

Bijlage 1

Project Dijkversterking Heel en Beesel

Concept systeemdefinitie



titel Concept systeemdefinitie
subtitel Project Dijkversterking Heel en Beesel
datum 11 maart 2020
versie 0.5
status concept
zaaknr. 2019-Z390
documentnr. 2019-D4410

vrijgave Dit document is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van R. Hutter in samenwerking met:

<u>naam</u>	<u>functie</u>	rol
D. Barmantloo (Witteveen+Bos)	contractadviseur	
G. Buunk (Witteveen+Bos)	contractadviseur	
Q.R. Niekrake (Witteveen+Bos)	contractadviseur	
F. Oosterhof (Witteveen+Bos)	contractadviseur	
M. Schiphof (Witteveen+Bos)	contractadviseur	
G. van der Linde	Adviseur SE	Kwaliteitsbewerking VSE dec. '19 –mrt. '20
M. Beckers	Adviseur CM	Kwaliteitsbewerking VSE dec. '19 –mrt. '20
E. van Komen	Adviseur CM / Technisch Manager	Kwaliteitsbewerking VSE dec. '19 –mrt. '20

Dit document is vrijgegeven door

<u>naam</u>	<u>functie</u>	rol
R. Hutter	contractmanager HWBP Noordelijke Maasvallei	

Inhoudsopgave

1	Concept Systeemdefinitie - Heel (Normtraject 78-1)	4
1.1	Aanvangssituatie	4
1.1.1	Bestaande dijk	4
1.1.2	Bestaand watersysteem	6
1.1.3	Bestaand wegensysteem	7
1.1.4	Bestaande perceelsontsluitingen	7
1.1.5	Bestaande kabels en leidingen	7
1.1.6	Overige bestaande Niet-Waterkerende Objecten	7
1.2	Realisatiefase	8
1.3	Gebruiksfase	8
1.3.1	Dijk	9
1.3.2	Watersysteem	9
1.3.3	Wegennetwerk	10
1.3.4	Perceelsontsluitingen	10
1.3.5	Kabels en leidingen	11
1.3.6	Niet-waterkerende objecten	11
2	Systeemdefinitie - Beesel (Normtraject 73-1)	11
2.1	Aanvangssituatie	11
2.1.1	Bestaande waterkering	11
2.1.2	Bestaand watersysteem	13
2.1.3	Bestaand wegensysteem	13
2.1.4	Perceelsontsluitingen	14
2.1.5	Bestaande kabels & leidingen	14
2.1.6	Overige bestaande Niet-Waterkerende Objecten	14
2.2	Realisatiefase	14
2.3	Gebruiksfase	14
2.3.1	Dijk	16
2.3.2	Watersysteem	17
2.3.3	Wegen	18
2.3.4	Perceelsontsluitingen	19
2.3.5	Bestaande kabels en leidingen	19
2.3.6	Overige bestaande Niet-Waterkerende Objecten	19

1 Concept Systeemdefinitie - Heel (Normtraject 78-1)

1.1 Aanvangssituatie

1.1.1 Bestaande dijk

Het normtraject Heel (dijkvak 0 t/m 7) bevindt zich in een deel van de Maasvallei gekenmerkt door grootschalige ontgrondingen die hier vanaf 1935 hebben plaatsgevonden. De huidige dijk beschermt de kernen van Heel en Pol en bestond voor een deel al honderd jaar geleden. Een ander deel is aangelegd bij het graven van de Polderveldplas in de jaren 80. Het huidige dijktraject volgt dan ook het Polderveld langs de zuidrand van Panheel en Heel. Het westelijk deel (langs Panheel) van de dijk beschermt de Sleybeek die verbonden is met de Panheelderbeek die via een sifon richting Wessem loopt.

De dijk langs Heel biedt bescherming aan de lageregelegen bebouwing van Heel, rondom het voormalige Kasteel Heel. De dijk loopt vervolgens richting het zuiden rondom buurtschap Pol en vervolgens verder langs het natuurgebied Sint Annabeemden en de woonwijk Sleydal. De dijk sluit ten oosten van Heel aan op hoge grond. Het deel van de dijk in aansluiting op dijkvak 7 (langs natuurgebied in de omgeving van de Sint Annabeemden) ligt buiten scope omdat hier geen dijkversterkingsopgave is.

Het deel van het dijktraject Heel dat binnen de scope van het project ligt is circa 3.560 meter lang en bestaat vrijwel volledig uit een 'groene dijk', een dijk in grond. Alleen in dijkvak 4 ter hoogte van het buurtschap Pol is een damwand in de dijk aanwezig ten behoeve van de buitenwaartse stabiliteit (zie Afbeelding 2).



Afbeelding 2 Normtraject Heel (dijkvak 0 t/m 7) inclusief dijkpaalnummering

Tijdens de 3^e verlengde toetsronde én aanvullende nadere veiligheidsanalyse is dijktraject 78-1 tussen dijkpaal 79.030A tot 78.035A en 78.030 tot 78.060 beoordeeld. Uit deze beoordelingen blijkt dat het gehele dijktraject afgekeurd is op een of meerdere van de volgende mechanismen: Binnen- en buitenwaartse stabiliteit, piping, gras erosie buitentalud en stabiliteit voorland. Tevens zijn de inlaat van de Sleybeek (78.030a) en de damwand Pol (78.049-78.050) als onvoldoende beoordeeld.

De huidige dijk is in Heel vanwege de grindwinning relatief hoog aangelegd, er ligt dan ook geen hoogte opgave (met uitzondering van een overhoogte die bij de nieuwe waterkering nodig is voor compensatie van zetting en klink). Momenteel is de dijk over het gehele tracé al op de beoogde aanleghoogte.

De dijkversterkingsopgave in Heel is opgedeeld in dijkvakken. Deze dijkvakken zijn als volgt gedefinieerd:

Tabel 1: indeling dijkvakken:

Dijkvak	Dijkpaal nummering (oud)	Dijkpaal nummering (nieuw)	Lengte	Geografische afbakening begin en eindpunt dijkvak
0	78.030A - 78.034+50	n.v.t. (vervalt)	929	189392.506,353475.780 ; 190055.660,353941,244
1	78.034+50 - 78.040+56	78.034nw - 78.040nw+56	663	190032.154,353989.840 ; 190655.205,353812.787
2	78.040+56 - 78.046+30	78.040nw+56 - 78.046nw+24	568	190655.205,353812.787 ; 190496.499,353309.706
3	78.046+30 - 78.048+83	78.046nw+24 - 78.048nw+80	256	190496.499,353309.706 ; 190407.738,353076.168
4	78.048+83 - 78.049+40	78.048nw+80 - 78.049nw+37	58	190407.738,353076.168 ; 190458.578,353052.330
5	78.049+40 - 78.050+19	78.049nw+37 - 78.050nw+14	76	190458.578,353052.330 ; 190532.525,353042.543
6	78.050+19 - 78.055+47	78.050nw+14 - 78.055nw+44	530	190532.525,353042.543 ; 190784.843,353440.067
7	78.055+47 - 78.060+20	78.055nw+44 - 78.060nw+20	480	190784.843,353440.067 ; 191188.007,353705.750

1.1.2 Bestaand watersysteem

In de omgeving van het dijktraject Heel bevinden zich meerdere oppervlaktewateren met verschillende gebruiksfuncties. Voornamelijk het Tesken, de Polderveldplas en De Slaag vervullen hierbij naast de rol in het watersysteem ook een belangrijke recreatiefunctie. Deze oppervlaktewateren zijn alle verbonden met de Maas.

Daarnaast bevinden zich meerdere beken in het projectgebied waarvan de Panheelderbeek en Sleybeek de belangrijkste zijn. Ten zuiden van het projectgebied is het kanaal Wessem-Nederweert gelegen die een belangrijke rol vervult voor het scheepvaartverkeer. Direct ten noorden van de Sleybeek nabij dijkpaal 78.031A ligt een Rioolwaterzuivering (RWZI) waarvan het effluent wordt geloosd op de Sleybeek. De Sleybeek gaat via een sifon onder het Tesken door richting Heel.

De Panheelderbeek laat in de bestaande situatie water in naar de Sleybeek (dijkvak 0) via een verdeelwerk tussen de Panheelderbeek en de Sleybeek. De Panheelderbeek is door middel van drie sifons onder het kanaal Wessem-Nederweert verbonden met de Thornerbeek (richting Wessem).

De RWZI Panheel loost in de huidige situatie op de Sleybeek. Het effluent wordt op een hoogte van NAP + 24,1 m geloosd op de bovenkant van een valput. De RWZI en het dorp Panheel liggen op veilige hoogte en hoeven niet aanvullend te worden beschermd tegen hoogwater. De Sleybeek en Heel worden in de huidige situatie door middel van primaire dijken beschermd tegen hoogwater. De Sleybeek loopt ten zuidoosten van de RWZI en gaat via een sifon onder de plas Tesken door Heel naar het Lateraalkanaal Linne-Buggenum benedenstrooms van de sluis Heel.

In de hoek Sleybeek/Panheelderbeek bevinden zich vier kunstwerken. Het gaat hierbij om een aflat naar het kanaal Wessem-Nederweert en een sifon (constructie van 3 sifons bij elkaar) onder het kanaal Wessem-Nederweert waardoor de Panheelderbeek naar de westzijde van het kanaal kan stromen en vervolgens aansluit op de Thornerbeek (Wessem). Daarnaast is er een inlaat van de Sleybeek en een verdeelwerk tussen de Panheelderbeek en de Sleybeek.

De aflat van de Panheelderbeek naar kanaal Wessem-Nederweert is in de bestaande situatie afgesloten. De aflat bestaat uit twee betonnen duikers van 1,90 bij 2,00 m, afgesloten met schotbalken aan instroomzijde en afsluitconstructie aan uitstroomzijde (in kanaaloever).

De sifon onder kanaal Wessem-Nederweert bestaat uit drie stalen kokers (ieder 1700 mm) die open staan. De gehele afvoer Panheelderbeek kan hier doorheen geleid worden. De sifons zijn niet voorzien van permanente afsluitmiddelen, in de in- en uitstroomconstructies zijn schotbalkspanningen aanwezig.

Ten noorden van dijkvak 1 is ter plaatse van de Wessemerweg een pompstation inclusief riooloverstort aanwezig, dat verbonden is met de Sleybeek. De Sleybeek loopt vervolgens parallel aan dijkvak 1 om ter plaatse van de Mgr. Savelbergweg af te buigen en via kern Heel / het Sleydal richting de uitmonding naar het Lateraalkanaal te lopen.

1.1.3 Bestaand wegensysteem

Het bestaande wegensysteem binnen de systeemgrenzen voor Heel bestaat uit de volgende wegen:

- Dijkvak 1: In het westelijke deel sluit de Wessemerweg aan op de Dijk.
- Dijkvak 2: Parallel ten oosten van de dijk ligt een fietspad. Dit fietspad ligt parallel aan de buiten de systeemgrenzen gelegen Erftoegangsweg Monseigneur Savelbergweg.
- Dijkvak 2,3: De Dijk kruist de Polderweg inclusief parallel fietspad.
- Dijkvak 4,5,6: Op de dijkruin is de erftoegangsweg Pol gelegen welke de dorpskern Pol ontsluit.

1.1.4 Bestaande perceelontsluitingen

In de huidige situatie zijn diverse perceelontsluitingen aanwezig, zie de objectentekening.

1.1.5 Bestaande kabels en leidingen

Voor een overzicht van de kabels en leidingen wordt verwezen naar Annex XIV.

1.1.6 Overige bestaande Niet-Waterkerende Objecten

In de bestaande situatie zijn diverse niet-waterkerende objecten aanwezig in de dijk.

1.2 Realisatiefase

De realisatiefase betreft de transitie van de aanvangssituatie naar de gebruikssituatie. Deze fase start bij overdracht van het areaal aan de Opdrachtnemer (na contractondertekening) en eindigt bij oplevering van het systeem.

Door de Opdrachtgever worden eisen gesteld aan deze realisatiefase, welke zijn opgenomen in de Vraagspecificatie Proces.

Tijdens de realisatiefase dient de Opdrachtnemer de Werkzaamheden binnen de Werkgrenzen te verrichten. De Werkgrenzen staan aangegeven in Annex XIV, Kaart aankoop, zakelijk recht en tijdelijke werkstroken, behorende tot het Projectplan Waterwet.

In deze Vraagspecificatie Eisen zijn de eisen omschreven waaraan het Werk dient te voldoen.

1.3 Gebruiksfase

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het systeem Heel tijdens de gebruiksfase vanaf oplevering van het te realiseren systeem. Het beschrijft dus het gewenste nieuw gerealiseerde systeem vanaf (tussentijdse) oplevering conform het bepaalde in artikel 2 van de Basisovereenkomst, in termen van voorgeschreven oplossingen voor zover die al zijn bepaald en het beoogd gebruik van het systeem in deze fase.

Systeem Heel is in de gebruiksfase voorzien van een veilige waterkering die voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen. Hiervoor is over grote delen van het traject de bestaande dijk versterkt en zijn aansluitingen op hoge grond gerealiseerd. De waterkering binnen normtraject 78-1 Heel (dijkpaal 78.030A tot en met 78.034) is in het kader van het HWBP Noordelijke Maasvallei afgewaardeerd. Dit betreft de waterkering gelegen in dijkvak 0, met een totale lengte van de afgewaardeerde waterkering van 929 m.

Door wijzigingen van het watersysteem in dijkvak 0 en een nieuw stuk dijk tussen dijkvak 1 als aansluiting op hoge grond bij de Wessemerweg vormt de Sleybeek geen risico voor overstroming meer voor de kern Heel. Een deel van de Sleybeek is daarom gedempt en het watersysteem is hierop aangepast. Op verschillende plaatsen waar de kering bestaande wegen kruist zijn ook de wegen aangepast. Ten slotte zijn zowel de nieuwe kering, het aangepaste watersysteem en het wegensysteem na oplevering goed te inspecteren en te onderhouden.

Voor het te realiseren Systeem Heel is in bijlage 3 een objectentekening verstrekt met daarin opgenomen de systeemgrenzen voor Heel en de te realiseren objecten. Voor een deel van de te realiseren objecten is een zoekgebied opgenomen waarbinnen de te realiseren objecten dienen te worden gerealiseerd.

1.3.1 Dijk

De dijken in Systeem Heel voldoen aan de wettelijke overstromingsnorm, waarbij een signaleringswaarde met een overstromingskans van 1/300e per jaar geldt en een ondergrens met een overstromingskans van 1/100e per jaar. De kering heeft een aanleghoogte van NAP +24,1 - 24,2 meter. De ontwerphoogte bedraagt NAP +24,0 - NAP +24,1 meter.

De kering is zodanig gerealiseerd dat rekening is gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en bodemdaling. Oplossingen met grond (dijklichaam) voldoen aan de omstandigheden die over 50 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2075) en constructieve oplossingen (zoals een damwand) voldoen aan de omstandigheden die over 100 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2125). De dijk voldoet aan een overslagdebiet van 5 l/s/m, zodat de waterkering tot aan het moment van bezwijken te voet begaanbaar is en het binnendijkse waterbezwaar beheersbaar blijft. De standaard faalkansbegroting is van toepassing.

Vanuit beheer en onderhoud hebben de taluds van de dijk een helling van 1 op 3 of flauwer. De waterkering is voor zover mogelijk gerealiseerd als een (groene) dijk. De kruin van de dijk is circa 4,5 m breed, tenzij een grotere breedte vereist is in verband met te realiseren voorzieningen.

De dijk is bekleed met een erosiebestendige kleilaag (onderlaag) met grasbekleding (toplaag). Op een groot aantal locaties zijn maatregelen voorzien om piping tegen te gaan. De huidige Sleybeek langs dijkvak 1 is aangepast om als drainagemaatregel tegen piping (drainagesloot) gebruikt te worden. Op alle andere locaties waar een pipingprobleem speelt, is een verticale pipingmaatregel toegepast.

Dijkvak 1 sluit ter plaatse van het perceel Teskenlaan 36a aan op hoge grond. Nabij de aansluiting op hoge grond is een vervangende waterkering aanwezig, omdat een persrioolleiding de waterkering kruist. In dijkvak 4 is de damwand in het buitentalud vervangen. De te versterken waterkering sluit in dijkvak 7 aan op de bestaande primaire waterkering.

Op de dijk is op de kruin een onderhoudspad aangebracht, inclusief op- en afritten hiernaartoe vanaf aansluitende wegen en in de binnen- en buitenteen is een inspectiestrook beschikbaar.

1.3.2 Watersysteem

Door wijzigingen van het watersysteem in dijkvak 0 en het nieuwe stuk dijk naar hoge grond bij de Wessemerweg vormt de Sleybeek geen risico voor overstroming meer voor de kern Heel.

In verband met het vervallen van de bescherming van de Sleybeek:

- Wordt de sifon tussen onder het Tesken afgesloten / buiten werking gesteld;
- Wordt het effluent afkomstig van RWZI Panheel geloosd op een regionale watergang die afstroomt in het kanaal Wessem-Nederweert, omdat afvoeren van dit effluent via de Sleybeek richting het Lateraalkanaal door het dempen van een gedeelte van de huidige Sleybeek niet meer mogelijk is.

Het lozen van het effluent afkomstig van RWZI Panheel vindt op een zodanige wijze plaats dat de RWZI Panheel een regionale lozer blijft en voldaan wordt aan de in 2014 vastgestelde

effluentnormen voor de RWZI Panheel. Het effluent van de RWZI wordt hiertoe eerst geloosd op regionaal water, waartoe een regionale watergang is aangelegd die een bodemniveau heeft dat lokaal hoger is dan NAP + 23,6 m. In situaties met extremere waterstanden dan NAP + 23,6 m (T=100, zichtjaar 2075) kan de waterstand in de regionale watergang hierdoor lokaal niet beïnvloed worden door de Maaswaterstand. Het effluent van de zuivering wordt aan de bovenkant van de valput bij het effluentpunt op de nieuwe watergang geloosd. Hierbij wordt de hoge grond verbreed en komt de nieuwe regionale watergang op deze aangeheelde hoge grond. Vanaf de regionale watergang wordt het effluent middels een constructie t.b.v. afvoer effluent tussen regionale watergang en kanaal Wessem-Nederweert geloosd op dit kanaal.

Het afsluiten van de Sleybeek richting Heel heeft tot gevolg dat het afvoeren van water uit de Panheelderbeek richting de Sleybeek niet meer mogelijk is. Het afvoeren via de sifon onder het kanaal Wessem-Nederweert is alleen toegestaan als de sifon wordt geknepen, om wateroverlast in Wessem te vermijden. Daarom is de bestaande (maar niet in gebruik zijnde) aflat op kanaal Wessem-Nederweert ter plaatse aangepast om te gebruiken voor de afvoer van de Panheelderbeek door deze duikers open te maken, te voorzien van een instroomdrempel, de afsluitconstructie aan de uitstroomzijde (oeverzijde kanaal Wessem-Nederweert) te verwijderen en is de uitstroomconstructie in het kanaal Wessem-Nederweert aangepast.

De functionaliteit ten aanzien van waterafvoer van de meest oostelijke (vanuit oogpunt beheersbaarheid) van de drie sifons onder het kanaal Wessem-Nederweert is gehandhaafd waarbij deze sifon middels aanpassingen aan de zuidkant van het kanaal (aan de zijde van Wessem) afsluitbaar is gemaakt in het kader van hoogwaterveiligheid. Twee van de drie aan de westkant gelegen sifons onder het kanaal Wessem-Nederweert zijn ter plaatse van de in- en uitstroomconstructie permanent dichtgezet zodat er geen risico is dat Wessem kan onderlopen door een kortsluiting van één of meerdere sifons.

De huidige Sleybeek langs dijkvak 1 is aangepast om als drainagemaatregel tegen piping (drainagesloot) gebruikt te worden. Voor de voeding van deze drainagesloot / de Sleybeek is in dijkvak 1 (nabij dijkpaal 78.035) een afsluitbare duiker door de waterkering aanwezig voor het onder vrij verval inlaten van water vanuit de Polderveldplas. Het terrein is aangepast zodat een toekomstige wadi aangesloten kan worden op deze Sleybeek.

De Sleybeek in dijkvak 0 is deels gehandhaafd met verbindingen naar de Polderveldplas.

1.3.3 Wegennetwerk

De bestaande wegen en fietspaden zijn teruggebracht en sluiten binnen de systeemgrenzen aan op de te handhaven wegen.

1.3.4 Perceelsontsluitingen

De functionaliteit van de bestaande perceelsontsluitingen is gehandhaafd. Fysiek zijn de perceelsontsluitingen in meerdere gevallen aangepast om een goede aansluiting met de overige objecten in en buiten het systeem te borgen.

1.3.5 Kabels en leidingen

Voor het overzicht van de verlegde kabels en leidingen en de categorisering hiervan wordt verwezen naar Annex XIV.

1.3.6 Niet-waterkerende objecten

In de gebruiksfase zijn diverse maatregelen genomen om ervoor te zorgen dat Niet-waterkerende objecten geen negatieve invloed hebben op de functie van de dijk. De meeste overige niet-waterkerende objecten (zoals afrastering en dijkmeubilair) dienen terug te worden geplaatst conform bestaande situatie.

Natuurcompensatie dient conform het Compensatieplan uitgevoerd te worden.

2 Systemedefinitie - Beesel (Normtraject 73-1)

2.1 Aanvangssituatie

2.1.1 Bestaande waterkering

Het normtraject Beesel bestaat uit een dijklichaam welke in 1996 is aangelegd in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren. De huidige kering is 1.185 meter lang en afgekeurd op hoogte.

Het normtraject Beesel ligt binnen het grondgebied van de gemeente Beesel. Het huidige dijktraject bij Beesel wordt aan de noordoostzijde begrensd door de Huilbeek die voor het watersysteem van belang is voor de regionale afwatering. De Huilbeek mondt uit in de Maas.



Afbeelding 3: Huidig dijktraject Beesel (oranje lijn) en weergave deelgebied 1 t/m 3

De opgave voor Beesel behelst niet alleen het aanpassen van bestaande keringen, maar ook het realiseren van nieuwe keringen op locaties waar in de huidige situatie nog geen waterkeringen aanwezig zijn. Hierbij gaat het om een nieuwe aansluiting op hoge grond, het sluitend maken van het huidige tracé, maar ook om twee zogenaamde ‘achterdeuren’ waar in de huidige situatie water richting het dorp kan stromen bij hoogwater.

Het toekomstige normtraject Beesel bestaat derhalve uit elf dijkvakken. Deze dijkvakken zijn gekozen op basis van technische ontwerpprincipes. Een nadere beschrijving van de dijkvakken in de toekomstige situatie wordt weergegeven in paragraaf 3.2 en 3.3.

In de navolgende tekst wordt de bestaande situatie beschreven, weergegeven per deelgebied. Een aanduiding van de deelgebieden is opgenomen in afbeelding 3. Voor situering van de toekomstige dijkvakken, zie par. 3.3 afbeelding 4.

Deelgebied 1: Zuidelijke deel (De Grauwe Beer tot kruising Ouddorp/Zandkuilweg)

Deelgebied 1 loopt in de huidige situatie vanaf de molen De Grauwe Beer/Kwekerij Bouten tot de kruising Ouddorp/Loswalweg. De huidige kering heeft een kruinniveau van ca. NAP + 20,3 meter. Het gaat om een dijk met zowel op het binnen- als het buitentalud een grasbekleding. Direct aan de binnenteen ligt een weg. Er ligt een kort voorland voor de dijk. Zowel het buiten- als het binnentalud heeft een helling 1:2,5 tot 1:3.

Belangrijk kenmerk van dit deelgebied is de molen De Grauwe Beer. Deze molen komt oorspronkelijk uit de Zaanstreek, is in het verleden twee keer verplaatst en ligt op een verhoogde fundering. Daarnaast ligt (gescheiden door een weg) Kwekerij Bouten inclusief woonhuis met parkeerplaats nabij de dijk.

Deelgebied 2: Ouddorp (Dorpskern Beesel)

Deelgebied 2 loopt om de dorpskern van Beesel heen. Bij de kruising van de Loswalweg en Ouddorp buigt de dijk af richting de Maas om vanaf daar om Beesel heen te lopen en te eindigen ter hoogte van de Ervenweg. In dat deel is ook het Terras Maashof op de dijk aanwezig. Het is nog niet duidelijk of dit terras in de te realiseren situatie terug keert. Om deze reden is deze hieronder nog niet beschreven als vereiste functionaliteit. Aanbesteder verwacht hier uiterlijk in de laatste nota van inlichtingen in de Inschrijvingsfase duidelijkheid over te kunnen geven.

De huidige kering heeft een kruinniveau tussen NAP + 20,3 en 20,4 meter. Het is een dijk met grasbekleding. Aan de start van deelgebied 2 (dijkvak 3) ligt de dijk direct aan de Maas. De afstand tussen de dijk en de Maas is op een aantal locaties beperkt. De helling van het buitentalud is gemiddeld 1:2,75. De helling van het binnentalud is gemiddeld 1:2,5. De huidige ligging van het tracé heeft scherpe hoeken.

Deelgebied 3: Noordelijke deel (De Huilbeek)

Deelgebied 3 loopt vanaf het bergbezinkbassin tot aan hoge grond. De huidige dijk loopt niet (herkenbaar als dijk) door maar is destijds enkel op een aantal (lageregelegen) plekken in dit deelgebied aangelegd. De dijk loopt over in de weg Ouddorp. Vervolgens bevat deelgebied 3 in de

huidige situatie een aantal hoge gronden ter plaatse van onder andere de weg Ouddorp en de Huilbeekweg. Deze hoge gronden liggen van nature al hoger dan de dijk. De dijk buigt uiteindelijk van de weg Ouddorp af naar de Huilbeekweg richting de Holleweg. Vervolgens loopt de dijk over de Huilbeek en sluit daar weer aan op hoge grond.

De profilering van de kering in deelgebied 3 wordt gekenmerkt door een flauw oplopend voorland. Het hoogste punt in de gronden, dus het kruinniveau, ligt rond NAP + 20,4 meter. De taludhelling varieert sterk.

2.1.2 Bestaand watersysteem

Het normtraject Beesel bevat in de huidige situatie verschillende objecten met een functie voor het watersysteem:

- De Maas: Ten westen (en buiten de systeemgrens) bevindt zich het buitenwater van de Maas met diverse gebruiksfuncties;
- De Huilbeek: Het watersysteem van de Huilbeek is van belang voor de regionale afwatering. De Huilbeek mondt uit in de Maas. In de bestaande situatie loopt de Huilbeek in het oostelijk deel van (toekomstig) dijkvak 6 ter hoogte van de beoogde waterkering. In (toekomstig) dijkvak 9 kruist de Huilbeek tevens het traject van de beoogde waterkering;
- Bergbezinkbassin: In de knik tussen dijkvak 4 en 5 is in de bestaande situatie een bergbezinkbassin gelegen onder een deel van het dijktraject. De putten van het bergbezinkbassin liggen tevens in de kruin van de bestaande waterkering;
- Bergbezinkbassin: nabij de Holleweg;
- In dijkvak 5 bevindt zich in de zogenaamde oksel van de wegen Ouddorp en Huilbeekweg een 'paddenpoel'.

2.1.3 Bestaand wegensysteem

Langs het normtraject voor Beesel bevinden zich in de bestaande situatie diverse wegen die ook in de nieuwe situatie dienen te worden ingepast:

- Dijkvak 1: De verharde Sint Antoniusstraat die haaks langs beoogde dijk in dijkvak 1 loopt.
- Dijkvak 1/2: De verharde Erftoegangsweg Ouddorp loopt in noordoostelijke richting langs de dijk;
- Dijkvak 3: De Loswalweg (doodlopend, halfverhard) loopt vanaf de Maas over de dijk heen om aan te sluiten op de weg Ouddorp;
- Dijkvak 5: In het meest zuidelijke deel van dit dijkvak sluit de Ervenweg aan op de weg Ouddorp en loopt vanaf daar richting de Maas;
- Dijkvak 5: Tussen de Ouddorp en de Huilbeekweg is ten noordoosten van de paddenpoel een verbindingsweg aanwezig inclusief twee T-kruisingen.
- Dijkvak 5: De Huilbeekweg loopt vanaf de T-kruising met de paddenpoel tot aan de Holleweg.
- Dijkvak 5: De Ohé Broekerveldweg vanaf de T-kruising met de paddenpoel richting het noorden
- Dijkvak 5: De Huilbeekweg grenst via een T-splitsing de weg het Spick aan de oostzijde van het dijkvak.
- Dijkvak 6: De verharde erftoegangsweg Beekstraat sluit aan op de oostzijde van dit dijkvak.
- Dijkvak 7: In de bestaande situatie zijn op de locatie van de beoogde waterkering de Bovenste Solbergweg, Vreebergweg en Caeffertweg aanwezig.

- Dijkvak 8: De Bussereindseweg loopt aan de oostzijde van de beoogde waterkering. Deze weg vervult een belangrijk rol in de oostelijke ontsluiting van Beesel
- Dijkvak 11: De halfverharde weg Bakheide loopt haaks langs het meest westelijke deel van dit dijkvak.

2.1.4 Perceelontsluitingen

In de huidige situatie zijn diverse perceelontsluitingen aanwezig, zie objectentekening.

2.1.5 Bestaande kabels & leidingen

Voor een overzicht van de kabels en leidingen wordt verwezen naar Annex XIV.

2.1.6 Overige bestaande Niet-Waterkerende Objecten

In de bestaande situatie zijn diverse niet-waterkerende objecten aanwezig in de dijk.

2.2 Realisatiefase

Verwezen wordt naar hetgeen hierover is omschreven in paragraaf 2.2 (systeem Heel). Dit geldt ook voor Systeem Beesel.

2.3 Gebruiksfase

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het systeem Beesel tijdens de gebruiksfase vanaf oplevering van het te realiseren systeem. Het beschrijft dus het gewenste nieuw gerealiseerde systeem vanaf (tussentijdse) oplevering conform het bepaalde in artikel 2 van de Basisovereenkomst.

Voor het te realiseren Systeem voor Beesel is in bijlage 4 een objectentekening aanwezig met daarin opgenomen de systeemgrenzen en te realiseren objecten. In afbeelding 4 zijn alle toekomstige dijkvakken inclusief dijkpaalnummering weergegeven.



Afbeelding 4 Normtraject Beesel, Dijkvakken 1 tot en met 11 inclusief dijkpaalnummering.

In tabel 4 is de indeling in dijkvakken nader verduidelijkt.

Tabel 4: indeling dijkvakken.

Dijkvak	Dijkpaalnummering	Lengte	Geografische afbakening begin en eindpunt dijkvak
1	73.028nw+10 - 73.030nw	186	199675.449,364156.407 ; 199672.700,364176.640
2	73.030nw - 73.034nw+15	410	199872.104,364507.198 ; 199675.449,364156.407
3	73.034nw+15 - 73.036nw+55	237	199938.557,364729.445 ; 199936.203,364726.299
4	73.036nw+55 - 73.037nw+90	135	200019.980,364836.599 ; 199938.557,364729.445
5	73.037nw+90 - 73.043nw+95	607	200468.900,365095.124 ; 200469.211,365096.019
6	73.043nw+95 - 73.044nw+93	98	200547.321,365139.351 ; 200468.900,365095.124
7	73.017nw - 73.017nw+92	92	199421.505,363321.366 ; 199413.730,363383.791
8	73.066nw+07 - 73.066nw+46	39	201207.539,364246.208 ; 201175.652,364223.746
9	73.066nw+46 - 73.067nw+50	106	201176.063,364224.036 ; 201085.928,364168.731
10	73.067nw+50 - 73.069nw+02	150	201085.928,364168.731 ; 200951.372,364099.769
11	73.069nw+02 - 73.069nw+85	87	200952.439,364100.316 ; 200827.204,364047.383

Bij Beesel is een veilige waterkering aanwezig die minimaal tot 2075 voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen. Hiervoor is de bestaande dijk versterkt en verhoogd. Ter hoogte van de dijkvakken 7 tot en met 11 zijn de achterdeuren gesloten door aanleg van een aantal nieuwe waterkeringen. Op verschillende plaatsen waar de kering bestaande wegen en ook wateren kruist zijn ook de wegen aangepast en waar nodig kruisingen met water (duikers & afsluitmiddelen) gerealiseerd. De kering, het aangepaste watersysteem en het wegensysteem zijn goed te inspecteren en te onderhouden.

2.3.1 Dijk

De kering voldoet gedurende de gehele gebruiksfase (minimaal tot 2075) aan de ondergrens, te weten een overstromingskans van $1/100^e$ per jaar. De waterkering is gedurende de gehele levensduur veiliger dan de ondergrenswaarde. De kering is zodanig gerealiseerd dat rekening is gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en bodemdaling. Oplossingen met grond (dijklichaam) voldoen aan de omstandigheden die over 50 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2075) en constructieve oplossingen (zoals een damwanden, kunstwerken) voldoen aan de omstandigheden die over 100 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2125). De dijk voldoet aan een overslagdebiet van 5 l/s/m, zodat de waterkering tot aan het moment van bezwijken te voet begaanbaar is en het binnendijkse waterbezwaar beheersbaar blijft.

De dijk is gerealiseerd als een groene kering met een kruinhoogte (ontwerphoogte) variërend over het dijktraject van NAP +21,4 meter tot en met NAP +22,1 meter. Het nieuwe dijklichaam is opgebouwd uit een principeprofiel met een kruinbreedte van minimaal 4,5 m en taluds van circa 1:3, tenzij een grotere breedte vereist is in verband met te realiseren voorzieningen. De dijk is bekleed met een erosiebestendige kleilaag (onderlaag) met grasbekleding (toplaag). Tenzij anders aangegeven is een verticale maatregel toegepast voor stabiliteit en piping. De maximale aanleghoogte bedraagt ontwerphoogte + 0,2 meter.

De dijk is gerealiseerd op een wijze waarbij de faalkansbegroting is geoptimaliseerd ten opzichte van wat landelijk gebruikelijk is. Omdat in de nieuwe situatie voor Beesel over het hele tracé, op de plekken waar piping speelt een verticale maatregel is voorzien, wordt afgeweken van de standaard faalkansbegroting. Door het toepassen van verticale maatregelen kan het optreden van piping zo goed als uitgesloten worden, waardoor er ruimte overblijft in de faalkansbegroting. Deze ruimte wordt vanuit een beperktere ruimtelijke inpassing en kostenbesparing ingezet op het faalmechanisme overloop- en golfoverslag.

Hieronder wordt kort de situatie in de gebruiksfase per dijkvak beschreven:

- In **dijkvak 1** is een nieuw stuk dijktracé gerealiseerd waar de aansluiting op hoge grond is gemaakt aan de oostzijde. In de binnenteen is een verticale maatregel getroffen tegen piping die tevens de stabiliteit van de kering borgt;
- In **dijkvak 2** is het reeds bestaande tracé buitenwaarts versterkt. In de binnenteen is een verticale maatregel getroffen tegen piping die tevens de stabiliteit van de kering borgt;
- Ter hoogte van **dijkvak 3** is het bestaande tracé iets aangepast, waarbij de knikken in het tracé flauwer zijn gemaakt. In de binnenteen is een verticale maatregel getroffen tegen piping die tevens de stabiliteit van de kering borgt;
- De kering in **dijkvak 4** is buitendijks versterkt. In de binnenteen is een verticale maatregel getroffen tegen piping die tevens de stabiliteit van de kering borgt;
- In **dijkvak 5** is het tracé verlegd naar buitenlangs bij Ouddorp 12A. Op deze manier ligt het bergbezinkbassin niet meer in het tracé van de kering. In de binnenteen is een verticale maatregel getroffen tegen piping die tevens de stabiliteit van de kering borgt;
- **Dijkvak 6** bevat een nieuwe aansluiting op hoge grond ter hoogte van de Beekstraat; noordwaarts ten opzichte van de bestaande, en in de gebruiksfase vervallen, aansluiting op de Holleweg. In de binnenteen is een verticale maatregel getroffen tegen piping die tevens de stabiliteit van de kering borgt;
- Naast de versterking van het huidige tracé zijn twee nieuwe waterkeringen gerealiseerd. Dit zijn zogenoemde achterdeuren. Eén daarvan is **dijkvak 7** nabij Rijkel;
- De andere achterdeur, door het dal van de Huilbeek, bestaat uit de **dijkvakken 8 tot en met 11**. In de binnenteen is een verticale maatregel getroffen tegen piping die tevens de stabiliteit van de kering borgt. Een deel van dijkvak 11 is een verholen kering; de waterkering ligt verholen in het landschap en is daardoor nauwelijks als waterkering zichtbaar.
- De Opdrachtgever is mogelijk voornemens om in twee strekkingen met een totale lengte van ca 500 m, te weten in vak 4 en/of 5 langs de Maas en in de hiervoor vermelde achterdeur, in afwijking van het voorgeschreven dwarsprofiel, een ontwerp te gaan voorschrijven waarin in plaats van categorie 1 klei een GCL (bentonietmat) is verwerkt. Reden hiervoor is om de innovatie van toepassing van bentonietmatten op dijken een impuls te geven binnen de wens om zoveel mogelijk gebruik te kunnen maken van gebiedseigen grond. Deze Wijziging zal in een later stadium worden overeengekomen en opgedragen.

2.3.2 Watersysteem

In de nieuwe situatie is het watersysteem als volgt aangepast:

Dijkvak 5: De paddenpoel is behouden. Er is hier zogenaamd 'vierkant' versterkt, versterking zowel binnen- als buitenwaarts. Voorbij de paddenpoel is langs het bosje binnenwaarts versterkt om een zo groot mogelijk deel van het bosje te sparen;

Dijkvak 3, 4 en 6: Voor de beheerfunctie is op twee plekken de dijk met circa 3,5 meter verbreed ten behoeve van pompopstelloccaties. De huidige voorzieningen zijn teruggebracht;

Dijkvak 6 Het nieuwe stuk dijk kruist ten noorden van de Holleweg, daar waar de Beekstraat al de benodigde hoogte heeft, de Huilbeek middels een afsluitbare duiker. Hier vervangt de nieuwe kruising de huidige kruising van de beek (ter hoogte van de Holleweg);

Dijkvak 9: Het nieuwe stuk dijk kruist de Huilbeek vlak bij de Bussereindseweg middels een afsluitbare duiker;

Algemeen: Waar nodig zijn door Opdrachtnemer zaksloten toegepast binnen het ruimtebeslag om overlast door afstromend hemelwater te voorkomen.

2.3.3 Wegen

De functies van de bestaande wegen zijn in de gebruiksfase gehandhaafd en sluiten binnen de systeemgrenzen aan op de te handhaven wegen. Per dijkvak zijn de volgende wegen aanwezig binnen het Systeem in gebruiksfase:

Dijkvak 1: De waterkering sluit bij de Sint Antoniusstraat aan op hoge grond;

Dijkvak 1/2: Ter plaatse van de weg Ouddorp sluit de nieuwe waterkering aan op de huidige kering. De bestaande wegenstructuur ter plaatse van de molen wordt hersteld op vergelijkbare wijze als in de huidige situatie. De dijkovergang is voorzien van een asfaltverharding;

Dijkvak 3: De rivieroever en de aansluiting van de oude loswal blijven toegankelijk vanaf de dijk met een dijktrap (buitentalud). Tevens blijft de Loswalweg buitendijks functioneel gehandhaafd;

Dijkvak 4/5: De nieuwe waterkering sluit hier de bestaande Ervenweg af. De verbinding van de Ervenweg is hersteld door aanleg van een nieuwe halfverharde weg langs de buitenteen op maaiveldhoogte, incl. 2 dijktrappen ter hoogte van de Ervenweg. Daarnaast is op twee plaatsen langs de Ohé Broekerveldweg een keerlocatie voor landbouwverkeer en vrachtwagens gerealiseerd;

Dijkvak 5: De karakteristieke landwegenstructuur inclusief groene kruispunten die onderdeel uitmaakt van het beschermd dorpsgezicht Beesel is behouden. Uitgangspunt is het behoud van het huidige tracé van de wegen binnen dijkvak 5 waarbij deels het reliëf van de rug waar de dijk langs loopt wordt geaccentueerd en tegelijk het beeld van de huidige landwegenstructuur behouden blijft. Dit betreft de volgende eindsituatie:

- Halfverharde aansluiting van de Weg Ouddorp op de Dijk (binnendijks)
- Het tracédeel rondom de paddenpoel tot aan de op- of afrit naar Het Spick blijft een openbare weg; de kruinbreedte is hier 5,5 m;
- Ten noordoosten van de Paddenpoel (Dijkvak 5) ligt een half-verharde naamloze weg die de Huilbeekweg en de weg Ouddorp/Ohé Broekerveldweg met elkaar verbindt;
- Huilbeekweg (halfverhard) is vanaf 't Spick naar het noordoosten afgesloten voor gemotoriseerd verkeer, maar opengesteld voor fietsverkeer en sluit nog altijd (op een andere plaats) aan op de Beekstraat;
- De halfverharde weg 't Spick sluit aan op de dijk en is alleen nog toegankelijk voor fietsers en voetgangers.

Dijkvak 6: Er is een nieuwe aansluiting gerealiseerd van de dijk op de Beekstraat;

Dijkvak 7: De functionaliteit van de Bovenste Solbergweg, Vreebergweg, Caeffertweg is gehandhaafd en deze wegen zijn teruggebracht. Zie de objectentekening in referentie-ontwerp qua verschil tussen halfverharding en verharding;

Dijkvak 8: De dijk kruist / sluit aan de op de Bussereindseweg die verhoogd is;

Dijkvak 11: De verholen kering sluit aan de op de Kasteelweg met behoud van functionaliteit van de bestaande situatie.

2.3.4 Perceelsontsluitingen

De functionaliteit van de bestaande perceelsontsluitingen is gehandhaafd. Fysiek zijn de perceelsontsluitingen in meerdere gevallen aangepast om een goede aansluiting met de overige objecten in en buiten het systeem te borgen.

2.3.5 Bestaande kabels en leidingen

Voor een overzicht van de kabels en leidingen wordt verwezen naar Annex XIV.

2.3.6 Overige bestaande Niet-Waterkerende Objecten

In de bestaande situatie zijn diverse niet-waterkerende objecten aanwezig in de dijk.