe-Herxen en verbeteren kruising N337 Brabantse Wagen meekoppelkansen binnen deze dijkmodule.

Veiligheidsopgave

De opgaven voor beide deeltrajecten zijn vergelijkbaar. Zo is een bekledingsopgave op het binnen- en buitentalud. De opgave voor piping varieert langs de deeltrajecten. Voor deeltraject 8 zijn de kwelwegtekorten tot 60 meter, maar hier zijn ook strekkingen waar geen opgave is. Deeltraject 9a kent langs de hele strekking een pipingprobleem met tekorten in de orde van 100 meter. Beide deeltrajecten kennen een binnenwaarts stabiliteitsprobleem.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 8**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, wordt de opgave voor de bekleding opgelost in grond door het vervangen van de bekleding op het binnen- en buitentalud. Voor de binnendijkse bekleding wordt waar mogelijk een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Uitzondering hierop is het midden van het deeltraject (ter hoogte van de parkeerhaven van de provinciale weg N337). Hier wordt een verflauwd talud in combinatie met een hoge buitenberm toegepast, hierdoor wordt het overslagdebiet verlaagd, waardoor geen erosiebestendige binnenbekleding nodig is. De binnendijks aanwezige vliegroute voor de vleermuis en leefgebied voor de wezel blijven hierdoor behouden. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.





Afbeelding 24: Representatief dwarsprofiel deeltraject 8

Afgezien het gedeelte bij de parkeerhaven, is het vervangen van de binnenbekleding op het grootste gedeelte van het deeltraject ook voldoende om het stabiliteitsprobleem binnenwaarts op te lossen. Door het toepassen van het standaard binnentalud bij het vervangen van de binnendijkse bekleding ontstaat op een aantal locaties een knelpunt met de binnendijks gelegen parallelweg Het Anem. Dit is opgelost door de parallelweg binnendijks tussen 0,5 en 2 meter te verleggen.

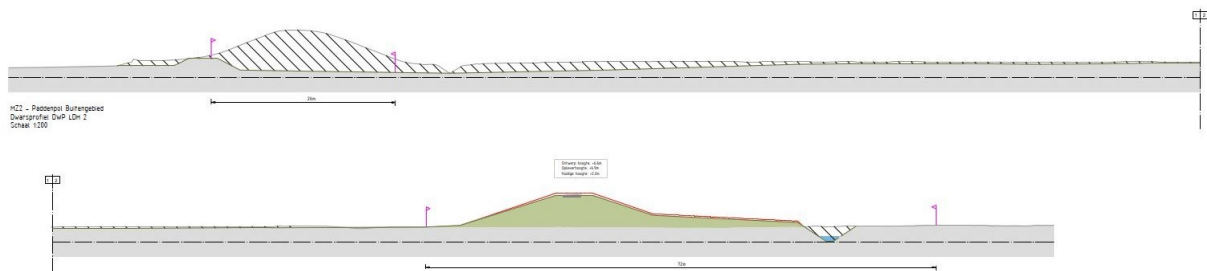
Het pipingprobleem wordt opgelost door vrijwel langs het hele deeltraject een ondoorlatend pipingscherm toe te passen. De ondergrond langs het deeltraject is niet geschikt voor het toepassen van een doorlatend pipingscherm. Ter hoogte van de parkeerhaven km 30,2 - 30,4 wordt aan de noord- en zuidzijde een buitendijkse klei-ingraving aangebracht om het pipingprobleem op te lossen. Hierdoor blijven de binnendijks aanwezige ecologisch waardevolle bomen behouden. Over de hele strekking wordt het pipingscherm in het dijktaalud geplaatst. Een opbarstberm is landschappelijk ongewenst vanwege de benodigde hoogte van de berm en de variatie in hoogte. Dit leidt bovendien tot extra binnendijks ruimtebeslag. Daar waar een buitendijkse klei-ingraving wordt toegepast is geen maatregel voor opbarstveiligheid nodig. De bestaande beheerafritten worden teruggebracht. Zowel naast de N337 als de te verplaatsen parallelweg Het Anem wordt een strook halfverharding aangebracht.

Ter hoogte van de verkeerskruising van de N337 en de Brabantse Wagen wordt buitendijks extra grond aangebracht voor de eerdergenoemde meekoppelkansen. Hierdoor kan in een latere fase een rotonde en fietsoversteek worden aangelegd.

Tussen km 29,50 - 29,95 is de kruin relatief breed en daarom wordt de kruin hier versmald. Dit past landschappelijk beter binnen het uitgangspunt van een slanke dijk. Bovendien ontstaat zo ruimte voor de rivier en kan ter hoogte van de parkeerhaven het verflauwd talud en buitenberm worden toegepast zonder dat dit leidt tot effecten op de rivierwaterstand. Bij de kruinversmalling is overall een minimale wegbermbreedte aangehouden van 6,0 meter.

Tussen km 30,4-31,1 wordt de binnendijkse sloot beperkt verbreed, ter compensatie van de aangebrachte halfverharding langs de wegen.

Voor **deeltraject 9a**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) en een dijkverlegging (F) is, wordt over het grootste gedeelte een binnendijkse dijkverlegging toegepast. De dijkverlegging bestaat uit het aanbrengen van een nieuwe dijk op bestaand maaiveld. De kern van de nieuwe dijk bestaat uit zand, die op het binnen- en buitentalud is bekleed met een erosiebestendige kleibekleding met standaard taldhellingen. Binnendijks leidt deze helling niet tot een stabiele situatie, hiervoor is een binnendijkse stabiliteitsberm opgenomen. De huidige primaire waterkering wordt afgegraven naar zomerkadeniveau en de status primaire waterkering komt na de dijkverlegging te vervallen. Het gebied tussen de plaats waar de oorspronkelijke primaire waterkering is gelegen, en de plaats waar de nieuwe primaire waterkering komt te liggen wordt binnen de natuurlijke inrichting Paddenpol ook landschappelijk ingepast (zie de volgende paragraaf). Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 25: Representatief dwarsprofiel deeltraject 9a

Voor de nieuwe dijk is geen pipingprobleem en zijn geen extra pipingmaatregelen nodig, doordat in het voorland over voldoende afstand een dikke kleilaag van tenminste 1,5 meter aanwezig is. Wel is een binnendijkse watergang noodzakelijk om een goede afvoer van kwelwater te waarborgen en om opbarsten in het achterland te voorkomen.

In het zuiden van dit deeltraject wordt de bestaande dijk versterkt door het vervangen van de binnen- en buitenbekleding en het toepassen van een ondoorlatend pipingscherm om het pipingprobleem tegen te gaan. Een doorlatend pipingscherm is niet mogelijk vanwege ruimtegebrek. Het pipingscherm wordt over een afstand van ongeveer 65 meter doorgezet in de nieuwe dijk, zodat een veilige overgang wordt gemaakt.

In het noorden van het deeltraject is het nodig om het pipingscherm over een afstand 180 meter door te zetten langs de nieuwe dijk om een veilige overgang te realiseren. In verband met de aanwezigheid van de binnendijks ecologische waarden (het Herxer bosje) wordt binnendijks permanent ruimtebeslag zoveel mogelijk voorkomen. Waar sprake is van een stabiliteitstekort wordt het pipingscherm deels constructief uitgevoerd en daarom is hier geen stabiliteitsberm nodig.

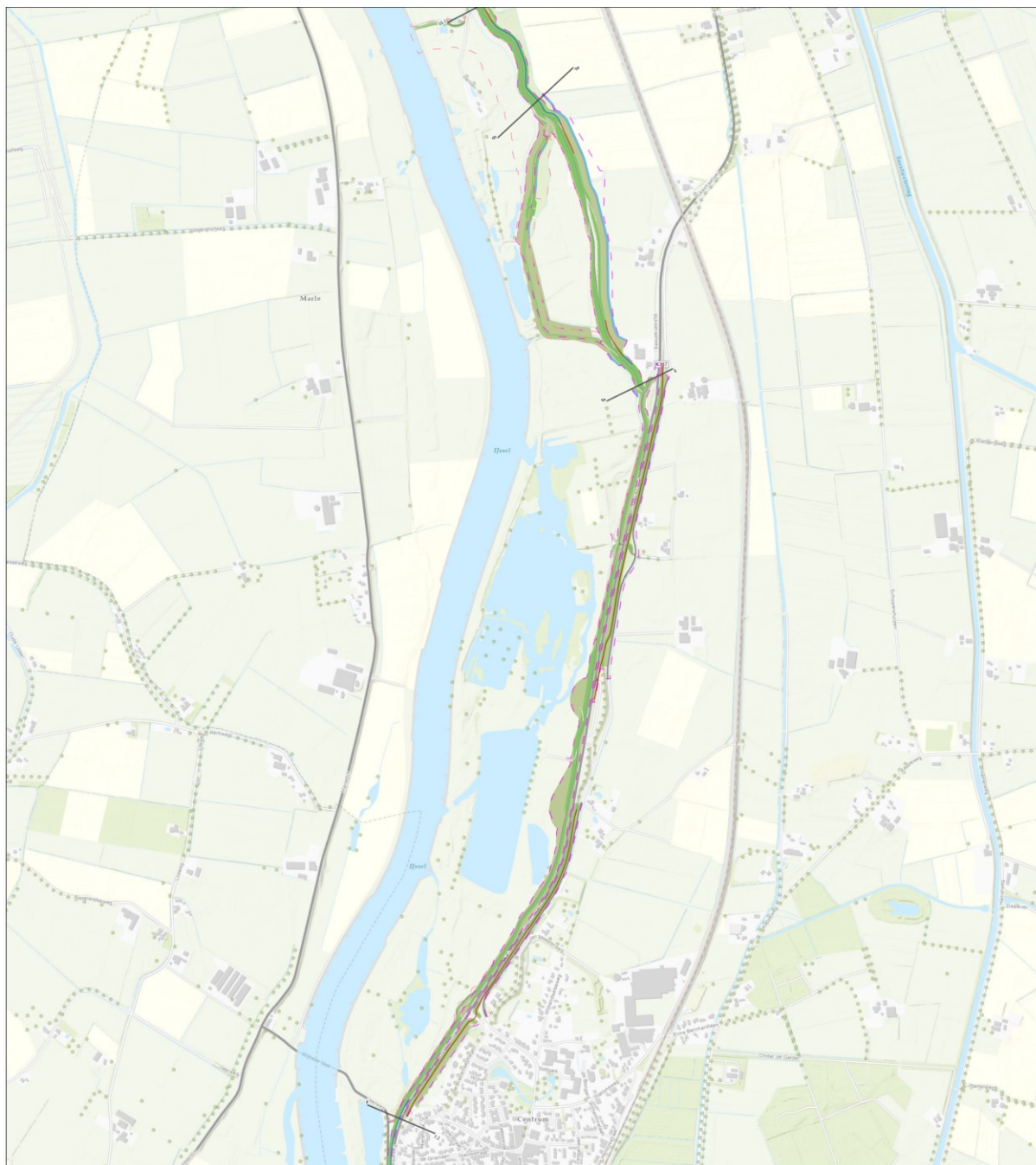
De bestaande afritten worden teruggebracht en daarnaast worden nieuwe beheerafritten toegevoegd aan de dijkverlegging, zowel binnen- als buitendijks. Op de kruin van de dijk bevindt zich net als in de huidige situatie een fietspad, deze wordt verbreed aangebracht, en fungeert ook als onderhoudspad. Ter hoogte van de bebouwing verplaatst het fietspad zich naar halverwege het buitentalud, het onderhoudspad blijft daar met halfverharding wel op de kruin liggen.


In tabel 5 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 8 en 9a is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
De voormalige riooloverstort in Wijhe en kruising effluentleiding vleesfabriek Stegeman (8)	Deze is niet langer in gebruik als riooloverstort, maar wordt nu door vleesfabriek Stegeman gebruikt als effluentleiding. In de oude rioolbuis is een kleinere persleiding aangebracht (20 cm). De rest van de rioolbuis is gedämmerd. In het buitentalud is naast de kruin een afsluiterput aanwezig met een terugslagklep en spindelschuif. De nieuwe buitenbekleding wordt hierop aangesloten waarbij ook een nieuwe taludtrap wordt aangelegd. Om een goede aansluiting te maken wordt een strook halfverharding langs de put gelegd. Daarnaast wordt de rioolbuis ingepast in de verticale pipingmaatregel.
Parkeerhaven N337, met binnendijks vleermuisbos (aandachtspunt uit verkenning) (8)	Door het toepassen van een buitendijkse versterking met horizontale klei-ingraving in het voorland en verflauwing van het buitentalud blijven de binnendijkse bomen gespaard.

Tabel 5: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Midden-Zuid 2

In afbeelding 26 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is afbeelding 27 in een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiek-vriendelijke tekeningen opgenomen.



- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |

0 0.35 0.7 km



Afbeelding 26: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Midden-Zuid 2





Afbeelding 27: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Midden-Zuid 2 (ansicht)

Natuurlijke inrichting Paddenpol

Voor de natuurlijke inrichting Paddenpol zijn in het inrichtingsplan de opgaven benoemd. Deze opgaven zijn uitgewerkt tot maatregelen. Om een totaalbeeld te geven van de landschappelijke inpassing en natuurlijke inrichting van het gebied na afronding van de dijkverlegging zijn de maatregelen hieronder beschreven. In afbeelding 28 is aangeven welke maatregelen onderdeel zijn van het Projectbesluit en voor welke maatregelen een omgevingsvergunning wordt aangevraagd, omdat dit onderdeel is van de meekoppelkans natuurlijke inrichting Paddenpol. Voor het realiseren en in stand houden van deze natuurlijke inrichting vraagt het project IJsselwerken, namens de samenwerkingspartners, de benodigde omgevingsvergunningen aan.

De landschappelijke inpassing en natuurlijke inrichting Paddenpol bestaat uit zes hoofdelementen:

1. Een nieuwe dijk aan de oostzijde Paddenpol;
2. De oorspronkelijke dijk verlaagd naar zomerkadeniveau;
3. De hank, een continue aangehaakte hank, flauw en breed (westelijk van de nieuwe zomerkade) in de uiterwaard met eenzijdige aantakking aan de IJssel en een laag dynamische hank flauw en breed oostelijk van de nieuwe zomerkade en smaller naar het noorden toe;
4. Natte vegetatie in het nieuwe, deels verlaagde en nutriëntarme oostelijk gelegen buitendijks gebied;
5. Fietspad op/naast de nieuwe dijk, met een informatiepunt; en;
6. Een extensief wandelpad op de nieuwe zomerkade.



- Natuurlijke inrichting Paddenpol
- Projectbesluit

Afbeelding 28: Onderscheid Projectbesluit en natuurlijke inrichting Paddenpol

De hank, natte vegetatie en het extensieve wandelpad op de oorspronkelijke dijk zijn onderdeel van de natuurlijke inrichting Paddenpol en worden hieronder toegelicht.

Hank

De hank bestaat uit een laag dynamisch deel ten oosten van de oorspronkelijke dijk. Aan de westzijde van de oorspronkelijke dijk komt een meer dynamische hank met benedenstrooms een directe aansluiting op de IJssel. De twee geulen worden met elkaar verbonden door een vispassage via de toekomstige zomerkade.

De hank bestaat uit flauwe, slikgige oevers, zandige bodems en geleidelijke, natuurlijk overgangen van nat naar droog voor de slijkgroen en winde. Langs de oostzijde van de hank wordt een ondiepe vooroever aangelegd die het grootste deel van het jaar onder water staat. Het is de verwachting de hank door waterstandsfluctuaties en overstromingen gaat eroderen, waardoor de insteek van de hank in de loop van de tijd verplaatst. Om te voorkomen dat de insteek van de hank eigendomsgrenzen overschrijdt of binnen de invloedssfeer van de primaire waterkering komt, is een interventielijn vastgesteld. Deze grens heeft als doel om te fungeren als signaalwerking, zodat het

verplaatsen van de hank bij het overschrijden van de interventiegrens wordt tegengehouden (bijvoorbeeld door taludbescherming) of wordt teruggeplaatst. De hank is benedenstrooms aangetakt op de IJssel, hier is steenbestorting tegen uitspoeling voorzien.

Ten oosten van de afgegraven oorspronkelijke dijk wordt nieuwe (rivier)natuur gecreëerd. Deze nieuwe uiterwaard wordt ingericht als interessant paaigebied voor riviervissen en als opgroeigebied voor juveniele vissen en ontwikkeling van natte/droge natuur. Delen van dit gebied staan permanent onderwater met als doel geschikt leef- en opgroeigebied te bieden aan jonge vis. De opgroeiende vis heeft behoefte aan voedsel en dekking, en is zodoende gebaat bij een plantenrijk water. Het nieuwe paaigebied ligt ter hoogte van de bestaande laagtes in het gebied. Deze laagtes liggen in een zone langs afgegraven oude dijk waar ook het Herxer bosje en de diepe poel onderdeel van zijn. De nieuwe watergangen langs het Herxer bosje staan zodanig in verbinding met de diepe poel, dat ook in zeer droge zomers geen losgekoppelde poelen ontstaan. Langs de oevers van het permanente water zullen brede rietkragen ontstaan die een belangrijk broedbiotoop vormen voor algemeen voorkomende riet- en ruigtesoorten, maar ook leefgebied bieden aan porseleinhoen. Voor de opgroeiende vis, moet altijd oppervlaktewater aanwezig te zijn van voldoende oppervlak en diepte om te voorkomen dat de vissen sterven tijdens extreme droogte. De diepe poel fungeert als vluchtplaats voor vissen in zeer droge tijden wanneer zelfs het permanent water terugloop en/of droogvalt en de vispassage niet meer functioneert. Afstervende en dode bomen vertegenwoordigen in de biotoop van de uiterwaarden zowel onder als boven water belangrijke natuurwaarden. Onder water bieden de stammen dekking aan vissen en een onderkomen aan macrofauna die zich in of aan de stammen willen vestigen. Boven water bieden de stammen onder andere een geschikte nestplaats aan spechten die in het rottende hout zowel prooidieren als geschikt nestomstandigheden vinden. Ook boombewonende vleermuizen kunnen in holten, spleten en kieren in de bomen verblijfplaatsen vinden. Om bovenstaande redenen wordt het bestaande Herxer bosje niet gekapt, maar blijft deze in stand.

Door het benedenstrooms aantakken van de hank op de IJssel wordt de aanwezige zomerkade doorbroken. Daarom moet een nieuwe zomerkade gerealiseerd worden, zodanig dat de overstromingsfrequentie van de noordelijk gelegen uiterwaard niet verandert. Deze nieuwe zomerkade komt ten noorden van de aantakking te liggen en sluit aan oostelijke zijde aan ter plaatse van een bestaand verhard pad, dit pad komt terug op de nieuwe zomerkade.

Moeraszone en overstromingsgrasland

De moeraszone grenzend aan de hank vormt een belangrijk onderdeel van het leef- en broedgebied van een groot aantal moerasvogels. Onder andere de porseleinhoen en kwartelkoning vinden hier een geschikt leefgebied. Vanuit de hank parallel langs de afgegraven oude dijk loopt het maaiveld geleidelijk en met een natuurlijk reliëf op richting de nieuwe (verlegde) dijk. De moeraszone staat onder normale omstandigheden ongeveer 100 dagen per jaar onder water.

Tussen de nattere delen zoals de diepe poel, moeraszone en de nieuwe dijk ligt het overstromingsgrasland. Dit grasland vormt een geschikt broedbiotoop voor weidevogels zoals Kievit, grutto en tureluur. In en langs de ruigere randen van dit gebied liggen kansen als broedgebied voor kwartelkoning.

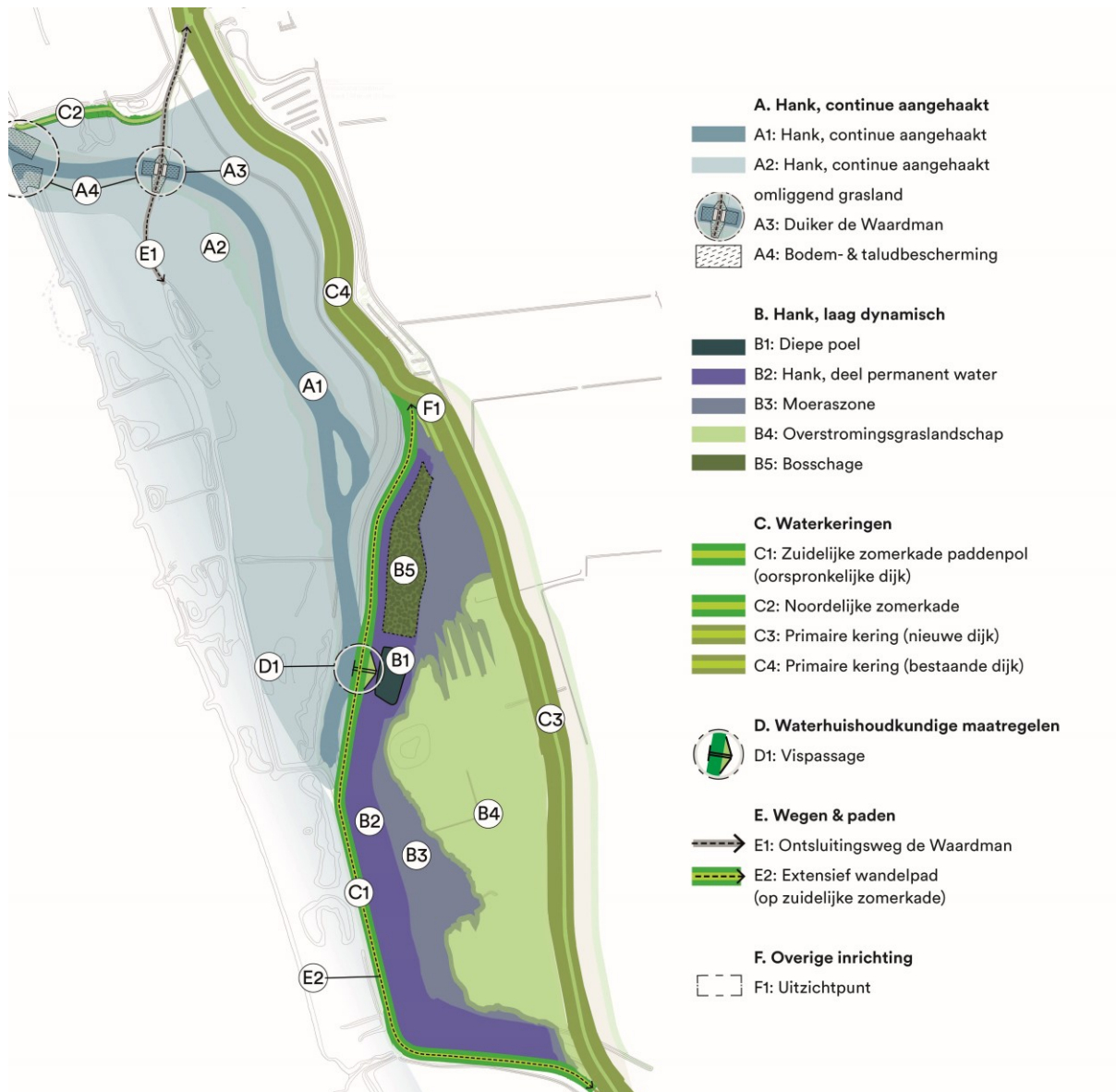
Het overstromingsgrasland is het gedeelte dat direct droogvalt na een hoogwatergolf. Deze plekken zullen als eerste in het voorjaar door de grote grazers worden bezocht. Hierdoor ontstaat op deze hogere delen een grazige vegetatie afgewisseld met ruigere delen waar minder voedzame plantensoorten groeien die door de grazers gemeden worden. Hierdoor ontstaat een mozaïek van vegetatiestructuren die typerend zijn voor een extensief begraasd uiterwaardenlandschap. Bestaande watergangen in dit gebied worden hiervoor gedempt.

Extensief wandelpad

Het extensieve wandelpad is gelegen op de afgegraven oorspronkelijke dijk en is toegankelijk voor recreanten met periodiek maaibeheer. Het wandelpad is op twee punten aangesloten op de nieuwe dijk. Het stop- en informatiepunt bij de noordelijke aansluiting wordt bij het uitvoeringsgereedmaken van het ontwerp nader ingevuld. Door middel van een natuurlijke afscherming moet voorkomen worden dat recreanten toegang krijgen tot de Waardman. Afrastering is langs de afgegraven oorspronkelijke dijk daardoor niet nodig.

De maatregelenkaart voor de Paddenpol is weergegeven in afbeelding 29 en in afbeelding 30 is een impressie van de situatie na dijkverlegging en natuurlijke inrichting weergegeven. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in de natuurlijke inrichting Paddenpol is opgenomen in het Landschapsplan.





Afbeelding 29: Inrichtingsplan meekoppelkans Paddenpol



Afbeelding 30: Impressie van de situatie na de dijkverlegging en natuurlijke inrichting Paddenpol

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 31, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 8 en 9a zijn twee loswallen en meerdere depots voorzien. Er zijn twee loswallen voorzien ter hoogte van rivierkilometer 966 en ter hoogte van rivierkilometer 969. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locaties per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Aan de buitendijkse zijde is een depot voorzien ter hoogte van km 29,3 – 29,5 en ter hoogte van km 32,7 – 32,9. Aan de binnendijkse zijde zijn depots voorzien ter hoogte van km 28,7 – 28,8, ter hoogte van km 30,0 – 30,2 en ter hoogte van km 32,4 – 32,6.

Werkstrook

Deeltraject 8 wordt gekenmerkt door de provinciale weg N337 op de kruin van de dijk. Het is hier niet mogelijk om een deel van de werkzaamheden vanaf de kruin uit te voeren omdat de provinciale weg in beide richtingen beschikbaar moet blijven. Aan de **buitendijkse** zijde wordt tussen km 28,7 – 29,6 de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. Tussen km 29,6 – 31,4 is de werkstrook zoveel mogelijk gecombineerd met het definitief ruimtebeslag om ruimtebeslag op natuurwaarden zoveel mogelijk te beperken. Ter hoogte van km 29,6 – 29,8 en km 30,9 – 31,3 liggen de doorgaande transportroutes verder van de dijk af om waardevolle natuur dicht bij de dijk zoveel mogelijk te sparen.

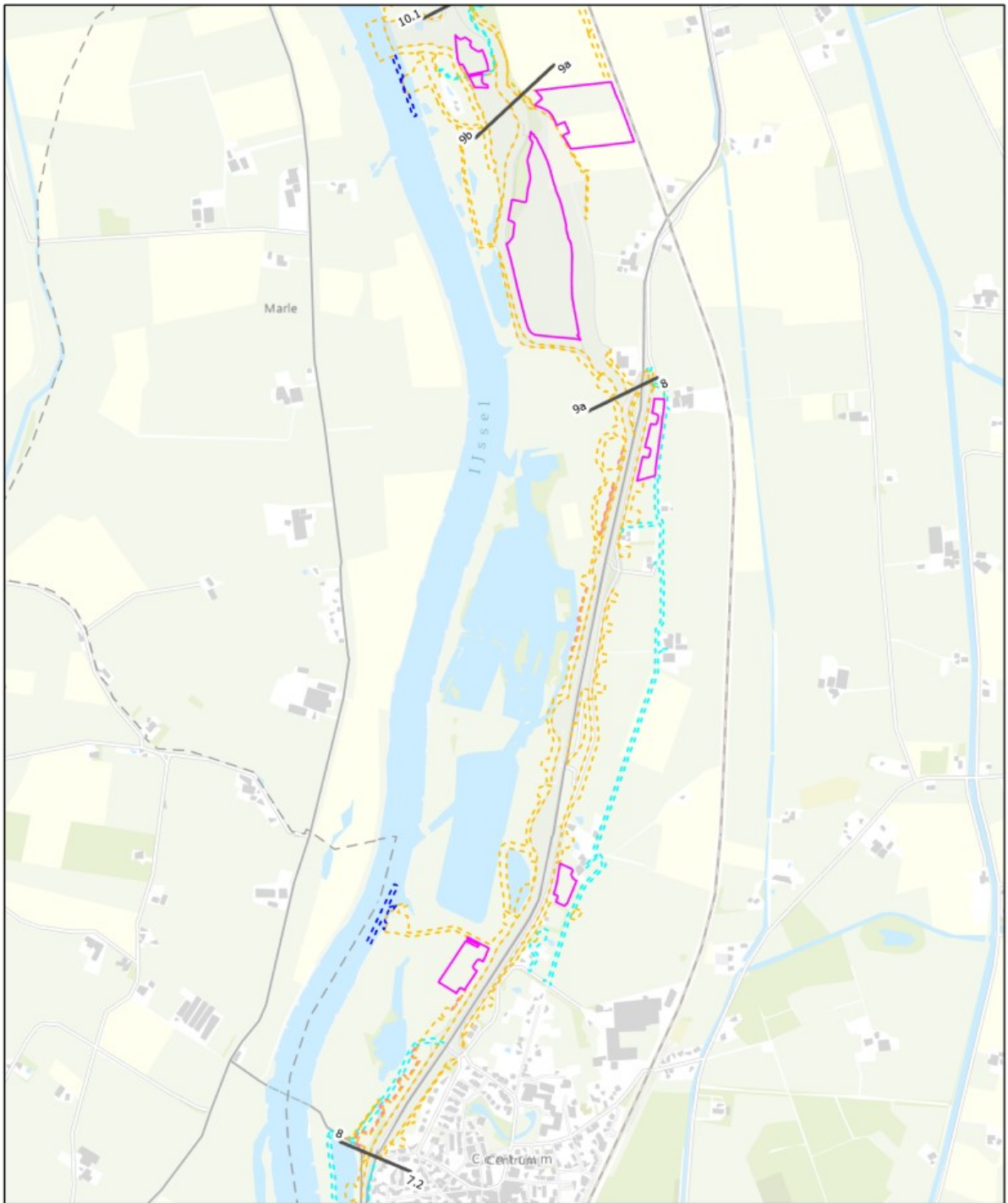
Aan de **binnendijkse** zijde is tussen km 28,7 - 29,1 de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op tuinen te beperken. Tussen km 29,1 – 29,4 is de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Tussen km 29,4 -29,5 is de werkstrook deels binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om de Jan Meesterweg beschikbaar te kunnen houden. Tussen km 29,5 - 29,9 is de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Aan de buitendijkse zijde is een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen om het veer en de jachthaven, het restaurant en camperplaats bereikbaar te houden.

Binnendijks tussen km 29,9 – 30,3 zijn geen werkzaamheden. Hier is aan de **binnendijkse** zijde wel een doorgaande transportroute en een tijdelijke ontsluitingsweg voor de bewoners en bedrijven aan Het Anem, inclusief een doorgaand fietspad, opgenomen. Ter hoogte van km 30,3 – 30,7 is de werkstrook deels binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op agrarische percelen te beperken. Ter hoogte van km 30,7 – 31,0 is de werkstrook volledig binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op de tuin van het Anem 12 en 14 te beperken. Vanaf km 31,0 - 31,4 is de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

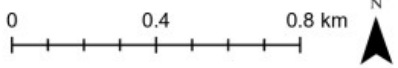
Deeltraject 9a is onderdeel van de dijkverlegging Paddenpol. Aan de **buitendijkse** zijde is tussen km 31,4 – 31,6 de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Vanaf km 31,6 - 32,4 ligt de werkstrook volledig binnen het definitief ruimtebeslag. Hierdoor wordt ruimtebeslag op belangrijke natuurwaarden zoveel mogelijk beperkt. Vanaf km 32,4 – 32,6 is aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag.

Ter hoogte van km 31,4 – 31,6 ligt de werkstrook deels binnen het definitief ruimtebeslag om ruimtebeslag op de percelen van Rijksstraatweg 3 en 3a te beperken. Het overige deel van dit traject betreft aan de **binnendijkse** zijde van de huidige dijk de nieuwe natuurlijk inrichting en de dijkeruglegging. Er is hier aan de **binnendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen buiten de nieuw aan te leggen dijk. De dijkeruglegging en de natuurlijke inrichting worden gefaseerd uitgevoerd.





- Depot
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Loswal
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Definitief Ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 31: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Midden-Zuid 2



Dijkmodule Midden-Zuid 3

Dijkmodule Midden-Zuid 3 bevindt zich ook ongeveer halverwege het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 32,6 - 35,5 en heeft een lengte van bijna 3 km.

Dijkmodule Midden-Zuid 3 bestaat uit drie deeltrajecten:

- Deeltraject 9b Paddenpol noord (km 32,60 – km 33,00);
- Deeltraject 10.1 Herxen dorp (km 33,00 – km 34,75);
- Deeltraject 10.2 Herxen Tichelgaten (km 34,75 – km 35,50).

Deeltraject 9b wordt gekenmerkt door een breed voorland, waar ook het buitendijkse perceel De Waardman (zie vorige paragraaf) zich bevindt, en Natura 2000-gebied buitendijks. Binnendijks ligt het Herxer bosje dicht tegen de dijk aan en zijn landbouwgronden aanwezig. Op de kruin van de dijk ligt een fietspad.

Deeltraject 10.1 wordt gekenmerkt door Natura 2000-gebied op het brede buitendijkse voorland. Aan binnendijkse zijde bevindt zich buurtschap Herxen, waarvan de percelen veelal raken tot aan de binnendijkse watergang of tot aan de binnenteen van de dijk. Op de kruin van de dijk ligt een fietspad tot aan Herxen 85. Ter hoogte van Herxen 25 en Herxen 85 bevinden zich dijkovergangen waar fietsverkeer en gemotoriseerde voertuigen de dijk op en af kunnen. Tussen Herxen 87 en Herxen 95 ligt geen fietspad op de dijk en reikt landbouwgrond tot aan de dijk. Herxen 95 is een perceel met belangrijke cultuur-historische waarden.

Deeltraject 10.2 wordt gekenmerkt door Natura 2000-gebied aan zowel buitendijkse als binnendijkse zijde. De buitendijkse zijde heeft een relatief kort voorland. De binnendijkse zijde wordt gekenmerkt door een begroeiing van riet tot aan de teen van de dijk. Tot een afstand van ongeveer 4 meter uit de teen wordt het riet jaarlijks gemaaid, zodat de dijk onderhouden kan worden. In het noorden van deeltraject 10.2 liggen de Tichelgaten, waterkolken met een belangrijke functie voor de waterhuishouding in de omgeving.

In deze dijkmodule zijn geen kunstwerken of maatwerklocaties aanwezig. Het verbeteren fietspad Herxen – afrit Herxen noord is een meekoppelkans binnen deze dijkmodule.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 9b kent een bekledingsopgave op het binnen- en buitentalud voor de gehele strekking. Voor piping is sprake van een kwelweglengtetekort tot 90 meter. Ook is een binnenwaarts stabiliteitsprobleem aanwezig.

Voor **deeltraject 10.1** geldt dat de buitenbekleding is goedgekeurd op basis van beschikbaar grondonderzoek. Wel is een opgave voor bekleding binnentalud, piping en stabiliteit binnenwaarts. Het kwelweglengtetekort voor piping bedraagt maximaal 115 meter.

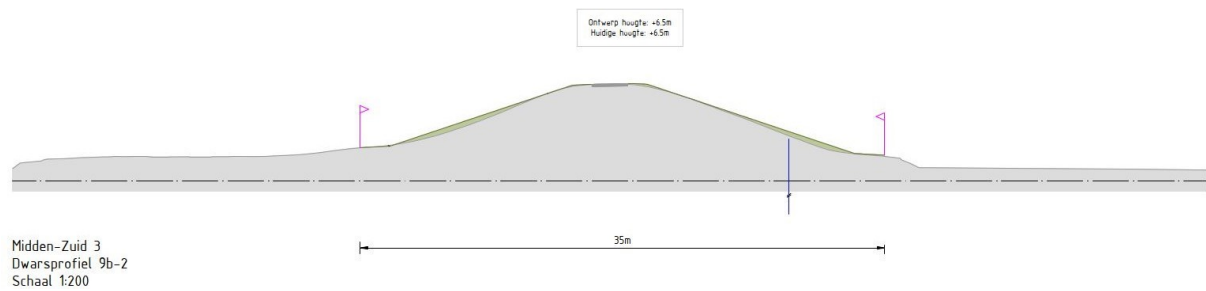
De opgave voor **deeltraject 10.2** komt voor een groot deel overeen met de opgave voor deeltraject 10.1. Aanvullend is voor dit deeltraject ook een hoogtetekort van maximaal 40 cm. Het kwelweglengte tekort loopt op tot maximaal 160 meter.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 9b**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor binnen- en buitenbekleding opgelost in grond, doordat de bekleding wordt vervangen. Met uitzondering van de noordelijke 65 meter van dit deeltraject zijn binnendijks ecologische waarden aanwezig in het Herxer bosje. Op drie manieren wordt hier permanent ruimtebeslag voorkomen. Ten eerste wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Voor een doorlatend pipingscherm moet een beplantingsvrije zone aangehouden worden, wat zou leiden tot permanent ruimtebeslag op het Herxer bosje. Ten tweede wordt voor opbarstveiligheid het pipingscherm in het dijktalud geplaatst, waardoor geen opbarstberm nodig is. Ten derde wordt het pipingscherm constructief uitgevoerd, waardoor geen steunberm nodig is. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.

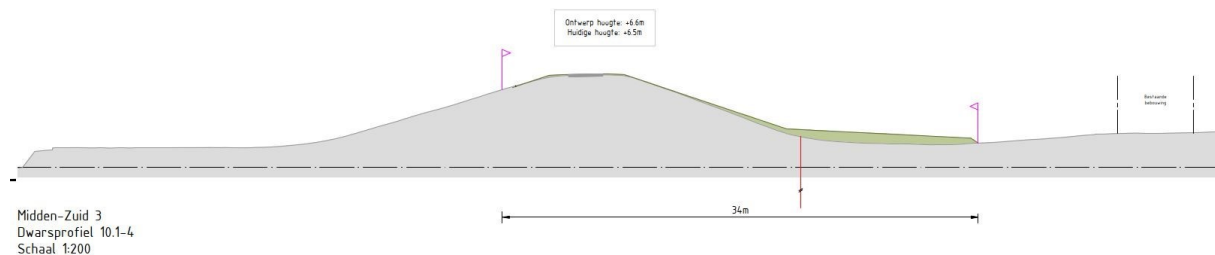




Afbeelding 32: Representatief dwarsprofiel deeltraject 9b

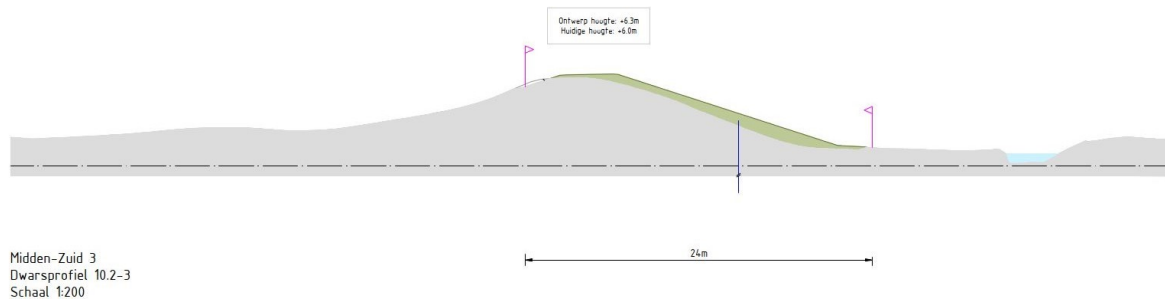
De noordelijke 65 meter lijkt qua oplossing op het zuidelijke deel van dit deeltraject. Echter, het stabiliteitsprobleem wordt opgelost door het toepassen van een lage berm, in combinatie met een dikkere kleibekleding. Daardoor hoeft het pipingscherm niet constructief te worden uitgevoerd. Er zijn geen maatregelen nodig voor opbarstveiligheid, waardoor het pipingscherm in de teen van de dijk geplaatst wordt. Op de kruin van de dijk ligt een fietspad, deze wordt verbreed teruggebracht. Daarnaast wordt een binnendijkse beheeropgang toegevoegd.

Voor **deeltraject 10.1**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, wordt de opgave voor de binnenbekleding opgelost in grond, doordat de bekleding wordt vervangen. In het noorden van dit deeltraject vervalt over een afstand van ongeveer 300 meter ook deze opgave en zijn helemaal geen werkzaamheden aan de bekleding benodigd. Voor een groot gedeelte van dit deeltraject wordt een doorlatend pipingscherm toegepast om het pipingprobleem op te lossen, omdat hier geen beperkingen (technisch, ecologisch en/of landschappelijk) zijn tegen deze maatregel. In het zuiden (vanaf de deeltrajectgrens tot aan ongeveer km 33,3) wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Nabij Herxen 95 wordt de dijksloot doorgetrokken door het grasland om een goede afvoer van kwelwater te waarborgen en om opbarsten in het achterland te voorkomen. Een doorlatend pipingscherm is hier niet mogelijk door de aanwezigheid van landschappelijk en ecologisch waardevolle beplanting dicht tegen de dijk, waardoor de benodigde beplantingsvrije zone niet mogelijk is. Ook de op- en afgang om bij de buitendijkse woning te komen wordt teruggebracht. De bocht in de afgang nabij Herxen 23 wordt beperkt aangepast ten behoeve van de verkeersveiligheid. Op de kruin van de dijk ligt een fietspad, deze wordt verbreed teruggebracht. Ter hoogte van Herxen 85 wordt een nieuwe verkeersveilige afrit van het fietspad gerealiseerd, door het fietspad vanaf km 34 vanaf de kruin naar beneden te laten lopen. Het voormalige fietspad wordt vanaf km 34 een onderhoudspad en de aansluiting dijkopgang wordt anders ingericht, ook wordt een binnendijkse dijkopgang toegevoegd. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 33: Representatief dwarsprofiel deeltraject 10.1

Voor **deeltraject 10.2**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, wordt de bekledingsopgave op het binnentalud en de hoogte opgelost in grond door het verhogen van de kruin en het vervangen van de binnenbekleding. Binnendijks zijn voor dit deeltraject belangrijke natuurwaarden aanwezig in het gebied 'Tichelgaten'. Ruimtebeslag op dit gebied is voorkomen door het stabiliteitsprobleem op te lossen met een ondoorlatend pipingscherm die constructief worden uitgevoerd, in plaats van een oplossing in grond. Met deze oplossing wordt ook direct het pipingprobleem opgelost. Hierbij wordt opbarsten tegengegaan door het scherm in het dijkatalud te plaatsen, in plaats van het aanbrengen van een berm. De binnendijkse beheeropgangen worden anders vormgegeven en in het noorden van het deeltraject wordt een beheeropgang toegevoegd. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 34: Representatief dwarsprofiel deeltraject 10.2




Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 9b, 10.1 en 10.2 is opgenomen in het Landschapsplan.

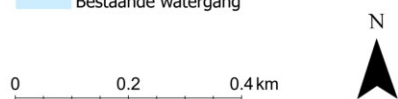
In afbeelding 36 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 35 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekriendelijke tekeningen opgenomen.



Afbeelding 35: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Midden-Zuid 3 (aansicht)



- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |



Afbeelding 36: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Midden-Zuid 3



Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 37, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 9b, 10.1 en 10.2 is een loswal voorzien ter hoogte van rivierkilometer 971. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de loswal in de aangrenzende dijkmodule. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locaties per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten zijn twee depots voorzien. Binnendijs tussen km 33,6 – 33,7 en tussen km 34,8 - 34,9. Buitendijs zijn geen depots voorzien, vanwege beschermde natuurwaarden en vanwege rivierkundige effecten.

Werkstrook

Voor **deeltraject 9b** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag.

Aan de **binnendijkse** zijde is tussen km 32,6 – 32,8 geen werkstrook opgenomen. De **binnendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd. Hierdoor blijft de lijnstructuur van het beschermde Herxer bosje behouden. Ter hoogte van Herxen 11 is de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitieve ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op de tuin zoveel mogelijk te beperken. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen die buitendijs doorloopt.

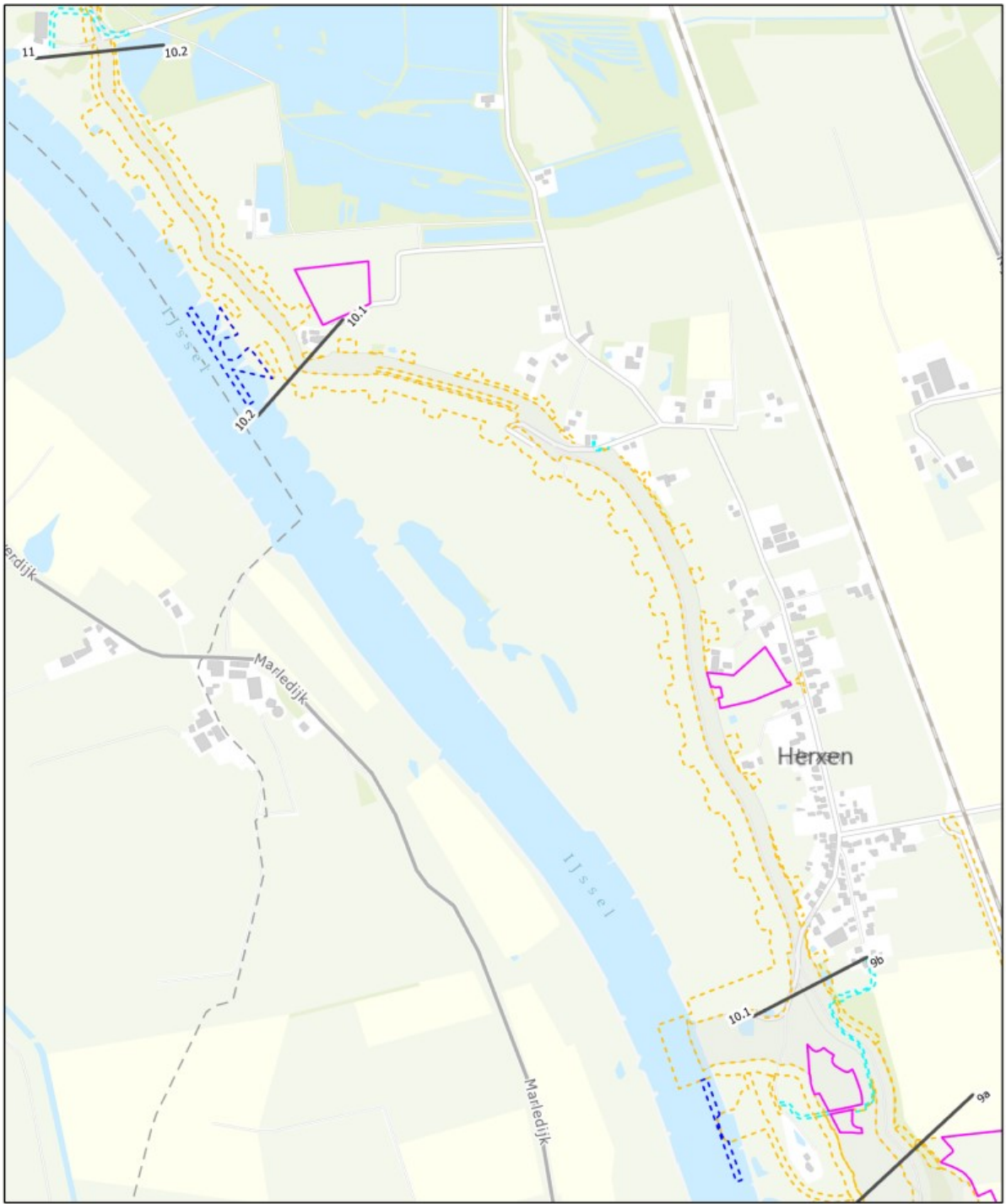
Voor deeltraject 10.1 is voor vrijwel het gehele traject geen ontwerpogave aan de **buitendijkse** zijde. Aan de **buitendijkse** zijde is alleen een doorgaande transportroute voorzien.

Aan de **binnendijkse** zijde is voor dit gehele deeltraject de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitieve ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op binnendijkse tuinen van Herxen 11, 23, 29, 65, 73, 8, 83, 85, 87 en 91 te beperken.

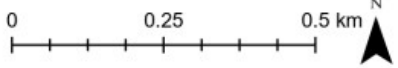
Voor deeltraject 10.2 is voor vrijwel het gehele traject geen ontwerpogave aan de **buitendijkse** zijde. Aan de **buitendijkse** zijde is alleen een doorgaande transportroute voorzien.

Aan de **binnendijkse** zijde is ter hoogte van de woning Herxen 95 geen werkstrook opgenomen. De **binnendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd. Ter hoogte van de Tichelgaten, km 35.3 – 35.5 is de werkstrook gedeeltelijk binnen het definitieve ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op de Tichelgaten te voorkomen.





- Depot
- Loswal
- Definitief Ruimtebeslag
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 37: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Midden-Zuid 3



Dijkmodule Midden-Noord 1

Dijkmodule Midden-Noord 1 bevindt zich in de noordelijke helft van het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 35,5 - 38,0 en heeft een lengte van 2,5 km.

Dijkmodule Midden-Noord 1 bestaat uit deeltraject 11:

- Deeltraject 11 Windesheim-Noord & Harculo (km 35,50 - 38,00).

Deeltraject 11 loopt vanaf de Tichelgaten tot aan Harculo. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen, poelen en rietmoeras. Binnendijks bevinden zich meerdere woningen en in het noordelijk deel een waardevol rabattenbos tot op het dijktaalud. Tot slot kruisen twee hoge drukleidingen van de Gasunie de dijk ter hoogte van km 37,7.

In deze dijkmodule zijn geen kunstwerken of meekoppelkansen aanwezig.

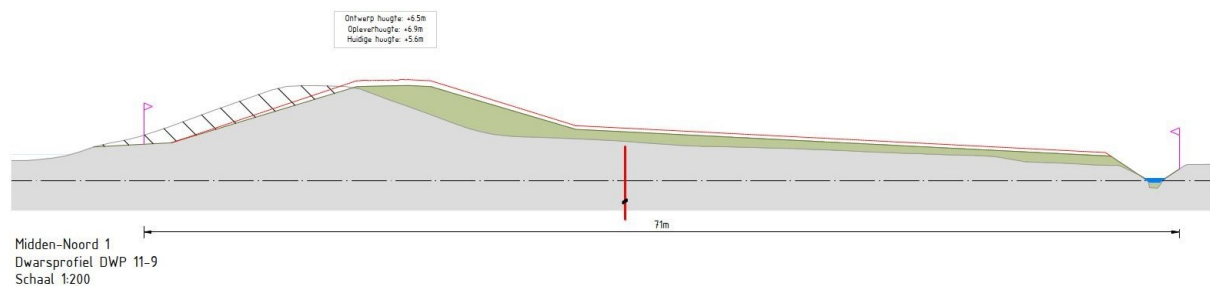
Veiligheidsopgave

Deeltraject 11 kent een bekledingopgave op het binnen- en buitentalud. Er is sprake van een pipingprobleem over vrijwel het hele traject, met uitzondering van het gedeelte bij buurtschap Harculo. De kwelwegtekorten lopen op tot maximaal 185 meter. Er is een stabiliteitsopgave binnenwaarts tussen km 36,96 en km 37,45. Lokaal is ook sprake van een hoogtetekort bij dijkovergangen (orde 10 tot 50 cm) en voor het noordelijke deel van buurtschap Harculo (maximaal 15 cm).

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 11**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor de binnen en buitenbekleding zoveel mogelijk opgelost in grond, door het vervangen van de bekleding. Voor de binnendijkse bekleding wordt waar mogelijk een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Ten zuiden van km 37 wordt lokaal de dijk naar binnen geplaatst. Hierdoor ontstaat buitendijks enige werkruimte voor het vervangen van de buitenbekleding, zonder dat de aanwezige buitendijkse natuurwaarden worden geraakt. Ook wordt de binnendijkse sloot hier beperkt verbreed. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 38: Representatief dwarsprofiel deeltraject 11

In de zuidelijke helft van het deeltraject (ten zuiden van km 37) wordt een doorlatend pipingscherm toegepast, met uitzondering van de aansluiting met deeltraject 10.2. Daar wordt het ondoorlatende pipingscherm dat wordt toegepast in deeltraject 10.2 doorgezet in deeltraject 11 over een afstand van ongeveer 80 meter. Dit pipingscherm is ook een erosiescherm en wordt in de kruin van de dijk geplaatst. Als gevolg van deze oplossing is geen binnendijks ruimtebeslag nodig en blijven de binnendijkse natuurwaarden gespaard. Vanaf km 37 tot aan het buurtschap Harculo wordt ook een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Door de aanwezige binnendijkse waarden (woningen en het rabattenbos) is hier onvoldoende ruimte om een doorlatend pipingscherm te plaatsen (ter plaatse van de woningen), en de noodzaak tot het (vrijwel volledige) herstel van het rabattenbos. Ter plaatse van de woningen wordt het pipingscherm constructief uitgevoerd, zodat het ook dient als erosie- en stabiliteitsmaatregel.

Het rabattenbos wordt in de permanente situatie vrijwel niet geraakt. Het dijkontwerp is hier op twee manieren op afgestemd. Ten eerste is voor opbarstveiligheid gekozen om geen opbarstberm toe te passen, maar het pipingscherm in het talud te plaatsen. Ten tweede wordt het stabiliteitstekort niet opgelost in grond (door middel van een steunberm), maar door het pipingscherm constructief uit te voeren. Beide maatregelen leiden ertoe dat het benodigde binnendijkse ruimtebeslag beperkt is.

Ter plaatse van de twee dijkovergangen van de fabrieksweg (in het zuiden van het deeltraject en ter hoogte van km 37) is sprake van een hoogtetekort. Dit wordt opgelost door de dijkovergangen op te hogen. Het hoogtetekort bij buurtschap Harculo wordt opgelost doormiddel van een verflauwing van het buitentalud.

Het bestaande onderhoudspad, die nabij km 37 overgaat in dijkweg op de kruin, wordt teruggebracht. Binnen het deeltraject bevinden zich zeven dijkopgangen voor beheer en onderhoud, deze worden teruggebracht, daarnaast wordt buitendijks één extra dijkopgang gerealiseerd.

In tabel 7 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 11 is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Fabrieksweg 17 en Kattenwinkelweg 32 (11)	Binnendijks zijn de woningen aan Fabrieksweg 17 en Kattenwinkelweg 32 aanwezig, in combinatie met de dijkovergang richting de buitendijks gelegen woningen Fabrieksweg 6, 8 en 10. Het ingepaste dijkversterkingsontwerp betreft hier een kruinverhoging, het vervangen van de buitenbekleding en het aanbrengen van een verticale stabiliteitsmaatregel in de binnenkruinlijn. Ook wordt de binnendijkse dijkopgang naar het zuiden verplaatst.
Kruisende gasleidingen Gasunie (11)	Er mag geen extra grond op de gasleidingen worden aangebracht, waardoor de opbarstveiligheid alleen geborgd kan worden door de verticale pipingmaatregel in het talud te plaatsen. Ter plaatse van de gasleidingen wordt de damwand onderbroken en wordt een groutscherm in combinatie met een kleikist rondom de leidingen aangebracht. Omdat in een straal van 50 cm rondom de leidingen niet machinaal gewerkt mag worden, kan de klei niet worden verdicht tegen de leidingen aan. Daarom worden hier zwelkleikorrels aangebracht. Door die tijdens uitvoering te vernatten ontstaat de verdichting. Om veranderingen in de dekking van grond op de gasleiding te voorkomen, wordt de buitenbekleding aangebracht door het huidige talud te volgen.
Fabrieksweg 7, 9 en 15 (11)	In het buurtschap Harculo liggen drie woningen in het dijktaalud of in de kruin. Het buitentalud wordt hier verflauwd en de buitenbekleding wordt vervangen, daardoor zijn aan de binnenzijde geen werkzaamheden benodigd.

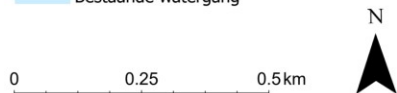
Tabel 7: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Midden-Noord 1

In afbeelding 39 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 40 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekriendelijke tekeningen opgenomen.





- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |



Afbeelding 39: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Midden-Noord 1





Afbeelding 40: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Midden-Noord 1 (ansicht)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 41, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

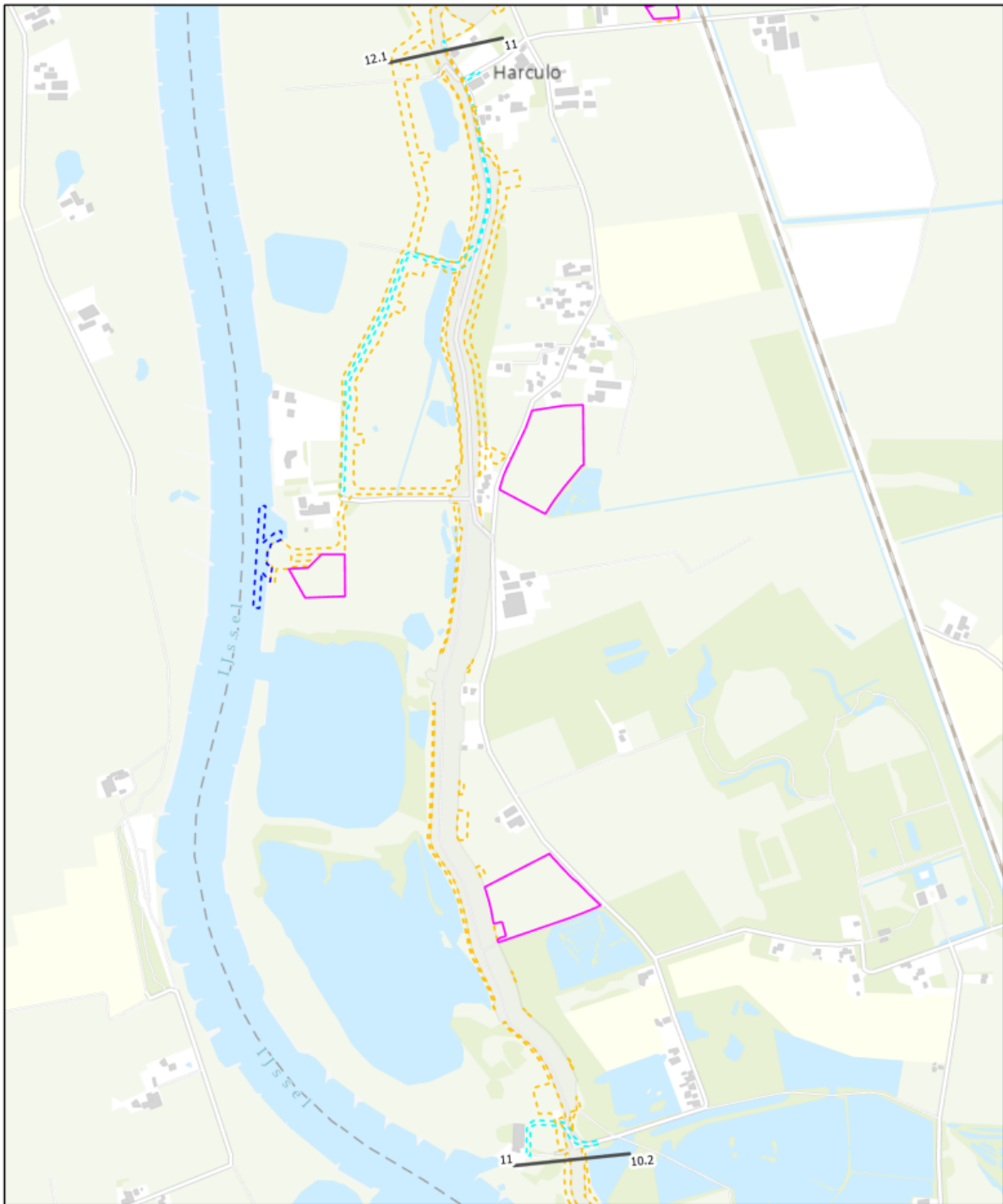
Loswal en depots

Ter hoogte van deeltraject 11 is één loswal aanwezig ter hoogte van rivierkilometer 973. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locatie per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over het deeltraject. Voor dit deeltraject zijn drie depotlocaties aanwezig. Buitendijks tussen km 36,8 - 36,9 en binnendijks tussen km 36,1 – 36.5 en tussen km 37,0 - 37,2.

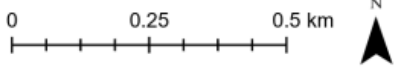
Werkstrook

Voor **deeltraject 11** is aan de **buitendijkse** zijde met uitzondering van km 35,5 - 35,6 een minimale werkstrook aangehouden. De **buitendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd, waarbij de transportroute aan de **binnendijkse** zijde ligt. Tussen km 37,0 en 38,0 is aan de **buitendijkse** zijde op geruime afstand van de dijk een doorgaande transportroute opgenomen. De **buitendijkse** belangrijke natuurwaarden direct naast de dijk worden op deze manier bijna volledig gespaard. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen die de percelen aan de fabrieksweg en kattenwinkelweg bereik houdt.

Aan de **binnendijkse** zijde is tussen km 35,5 - 37,0 de werkstrook volledig binnen het definitieve ruimtebeslag gelegd. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen die buitendijks doorloopt. Hiermee blijft het bos tussen km 35,5 - 36,0 volledig behouden en is ook de impact op woningen van de Fabrieksweg 20 en 22 beperkt. Tussen 36,9 en 37,1 is aan de **binnendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen. De **binnendijkse** werkzaamheden worden hier vanaf de kruin uitgevoerd waarbij de transportroute aan de **buitendijkse** zijde ligt. Tussen km 37,1 en 37,8 is de werkstrook deels op het definitieve ruimtebeslag gelegd om de impact op de tuin van Kattenwinkelweg 32, het rabbattenbos en de gasleidingen te beperken. Tussen km 37,8 – 38,0 is er geen ontwerpogave aan de **binnendijkse** zijde. Hier is dan ook geen **binnendijkse** werkstrook voorzien.



- Depot
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Loswal
- Definitief Ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 41: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Midden-Noord 1



Dijkmodule Midden-Noord 2

Dijkmodule Midden-Noord 2 ligt direct ten zuiden van Zwolle. De dijkmodule is gelegen tussen km 38,0 - 40,9 en heeft een lengte van ongeveer 2,9 km.

Dijkmodule Midden-Noord 2 bestaat uit deeltraject 12 en deeltraject 13.1a:

- Deeltraject 12.1 Centrale Harculo-Zuid (km 38,00 - 39,05);
- Deeltraject 12.2 Centrale Harculo-Midden (km 39,05 - 39,45);
- Deeltraject 12.3 Centrale Harculo-Noord (km 39,45 - 40,30)
- Deeltraject 13.1a Schellerdijk (km 40,30 - 40,90)

Deeltraject 12.1 ligt ten zuiden van de Centrale Harculo. Buitendijks ligt de zuidelijke kolk van de voormalige energiecentrale met op de kop gemaal Harculo ter hoogte van km 38,6. Binnendijks ligt het terrein van de voormalige energiecentrale en is er landbouwgrond. Het betreft de dijk die de zuidelijke haven (Materiaalhaven) van de voormalige energiecentrale van Harculo omsluit. Hier zijn enkele overblijfselen (zoals een steiger en wachthuisjes) van de al gesloopte centrale aanwezig.

Deeltraject 12.2 ligt op de kop van het terrein van de voormalige energiecentrale Harculo en betreft het gedeelte van de dijk dat de twee havens van de voormalige energiecentrale met elkaar verbindt. Buitendijks is Natura 2000-gebied aanwezig.

Deeltraject 12.3 ligt ten noorden van de Centrale Harculo. Buitendijks ligt de noordelijke kolk van de voormalige energiecentrale. Binnendijks liggen het terrein van de voormalige energiecentrale en het Oldenelerpark met een rij beschermde bomen. Het betreft de dijk die de noordelijke haven (Kolenhaven) van de voormalige energiecentrale omsluit. Ook hier zijn enkele overblijfselen van de centrale aanwezig (hevelhuisje en steiger). Op de kruin van de dijk is hier een fietspad aanwezig en op de kop van de kolk is een te waterlaat plaats van de brandweer aanwezig.

Deeltraject 13.1a ligt tussen de voormalige energiecentrale Harculo en Oldeneel. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende ondiepe plassen. Binnendijks ligt het Oldenelerpark, Op de kruin van de dijk is hier een fietspad aanwezig.

In deze dijkmodule is het gemaal Harculo als waterkerend kunstwerk aanwezig. Ook zijn enkele objecten aanwezig: de steigers, het hevelhuisje en het wachthuisje van de voormalige energiecentrale.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 12.1 kent een bekledingsopgave op het binnen- en buitentalud en piping voor vrijwel de gehele strekking. Voor piping is sprake van een kwelweglengte tekort tot 125 meter. Bij de aansluiting met deeltraject 11 is sprake van een stabiliteitstekort binnenwaarts over een lengte van ruim 100 meter. Vanaf km 38,75 (ter hoogte van de voormalige IJsselcentrale) is alleen nog sprake van een bekledingsopgave op het buitentalud.

Voor **deeltraject 12.2** is alleen sprake van een bekledingsopgave op het buitentalud. De dijk biedt voldoende veiligheid voor de overige faalsporen.

Voor **deeltraject 12.3** kent de dijk langs de voormalige IJsselcentrale (tot aan km 39,70) alleen een opgave voor de buitenbekleding. Vanaf km 39,70 is een opgave voor de binnen- en buitenbekleding en piping. De kwelweglengtetekorten lopen op tot ongeveer 95 meter. Tussen km 39,95 - 40,15 is een stabiliteitsopgave binnenwaarts.

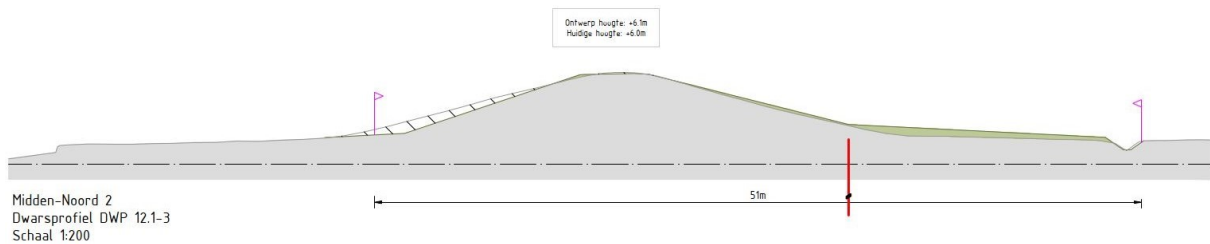
De opgave voor **deeltraject 13.1a** is vergelijkbaar met de opgave voor deeltraject 12.3. De opgave voor stabiliteit binnenwaarts ligt voor dit deeltraject bij de overgang naar deeltraject 13.1b.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

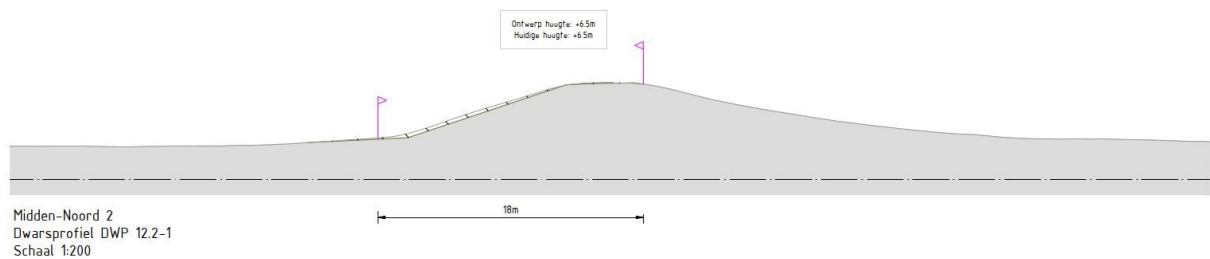


Voor **deeltraject 12.1**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor de binnen- en buitenbekleding opgelost in grond door het vervangen van de bekleding. Voor de binnendijkse bekleding wordt waar mogelijk een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Ook het tekort voor stabiliteit in het zuidwesten van dit deeltraject wordt opgelost in grond door het aanbrengen van een steunberm, die landschappelijk is ingepast. De binnendijkse greppel wordt teruggebracht. Het pipingprobleem wordt opgelost door het aanbrengen van een doorlatend pipingscherm. Voor de dijk langs de voormalige IJsselcentrale wordt alleen de buitenbekleding vervangen, voorzien van een leeflaag die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Op de kruin van de dijk komt een onderhoudspad. De niet waterkende objecten worden aangesloten op de bekleding, het is niet nodig om deze objecten (tijdelijk) te verwijderen. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



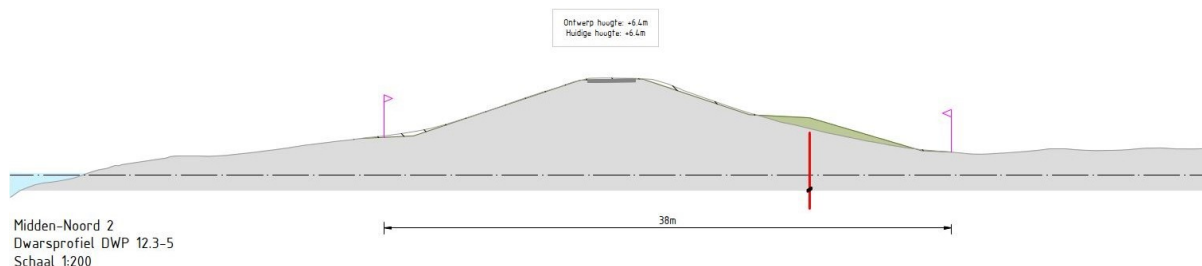
Afbeelding 42: Representatief dwarsprofiel deeltraject 12.1

Gezien de beperkte opgave voor **deeltraject 12.2** wordt alleen de buitenbekleding vervangen. Deze wordt voorzien van een leeflaag die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Op de kruin van de dijk komt een onderhoudspad en de buitendijkse ophooging wordt teruggebracht. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



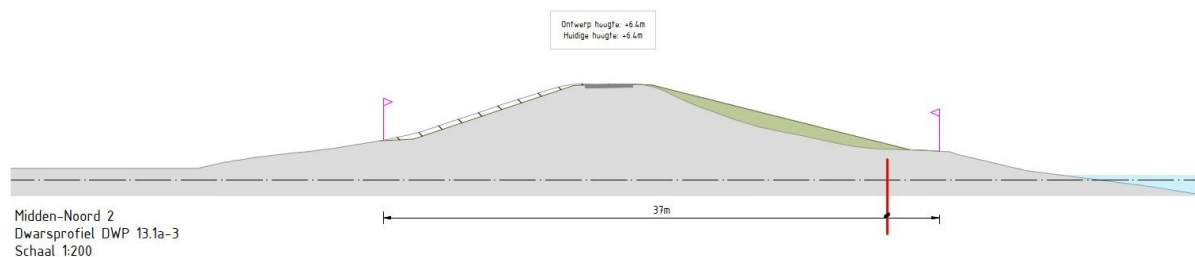
Afbeelding 43: Representatief dwarsprofiel deeltraject 12.2

Voor **deeltraject 12.3**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, wordt voor de dijk langs de voormalige IJsselcentrale alleen de buitenbekleding vervangen. Voor de overige delen worden zowel de binnen- als buitenbekleding vervangen. Waar mogelijk wordt zowel de binnen- als buitenbekleding voorzien van een leeflaag die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Het pipingprobleem wordt opgelost door het toepassen van een ondoorlatend pipingscherm, zodat de binnendijkse bomen behouden kunnen blijven. In verband met een te grote beplantingsvrije zone bij de bomenrij was een doorlatend pipingscherm geen optie. Het pipingscherm wordt in de teen van de dijk geplaatst. Vanaf km 40,0 is een maatregel nodig tegen opbarsten. Door lokaal de kruin van de dijk te versmallen met ongeveer 1 meter (waarbij de kruinbreedte wel minimaal 4 meter blijft), ontstaat binnendijks ruimte voor het toepassen van een opbarstberm. Deze berm lost ook het stabiliteitsprobleem langs deze strekking op. De niet waterkerende objecten worden hier ook aangesloten op de bekleding, het is niet nodig om deze objecten (tijdelijk) te verwijderen. De helling voor de brandweer wordt teruggebracht. Ook wordt het fiets- en onderhoudspad op de kruin teruggebracht, deze wordt vanaf km 40,0 verbreed. Voor de verbreding van het fietspad is verbreding van de kruin benodigd, hierdoor is een buitenwaartse asverschuiving benodigd van maximaal 0,5 meter. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 44: Representatief dwarsprofiel deeltraject 12.3

Voor **deeltraject 13.1a**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor de binnen- en buitenbekleding opgelost in grond door het vervangen van de bekleding. Het pipingprobleem wordt opgelost door het toepassen van een ondoorlatend pipingscherm. Door de aanwezigheid van de binnendijkse kolken is hier sprake van een risico op graafschade door bevers en is een doorlatend pipingscherm niet mogelijk. Bovendien is de grondslag ongeschikt voor een ondoorlatend pipingscherm. Voor opbarstveiligheid wordt het pipingscherm in het talud geplaatst. Landschappelijk is hier het toepassen van een opbarstberm ongewenst. Richting de aansluiting met deeltraject 13.1b wordt een verflauwd binnentalud toegepast. Hierdoor komt het pipingscherm minder ver het talud in en is een minder lang scherm benodigd. Bovendien wordt met deze maatregel het lokaal aanwezige stabiliteitsprobleem opgelost. Het fietspad op de kruin wordt teruggebracht. Ook wordt het fiets- en onderhoudspad op de kruin teruggebracht, deze wordt verbreed, hier is de kruin breed genoeg. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



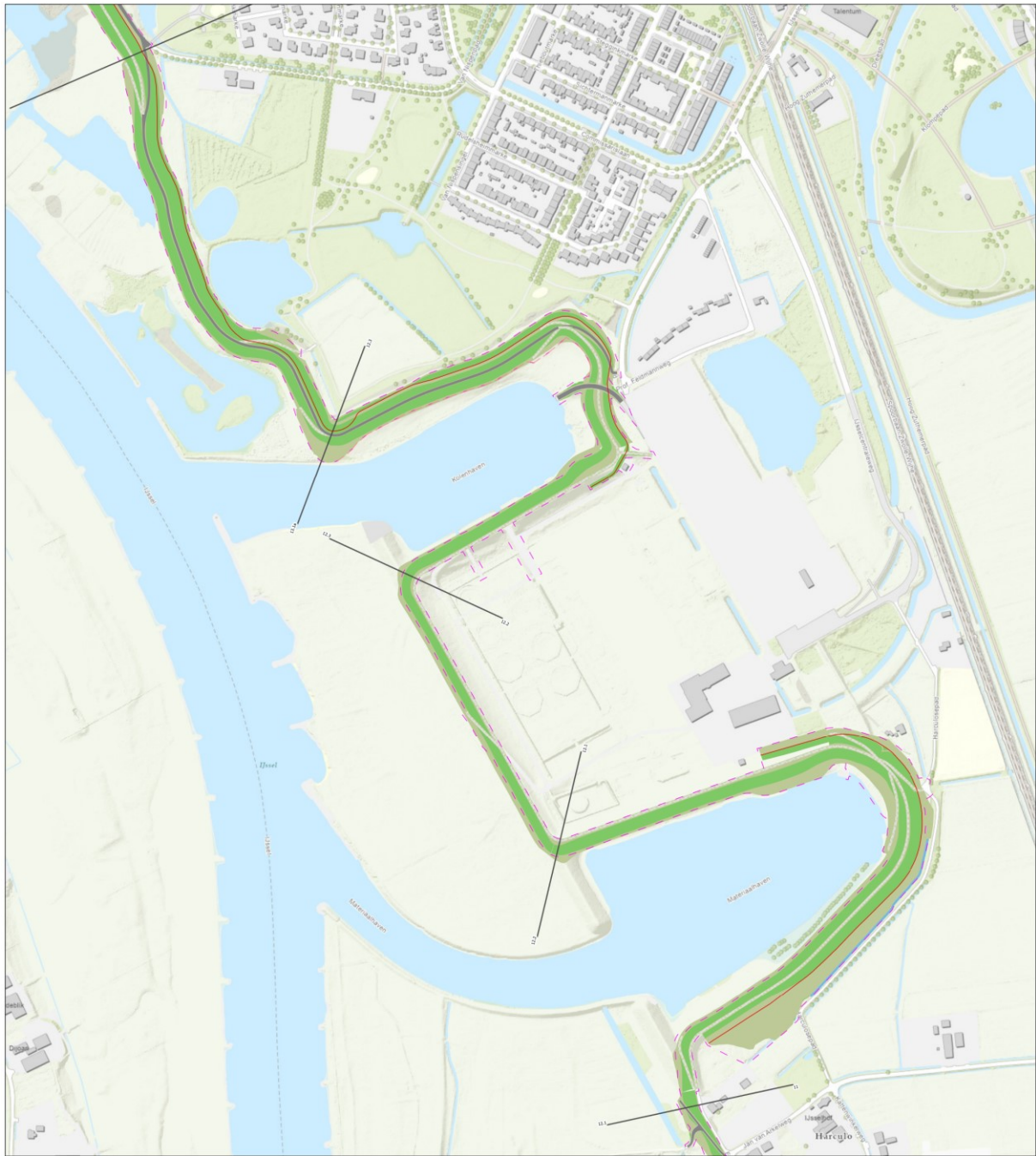
Afbeelding 45: Representatief dwarsprofiel deeltraject 13.1a

In tabel 8 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 12 en 13.1a is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Gemaal Harculo (12.1)	Het gemaal is doormiddel van een leiding onder de dijk verbonden met het binnendijkse watersysteem. De leiding ligt ruim onder de aan te brengen verticale pipingmaatregelen. Omdat hier alleen een deel van de buitenbekleding vervangen wordt is het niet nodig om het gemaal aan te passen.
Binnendijks bomenrij in het Oldenelerpark (12.3, 13.1a)	Bij de beschermde bomenrij in het Oldenelerpark in deeltraject 12.3 wordt de kruin versmald en een opbarstberm aangebracht, waardoor de bomen buiten het ruimtebeslag vallen. In deeltraject 13.1a wordt de verticale pipingmaatregel in het binnentalud geplaatst, in plaats van het aanbrengen van een opbarstberm. Hierdoor kan het grootste gedeelte van de bomen behouden blijven. Enkele bomen staan in het dijktaalud en kunnen niet behouden blijven omdat de binnenbekleding moet worden vervangen.

Tabel 8: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Midden-Noord 2

In afbeelding 46 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 47 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekriendelijke tekeningen opgenomen.



- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |

0 0.15 0.3km



Afbeelding 46: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Midden-Noord 2





Afbeelding 47: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Midden-Noord 2 (aansicht)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 48, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 12.1 tot en met 13.1a is één loswal voorzien ter hoogte van rivierkilometer 975, in de invaart naar de noordelijke haven (Kolenhaven). Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de loswal in de aangrenzende dijkmodule. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locatie per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten zijn drie depotlocaties aanwezig. Binnendijks tussen km 38,2 - 38,6, tussen km 39,6 - 39,7 en tussen km 40,1 – 40,5. Buitendijks zijn geen depots voorzien, vanwege beschermde natuurwaarden en rivierkundige effecten.

Werkstrook

Voor **deeltraject 12.1** is aan de **buitendijkse** zijde ter hoogte van km 38,0 - 38,6 de standaard werkmethode toegepast zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 38,6 - 39,0 is aan de **buitendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen, zodat het niet nodig is om de bestaande steiger (tijdelijk) te verwijderen. De werkzaamheden aan de **buitendijkse** zijde ter hoogte van km 38,6-39,0 worden vanaf de kruin uitgevoerd waarbij de transportroute aan de **binnendijkse** zijde ligt.

Aan de **binnendijkse** zijde is ter hoogte van km 38,0 - 38,7 de werkstrook grotendeels binnen het definitief ruimtebeslag gelegd. Hiermee worden de bomen langs het Harculosepad zoveel als mogelijk behouden en het ruimtebeslag op het perceel met de woning van Harculosepad 4 zo beperkt mogelijk gehouden. Ter hoogte van km 38,6-38,8 is de werkstrook aan de **binnendijkse** zijde deels binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ook hier een aantal bomen te sparen. Tussen km 38,8-39,0 zijn geen **binnendijkse** werkzaamheden. Hier is aan de **binnendijkse** zijde alleen een transportroute opgenomen voor de **buitendijkse** werkzaamheden. Hier wordt een tijdelijke dijk aangebracht waarmee de haven tijdelijk wordt afgesloten, deze fungeert ook als hoogwaterrug om de werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren.

Voor **deeltraject 12.2** is aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. In dit deeltraject zijn geen **binnendijkse** werkzaamheden. Hier is aan de **binnendijkse** zijde dan ook alleen een transportroute opgenomen voor de **buitendijkse** werkzaamheden.

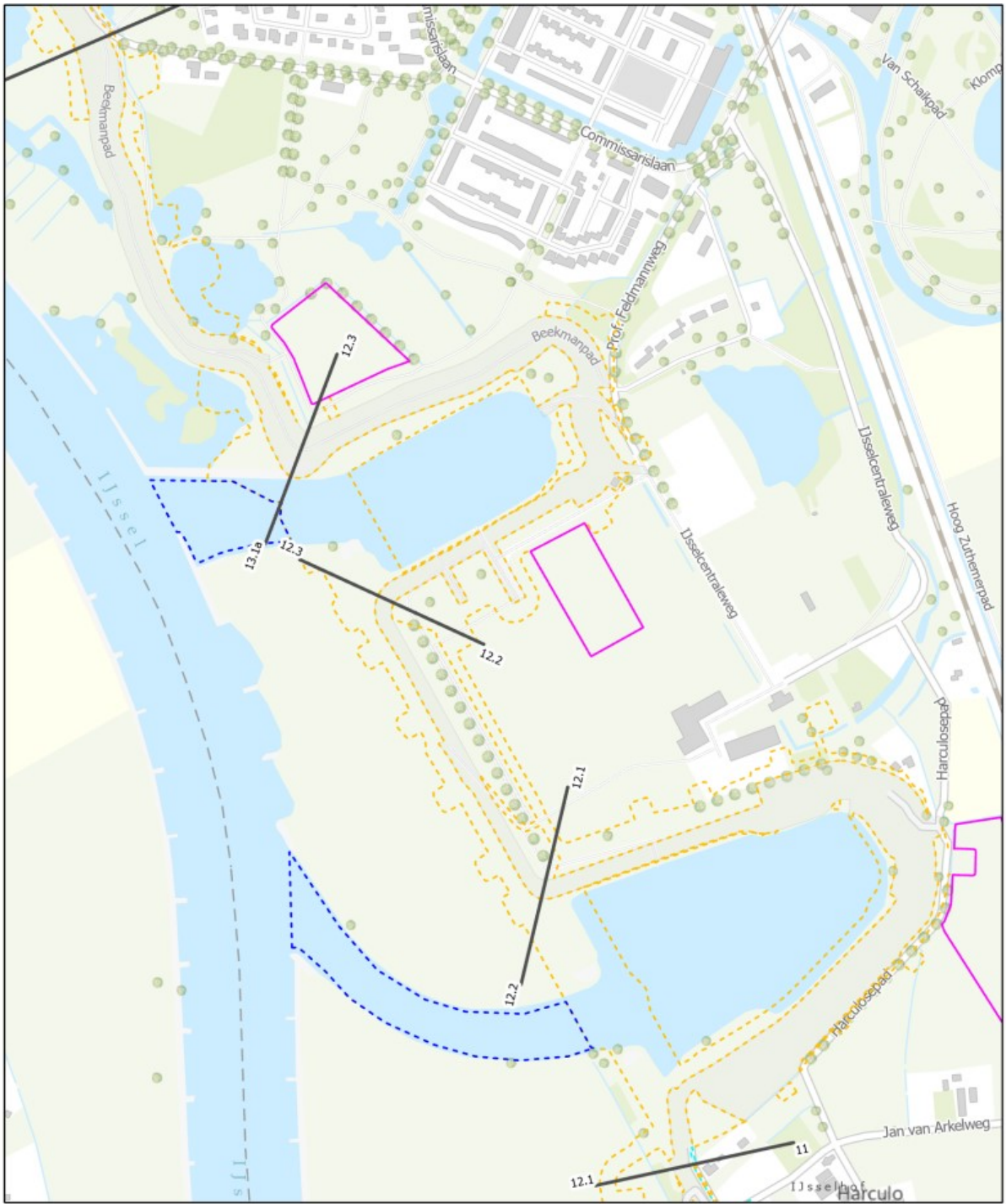
Voor **deeltraject 12.3** is aan de **buitendijkse** zijde tussen km 39,5 - 39,7 geen werkstrook opgenomen, zodat het niet nodig is om de bestaande steiger (tijdelijk) te verwijderen. De **buitendijkse** werkzaamheden worden vanaf de kruin uitgevoerd, waarbij de transportroute aan de **binnendijkse** zijde ligt. Tussen km 39,7-40,3 is de werkstrook deels binnen het definitief ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op het oppervlaktewater van de noordelijke haven te beperken.

Aan de **binnendijkse** zijde is tussen km 39,5 - 39,7 en tussen 39,8 - 39,9 de standaard werkmethode toegepast zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 39,7 - 39,8 is aan de **binnendijkse** zijde een minimale werkstrook toegepast om de impact op het bestaande hevelhuisje te beperken. Ter hoogte van km 39,9 - 40,3 is aan de **binnendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen om de bestaande bomen te behouden. De werkzaamheden aan de **binnendijkse** zijde ter hoogte van km 39,9 - 40,3 worden vanaf de kruin uitgevoerd, waarbij de transportroute aan de **buitendijkse** zijde ligt. Hier wordt een tijdelijke dijk aangebracht waarmee de haven tijdelijk wordt afgesloten, deze fungeert ook als hoogwaterrug om de werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren.

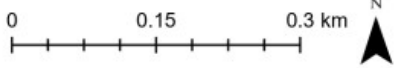
Voor **deeltraject 13.1a** is aan de **buitendijkse** zijde tussen km 40,3 - 40,5 en tussen 40,8 - 40,9 de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Tussen km 40,5 - 40,8 is aan de **buitendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen om waardevolle natuur te sparen. De **buitendijkse** werkzaamheden ter hoogte van km 40,5 – 40,8 worden uitgevoerd vanaf de kruin, waarbij de transportroute aan de **binnendijkse** zijde ligt.

Aan de **binnendijkse** zijde is grotendeels de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 40,3 - 40,5 is geen werkstrook aan de **binnendijkse** zijde opgenomen om de bomen te behouden. De **binnendijkse** werkzaamheden ter hoogte van km 40,3 - 40,5 worden vanaf de kruin uitgevoerd, waarbij de transportroute aan de **buitendijkse** zijde ligt. Ter hoogte van km 40,7 - 40,8 ligt de werkstrook deels op het definitief ruimtebeslag om de **binnendijkse** bomen te kunnen behouden.





- Depot
- Loswal
- Definitief Ruimtebeslag
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 48: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Midden-Noord 2



Dijkmodule Midden-Noord 3

De dijkmodule Midden-Noord 3 bevindt zich in de noordelijke helft van het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 40,9 - 42,1 en heeft een lengte van ongeveer 1,2 km.

Dijkmodule Midden-Noord 3 bestaat uit twee deeltrajecten:

- deeltraject 13.1b Schellerdijk (km 40,90 – 41,65);
- deeltraject 13.2 Schellerdijk Oldeneel (km 41,65 – 42,10).

Deeltraject 13.1b ligt tussen het Oldenelerpark en Oldeneel. Buitendijks ligt een breed voorland met Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende ondiepe plassen. Binnendijks liggen een parallelweg en een paar huizen met zicht op de dijk en een kolk.

Deeltraject 13.2 loopt door het buurtschap Oldeneel. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied. Rondom de dijk bevinden zich huizen met cultuurhistorische waarde. Dit deeltraject valt tevens binnen de grondwaterbeschermingszone.

In deze dijkmodule zijn geen kunstwerken of meekoppelkansen aanwezig.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 13.1b kent opgaven voor bekleding op het binnen- en buitentalud en piping voor de gehele strekking. Het kwelweglengtetekort loopt op tot ongeveer 110 meter. Het hoogtetekort bedraagt maximaal 30 cm. Over de hele strekking is sprake van een binnenwaarts stabiliteitstekort.

De veiligheidsopgave voor **deeltraject 13.2** is vergelijkbaar met de opgave voor deeltraject 13.1b. Het kwelweglengtetekort loopt op tot ongeveer 100 meter. Het hoogtetekort is maximaal 20 cm en daarmee kleiner dan het tekort voor deeltraject 13.1b.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 13.1b**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor binnen- en buitenbekleding en hoogte opgelost in grond, doordat de bekleding wordt vervangen en de kruin wordt verhoogd. Tijdens de verkenning is nog de vraag gesteld om het hoogtetekort op te lossen doormiddel van een buitendijkse taludverflauwing. Een taludverflauwing leidt tot buitendijks ruimtebeslag. Dat is hier onvergunbaar als gevolg van de buitendijkse natuurwaarde. Er is daarom geconcludeerd dat het hoogtetekort niet is op te lossen met een taludverflauwing. Het pipingprobleem wordt opgelost door het toepassen van een doorlatend pipingscherm tot aan km 41,35. Vanaf km 41,35 wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Het is niet mogelijk om een doorlatend pipingscherm toe te passen in verband met beperkte ruimte door de aanwezigheid van een woning. Ook langs de Oldenelerkolk is het niet mogelijk om een doorlatend pipingscherm toe te passen, door het risico op graafschade door bevers. Een aanvullende maatregel voor opbarstveiligheid is niet nodig. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.

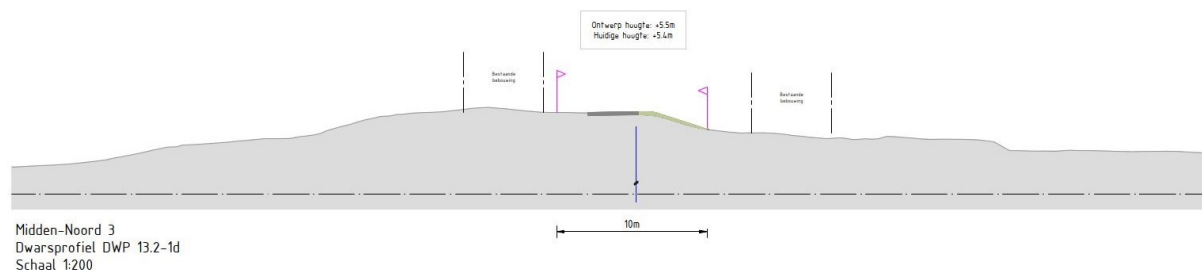


Afbeelding 49: Representatief dwarsprofiel deeltraject 13.1b

Over de hele strekking wordt het stabiliteitsprobleem opgelost in grond door het toepassen van een flauwer binnentalud. Tussen km 41,30 - 41,40 is daarnaast nog een lage steunberm nodig.

De Oldeneelweg wordt maximaal 0,3 meter opgehoogd, zodat deze goed aansluit op het dijktaalud. Hierdoor is het niet nodig de weg te verleggen en is geen ruimtebeslag op de binnendijkse percelen. De dijkopgangen worden teruggebracht. Zowel binnen-, als buitendijks wordt één dijkopgang toegevoegd. Op de kruin van de dijk komt een onderhoudspad.

Voor **deeltraject 13.2**, waar het VKA een zelfstandig kerende constructie (E) is, worden de opgaven opgelost doormiddel van een zelfstandig kerende constructie in de kruin van de dijk. Deze constructie lost alle veiligheidstekorten op. De constructie wordt hoger afgewerkt dan de bestaande hoogte van de dijk zodat hij ook het hoogteprobleem oplost. Om te zorgen dat de constructie geen obstakel wordt in de kruin van de dijk, wordt, afhankelijk van de locatie, de kruin van de dijk met 10 tot 30 cm opgehoogd. De constructie komt overwegend in de binnenkruinlijn. Hierdoor kan de weg op de dijk in zijn huidige staat weer worden teruggebracht. Bij de overgang naar deeltraject 13.3, na km 40, wordt een berm toegepast en wordt de constructie in de binnenteen aangebracht. Tussen km 41,70 - 41,77 staan de woningen Kleine Veerweg 25 en 27 aan weerszijden van de dijk in de kruin. Door de beperkte ruimte komt de constructie hier in het midden van de kruin. Ter hoogte van de woningen Kleine Veerweg 33 en 35 wordt de as van de dijk enigszins naar binnen verlegd, zodat voldoende ruimte ontstaat voor de aansluiting van de weg met de percelen van deze woningen. De weg wordt teruggebracht. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 50: Representatief dwarsprofiel deeltraject 13.2

In tabel 9 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 13.1b en 13.2 is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Binnendijkse (parallelweg) Oldeneelweg (13.1b)	De weg blijft op de huidige locatie liggen en daarmee ingepast in het ontwerp, wel wordt deze ongeveer 0,3 meter verhoogd.
Woningen aan Oldeneelweg 6 en 9a en de gemeentelijk beschermde bomen (13.1b)	Op de percelen is zo min mogelijk definitief ruimtebeslag en de waardevolle bomen bij de Oldeneelweg 6 blijven behouden.
Woningen aan Kleine Veerweg 22, 25, 27, 31, 33 en 35 (13.2)	Door het toepassen van een zelfstandig kerende constructie blijft het ruimtebeslag op de percelen zoveel als mogelijk voorkomen. De erfdoegangen en opritten worden aangesloten op de nieuwe situatie.

Tabel 9: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Midden-Noord 3

In afbeelding 51 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 52 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekriendelijke tekeningen opgenomen.



- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Berm | Trajectgrenzen |
| Talud | Verticale pipingmaatregel |
| Steenbekleding | Verticale stabiliteitsmaatregel |
| Nieuwe verharding | Ruimtebeslag |
| Halfverharding | |
| Nieuwe watergang | |
| Bestaande watergang | |

0 0.1 0.2 km



Afbeelding 51: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Midden-Noord 3





Afbeelding 52: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Midden-Noord 3 (ansicht)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 53, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 13.1b en 13.2 is een loswal aanwezig ter hoogte van rivierkilometer 977. Ook wordt gebruikt gemaakt van de loswal in de aangrenzende dijkmodule. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locaties per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten zijn drie depotlocaties aanwezig. Binnendijs tussen km 40,1 – 40,5, tussen km 41,0 - 41,2 en tussen km 41,6 - 41,7. Buitendijs zijn geen depots voorzien, vanwege beschermde natuurwaarden en vanwege rivierkundige effecten.

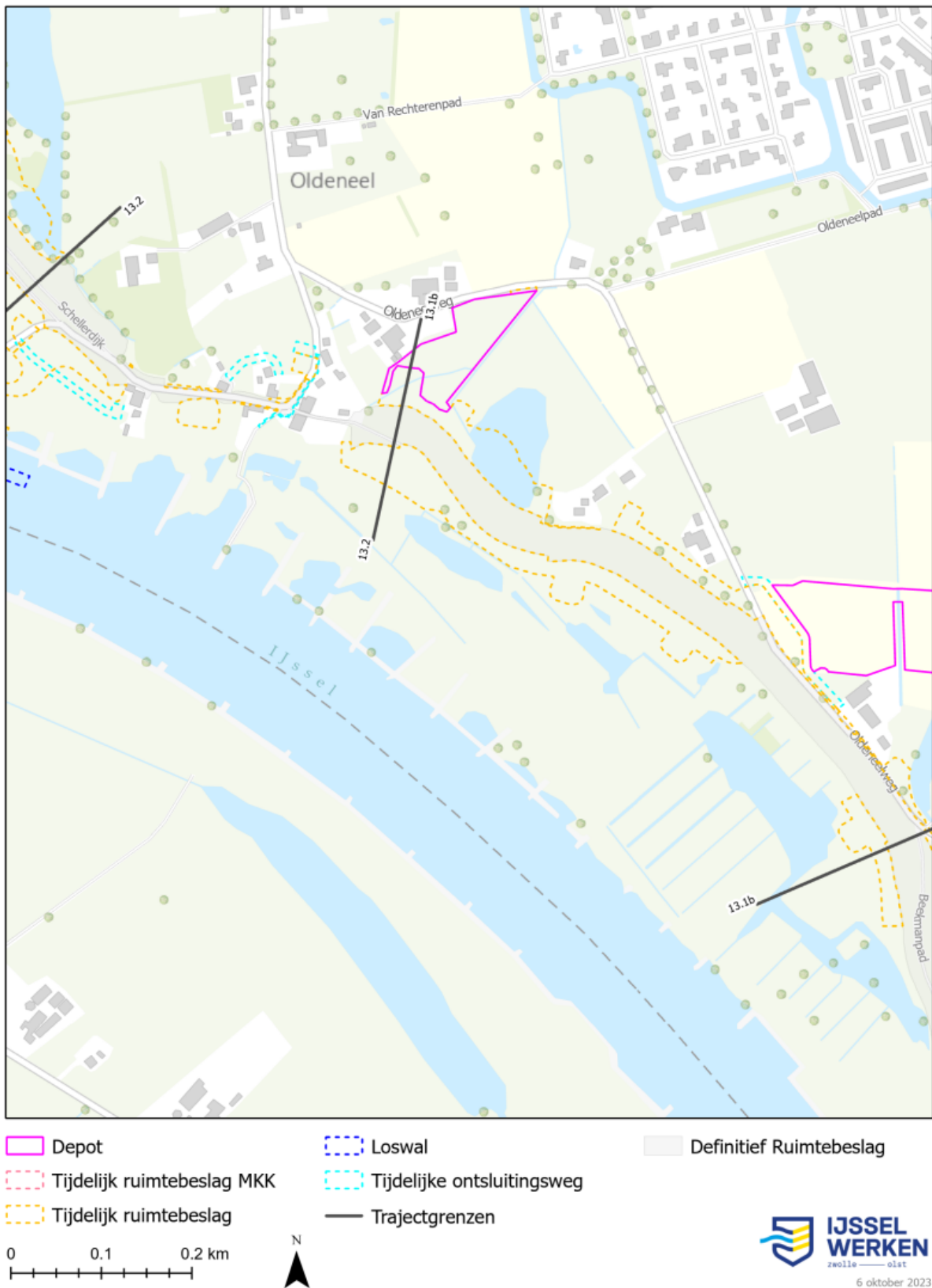
Werkstrook

Voor **deeltraject 13.b** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitief ruimtebeslag. Ter hoogte van km 41,0 - 41,2 is aan de **buitendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen in verband met waardevolle natuur. De werkzaamheden aan het buitentalud ter hoogte van km 41,0 - 41,2 worden vanaf de kruin uitgevoerd waarbij de transportroute aan de **binnendijkse** zijde ligt.

Aan de **binnendijkse** zijde is de werkstrook zoveel mogelijk ingepast in verband met de woonpercelen aan de Oldeneelweg 6, 8 en 9. Ter hoogte van Oldeneelweg 9 ligt de werkstrook grotendeels binnen het definitief ruimtebeslag, hiermee wordt ruimtebeslag op het perceel zoveel mogelijk beperkt. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen. Ter hoogte van Oldeneelweg 8 ligt de werkstrook ook voor een deel binnen het definitief ruimtebeslag om ruimtebeslag op het perceel van de woning te voorkomen. Ter hoogte van Oldeneelweg 6 is aan de **binnendijkse** zijde geen werkstrook opgenomen, zodat de waardevolle bomen gespaard blijven. De werkzaamheden aan de **binnendijkse** zijde worden ter hoogte van Oldeneelweg 6 vanaf de kruin uitgevoerd waarbij de transportroute aan de **buitendijkse** zijde ligt.

Het **deeltraject 13.2** betreft het buurtschap Oldeneel. Het volledige deeltraject is een special voor uitvoering. Vanwege de korte lengte van het deeltraject en de (monumentale) woningen aan weerszijden van de kruin van dijk, worden de werkzaamheden vanaf de kruin uitgevoerd. Zowel aan de **buitendijkse** als aan de **binnendijkse** zijde

zijn minimale werkstroken opgenomen om de impact op de percelen van de (monumentale) woningen zoveel mogelijk te beperken. Alleen ter hoogte van km 42,0 - 42,1 is aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast. Hier is binnen- en buitendijks ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen om de woningen bereikbaar te houden.



Afbeelding 53: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Midden-Noord 3



Dijkmodule Noord 1

Dijkmodule Noord 1 ligt in het zuidwesten van de gemeente Zwolle. Dijkmodule Noord 1 is gelegen tussen km 41,1 - 43,9 en beslaat het traject vanaf buurtschap Oldeneel tot net voorbij de spoorbrug over de IJssel en heeft een lengte van ongeveer 1,9 km.

Dijkmodule Noord 1 bestaat uit twee deeltrajecten:

- Deeltraject 13.3 Schellerdijk-Schellerwade (km 42,1 – km 43,1);
- Deeltraject 13.4 Schellerdijk-Vitens (km 43,1 – km 43,95).

Deeltraject 13.3 ligt langs de Schellerwade en een toekomstig waterwingebied van Vitens binnendijs. Buitendijs ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. In het noorden van dit deeltraject ligt de Schellerterp met aan de buitenzijde woningen op de dijk en aan de binnenzijde tuinen. Dit deeltraject valt tevens binnen de grondwaterbeschermingszone.

Deeltraject 13.4 ligt ten zuiden van de spoorbrug over de IJssel. Buitendijs ligt Natura 2000-gebied. Binnendijs bevindt zich een waterwingebied van Vitens en een rangeerterrein van ProRail. Aan de noordzijde van de spoorbrug is buitendijs een gebied aanwezig dat tijdens het project Ruimte voor de Rivier Zwolle is ingericht voor bevers en die hebben zich daar ook gevestigd. Dit deeltraject valt tevens binnen de grondwaterbeschermingszone.

In deze dijkmodule zijn geen kunstwerken of meekoppelkansen aanwezig.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 13.3 kent een bekledingsopgave op het binnen- en buitentalud voor de gehele strekking, met uitzondering van de Schellerterp. Voor piping is er sprake van een kwelweglengte tekort tot 105 meter. Ter hoogte van het centrale deel van de Schellerterp is ook geen pipingopgave. Ter hoogte van het zuidelijke deel van de Schellerterp (km 42,8 - 43,0) is een hoogtetekort van 10 tot 30 cm. Op dit gedeelte is er ook een tekort op stabiliteit binnenwaarts (tussen km 42,8 - 43,1).

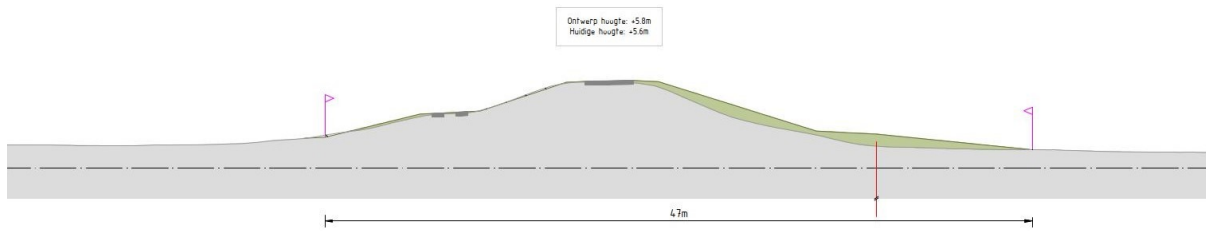
De veiligheidsopgave voor **deeltraject 13.4** is vergelijkbaar met de opgave voor deeltraject 13.3, behalve de stabiliteitsopgave. Ook is over vrijwel de gehele strekking van dit deeltraject een hoogtetekort tussen ongeveer 10 en 30 cm. Uitzondering hierop is de spoorbrug. Hier is de dijk voldoende hoog. Voor piping is sprake van een kwelweglengtetekort tot 50 meter.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 13.3**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaves voor binnen- en buitenbekleding en hoogte opgelost in grond, doordat de bekleding wordt vervangen en (indien nodig) de kruin wordt verhoogd. De verticale pipingmaatregel betreft overwegend een doorlatend pipingscherm. In het noorden (vanaf km 42,7) en het zuiden (bij de aansluiting met deeltraject 13.2) van dit deeltraject wordt een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Een doorlatend scherm is daar niet mogelijk omdat de ondergrond ongeschikt is (noorden) en het risico op graafschade door bevers (zuiden). Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.





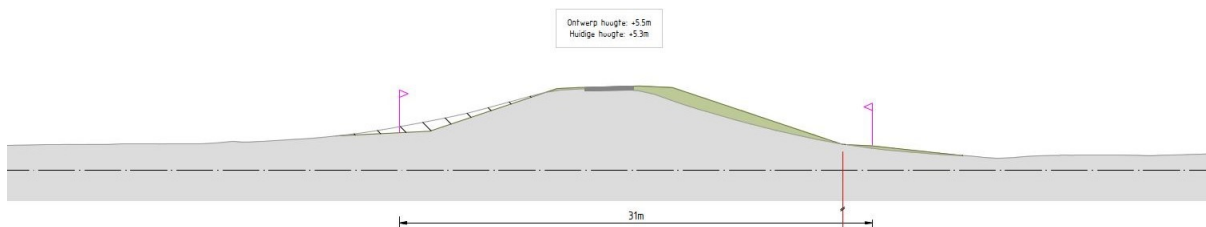
Noord 1
Dwarsprofiel 13.3-4
Schaal 1:200

Afbeelding 54: Representatief dwarsprofiel deeltraject 13.3

Voor de opbarstveiligheid wordt overwegend een opbarstberm toegepast, veelal uitgevuld naar het maaiveld. Op het binnentalud wordt een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Bij de Schellerterp is vanwege het beperken van het ruimtebeslag op binnendijkse percelen het pipingscherm in het binnentalud geplaatst. Het scherm wordt hier constructief uitgevoerd zodat het ook direct het stabiliteitstekort oplost.

De buitendijkse woningen zijn aangemerkt als maatwerklocaties. In tabel is beschreven hoe hiermee is omgegaan. De Schellerdijk en Schellerenkweg worden na de versterking weer teruggebracht, waarbij de aansluitingen zijn ingepast. De bestaande dijkopgangen worden teruggebracht, ook wordt een extra binnendijkse dijkopgang aangebracht. Het fietspad op de kruin wordt teruggebracht en ook wordt het buitendijkse pad weer teruggebracht.

Voor **deeltraject 13.4**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaves voor binnen- en buitenbekleding en hoogte opgelost in grond, doordat de bekleding wordt vervangen en over vrijwel de gehele strekking van dit deeltraject de kruin wordt verhoogd. Bij het brughoofd van de spoorbrug is de dijk voldoende hoog en is verhoging niet nodig. De verticale pipingmaatregel betreft een ondoorlatend pipingscherm, omdat de grondslag ongeschikt is voor een doorlatend pipingscherm. Voor de opbarstveiligheid wordt een opbarstberm toegepast. Op het binnentalud wordt een leeflaag toegepast die geschikt is voor de ontwikkeling van dijkflora. Binnendijks is het waterwingebied van Vitens aanwezig. Als de pompputten binnen de risicocontour voor trillingen liggen, wordt een trillingsarme aanbrenghmethode toegepast. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Noord 1
Dwarsprofiel 13.4-1
Schaal 1:200

Afbeelding 55: Representatief dwarsprofiel deeltraject 13.4

Ter hoogte van de spoorbrug wordt aan de zuidzijde een buitendijkse klei-ingraving, in combinatie met het uitvullen van enkele laagtes, binnendijks toegepast. Aan de noordzijde van de spoorbrug wordt een binnen- en buitendijkse klei-ingraving aangebracht in combinatie met een pipingberm binnendijks. Daarmee is onder het spoor geen verticale pipingmaatregel nodig. Het fietspad op de kruin wordt teruggebracht. Bestaande dijkopgangen worden teruggebracht.

In tabel10 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 13.3 en 13.4 is opgenomen in het Landschapsplan.



Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Kolk Schellerwade (13.3)	Het ontwerp is zodanig ingepast dat de kolk in de definitieve situatie niet wordt geraakt. Na afloop van de werkzaamheden wordt de kolk in zijn oorspronkelijke vorm hersteld, inclusief ontwikkelen van beplanting.
De bebouwing en objecten aan Schellerdijk 6, 6a, 6b, 6c, 8 en 10 (13.3)	De Schellerterp is onderdeel van dit deeltraject. Aan de buitenzijde van de dijk liggen enkele woningen, aan de binnenkant liggen tuinen. In verband met de kruinverhoging tussen km 42,90–42,96 wordt ook nieuwe buitenbekleding aangebracht. De woningen (en de functies) worden behouden door het buitentalud deels in te graven. Om voldoende ruimte te creëren voor de kruinverhoging, in combinatie met de noodzakelijke verlenging van het buitentalud, wordt de as van de dijk ter hoogte van km 42,93 (woningen Schellerdijk 8 en 10) naar binnen verlegd. Daarvoor moet een (klein) deel van het binnendijkse bos worden verwijderd. In het middengedeelte, tussen km 42,96–43,04 volstaat het om de binnenbekleding te vervangen. Voor het noordelijke gedeelte, tussen km 43,04–43,10 wordt dezelfde oplossing toegepast als voor het middengedeelte, maar wordt de kruin ook verhoogd. De kruinverhoging vindt plaatst aan de binnenzijde van de terp. De noordelijke dijkoprit richting de binnendijkse tuinen wordt naar het noorden verlegd. De binnendijkse schuur van de Schellerenkweg 1 kan behouden blijven. De schuur moet in de tijdelijke situatie echter wel worden verwijderd, maar kan met een vergunning wel weer terugkeren. De kuil voor de ingegraven trampoline moet worden gedicht. Tussen de weg op de kruin en de dijkafrit nabij de Schellerdijk 6 wordt een strook halfverharding aangelegd, zodat het mogelijk blijft om de dijkafrit te blijven gebruiken. Daarnaast wordt een verticale stabiliteitsmaatregel in het binnentalud geplaatst.

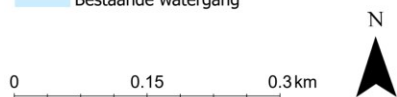
Tabel 10: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Noord 1

In afbeelding 56 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 57 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekvriendelijke tekeningen opgenomen.





- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |



Afbeelding 56: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Noord 1





Afbeelding 57: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Noord 1 (ansicht)

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 58, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 13.3 en 13.4 is geen loswal voorzien, hiervoor wordt gebruik gemaakt van de loswallen in de aangrenzende dijkmodules. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locatie per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten zijn drie depots voorzien. Buitendijks tussen km 42,2- 42,4 en tussen km 43,2-43,4. Binnendijks tussen km 43,5-43,7.

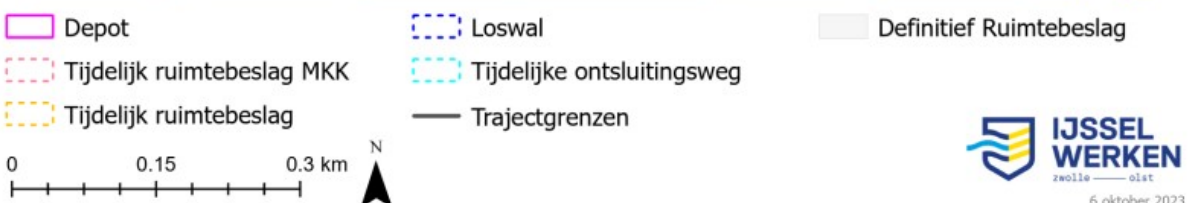
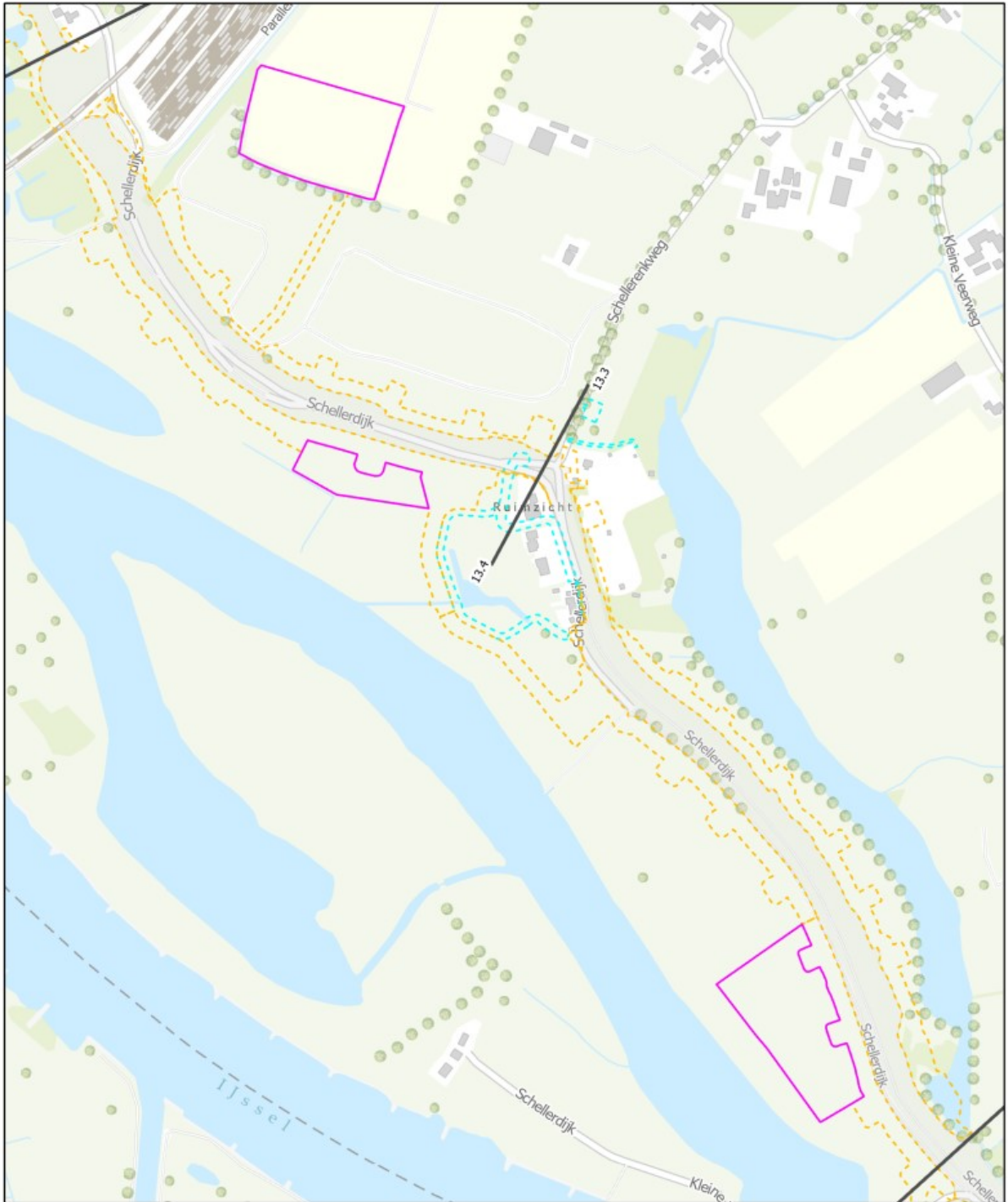
Werkstrook

Voor **deeltraject 13.3** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. Ter hoogte van de Schellerterp is geen buitenbekledingopgave. De werkstrook bestaat hier enkel uit een transportroute. De transportroute ligt in verband met voorkomen van hinder, niet direct tegen de Schellerterp aan. Hier zijn ook tijdelijke ontsluitingswegen gelegen om de Schellerterp en de Schellerdijk bereikbaar te houden.

Aan de **binnendijkse zijde** wordt ook zoveel mogelijk de standaard werkmethode toegepast waarbij de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. Ter hoogte van de Schellerterp is de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitieve ruimtebeslag gelegd om ruimtebeslag op de binnendijkse percelen te beperken. De huidige weg op de Schellerdijk wordt tijdelijk verlegd naar de buitendijkse zijde van de Schellerterp. Het kruisen van werkverkeer met regulier verkeer van bewoners van de Schellerterp wordt hiermee zoveel als mogelijk voorkomen. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen.

Voor **deeltraject 13.4** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. Alleen ter hoogte van de spoorbrug ligt de werkstrook deels binnen het definitieve ruimtebeslag om ruimtebeslag op de aanwezige bomen te beperken.

Aan de **binnendijkse** zijde ligt de werkstrook afwisselend deels binnen het definitieve ruimtebeslag en naast het definitieve ruimtebeslag. De werkstrook is zo goed mogelijk ingepast op de bestaande pompputten, kabels en leidingen en toegangsroute van Vitens. Ten noorden van de spoorbrug ligt de werkstrook volledig binnen het definitieve ruimtebeslag om de bestaande fietsroute over het Engelse Werk intact te laten.



Afbeelding 58: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Noord 1



Dijkmodule Noord 2

Dijkmodule Noord 2 ligt ook in het zuidwesten van de gemeente Zwolle. Dijkmodule Noord beslaat het traject vanaf de spoorbrug tot en met het Katerveercomplex tussen km 43,9 – 45,4 en heeft een lengte van ongeveer 1,5 km.

Dijkmodule Noord 2 bestaat uit drie deeltrajecten:

- Deeltraject 14.1 Engelse Werk (km 43,95– km 44,8);
- Deeltraject 14.2 Katerveerdijk (km 44,8 – km 45,1);
- Deeltraject 14.3 Katerveercomplex (km 45,1 – km 45,4).

Deeltraject 14.1 ligt ter hoogte van het Engelse Werk. Buitendijks is Natura 2000-gebied en binnendijks bevindt zich het voormalige vestingwerk, park, waterwingebied van Vitens en het Engelse Werk met horecagelegenheid. Het park is een rijksmonument. De bomen maken onderdeel uit van het rijksmonument en hebben dus ook een beschermde status. Buitendijks moet onder andere rekening worden gehouden met een bevergebied. Dit deeltraject valt ook binnen de grondwaterbeschermingszone en waterwingebied.

Deeltraject 14.2 ligt tussen het Engelse Werk en het Katerveercomplex in. Halverwege het deeltraject gaat de dijk onder de oprit van de IJsselbrug naar Hattem door (Spoolderbergweg). Binnendijks staan een paar woningen dicht op de dijk. Dit deeltraject valt ook binnen de grondwaterbeschermingszone.

Deeltraject 14.3 betreft de Katerveerdijk en het Katerveercomplex. Het complex bestaat uit het gemaal Katerveer (gebouwd in de Grote Sluis) en de Kleine Sluis. De primaire waterkering loopt over de buitenste sluishoofden van beide waterkerende kunstwerken aan de IJsseljijde. De sluishoofden aan de binnenzijde maken geen onderdeel uit van de primaire waterkering. Het Katerveercomplex is als geheel aangewezen als Rijksmonument. Het waterschap is verantwoordelijk voor de waterveiligheid van de primaire waterkering die over dit complex loopt en beheert het gemaal Katerveer, dat voor de peilbeheersing van het binnendijkse stedelijke watersysteem zorgt. De gemeente Zwolle is als objectbeheerder verantwoordelijk voor de instandhouding (beheer en onderhoud) van de Kleine Sluis en kolk en het binnenhoofd van de voormalige Grote Sluis. De Kleine Sluis is een handbediende schutsluis, die in de zomerperiode kan worden gebruikt voor het schutten van recreatievaart. In het stormseizoen wordt de Kleine Sluis afgesloten voor de scheepvaart. In het buitenhoofd worden dan schotbalken geplaatst, die samen met de sluisdeuren de hoogwaterkerende functie vervullen. Dit deeltraject valt tevens binnen de grondwaterbeschermingszone.

In deze dijkmodule zijn naast het Katerveercomplex geen kunstwerken of meekoppelkansen aanwezig. Het verplaatsen van de parkeergelegenheid Engelse Werk valt buiten de scope van dit Projectbesluit.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 14.1 kent een bekledingopgave op het binnen- en buitentalud voor de gehele strekking. Er is met name in de zuidelijke helft van dit deeltraject sprake van een piping- en stabiliteitstekort binnenwaarts. De kwelweglengtetekorten lopen op tot ongeveer 175 meter. Ook is de dijk onvoldoende hoog langs vrijwel het gehele traject, met uitzondering van de buitendijkse terp in het noorden van het deeltraject. De hoogtetekorten variëren sterk langs het deeltraject, maar bedragen maximaal 1,70 meter.

In **deeltraject 14.2** is ten zuiden van de Spoolderbergweg alleen sprake van een tekort voor de buitenbekleding. Ten noorden van de Spoolderbergweg zijn er ook tekorten voor de binnenbekleding en piping. Het kwelweglengte tekort bedraagt 65 meter.

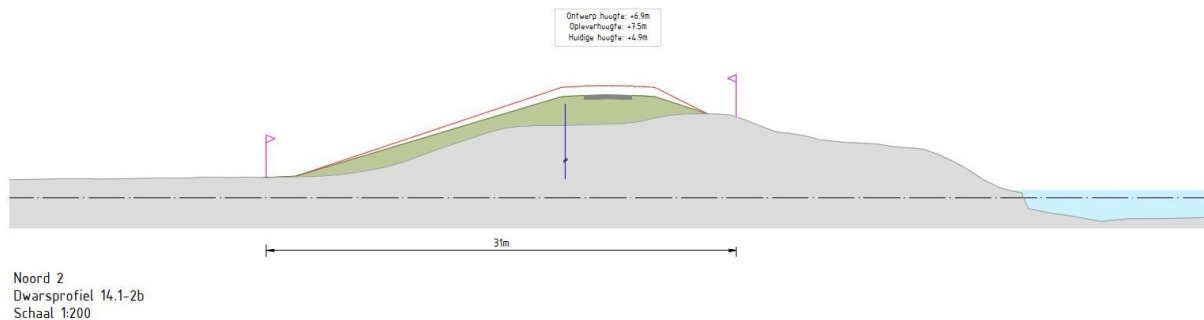
De opgave voor **deeltraject 14.3** is vergelijkbaar met de opgave voor deeltraject 14.2, behalve dat ook sprake is van een hoogtetekort (ongeveer 15 cm). Het kwelweglengtetekort is met ongeveer 30 meter kleiner dan voor deeltraject 14.2. Het Katerveercomplex kent tekorten voor piping bij kunstwerken en de sluisdeur van de Kleine Sluis is onvoldoende sterk.

Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.



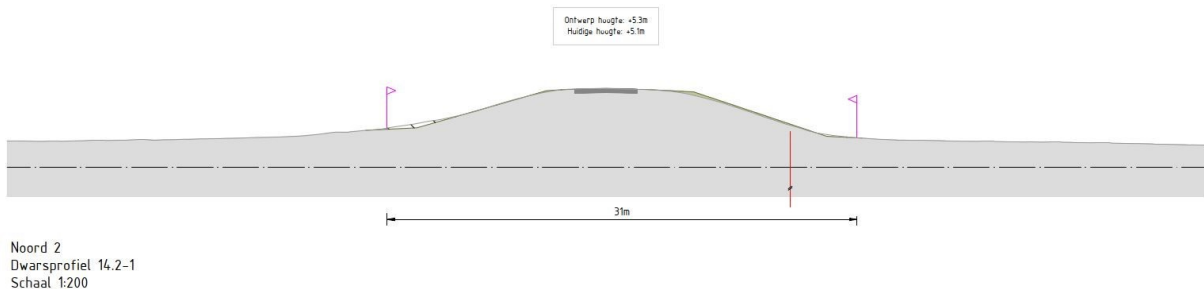
Voor **deeltraject 14.1**, waar het VKA een zelfstandig kerende constructie (E) is, worden de veiligheidstekorten opgelost door het toepassen van een zelfstandig kerende constructie. Deze constructie wordt over het hele deeltraject aangebracht. De benodigde hoogte van de constructie wordt beperkt door erosiebekleding op het buitentalud aan te brengen. De constructie wordt in de kruin van de dijk geplaatst, zodat binnendijkse waarden (monument en woningen) gespaard blijven. Over vrijwel het hele deeltraject wordt de kruin verhoogd. Om dit in te passen zonder binnendijkse waarden te raken, is buitendijks ruimtebeslag nodig. De mate van benodigd ruimtebeslag hangt af van de benodigde kruinverhoging. De weg/fietspad op de kruin wordt teruggebracht en ook wordt op de delen waar geen weg is gelegen een onderhoudspad op de kruin aangelegd. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 59: Representatief dwarsprofiel deeltraject 14.1

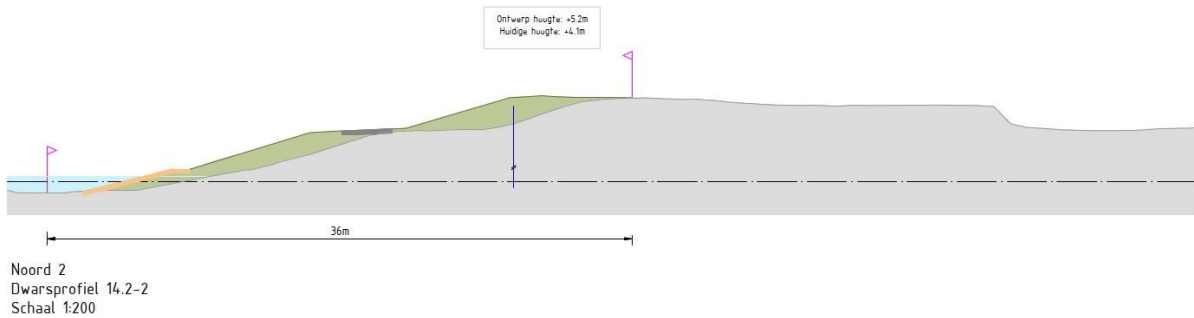
De inpassing van de dijkversterking doet recht aan de cultuurhistorische en monumentale waarde van het deeltraject. Dit is verder onderbouwd in de volgende paragraaf.

Voor **deeltraject 14.2**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor de binnen- en buitenbekleding opgelost in grond, doordat de bekleding wordt vervangen. Ten zuiden van de Spoolderbergweg wordt alleen de buitenbekleding vervangen. Op dit gedeelte zijn geen overige tekorten. Ten noorden van de Spoolderberg is ook een pipingprobleem. Deze wordt opgelost door een ondoorlatend pipingscherm. In verband met de aanwezigheid van de hoge druk gasleiding kan hier geen opbarstberm worden toegepast. Om veiligheid te bieden tegen opbarsten wordt het pipingscherm daarom in het binnentalud geplaatst. De fietsop- en afgang wordt teruggebracht. De weg wordt ter hoogte van de Katerveerdijk 10 en 12 buitenwaarts verplaatst. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 60: Representatief dwarsprofiel deeltraject 14.2

Voor **deeltraject 14.3**, waar het VKA een buitendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (D) is, worden de veiligheidstekorten opgelost door het vervangen van de buitenbekleding, in combinatie met een ondoorlatend pipingscherm om het pipingtekort op te lossen. In verband met de binnendijks aanwezige waarden (bomen en woningen) dient het scherm ook als binnendijkse erosie maatregel. Om ruimte te creëren voor het aanbrengen van het pipingscherm wordt een buitenwaartse asverschuiving toegepast. Ter hoogte van km 45,1 ligt een pompput van Vitens. In de huidige situatie is de kruin hier verbreed. Deze kruinverbreding blijft gehandhaafd, zodat geen wijzigingen aan de pompinstallatie nodig zijn. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 61: Representatief dwarsprofiel deeltraject 14.3

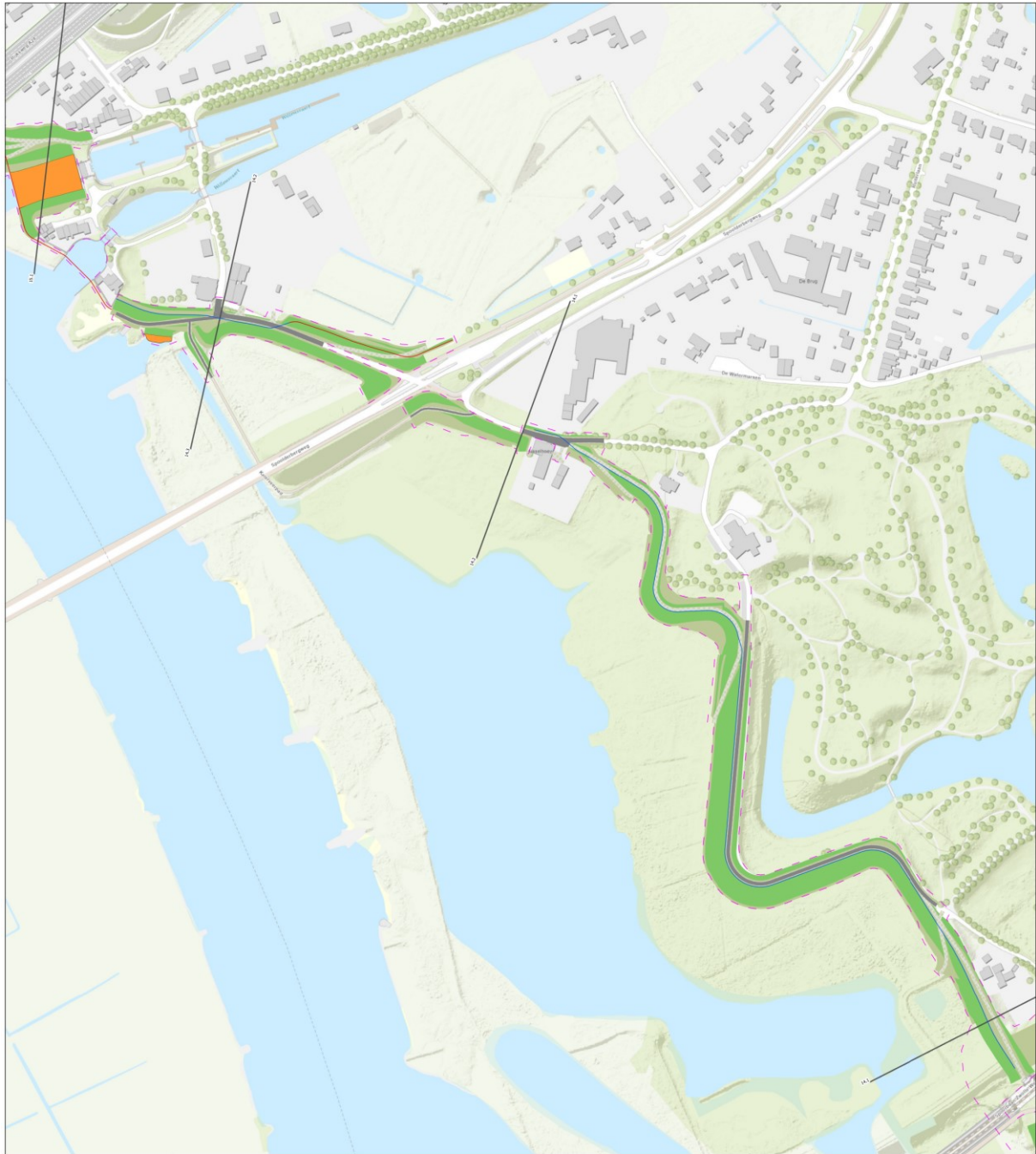
In verband met de monumentale status van het Katerveercomplex is gekozen voor een versterkingsoplossing waarbij zo min mogelijk aanpassingen nodig zijn van het complex. Daarom wordt de verticale pipingmaatregel buitendijks geplaatst en worden de voorhavens van de Kleine Sluis en Grote Sluis voorzien van een ondoorlatende bodemafdekking. Ook worden de sluisdeuren van de Kleine Sluis vervangen. De fietsop- en afgang wordt teruggebracht. De weg wordt ter hoogte van de Katerveerdijk 3 buitenwaarts verplaatst. Ten noorden van het Katerveercomplex wordt de dijkopgang teruggebracht.

In tabel 11 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 14.1 tot en met 14.3 is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
De kruising met de gasleiding van de Gasunie (14.2)	Rondom de gasleiding wordt een kleikist aangebracht, die in de diepte wordt verlengd doormiddel van groutinjecties. Hiermee wordt deze in het dijkversterkingsontwerp ingepast.
De woningen aan het Engelse Werk 1, 2, 3 en 6 (14.1)	Door het toepassen van een zelfstandig kerende constructie is er geen ruimtebeslag op deze percelen.
Het monument het Engelse Werk (inclusief bomen) (14.1)	Door het toepassen van een zelfstandig kerende constructie wordt het monument ingepast, zie de volgende paragraaf.
De woningen aan de Katerveerdijk 10 en 12 (14.2)	Hier wordt een buitenwaartse asverschuiving toegepast, waardoor nabij de woningen niet versterkt wordt. Als gevolg van de as verplaatsing wordt ook de weg op de dijk richting de rivier verplaatst en komt zodoende verder af te liggen van de woningen aan de Katerveerdijk 10 en 12.
De woning aan Katerveerdijk 3 (14.3)	Hier wordt een buitenwaartse asverschuiving toegepast, waardoor nabij de woning niet versterkt wordt. Als gevolg van de as verplaatsing wordt ook de weg op de dijk richting de rivier verplaatst en komt zodoende verder af te liggen van de woning aan de Katerveerdijk 3.
De woningen aan Katerveerdijk 5 en 7 (14.3)	Bij de Katerveerdijk 5 en 7 wordt alleen een verticale pipingmaatregel toegepast, deze heeft geen ruimtebeslag op de percelen.

Tabel 11: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Noord 2

In afbeelding 62 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 63 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekriendelijke tekeningen opgenomen.



- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Berm | Trajectgrenzen |
| Talud | Verticale pipingmaatregel |
| Steenbekleding | Verticale stabiliteitsmaatregel |
| Nieuwe verharding | Ruimtebeslag |
| Halfverharding | |
| Nieuwe watergang | |
| Bestaande watergang | |



Afbeelding 62: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Noord 2





Afbeelding 63: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Noord 2 (ansicht)

Inpassing Engelse Werk

Uitgangspunt voor de dijkversterking is het behoud en versterken van de schansvorm van de bolwerkdijk en het behoud van het monumentale landschapspark van het Engelse Werk. Voor de onderdelen Ravelijn, Groot Hoornwerk en Klein Hoornwerk wordt hieronder beschreven hoe het dijkontwerp inspeelt op de in het RKK benoemde uitgangspunten.

Het onderdeel Ravelijn betreft een klein stukje dijk van ongeveer 100 meter tussen km 44,05 – 44,15:

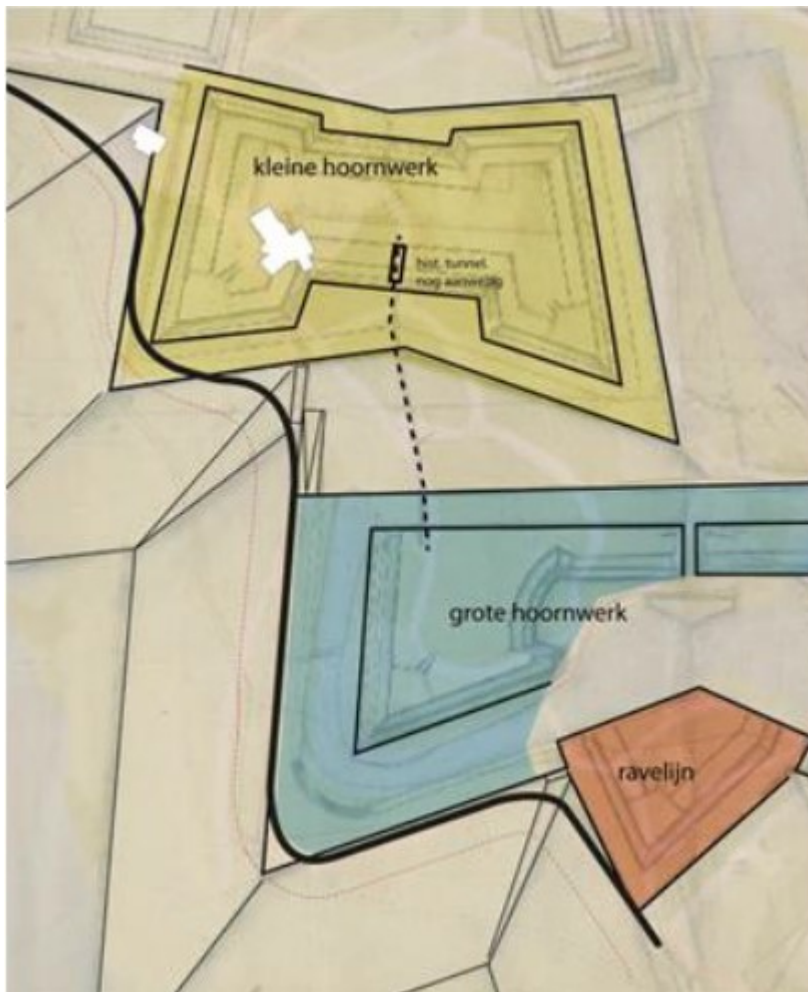
- De dijk stijgt geleidelijk in hoogte van ongeveer NAP+5,6 meter, naar ongeveer NAP+6,25 meter;
- De dijk krijgt aan buitendijkse zijde een strak talud. Het 'getrapte' talud in de huidige situatie als gevolg van een vorige dijkversterking, die afbreuk doet aan de schansvorm, verdwijnt.

Het onderdeel Groot Hoornwerk betreft een stuk dijk van ongeveer 300 m tussen km 44,15 – 44,45:

- De dijk krijgt een hoogte van ongeveer NAP+6,25 meter, respectievelijk ongeveer NAP+6,8 meter. De hoogte overgang is 'onzichtbaar' opgelost over de volledige lengte van de haakse bocht.
- De bocht op het hoekpunt van het hoornwerk heeft een radius van ongeveer 30 meter, ongeveer gelijk aan de huidige situatie.
- De dijk krijgt aan buitendijkse zijde een strak talud. Het 'getrapte' talud in de huidige situatie als gevolg van een vorige dijkversterking, die afbreuk doet aan de schansvorm, verdwijnt.

Het onderdeel Klein Hoornwerk heeft betrekking op een stuk dijk van ongeveer 250 meter tussen km 44,45 – 44,70:

- De dijk krijgt een hoogte van ongeveer NAP+5,6 meter. Ten opzichte van de bestaande dijk is dit een verhoging van enkele decimeters, waardoor het uitzicht vanaf de uitspanning/boomweide richting de IJssel en uiterwaarden behouden blijft.
- De hoogte overgang naar NAP+6,8 meter vindt plaats ten zuiden van de solitaire beuk, op de mogelijke locatie van een hellingbaan uit het schansontwerp uit 1774.
- Het verdwenen hoekpunt keert terug in het tracé van de nieuwe dijk. De as van de nieuwe dijk loopt parallel aan het glacis uit 1774.



Afbeelding 64: Onderdelen Het Engelse Werk

Realisatie dijkversterking

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 65, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 14.1 tot en met 14.3 is één loswal voorzien ter hoogte van rivierkilometer 979. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt vanaf deze locatie per schip aan- en afgevoerd en per as via transportroutes verdeeld over de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten is één depot voorzien aan de binnendijkse zijde tussen km 44,8 – 45,0.

Werkstrook

Voor **deeltraject 14.1** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. De constructie wordt vanaf de buitendijkse zijde in de kruin aangebracht.

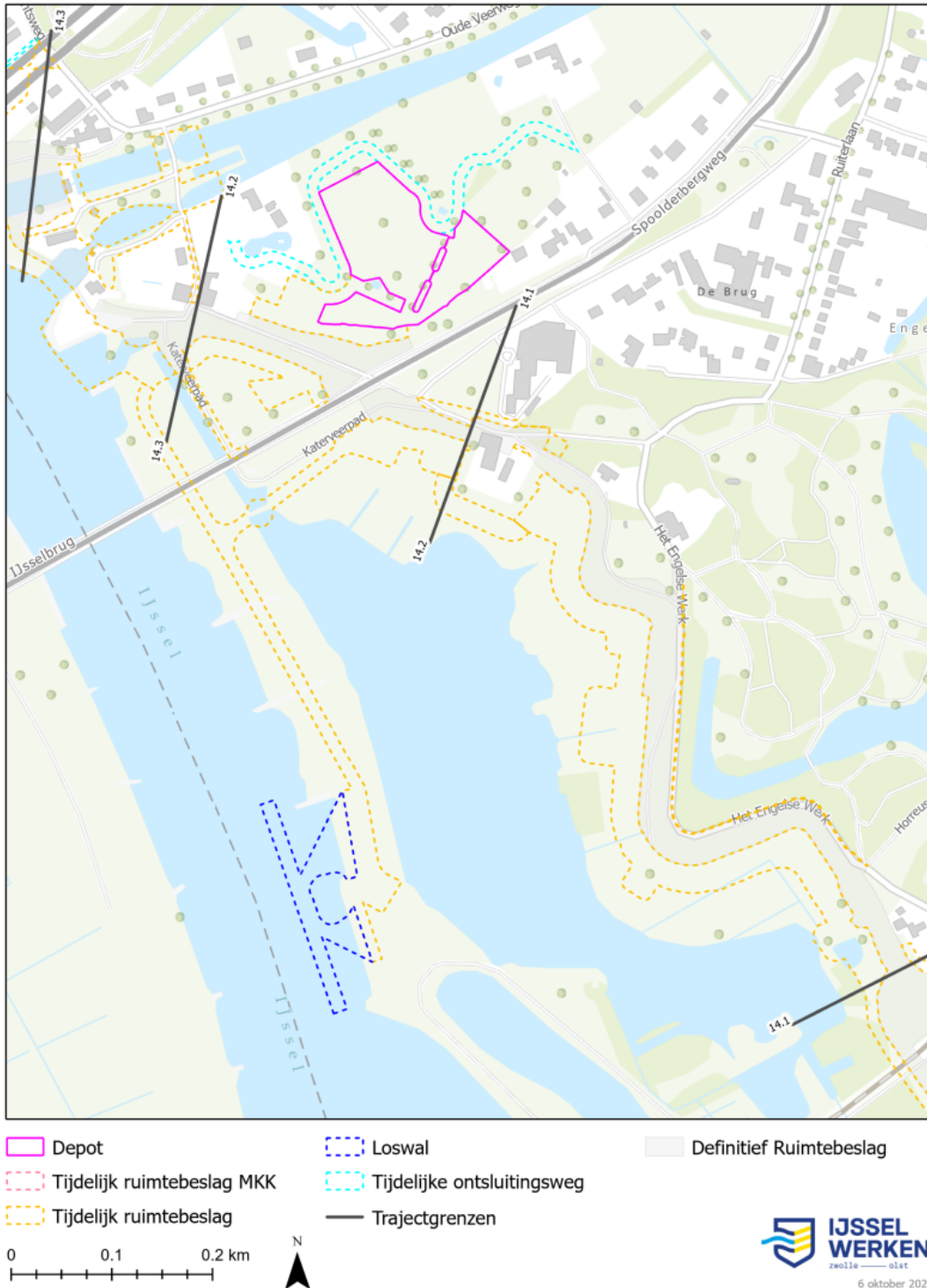
Aan de **binnendijkse** zijde ligt de werkstrook nagenoeg volledig binnen het definitieve ruimtebeslag. Hiermee wordt ruimtebeslag op het Engelse werk zoveel mogelijk voorkomen. Alleen ter hoogte van het Engelse Werk 1 is de werkstrook deels buiten het definitieve ruimtebeslag gesitueerd in verband met de woning op de buitendijkse kruin.

Voor **deeltraject 14.2** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag.

Aan de **binnendijkse** zijde wordt zoveel mogelijk de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. Ter hoogte van km 44,8 – 44,9 is de werkstrook deels binnen het

definitieve ruimtebeslag gelegd om de doorgaande fietsroute tussen Hattem en Zwolle beschikbaar te houden. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen om de percelen nabij het Katerveercomplex bereikbaar te houden.

Deeltraject 14.3 betreft het Katerveercomplex. Dit is voor uitvoering een special. Voor dit deeltraject wordt aan de **buitendijkse** zijde de werkstrook zoveel mogelijk gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. De werkzaamheden worden zoveel mogelijk vanaf het water uitgevoerd. Omdat niet alle werkzaamheden volledig vanaf het water uitgevoerd kunnen worden, is aan de **binnendijkse** zijde op het sluisencomplex ook een werkstrook opgenomen. De werkstrook ligt zoveel als mogelijk binnen het definitieve ruimtebeslag om de impact op het monumentale sluisencomplex en de bewoners van de Katerveerdijk zoveel mogelijk te beperken.



Afbeelding 65: Tijdelijk ruimtebeslag dijkmodule Noord 2



Dijkmodule Noord 3

Dijkmodule Noord 3 is de meest noordelijk gelegen module van het projectgebied Zwolle-Olst. De dijkmodule is gelegen tussen km 45,4 - 46,6 en heeft een lengte van ongeveer 1,2 km.

Dijkmodule Noord 3 bestaat uit drie deeltrajecten:

- Deeltraject 15.1 Spoolde 1 (km 45,40 – km 45,95);
- Deeltraject 15.2 Spoolde 2 (km 45,95 – km 46,20);
- Deeltraject 15.3 Spoolde-kanaal (km 46,20 – km 46,55).

Deeltraject 15.1 sluit in het zuiden aan op het Katerveercomplex. Richting het noorden wordt het traject over een afstand van ongeveer 40 meter overspannen door de rijksweg 28 (A28). Onder de brug is harde dijkbekleding aanwezig in de vorm van basaltzuilen en gebakken klinkers. Binnendijks bevinden zich woningen met tuinen tot aan de dijk en in het noordelijk deel van het traject liggen de woningen aan de Nilantsweg 81 en 83 in het binnentalud van de dijk. In de verkenning zijn deze woningen als maatwerklocaties aangemerkt. Afgezien van het deel onder de rijksweg A28 betreft de huidige dijk in het deeltraject een gronddijk met grasbekleding. Dit deeltraject valt tevens binnen de grondwaterbeschermingszone.

Deeltraject 15.2 ligt in het centrale deel van de module en heeft een lengte van ongeveer 300 meter. In het zuidelijk deel van het traject staan monumentale bomen in het dijktaalud. Deze bomen dienen behouden te worden en zijn als maatwerklocatie aangewezen. De dijk bestaat langs het hele deeltraject uit een gronddijk met grasbekleding.

Deeltraject 15.3 is het meest noordelijke deeltraject van deze dijkmodule (en van het project). Dit deel van de dijk grenst aan het Zwolle-IJssel kanaal, die de IJssel verbindt met de Spooldersluis. Op de grens van deeltraject 15.2 en 15.3 ligt een woning op de kruin van dijk. De kruin is hier lokaal verbreed. Richting het noorden bevinden de percelen van de woningen aan de Nilantsweg 113 en 115 zich zeer dicht onder de dijk. Het ontwerp van dijkmodule sluit aan op de Spooldersluis die in beheer bij Rijkswaterstaat Oost-Nederland is.

In deze dijkmodule zijn geen kunstwerken of meekoppelkansen aanwezig.

Veiligheidsopgave

Deeltraject 15.1 kent een hoogtetekort dat oploopt van 0 cm bij km 45,4 tot ruim 50 cm bij km 45,8. De binnenbekleding is afgekeurd op zowel erosiebestendigheid als stabiliteit. Op het buitentalud is er onvoldoende klei aanwezig, waardoor deze niet erosiebestendig is. Daarnaast is de steenzetting onder de A28-brug van onvoldoende kwaliteit, waardoor deze vervangen moet worden. De kwelwegtekorten voor piping liggen tussen de 85 meter en 155 meter.

De veiligheidsopgave voor **deeltraject 15.2** is vergelijkbaar met deeltraject 15.1.

Op **deeltraject 15.3** is geen sprake van een hoogteopgave. Voor piping is er sprake van een kwelweglengtetekort tot 165 m.

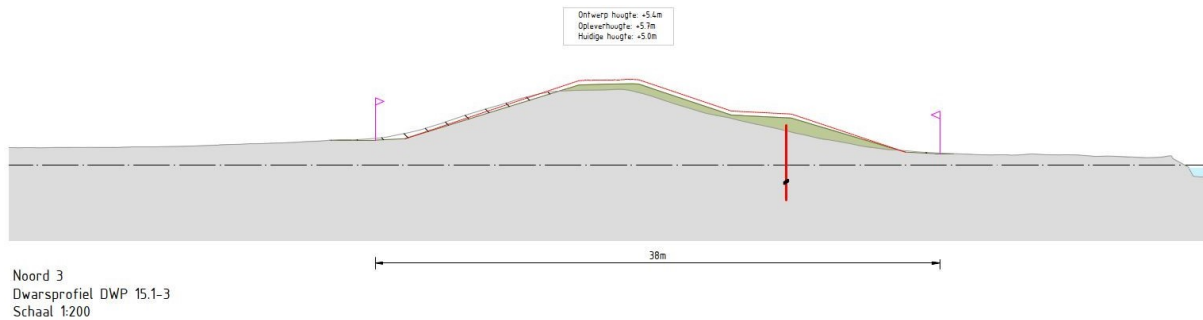
Ontwerp dijkversterking

Eerst wordt per deeltraject aangegeven hoe het VKA is uitgewerkt tot een dijkversterkingsontwerp, vervolgens wordt in een tabel aangegeven hoe de maatwerklocaties uit de verkenning in het dijkversterkingsontwerp zijn ingepast.

Voor **deeltraject 15.1**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) (deels) en een buitendijkse versterking met een verticale pipingoplossing (D) (deels) is, worden de opgaven voor binnen-, en buitenbekleding en hoogte opgelost in grond, doordat de kruin wordt verhoogd en de bekleding vervangen. Onder de A28-brug kan geen goede grasmat ontwikkelen daarom wordt hier, vergelijkbaar met de huidige situatie, een harde bekleding/steenzetting toegepast. Het kwelwegtekort wordt opgelost door een ondoorlatend pipingscherm. Omwonenden hebben aangegeven dat tijdens natte periodes bij hoge(re) IJsselwaterstanden sprake is van binnendijkse wateroverlast. Zij hebben de wens geuit dat de kwelproblematiek niet mag verergeren en bij voorkeur wordt verminderd. Hiermee is in de keuze van het type pipingmaatregel rekening gehouden. Op de verticale pipingmaatregel is in verband met opbarstveiligheid een opbarstberm toegepast. Ter hoogte van km 45,70 lost



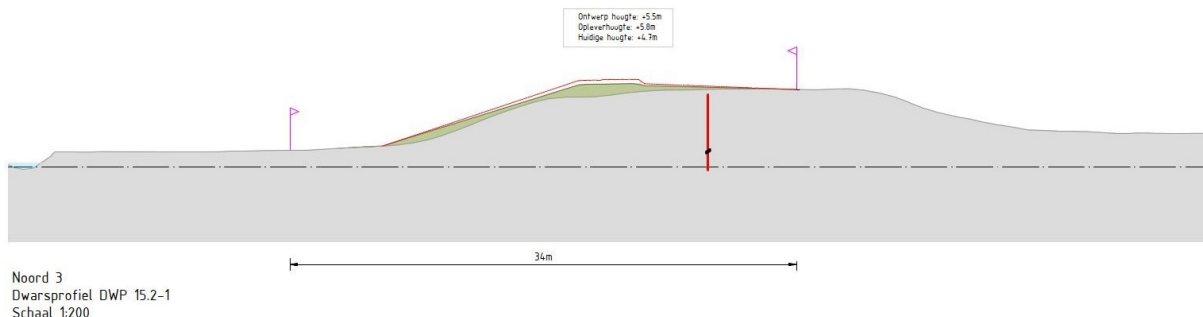
deze opbarstberm ook het stabiliteitstekort op. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 66: Representatief dwarsprofiel deeltraject 15.1

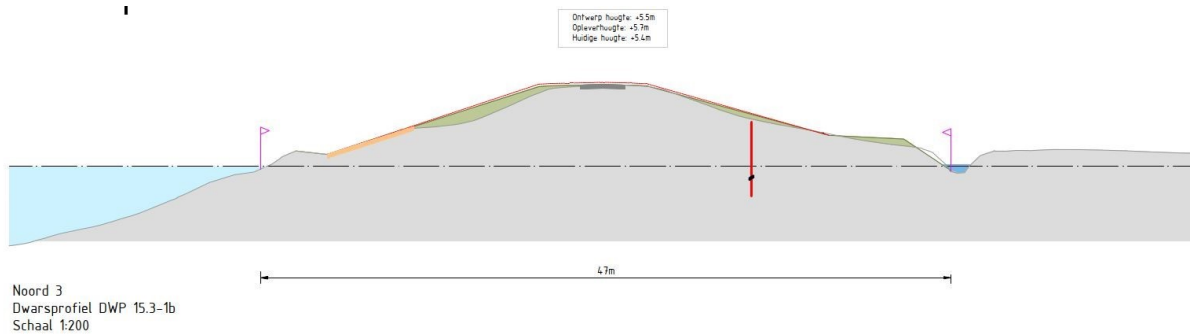
Binnendijks is voldoende ruimte beschikbaar voor de dijkversterking. Uitzondering hierop betreft de maatwerklocatie Nilantsweg 81 en 83 (zie tabel12) en het gedeelte ten oosten van A28-brug. Ten oosten van de A28-brug grenst een aantal bijgebouwen met een woonfunctie direct aan de dijk. Deze bijgebouwen worden ingepast door de huidige brede dijk te versmallen, tot de minimaal benodigde kruinbreedte van 4 meter, in combinatie met het lokaal steiler maken van het binnen- en buitentalud.

Voor **deeltraject 15.2**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor binnen-, en buitenbekleding en hoogte opgelost in grond, doordat de kruin wordt verhoogd en de bekleding vervangen. Tussen km 45,9 -46,2 is binnendijks door de aanwezigheid van monumentale bomen (maatwerklocatie) geen ruimte aanwezig voor de versterking. Door het toepassen van een buitenwaartse asverschuiving is binnendijks geen ruimte nodig voor de kruinverhoging. In combinatie met het toepassen van een verholen bekleding, blijven de monumentale bomen behouden (zie tabel12). Het kwelwegtekort wordt opgelost door middel van een ondoorlatend pipingscherm. Door de verticale pipingmaatregel in het talud van de dijk te plaatsen wordt opbarstveiligheid geborgd. Een opbarstberm is op deze locatie niet landschappelijk in te passen. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 67: Representatief dwarsprofiel deeltraject 15.2

Voor **deeltraject 15.3**, waar het VKA een binnendijkse grondoplossing met verticale pipingmaatregel (B) is, worden de opgaven voor binnen-, en buitenbekleding opgelost in grond, doordat de bekleding wordt vervangen. Voor het hele deeltraject wordt ook een ondoorlatend pipingscherm toegepast. Door de verticale pipingmaatregel in het talud van de dijk te plaatsen wordt opbarstveiligheid geborgd. Een opbarstberm is op deze locatie niet landschappelijk in te passen. Het binnentalud wordt verflauwd in verband met binnenwaartse stabiliteit. Tussen de dijkteen en de binnendijkse watergang komt een beheerstrook. Het pipingscherm wordt op de kopse kant aangesloten op de vleugelwand van de Spooldersluis. De vleugelwand zelf wordt deels in de diepte verlengd door middel van groutinjecties zodat deze voldoende diep steekt en veiligheid biedt tegen piping. Door deze oplossing wordt voorkomen dat aanvullend binnendijks ruimtebeslag nodig is op de percelen die gelegen zijn langs de sluis. Onderstaande afbeelding geeft een representatief dwarsprofiel voor dit deeltraject weer.



Afbeelding 68: Representatief dwarsprofiel deeltraject 15.3

In verband met beheer en onderhoud wordt een onderhoudspad op de kruin van de dijk aangebracht op de locaties waar in de huidige situatie nog geen halfverharding aanwezig is. Ook zijn enkele op- en afritten toegevoegd voor het beheer van de dijk.

In tabel 12 is aangegeven hoe de maatwerklocaties zijn ingepast. Hoe de relevante landschappelijke en ruimtelijke uitgangspunten verder doorwerken in het dijkversterkingsontwerp voor deeltraject 15.1 tot en met 15.3 is opgenomen in het Landschapsplan.

Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
Nilantsweg 81 en 83 (15.1)	In deeltraject 15.1 bevinden de woningen aan de Nilantsweg 81 en 83 zich in het binnentalud van de dijk. Voor deze sectie is een buitenwaartse versterking, in combinatie met een verticale pipingmaatregel uitgewerkt. Het buitendijkse definitieve ruimtebeslag is beperkt, doordat de kleibekleding van het binnentalud verholen in de bestaande dijk wordt aangebracht. Door het aanbrengen van een verholen bekleding wordt gebruik gemaakt van het huidige volume van de dijk. Voor de begrenzing van het ontgravingsprofiel is de keermuur aan de rivierzijde van de woningen gebruikt. De woningen en de keermuur worden daardoor niet geraakt door het ontwerp en uitvoering.
Monumentale bomenrij (15.2)	De bomenrij in het bestaande dijktaalud en bestaande dijk is kenmerkend voor deeltraject 15.2. Deze bomen hebben een monumentale status en zijn daarom aangemerkt als maatwerklocatie. Om de bomenrij goed in te passen is daarom de buitenwaartse versterking uit deeltraject 15.1 doorgetrokken. Ook de verholen bekleding wordt doorgetrokken in dit deeltraject. De locatie van de teen van de verholen bekleding is bepaald door het benodigd ontgravingsprofiel dusdanig in te passen dat de bomen (en het wortelpakket) niet worden geraakt tijdens uitvoering.
Turnhoutsweg 3 (15.3)	De woning aan de Turnhoutsweg 3 bevindt zich in deeltraject 15.2. Voor het gedeelte van de dijksectie waar de woning op het verbrede deel van de kruin staat is geen kruinverhoging nodig, voor het overige deel wel. Rondom de woning wordt de bekleding vernieuwd en het talud verflauwd. Dit leidt ertoe dat voor een deel bomen, hagen en overige beplanting in de tuin van de woning moeten wijken. De woning zelf wordt niet geraakt. De begroeiing kan op een afstand van 4 meter van de binnen- of buitenkruinlijn worden teruggeplaatst.
Kruisende waterleiding Vitens (15.3)	De leidingen blijven behouden en zijn zodanig ingepast dat deze de waterveiligheid niet beïnvloeden
Binnendijkse percelen Nilantspad (aandachtspunt in verkenning) (15.3)	Specifiek in dijksectie 15.3-3 sluit fietspad 'Nilantspad' aan op de Nilantsweg. Dit fietspad ligt tussen de dijk en de teensloot. Daarnaast sluit de duiker aan op de sloot en staat een aantal bomen die zijn aangewezen als landschappelijk waardevol boven op de duiker. Het moeten verplaatsen van de duiker leidt tot het




Maatwerklocatie (deeltraject)	Ingepast ontwerp
	<p>moeten verwijderen van deze bomen. Om het ontwerp ingepast te krijgen, zodat er zo min mogelijk binnendijs ruimtebeslag is op de percelen, is ervoor gekozen om de kruin van de dijk richting het Zwolle IJsselkanaal te verplaatsen, dus een buitenwaartse asverschuiving toe te passen. Deze verplaatsing is mogelijk binnen de breedte van de huidige dijk. Daarnaast is ervoor gekozen de verticale pipingmaatregel in het talud te plaatsen, in plaats van het aanbrengen van een opbarstberm. Hierdoor wordt het huidige uitstroompunt van de duiker niet geraakt door het ontwerp. De maatregel sluit aan op de zuidelijke vleugelwand van de Spooldersluis.</p>

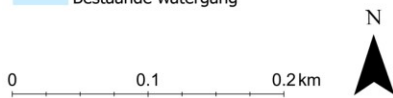
Tabel 12: Inpassing maatwerklocaties dijkmodule Noord 3

In afbeelding 69 is het ruimtebeslag van het dijkversterkingsontwerp van de volledige dijkmodule weergegeven. Ook is in afbeelding 70 een impressie van de situatie na de dijkversterking weergegeven. Tot slot is het definitieve ruimtebeslag weergegeven op detailtekeningen, inclusief dwarsprofielen, opgenomen in bijlage 9.1 van het Projectbesluit en zijn in het Landschapsplan publiekvriendelijke tekeningen opgenomen.





- | | |
|---|---|
|  Berm |  Trajectgrenzen |
|  Talud |  Verticale pipingmaatregel |
|  Steenbekleding |  Verticale stabiliteitsmaatregel |
|  Nieuwe verharding |  Ruimtebeslag |
|  Halfverharding | |
|  Nieuwe watergang | |
|  Bestaande watergang | |



Afbeelding 69: Dijkversterkingsontwerp dijkmodule Noord 3





Afbeelding 70: Impressie van de situatie na de dijkversterking dijkmodule Noord 3 (ansicht)

Wijze van uitvoering

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het tijdelijk ruimtebeslag, zoals opgenomen in afbeelding 71, benodigd voor de realisatie van de dijkversterking.

Loswal en depots

Ter hoogte van deeltrajecten 15.1 tot en met 15.3 is het niet mogelijk om een tijdelijke loswal langs de IJssel aan te leggen. Voor deze deeltrajecten wordt daarom de bestaande loswal Katerveer gebruikt op de westelijke oever van de IJssel ter hoogte van rivierkilometer 980. Het bulkmateriaal (zand, klei en stalen damwanden) wordt per as aangevoerd vanaf deze bestaande loswal. De bestaande inrit van de Spoldersluis wordt gebruikt als ontsluitingsroute van en naar de deeltrajecten. Voor deze deeltrajecten is één depot voorzien aan de buitendijkse zijde tussen km 45,8 - 46,0 en aan binnendijkse zijde tussen km 46,1 – 46,3.

Werkstrook

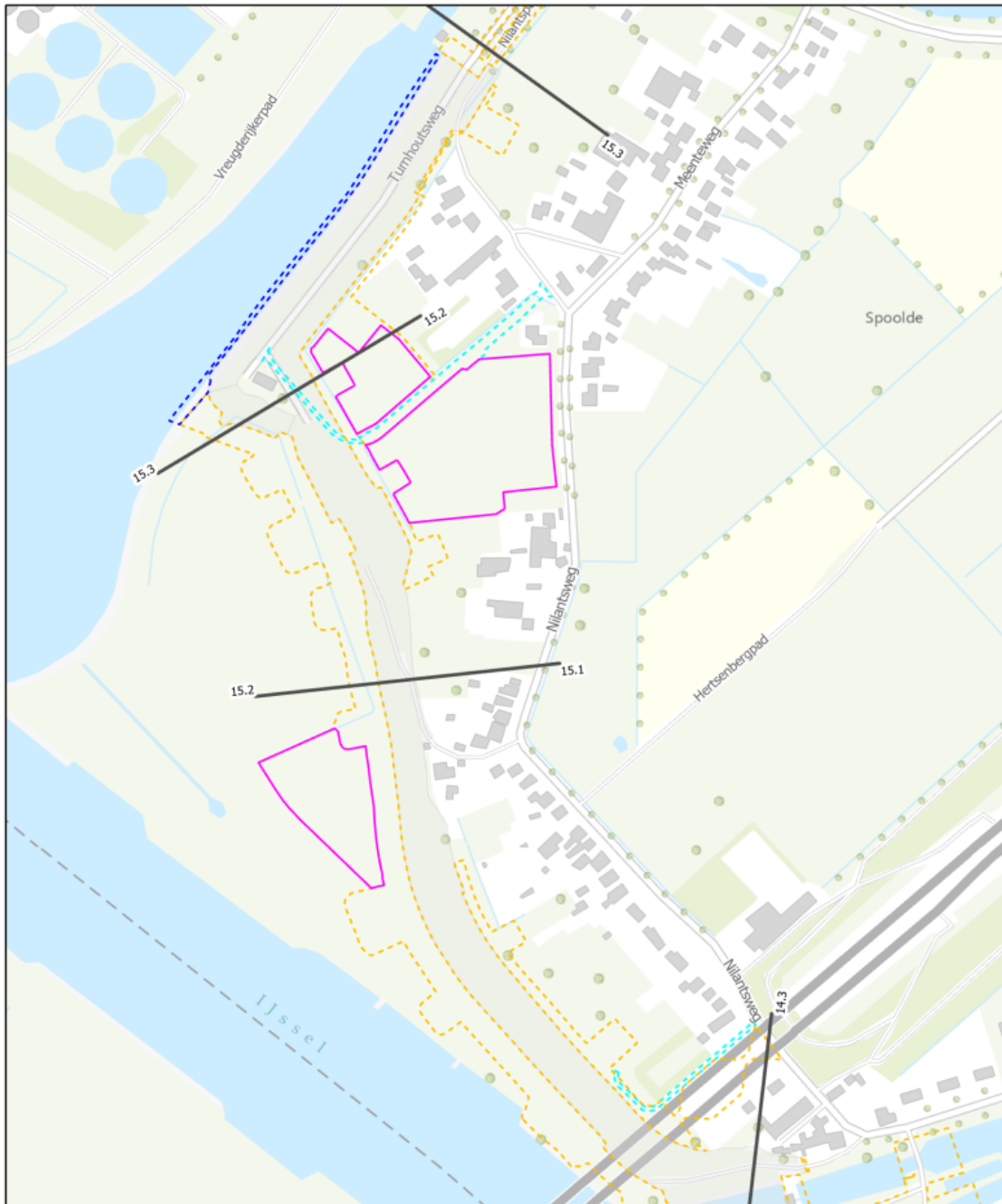
Voor **deeltraject 15.1** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. Alleen ter hoogte van de uitstroomopening van het gemaal Katerveer ligt de werkstrook binnen het definitieve ruimtebeslag, zodat een demping van de IJssel niet nodig is.

Aan de **binnendijkse** zijde, ter hoogte van de schuren met woonfunctie aan de Nilantsweg 11, 13 en 15, ligt de werkstrook volledig binnen het definitieve ruimtebeslag. Hiermee worden de aanwezige schuren met woonfunctie (woningen) gespaard. Ter hoogte van Nilantsweg 35 tot en met 73 ligt de werkstrook zoveel binnen het definitieve ruimtebeslag, zodat het tijdelijk ruimtebeslag op de tuinen beperkt wordt. Ter hoogte van Nilantsweg 81 en 83 worden de binnendijkse werkzaamheden vanaf de kruin uitgevoerd. De transportroute voor het materiaal en materieel ligt aan de buitendijkse zijde. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg opgenomen, om een perceel tweezijdig bereikbaar te houden.

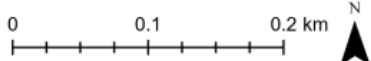
Voor **deeltraject 15.2** wordt aan de **buitendijkse** zijde de standaard werkmethode toegepast, zodat de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag. Aan de **binnendijkse** zijde, ter hoogte van de monumentale bomen ligt de werkstrook volledig binnen het definitieve ruimtebeslag. Hiermee worden de monumentale bomen gespaard. Hier is ook een tijdelijke ontsluitingsweg gelegen om de Turnhoutsweg 3 en de wachtplaatsen van Rijkswaterstaat

bereikbaar te houden. De transportroute voor het materiaal en materieel ligt aan de buitendijkse zijde. Ten noorden van de monumentale bomen is de werkstrook is gescheiden van het definitieve ruimtebeslag.

Voor **deeltraject 15.3** ligt aan de **buitendijkse** zijde de werkstrook volledig binnen het definitieve ruimtebeslag. Hiermee wordt ruimtebeslag (en demping) in het Spooldekanaal voorkomen. De transportroute voor het materiaal en materieel ligt aan de binnendijkse zijde. Aan de **binnendijkse** zijde is de werkstrook zoveel mogelijk binnen het definitieve ruimtebeslag gelegd. Hiermee wordt tijdelijk ruimtebeslag op de tuinen van Nilantsweg 113 en 115 zoveel mogelijk voorkomen.



- Depot
- Loswal
- Definitief Ruimtebeslag
- Tijdelijk ruimtebeslag MKK
- Tijdelijke ontsluitingsweg
- Tijdelijk ruimtebeslag
- Trajectgrenzen



Afbeelding 71: Tijdelijk ruimtebeslag Noord 3



Bijlage 3 – Ontwerp (ruimtebeslag) op de beheertypenkaart van de Provincie

