

Projectplan

waterberging en natuurontwikkeling
Kleine Dommel Heeze - Geldrop

projectnr. 266494
revisie 08
3 augustus 2015

auteurs

Susanne Groot (HKV)
Luc Koks
Mirjam Stark
Randy Walraven
Marjolein Lemmens (Waterschap De Dommel)

Opdrachtgever

Waterschap De Dommel
Postbus 10001
5280 DA Boxtel

datum vrijgave
3 augustus 2015

beschrijving revisie 08
definitief

goedkeuring
R. Walraven

vrijgave
J.G.W. van der
Meulen

Projectgroep bestaande uit:

Waterschap De Dommel
Gemeente Heeze-Leende
Staatsbosbeheer
Brabants Landschap
HKV
Antea Group

Tekstbijdragen:

Susanne Groot (HKV)
Luc Koks
Mirjam Stark
Randy Walraven
Marjolein Lemmens (Waterschap De Dommel)

Fotografie:

Antea Group

Vormgeving:

Antea Group

Datum van uitgave:

3 augustus 2015

Contactadres:

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

Inhoud

Blz.

Leeswijzer	7
Deel I: De aanleg en wijziging van waterstaatswerken	9
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doelstellingen	9
1.2.1 Beekdalontwikkeling , ontwikkeling natte natuurgebieden en versterking Natura 2000	9
1.2.2 Gestuurde waterberging	10
1.2.3 Bijkomende maatregelen voor landschap en recreatie	13
1.3 Gebiedsproces	13
1.4 Juridische procedures, vergunningentraject	13
2 Gebiedsbeschrijving	15
2.1 Ligging en begrenzing plangebied	15
2.2 Hoogteligging	16
2.3 Bodemopbouw	17
2.4 Oppervlaktewater	17
2.5 Geohydrologie en grondwater	18
2.6 Waterkeringen	21
2.7 Ecologie en landschap	22
2.8 Landbouw	24
2.9 Archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden	25
2.10 Recreatie	27
3 Beschrijving van de maatregelen (gewenste situatie)	29
3.1 Doel van de maatregelen	29
3.1.1 Natuurontwikkeling	29
3.1.2 Waterberging	30
3.2 De maatregelen	30
3.3 Maatregelen ten behoeve van Natuurontwikkeling / -ontwikkeling	33
3.3.1 B8: Meanderen Kleine Dommel tussen de Rul en A67 - traject A	34
3.3.2 B8: Dempen huidige beek buiten nieuwe meandering	35
3.3.3 B9: Vispassage Kleine Dommel dempen en aanpassing detailontwatering	35
3.3.4 B10: zes tijdelijke zandvangen aanleggen, permanente zandvang blijft bestaan	36
3.3.5 B11: Bodemhoogte bij betonnen bruggetje aan noordkant van meander Rul verlagen en aanbrengen schotbalkspinningen	37
3.3.6 B12: Drempel in bypass van meander Rul vervangen door deels beweegbare stuw	38
3.3.7 B13: Hout aanbrengen in Kleine Dommel tussen kasteel Heeze en de Rul	39
3.3.8 B14: Aan te brengen gemaal in Rielloop	40
3.3.9 B15: Aan te brengen 6 dammen met duiker voor onderhoudspad	41
3.3.10 N15-16-N17: Vergroten bestaande poel, aan te brengen nieuwe poelen	41
3.3.11 N18-N19: Maatregelen deelgebied Rietbeemden	42
3.3.12 N20-N23 Maatregelen deelgebied De Waarden	42
3.3.13 N24-N26: Maatregelen deelgebied De Hoeven	44
3.3.14 B27: Ophogen percelen ter voorkoming natschade	46

3.3.15	B28: overige compenserende maatregelen	47
3.4	Maatregelen waterberging	48
3.4.1	W1: Kade naast A67	49
3.4.2	W2: Regelwerk bij A67 inclusief faunapassage	50
3.4.3	W3/N3: Ophoging Rulsedijk en aanleg waterkering oostelijke natuurgebieden	51
3.4.4	W4: Aanbrengen handmatig bediende spindel op duiker onder Rulsedijk	52
3.4.5	W5: Kade en bijbehorende maatregelen bij woning Rul 31	52
3.4.6	W6: Aanpassen afwatering nabij Rul 31	54
3.4.7	W7: Aanbrengen terugslagklep op overstort Rul 26	55
4	Beschikbaarheid gronden	57
5	Effecten van de maatregelen	59
5.1	Effecten beekdalontwikkeling en ontwikkeling natte natuurgebieden in het beekdal	59
5.1.1	Algemene beschrijving effecten	59
5.1.2	Effect op de waterstanden	59
5.1.3	Effecten op inundaties	63
5.1.4	Effecten op de stroomsnelheden	65
5.1.5	Effect op de waterkwaliteit	66
5.1.6	Effect op grondwaterstanden en kwel	66
5.1.7	Effect op bodem en bodemfuncties	74
5.1.8	Effect op ruimtebeslag	75
5.1.9	Effecten op natuurwaarden	77
5.1.10	Effecten op landbouw	82
5.1.11	Effect op de bebouwing	87
5.1.12	Effect op recreatieve functies	87
5.2	Effecten waterberging	88
5.2.1	Algemene beschrijving effecten	88
5.2.2	Effect op waterstanden	90
5.2.3	Effect op inundaties	90
5.2.4	Effect op stroomsnelheden	98
5.2.5	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	98
5.2.6	Effect op grondwaterstanden	98
5.2.7	Effect op bodem en bodemfuncties	101
5.2.8	Effecten op ruimtebeslag	102
5.2.9	Effecten op natuurwaarden	103
5.2.10	Effecten op landbouw	103
5.2.11	Effect op bebouwing en riolering	103
5.2.12	Effect op recreatieve functies	106
5.2.13	Effect op toegankelijkheid en veiligheid	106
6	Wijze waarop het werk zal worden uitgevoerd	107
6.1	Technische uitvoering	107
6.2	Specifieke uitvoeringsaspecten	108
6.2.1	Hinder beperken	108
6.2.2	Effecten in het gebied	109
6.3	Afwijkingsmogelijkheden in de uitvoering	110
7	Legger, beheer en onderhoud en monitoring	111

7.1	Legger	111
7.2	Beheer en onderhoud	111
7.3	Monitoring	112
8	Samenwerking	113
Deel II: Verantwoording		115
9	Verantwoording op basis van wet- en regelgeving	115
9.1	Waterwet	115
9.2	Verordening Ruimte (2014) Noord-Brabant	115
9.3	Verordening Water Noord-Brabant	117
10	Verantwoording op basis van beleid	119
10.1	Toets beleid waterschap	119
10.2	Gemeentelijk beleid	121
10.3	Toets overig beleid	121
11	Verantwoording van keuzen in het project	125
11.1	Keuzes natuurontwikkeling	125
11.2	Keuzes betreffende waterberging	127
11.3	Overige keuzes	127
12	Benodigde vergunningen en meldingen	129
12.1	Procedurescan	129
12.2	Gecoördineerde projectprocedure	129
12.3	Ontgrondingsverordening	129
12.4	Planologische inpassing	129
12.5	Omgevingsvergunning	130
12.6	MER	130
12.7	Gebiedsonderzoeken	130
12.7.1	<i>Kabels en leidingeninventarisatie</i>	130
12.7.2	<i>Natuurwetgeving</i>	133
12.7.3	<i>Archeologisch onderzoek</i>	134
12.7.4	<i>Explosievenonderzoek</i>	138
12.7.5	<i>(Water-)bodemkwaliteit</i>	138
Deel III: Rechtsbescherming		141
13	Rechtsbescherming	141
13.1	Procedure	141
13.2	Financieel nadeel	142
Literatuurlijst		145
Deel IV: Bijlagen		2
Bijlage 1: achtergrondrapportage: hydraulische oppervlaktewater-modellering		4

Bijlage 2: Achtergrondrapportage: grondwatermodellering	6
Bijlage 3: Achtergrondrapportage: ecohydrologische systeemanalyse.....	8
Bijlage 4: Achtergrondrapportage: kadeontwerp	10
Bijlage 5: Natuurtoets en passende beoordeling	12
Bijlage 6: Beheer en onderhoudsplan.....	14
Bijlage 7: Monitoringsplan.....	16
Bijlage 8: Cultuurhistorisch bureauonderzoek,veldinspectie en verkennend bodemonderzoek, RAAP.....	18
Bijlage 9: Programma van eisen archeologische begeleiding, RAAP.....	20
Bijlage 10: Vergunningscan	22
Bijlage 11: Aanmeldingsnotitie m.e.r.	24
Bijlage 12: ontwerptekeningen - overzichtstekening, dwarsprofielen, details kunstwerken	26
Bijlage 13: kaarten beïnvloeding landbouw.....	28
Bijlage 14: kaarten inundaties.....	30

Bijlage 3: Kaarten grondwatereffecten

Kaarten voor effecten grondwater in bijlage 3: achtergrondrapport grondwaterberekeningen

	Huidige situatie	Situatie bij projectplan	Verschilkaart
GHG	fig. 1-4	fig. 2-9	fig. 2-4
GVG	fig. 1-3	fig. 2-8	fig. 2-3
GLG	fig. 1-2	fig. 2-7	fig. 2-2
Kwel jaarrond	fig. 1-5	-	fig. 2-5
Voorjaarskwel	fig. 1-6	-	fig. 2-6

Kaarten waternood in bijlage 3: achtergrondrapport grondwaterberekeningen

	Huidige situatie	Situatie bij projectplan
Doelrealisatie landbouw	fig. 1-7	fig. 2-15
Doelrealisatie natuur	fig. 1-8	fig. 2-16
Doelgat GVG	fig. 1-9	fig. 2-19
Doelrealisatie kwel	fig. 1-10	fig. 2-20

Bijlage 12: Ontwerptekeningen

Tekeningnr. 266494-S-1-0001	technisch ontwerp, noordblad
Tekeningnr. 266494-S-1-0002	technisch ontwerp, zuidblad
Tekeningnr. 266494-DP1-0001	dwarsprofielen ontwerp kaden en beekloop
Tekeningnr. 266494-C-2-01	detailtekening regelwerk A67
Tekeningnr. 266494-C-2-02	detailtekening verdeelwerk meander Rul
Tekeningnr. 266494-C-2-03	detailtekening gemaal perceel Rul 31
Tekeningnr. 266494-C-2-04	detailtekening gemaal Rielloop

Bijlage 13: Kaarten beïnvloeding landbouw

1. Particuliere percelen bij GVG: L-GVG
2. Particuliere percelen bij GLG: L-GLG

Bijlage 14: Kaarten inundaties

1. T1H_referentie
2. T1H_defontwerpmetberging
3. T10H_referentie
4. T10H_defontwerpmetberging
5. T25H_referentie
6. T25H_defontwerpmetberging
7. T50H_referentie
8. T50H_defontwerpmetberging
9. T100H_referentie
10. T100Wplus_referentie
11. T100Wplus_defontwerpmetberging
12. T100Wplus_defontwerpzonderberging



Leeswijzer

Dit Projectplan Kleine Dommel Heeze-Geldrop bestaat uit vier delen, welke onderverdeeld zijn in hoofdstukken. Onderstaand is per deel toegelicht welke informatie het bevat.

Deel I

In deel I wordt beschreven wat Waterschap De Dommel gaat doen en hoe het werk wordt uitgevoerd. Deel I bestaat uit hoofdstuk 1 tot en met 9. In hoofdstuk 1 is een inleiding opgenomen, waarin de aanleiding van het project, doel van het project en de te doorlopen procedure is toegelicht. In hoofdstuk 2 is een beschrijving van de huidige situatie van het plangebied opgenomen. Vervolgens is in hoofdstuk 3 een toelichting van de voorgenomen inrichting van het plangebied opgenomen, waarbij ingegaan wordt op het ontwerp, de concrete waterstaatswerken en overige werken (niet waterstaatswerken). In hoofdstuk 4 zijn de grondeigendommen beschreven. De effecten van het plan op de omgeving zijn in hoofdstuk 5 beschreven. In hoofdstuk 6 is beschreven hoe het project wordt uitgevoerd en wat daarbij de planning en aandachtspunten zijn. In hoofdstuk 7 is beschreven hoe nadelige effecten worden beperkt en hoe de monitoring van de effecten plaatsvindt. Informatie over de legger, toekomstig beheer en onderhoud is opgenomen in hoofdstuk 8 en in hoofdstuk 9 is beschreven op welke wijze het waterschap heeft samengewerkt met andere betrokken partijen.

Deel II

Deel II geeft een toelichting op waarom dit werk wordt uitgevoerd. Dit deel is, met andere woorden, de onderbouwing van het plan. In hoofdstuk 10 is beschreven welke wetten, regels van toepassing zijn bij het voorgenomen plan. In hoofdstuk 11 is beschreven welk beleid van toepassing is bij het voorgenomen plan. Verantwoording voor de genomen keuzen in het project zijn opgenomen in hoofdstuk 12. In hoofdstuk 13 zijn samenvattingen en conclusies opgenomen van de uitgevoerde gebiedsonderzoeken. Tevens is hier een vergunningenscan opgenomen.

Deel III

Deel III (hoofdstuk 14) geeft informatie over de rechtsbescherming en de procedures.

Deel IV

In deel IV zijn de bijlagen opgenomen: ontwerptekeningen, achtergrondrapportages en andere bijlagen die voor het plan van belang zijn.

Achtergrondrapportages

Afzonderlijk van het Projectplan zijn achtergrondrapportages opgesteld voor verschillende disciplines. In de hoofdtekst van het projectplan is hier een samenvattende beschrijving en verwijzing voor opgenomen. Daarnaast zijn als bijlage diverse tekeningen gevoegd. In de inhoudsopgave is te zien om welke documenten en tekeningen het gaat. In de tekst van het projectplan zijn de verwijzingen naar de diverse stukken gemaakt.



Deel I: De aanleg en wijziging van waterstaatswerken

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Sinds 2008 treft het Waterschap De Dommel voorbereidingen voor de diverse waterbergingsgebieden in het Dommel-gebied. Een van deze waterbergingsgebieden betreft het beekdal van de Kleine Dommel. Enkele jaren geleden is Waterschap De Dommel gestart met de voorbereiding van de herinrichting van het beekdal van de Kleine Dommel. Voor dit gebied zijn opgaven gedefinieerd voor waterberging, beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de natte natuurparels en versterking van het Natura 2000 gebied. In 2013 is het nut en de noodzaak van de diverse waterbergingsgebieden in het beheersgebied van De Dommel opnieuw bekeken zodat een juiste bestuurlijke afweging gemaakt kon worden. De inrichting van waterbergingsgebied Kleine Dommel is noodzakelijk gebleken waardoor De Dommel de planvorming eind 2013 opnieuw heeft opgepakt. De resultaten van dit planvormingsproces zijn vertaald in dit projectplan naar een integraal ontwerp.

Dit projectplan beschrijft de herinrichting(-maatregelen) van de Kleine Dommel. In het ontwerpproces zijn op een aantal momenten ook de belanghebbenden in het gebied betrokken en zijn wensen vanuit de derde partijen waar mogelijk meegenomen in het ontwerp.

1.2 Doelstellingen

Het project Kleine Dommel heeft de volgende doelstellingen:

- Ontwikkeling van natuur in het beekdal van de Kleine Dommel. Hierbij is de volgende onderverdeling te maken:
 - Het realiseren van circa 2300 meter beekdalontwikkeling (door hermeandering) en circa 2300 meter beekdalontwikkeling (door aanbrengen van hout in de beek) voor de Kleine Dommel als Kader Richtlijnwaterlichaam.
 - Ontwikkeling van de natte natuur in een aantal Natte NatuurParels (NNP) in het beekdal.
 - Het bijdragen aan de ontwikkeling van de EHS en het Natura 2000-gebied (exclusief omgeving Rielloop, dit blijft wel doelstelling, maar wordt later opgepakt).
- Het aanleggen van een gestuurde waterberging in het beekdal van de Kleine Dommel ter voorkoming van wateroverlast in Geldrop.

1.2.1 *Beekdalontwikkeling , ontwikkeling natte natuurparels en versterking Natura 2000*

De Kleine Dommel, Sterkselsche Aa, Groote Aa en Rielloop zijn vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) aangewezen waterlichamen. In het Waterbeheerplan 2010-2015 van Waterschap De Dommel is binnen het plangebied met name voor (delen van) de Kleine Dommel een ontwikkeling opgave benoemd, met 'beekdalontwikkeling' als doel (waar nodig, inclusief meandering). Deze opgave sluit aan bij de in het Provinciaal Waterplan vastgelegde ecologische doelstellingen (gewenst ecologisch potentieel - GEP) voor de waterlichamen. Het beekstelsysteem moet voldoen aan de KRW-doelen en bijdragen aan de natuurdoelstellingen in het gebied (Natte natuurparel en Natura 2000). De Kleine Dommel, Sterkselsche Aa en Groote Aa zijn getypeerd als KRW type R5 'Langzaam stromende middenloop op zand'. De Rielloop is deel van een waterlichaam van het type R4 'permanent langzaam stromende bovenloop op zand'. Op dit moment wordt voor deze waterlichamen niet aan het ecologisch doel voldaan, wat onder meer het gevolg is van de huidige inrichting van de beek.

In het Waterbeheerplan 2010-2015 van het waterschap is voor de Kleine Dommel, Rielloop en Sterkselsche Aa het ambitieniveau 'GEP natuur' opgenomen, voor de Groote Aa is dit 'GEP verweven'. Dit geeft aan welke mogelijkheden het waterschap ziet voor herinrichting. Dit projectplan geeft de maatregelen voor de Kleine Dommel weer.

In het plangebied liggen de Natte Natuurparels de Rietbeemden, De Hoeven en De Waarden. Een Natte Natuurparel (NNP) is een natuurgebied met waterafhankelijke natuur met ecologisch en hydrologisch belangrijke kenmerken. De NNP betreffen deels nog te realiseren natuurgebieden, waarvan delen nog in landbouwkundig gebruik zijn. Het zijn gebieden waar het hydrologische systeem in de meeste gevallen moet worden ontwikkeld, zodat de beoogde natuurdoelstellingen kunnen worden behaald. Deze natuurdoelstellingen zijn opgenomen op de herziene ambitiekaart natuurbeheer van de provincie Noord-Brabant.

In het project wordt gestreefd naar integraal systeemontwikkeling : beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de natte natuurparel (aquatische en terrestrische natuur). Hierin vindt een verfijning plaats van de verschillende natuurdoelen. Dit betekent dat de nu geprojecteerde ambitiebeheertypen anders gepositioneerd dan wel aangepast worden, op basis van potenties. Een formele aanvraag hiervoor wordt ingediend bij de provincie. Dit is onderbouwd in de ESA (ecohydrologische systeemanalyse). Deze ESA is als achtergrondrapportage in bijlage 4 opgenomen.

Waterschap De Dommel heeft de taak de waterhuishouding binnen de NNP zodanig in te richten dat de vastgestelde natuurbeheertypen in de natte natuurparels en de waterafhankelijke natuurdoelen in het Natura 2000-gebied optimaal tot haar recht kan komen. Randvoorwaarde is dat alleen maatregelen worden genomen op percelen, waar overeenstemming is bereikt met de terreineigenaar. In de NNP Kleine Dommel zijn, naast de eigenaren van landbouwgrond, Staatsbosbeheer en Brabants Landschap terreinbeherende partijen.

1.2.2 **Gestuurde waterberging**

De aanleg van de gestuurde waterberging Kleine Dommel maakt onderdeel uit van de maatregelen die in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water en de Verordening Water van de provincie Noord-Brabant worden getroffen. In onderstaand tekstkader is de noodzaak van het aanleggen van waterberging in zijn algemeenheid nader toegelicht. Onder het tekstkader is wat dieper ingegaan op de bestuurlijke keuze die geleidt heeft tot de keuze voor het beekdal van de Kleine Dommel als gestuurd waterbergingsgebied.

Waarom waterberging?

Het klimaat verandert. Daar zijn deskundigen het over eens en de meetgegevens van het KNMI bevestigen dit. De meeste mensen in Nederland hebben nog geleerd dat de gemiddelde neerslag in Nederland 750 mm per jaar is. In de laatste 10 jaar is er echter gemiddeld 850 mm gevallen. Daarbij is het aantal dagen met zeer veel neerslag (meer dan 30 mm per dag) sterk toegenomen.

Naar verwachting zet deze trend zich voort. In de zomer zijn meer kortdurende hevige stortbuien te verwachten en in de winter juist langdurigere perioden met intensieve regen. De komende decennia moet Nederland dus rekening houden met meer extreem weer en snellere wisselingen tussen droge en natte periodes.

Het gaat in de winter om een zodanig grote hoeveelheid water, dat beken en rivieren dit niet in korte tijd kunnen verwerken. Juist in de winter staan sloten, greppels, beken en rivieren al vol met water en staat het grondwater hoog. Het extra regenwater kan niet voldoende worden opgenomen in sloten en plassen. Het water wordt vrijwel direct afgevoerd, waardoor kans op overstroming ontstaat.

Een overstroming vanuit beken en rivieren kan overlast en/of schade veroorzaken, vooral in steden en dorpen. Als nú geen maatregelen worden genomen, neemt het risico op overlast en schade in de toekomst alleen maar toe. Daarom treft Waterschap De Dommel momenteel de benodigde voorbereidingen om de – vooral in de winter verwachte – overstromingen, zoveel mogelijk het hoofd te bieden.

Droge voeten is prioriteit van waterschap

Een kerntaak van de waterschappen is om ervoor te zorgen dat inwoners 'droge voeten' houden. Waterschap De Dommel geeft hieraan prioriteit waardoor, na de totstandkoming van maatregelen, wateroverlast binnen de bebouwde kom wordt voorkomen. Het is de taak van de gemeente om binnen de bebouwde kom het hemel- en afvalwater zoveel mogelijk te bergen en gecontroleerd af te voeren (via rioleringen) naar beken, rivieren en kanalen. Vervolgens is het de taak van het waterschap om het water in het watersysteem te bergen en af te voeren bij hoogwatersituaties tot een norm die landelijk is vastgesteld ($T=100$ voor stedelijk gebied). In het kader van de Verordening Water van de provincie Noord-Brabant worden maatregelen getroffen om steden en dorpen te beschermen tegen wateroverlast. Dit in het geval van uitzonderlijke en langdurige regenval die vooral in de winterperiode voorkomt. Het waterschap treft in het kader hiervan de volgende maatregelen:

- het afvoeren van extra water,
- het realiseren van lokale beschermingsmaatregelen;
- het realiseren van gestuurde waterbergingsgebieden

Bestuurlijke doelstelling Waterschap De Dommel is realisatie

Het realiseren van de maatregelen maakt deel uit van de afspraken in het Nationaal Bestuursakkoord Water-Actueel (NBW 2008), waarin is afgesproken dat eind 2015 het watersysteem in heel Nederland op orde is. Na 2015 blijft het zaak om het watersysteem op orde te houden en aanvullende maatregelen te treffen, indien de situatie dat nodig maakt.

Natuurlijke overstromingen

Veel beken treden, vooral in de winter, buiten hun oevers. Deze regelmatig terugkerende overstromingen langs beken en riviertjes worden natuurlijke overstromingen genoemd. Deze komen van oudsher voor. Het is vergelijkbaar met de uiterwaarden langs de grote rivieren.

Gestuurde waterberging

Het waterschap spreekt van gestuurde waterberging als in een extreme situatie een gebied doelbewust onder water wordt gezet. Het gebied is ervoor ingericht, er zijn vooraf maatregelen getroffen en er is menselijk ingrijpen voor nodig. Ernstige wateroverlast of overstroming in steden en dorpen wordt op die manier voorkomen. Zo'n situatie komt niet vaak voor. In die noodgevallen moet het water van beken en riviertjes de ruimte krijgen in gebieden, die daarvoor door het waterschap geschikt gemaakt zijn. Een dergelijk gebied heet een waterbergingsgebied.

Bestuurlijke afweging gestuurde waterbergingen

Om te voldoen aan de opgave van het programma 'Droge Voeten' is in het Waterbeheerplan 'Krachtig Water' van Waterschap de Dommel voorzien in de aanleg van 6 gestuurde waterbergingsgebieden. Het realiseren van gestuurde waterbergingsgebieden (alleen) bleek echter niet zonder meer de meest kosteneffectieve, bestuurlijk en maatschappelijk gedragen oplossing. Dit werd mede onderstreept door inzichten uit verbeterd en gewijzigd gedetailleerd onderzoek. Dit heeft ertoe geleid dat het Algemeen Bestuur van Waterschap De Dommel in april 2013 nieuwe kaders heeft vastgesteld om te komen tot een optimale mix van maatregelen om te voldoen aan de opgave in het programma 'Droge Voeten'.

Bij de keuze in maatregelen om te voldoen aan de normen zijn diverse bestuurlijke uitgangspunten en kaders gehanteerd (zie navolgend kader).

Uitgangspunten

- Twee-traps-afweging:
 1. elke maatregel die genomen wordt moet een 2015-knelpunt (helpen) oplossen;
 2. de maatregelen worden klimaatrobuust uitgevoerd (klimaat 2050).
- 'Keren en sturen' alleen als negatieve gevolgen (kunnen) worden gecompenseerd (en de kosten daarvan worden meegenomen in de afweging).
- Maatregelen moeten houdbaar zijn voor de rechter;
- De programmering van de maatregelen moet in principe passen binnen de financiële ruimte van het beleidsplan 2013-2014, totdat deze beperkend zijn voor het tijdig halen van de wateropgave voor Droge Voeten.
- Het waterschap gaat voor maatregelen tegen de laagst maatschappelijke kosten:
 - o mits er ruimte blijft voor sturingsmogelijkheden om te kunnen reageren op verschillende afvoergolven, op extremere situaties en op toekomstig klimaat;
 - o en waterberging heeft de voorkeur als daarmee peilverhogende maatregelen worden voorkomen.

Kaders

- Niet meer water afvoeren door Eindhoven dan nu al gebeurt onder extreme omstandigheden (hoogst gemeten waarde is op 3 januari 2003: 2,8 m³/s).
- Samen met Rijkswaterstaat en Waterschap Aa en Maas opereren als één waterbeheerder.
 - o benut de ruimte die Rijkswaterstaat biedt voor afvoeren via het kanalsysteem;
 - o bij keuze voor maatregelen zijn de laagst maatschappelijke kosten voor het totale watersysteem uitgangspunt.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten, kaders, de feitelijke omstandigheden en de uitgevoerde hydrologische berekeningen heeft het waterschap besloten de volgende mix van maatregelen uit te voeren:

- Aanleg van gestuurde waterberging Kleine Dommel.
- Aanleg van gestuurde waterberging Valkenswaard-Zuid
- Aanleg van gestuurde waterberging Run.
- Treffen van lokale maatregelen (onder andere aanleg van kades) in Eindhoven, Son en Sint-Oedenrode.
- Gebruik maken van extra afvoermogelijkheid die Rijkswaterstaat in extreme afvoersituaties biedt via het Beatrix- en Wilhelminakanaal.

Waterberging Kleine Dommel

Op 5 maart 2013 heeft het Dagelijks bestuur gekozen (besluit DMS: I16401) om de gestuurde waterberging Kleine Dommel te realiseren. Met waterberging in het beekdal van de Kleine Dommel is effectief een groot volume (1,5 miljoen m³) water te bergen. Door de diepe insnijding van de beek kan het peil opgezet worden waardoor meer waterdiepte en dus berging wordt gerealiseerd. Het extra oppervlak dat het opzetten van het peil met zich meebrengt is gering ten opzichte van het huidige inundatievlak.

De waterberging Kleine Dommel lost wateroverlast knelpunten in Geldrop op en heeft ook verdere benedenstrooms (Sint-Oedenrode) een aanzienlijk effect op de afvoergolf namelijk, 5-8 cm peilverlaging waardoor ook hier wateroverlast wordt tegengegaan.

Besloten is om de realisatie van waterberging te koppelen aan de realisatie van overige doelen van dit integrale gebiedsproject. Door ook beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de natte natuurelementen in de EHS te realiseren wordt de nieuwe inrichting optimaal gecombineerd met het bergen van water.

1.2.3 Bijkomende maatregelen voor landschap en recreatie

Grote delen van het plangebied hebben aan landschappelijke kwaliteit ingeboet als gevolg van schaalvergroting, verandering van het grondgebruik en het opruimen van beplanting naast de perceelgrenzen. Landschappelijk gezien is het wenselijk historische kenmerken te herstellen waarmee de landschappelijke kwaliteit weer wordt vergroot. Door inpassing van elzensingels, houtwallen en hagen keert de kleinschaligheid van het cultuurhistorische landschap terug en wordt de overgang van de bouwlanden en de beemden verder versterkt en opnieuw zichtbaar gemaakt. Binnen het project krijgt het herstel van de kleinschaligheid van het cultuurhistorische landschap binnen het projectplan een plaats door bij de natuurontwikkeling maatregelen (met name afplaggen) rekening te houden met vroegere perceelsgrenzen en bestaande hoogteverschillen in het landschap.

Verbetering van de landschappelijke kwaliteiten en een aantrekkelijker landschap betekenen dat mensen een uitstapje maken of het gebied tussen de dorpskernen en het beekdal gebruiken voor kleine ommetjes. De inrichting van het gebied ten behoeve van waterberging, biedt tevens kansen om de functionaliteit van de waterberging beter onder de aandacht te brengen en nut en noodzaak inzichtelijk te maken. Op verschillende locaties is het gebied in de huidige situatie al toegankelijk voor recreatie. Op enkele locaties wordt hierbij informatie aangeboden over de gerealiseerde maatregelen voor de waterberging en de natuurontwikkeling. Op 1 locatie in het plangebied ligt een brug over de Dommel waar wandelaars kunnen oversteken. Zonering van de recreatie is nodig, om rustige gebiedsdelen rustig te houden. Dit gaat met name om de waardevolle natuurgebieden. De terreinbeheerders nemen hiervoor maatregelen. Deze maatregelen maken derhalve geen onderdeel uit van het projectplan.

1.3 Gebiedsproces

Gedurende de planvormingfase van het project Kleine Dommel hebben diverse overleggen met belanghebbenden in het gebied plaatsgevonden. In het gebiedsproces is gekeken naar gemeenschappelijke meerwaarde(n) voor alle belanghebbenden en is draagvlak voor het toekomstperspectief van het gebied gevestigd. Het proces werd voornamelijk vormgegeven vanuit de realisatie van de gestuurde waterberging, beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de Natte Natuurparel. Daarnaast is ook gekeken naar andere maatregelen die het gebied kunnen versterken ten aanzien van recreatie, cultuurhistorie en landbouw.

In 2011 en 2012 is met een mutual gains approach (gebiedsproces - MGA) met de belanghebbenden in het gebied geïnventariseerd welke randvoorwaarden, wensen en eisen bij de inrichting gelden. Hierbij is tevens gezamenlijk benoemd welke effecten onacceptabel zouden zijn bij de aanleg van de waterberging. De resultaten van de inventarisatie zijn bij de verdere uitwerking tot dit projectplan als richtlijn meegenomen.

In de gebiedsbijeenkomsten in januari en februari 2014 is door de belanghebbenden aangegeven dat ze hun individuele situatie graag in kleinere samenstelling bespreken. Deze gesprekken zijn in het kader van de planvorming gevoerd. Eventuele impact van de gemaakte afspraken op het projectplan is in beeld gebracht en verwerkt.

1.4 Juridische procedures, vergunningentraject

De juridische procedures die samenhangen met het realiseren van de doelen voor de gestuurde waterberging, beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de Natte Natuurparel, staan beschreven in hoofdstuk 13.

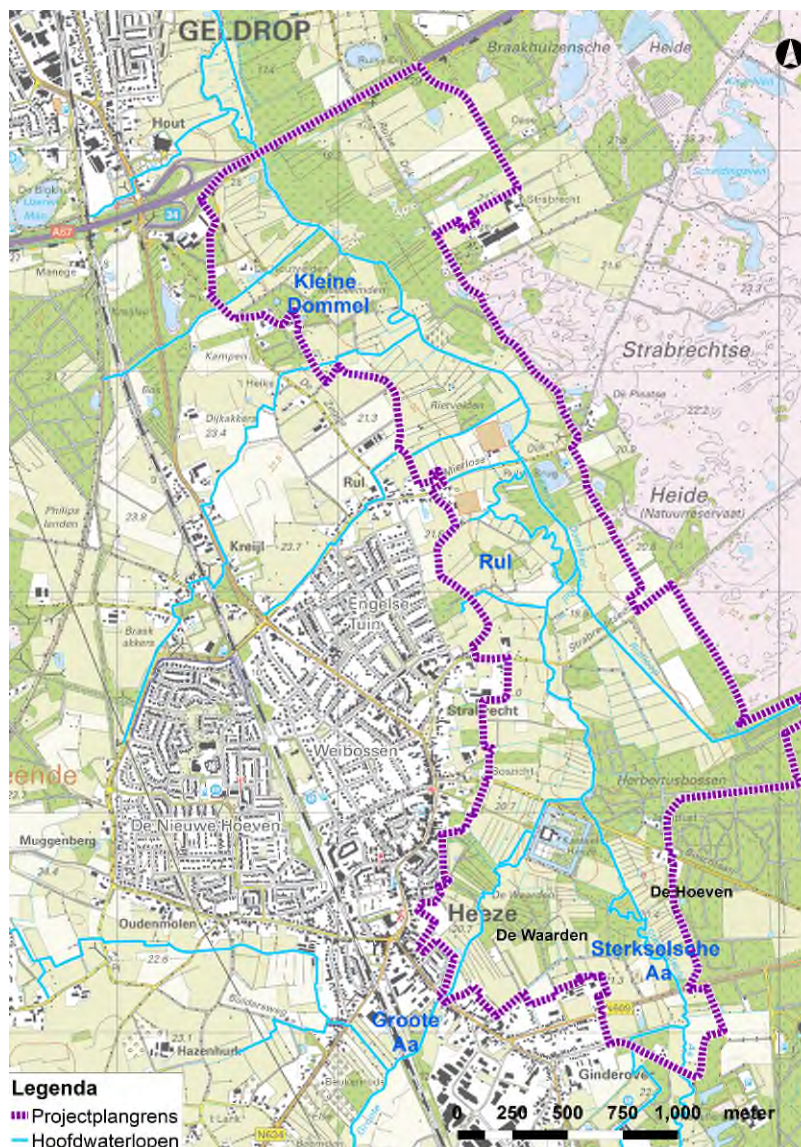


2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Ligging en begrenzing plangebied

Het plangebied (zie begrenzing in figuur 2-1) Kleine Dommel ligt in de gemeente Heeze-Leende. Aan de noordzijde vormt de A67 de begrenzing van het plangebied. De westelijke grens van het plangebied ligt op de hoger gelegen beekdalflanken deels gelegen tegen de flank van de kern Heeze. De oostzijde van het plangebied wordt begrensd door het direct naastgelegen Natura 2000 gebied Strabrechtse Heide. Aan de zuidzijde vormt het buurtschap Ginderover samen met de weg Lambrekven de begrenzing van het plangebied. Binnen het plangebied bevindt zich het waterbergingsgebied. Voor de waterberging is de Boschlaan de zuidelijke begrenzing.

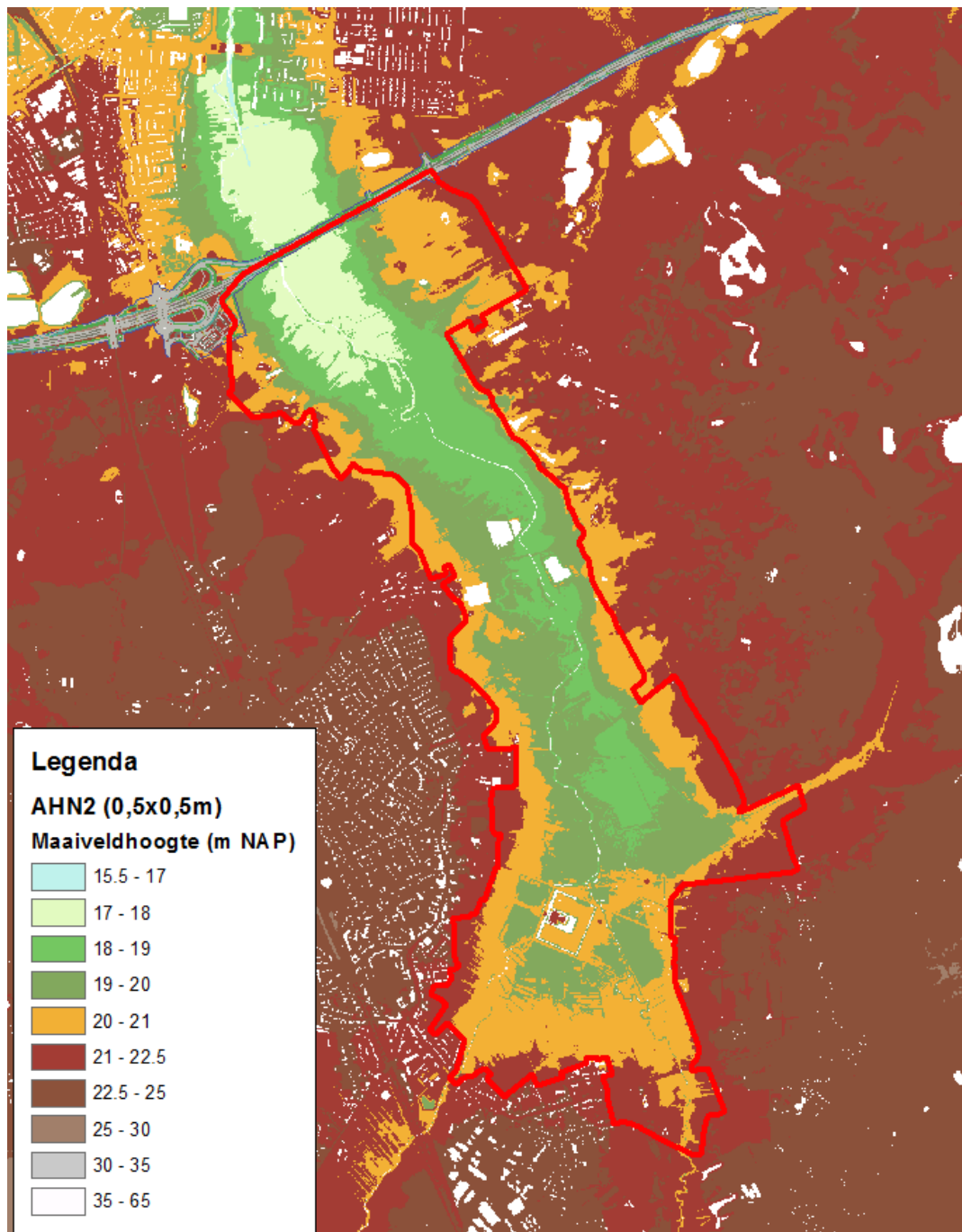
In het beekdal van de Kleine Dommel liggen diverse natuurgebieden die in beheer zijn bij Staatsbosbeheer, Brabants Landschap en particuliere terreinen. In het gebied is beperkt bebouwing aanwezig (kasteel Heeze en particuliere bebouwing).



Figuur 2-1 Ligging plangebied

2.2 Hoogteligging

Het dal van de Kleine Dommel ligt als een laagte in het landschap. Het is een relatief smal en diep ingesneden beekdal. De breedte (oost-west) bedraagt circa 400 tot 500 m. In het zuidelijke deel, nabij kasteel Heeze, ligt de maaiveldhoogte op circa NAP +20 m. Bij de A67 is het maaiveld gedaald tot NAP +17,5 m. De afstand van dit traject is ongeveer 3,6 km. Figuur 2-2 toont de hoogtekaart van het plangebied en zijn omgeving.



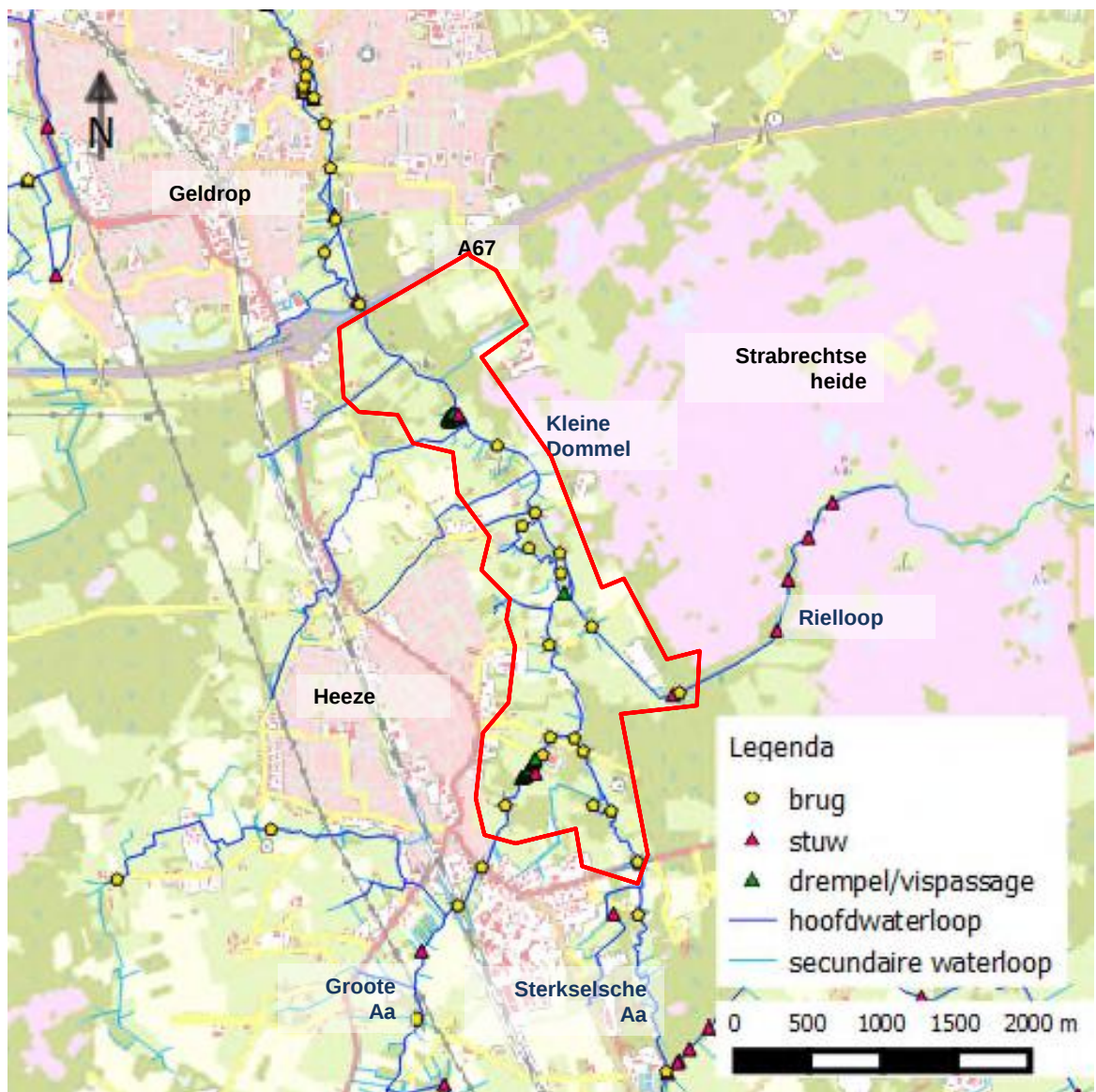
Figuur 2-2 Hoogteligging plangebied (bron: AHN2 0,5*0,5 m)

2.3 Bodemopbouw

In het beekdal van de Kleine Dommel liggen vooral enkeerd- en veengronden. Lage enkeerdgronden hebben een humushoudend dek, dat is ontstaan door ophoging met potstalmest, gemengd met zand, die op de oorspronkelijke beekkeerdgrond is aangebracht. De gronden bestaan grotendeels uit zwak lemig, fijn zand. Deze zijn redelijk goed doorlatend. Meer specifiek zijn de bodemsoorten in de diverse achtergrondrapportages in de bijlagen beschreven.

2.4 Oppervlaktewater

De Kleine Dommel ontstaat uit een aantal kleinere beken. In het zuidelijke deel van het plangebied wordt het water afgevoerd door de Groote Aa. Ten noorden van Kasteel Heeze komt de Sterkselsche Aa samen met de Groote Aa en vormen de Kleine Dommel. Ten noord-oosten van Heeze komt vanuit de Strabrechtse Heide de Rielloop erbij. Daarnaast wateren nog diverse sloten van de aanliggende landbouw- en natuurgebieden en overstorten van de riolering van Heeze af op de Kleine Dommel. In de onderstaande figuur 2-3 zijn de hoofdonderdelen van het watersysteem weergegeven.



Figuur 2-3 Watersysteem Kleine Dommeldal huidige situatie (rood: projectplangrens))(bron: De Dommel)

Een deel van de beken is in het verleden rechtgetrokken en bevat in de huidige situatie nagenoeg geen meanders. Op enkele plaatsen (zoals de herstelde 'meander De Rul') zijn reeds waterhuishoudkundige ingrepen in het systeem uitgevoerd ten behoeve van beekdalontwikkeling.

Gemiddeld voert de Kleine Dommel, ter hoogte van de A67, in de zomer 1 m³/s en in de winter 3,5 m³/s water af. In een hoogwatersituatie die naar verwachting gemiddeld eens per 100 jaar voorkomt, stroomt maximaal 36 m³/s water via de Kleine Dommel richting Geldrop.

De waterstanden in het beekdal volgen een natuurlijk verloop en zijn op een aantal plaatsen peilgestuurd. Dit betreft een stuw in de Groote Aa nabij Kasteel Heeze en een drempel in de bypass van meander Rul. De drempel in de bypass van meander Rul is bedoeld om het grootste deel van de tijd de afvoer door de meander te leiden. In de Kleine Dommel ligt benedenstrooms van de Rul een vispassage. Voorheen zat daar een stuw die voor een peilverschil zorgde, dit peilverschil wordt nu opgevangen door de vispassage.

In perioden met langdurige en intensieve neerslag in het winterhalfjaar treden in de huidige situatie overstromingen op in het Kleine Dommeldal. Vrijwel elk jaar treden de Kleine Dommel, Groote Aa en Sterkselsche Aa buiten hun oevers.

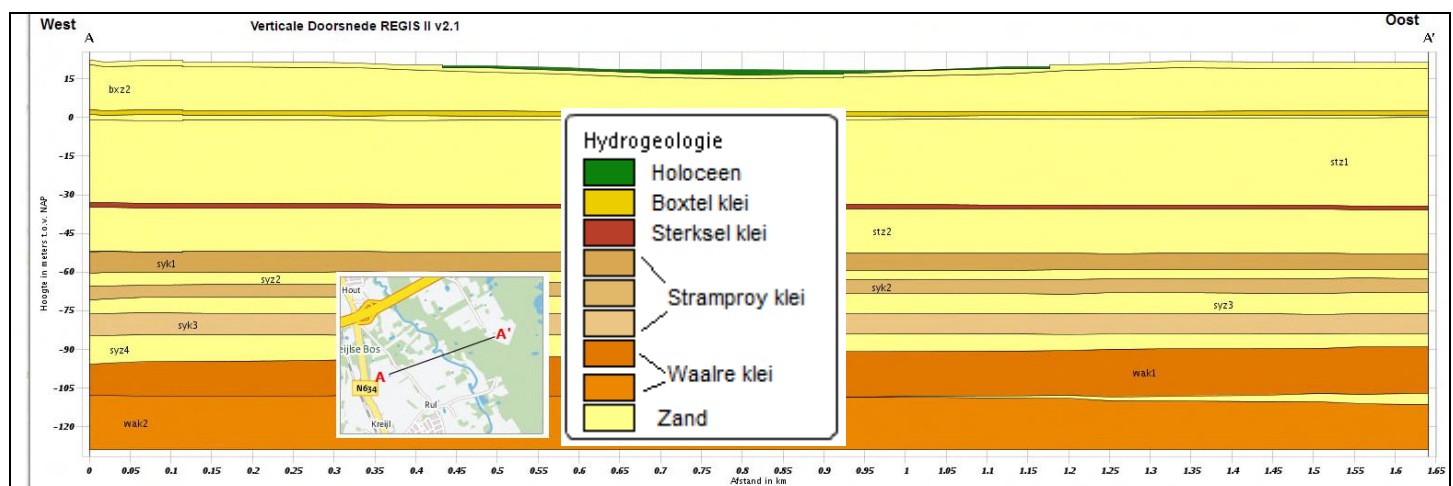
Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater in het stroomgebied wordt gekenmerkt door een hoge achtergrondbelasting aan zware metalen, met name zink en cadmium (Kempenproblematiek). Deze belasting wordt veroorzaakt door decennialange diffuse belasting van het gebied door atmosferische depositie en emissie van zinkertsverwerkende bedrijven in de Nederlandse en Belgische Kempen. Naast deze belasting zorgt het gebruik van zinkassen als bijvoorbeeld half-verhardingsmateriaal voor wegen in het gebied voor verhoogde metaalgehalten in het grondwater, die via kwel in het oppervlaktewater terecht komt. Vanuit landbouwgronden treedt er uit- en afspoeling op van zink en koper op door bemesting met dierlijke mest (in verleden en heden). Voor nutriënten geldt dat in het oppervlaktewater normoverschrijdingen voor stikstof en fosfaat zijn waargenomen.

2.5 Geohydrologie en grondwater

Geohydrologische opbouw

De locatie is gelegen in de Centrale Slenk, die gekenmerkt wordt door meerdere watervoerende pakketten. Uit een doorsnede van REGIS (figuur 2-4) blijkt dat er in deze omgeving een fijnzandige deklaag uit de Formatie van Bostel is, waarvan de onderkant rond NAP 0 m ligt. Onderin de deklaag is een dunne scheidende laag aanwezig. In het beekdal is sprake van Holocene afzettingen, klei en veen.

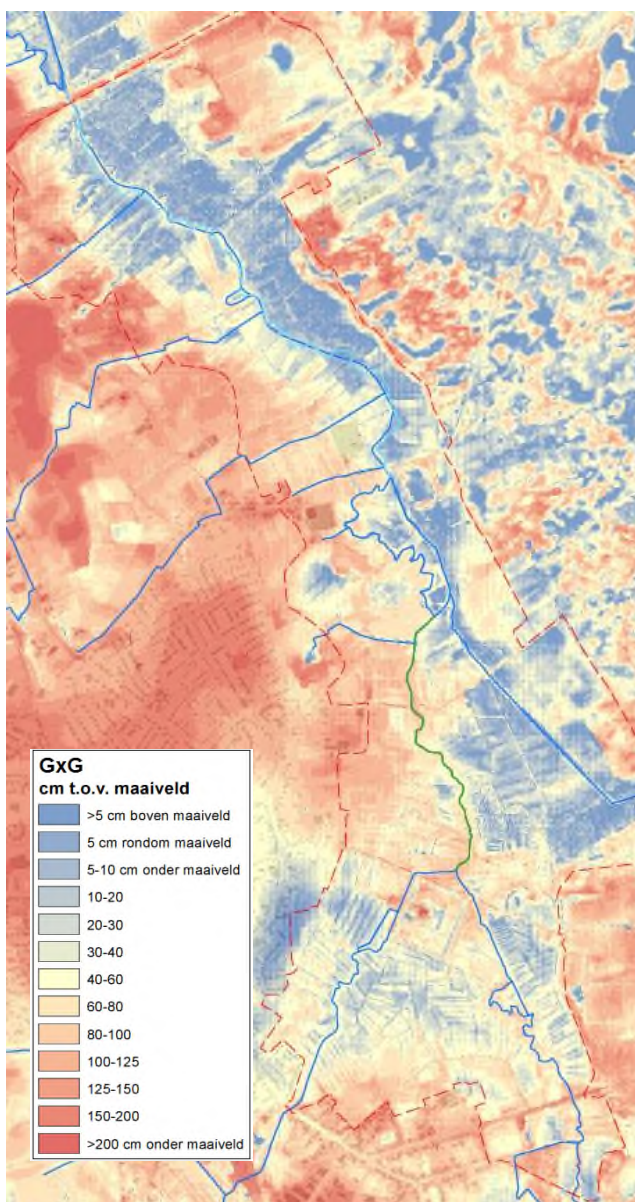


Figuur 2-4 Doorsnede bodemopbouw (bron: Regis)

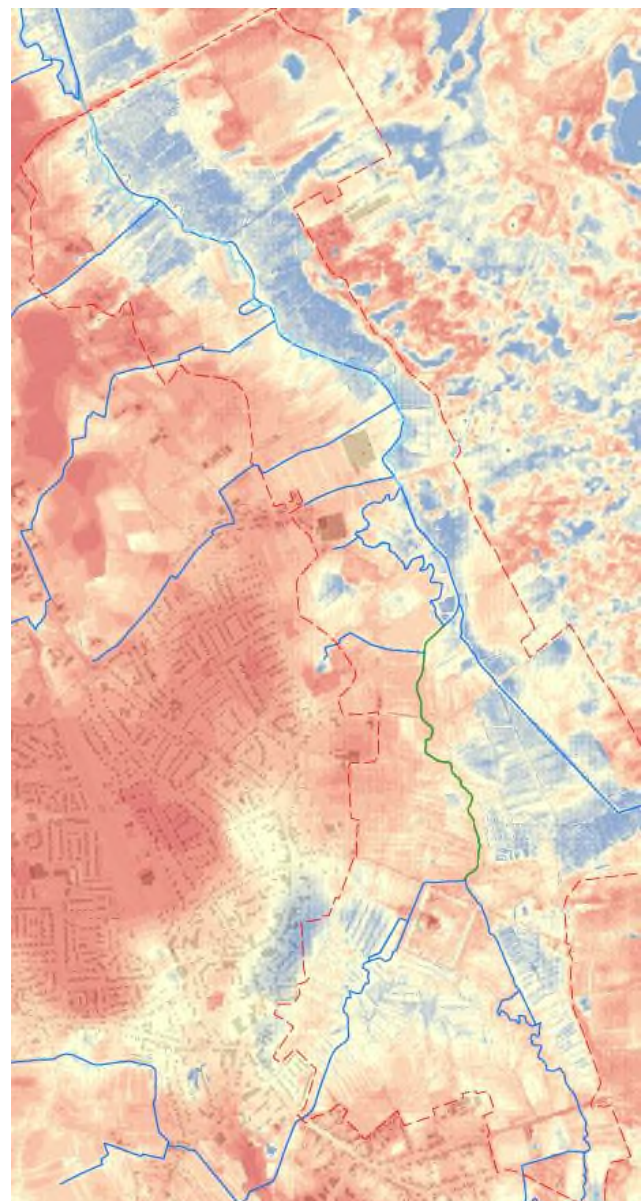
Het eerste watervoerende pakket bestaat uit de goed doorlatende zanden van de Formatie van Sterksel. Deze komen voor tot ongeveer NAP -50 m. Op ongeveer NAP -30 m is een dunne kleilaag aanwezig. Onder het eerste watervoerende pakket ligt een afwisseling van meerdere zand- en kleilaagjes uit de Formatie van Stramproy. Op ongeveer NAP -100 m begint een dik kleipakket, uit de Formatie van Waalre, die als onderbegrenzing voor deze studie kan worden aangehouden.

Grondwaterstanden

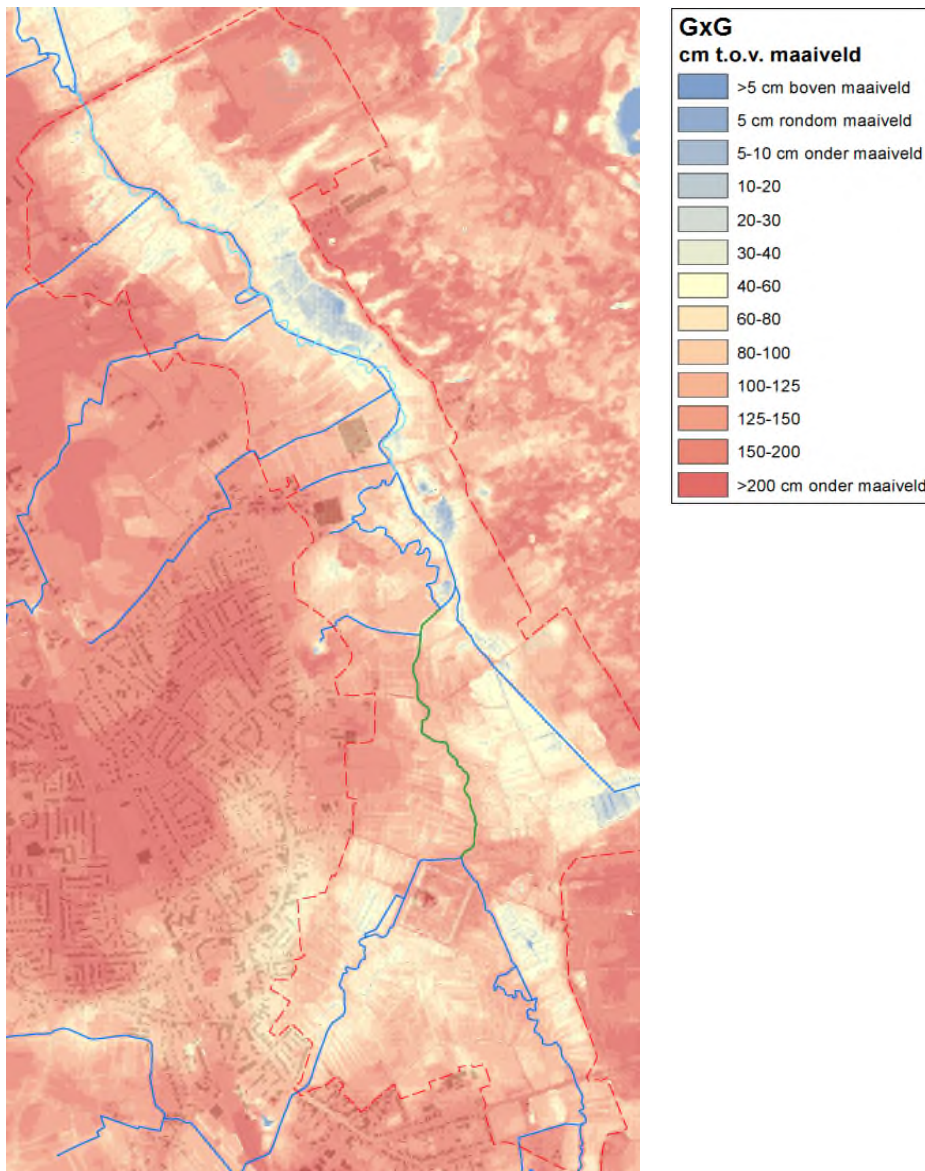
De grondwatersituatie in deze regio wordt gekenmerkt door enerzijds diep ingesneden drainerende beekdalen en hogere gebieden anderzijds waar overwegend infiltratie van neerslag optreedt. In het beekdal is er sprake van ondiepe grondwaterstanden zoals zichtbaar in de figuren 2-5 t/m 2-7 (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand, Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand).



Figuur 2-5 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)



Figuur 2-6 Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG)

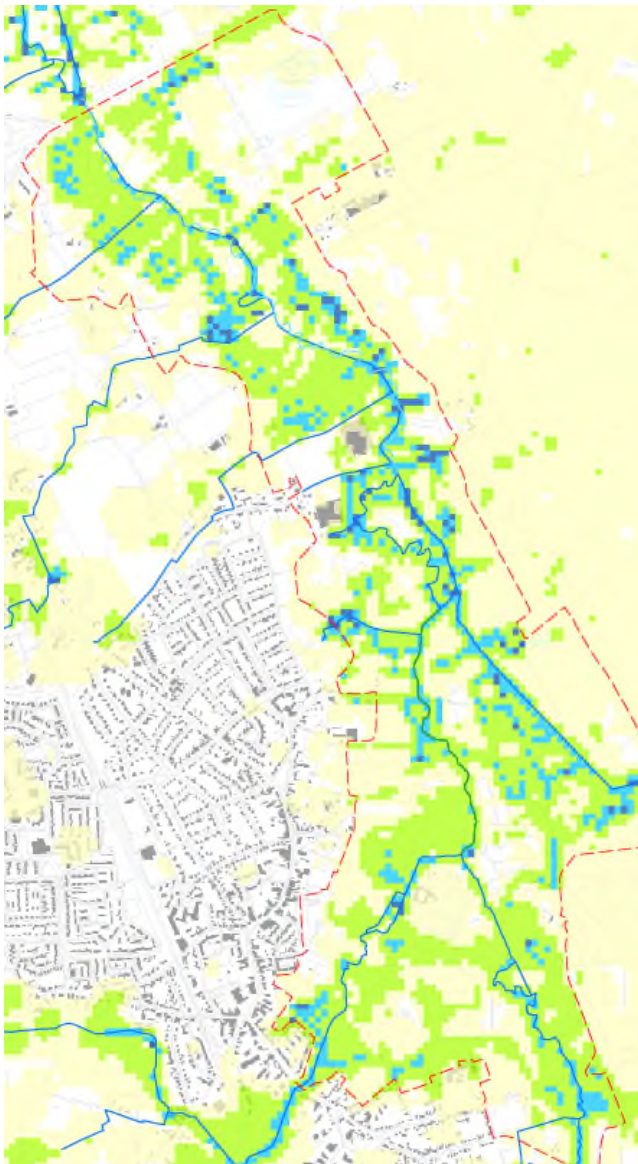


Figuur 2-7 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

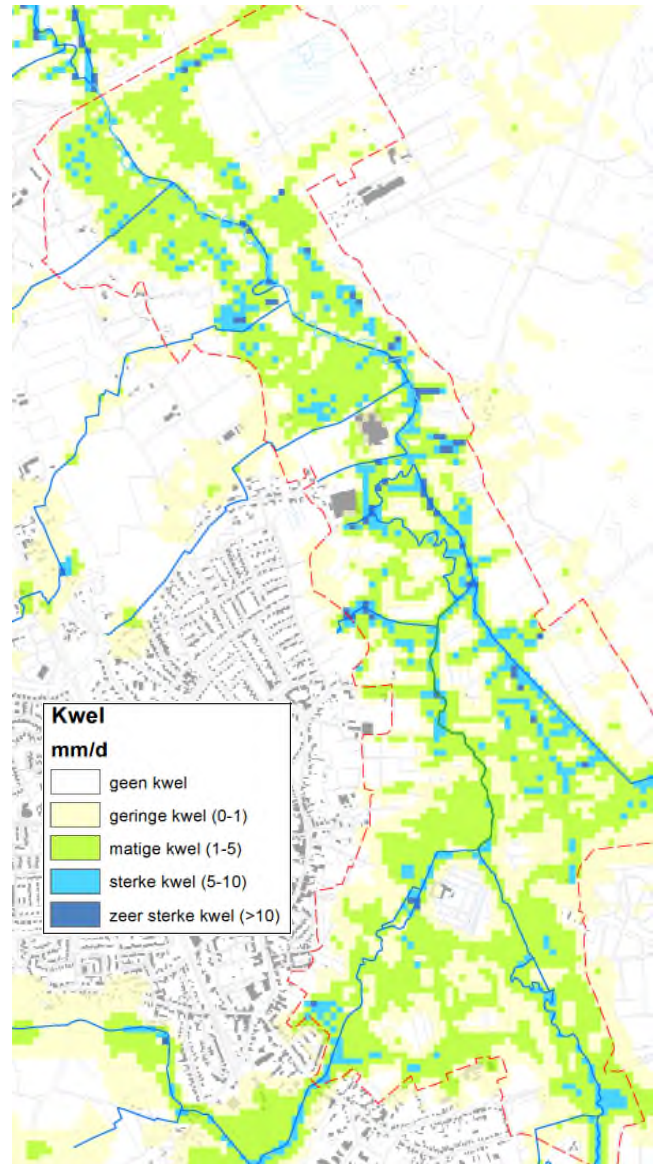
Uit de bovenstaande figuren wordt duidelijk dat in het beekdal zelf in de wintersituatie (GHG) en de voorjaarsituatie (GVG) de grondwaterstanden juist onder of zelfs juist boven maaiveld komen. In de zomer (GLG) zakken de grondwaterstanden dieper weg, tot rond 40-60 cm -mv. of dieper.

Kwel

Voor wat betreft de kwel maakt het gebied van de Kleine Dommel deel uit van twee grondwatersystemen, een lokaal systeem en een (boven)regionaal systeem. Het bovenregionale systeem (Kempisch Plateausysteem) wordt gevoed door neerslag die in de Belgische Kempen in de bodem is geïnfiltreerd, en gedeeltelijk in het beekdal van de Kleine Dommel weer uittreedt. Dit systeem zorgt ervoor dat ook in de relatief hoog gelegen Strabrechtse Heide in het voorjaar sprake is van een lichte kwelsituatie, zoals weergegeven in figuur 2-8. In de jaarrondsituatie (figuur 2-9) is in dit gebied nauwelijks nog kwel in de Strabrechtse Heide. Het beekdal van de Kleine Dommel heeft zowel in de voorjaarsituatie als in de jaarrondsituatie een matige kwel (1-5 mm/d) tot een sterke kwel bij de beek zelf (5-10 mm/d).



Figuur 2-8 Voorjaarskwel



Figuur 2-9 Jaarrond kwel

De lokale kwel betreft grondwater dat in de hogere gebiedsdelen in de meer directe omgeving in de bodem is geïnfiltreerd, en vooral door de deklaag en bovenin het eerste watervoerende pakket naar het beekdal stroomt.

2.6 Waterkeringen

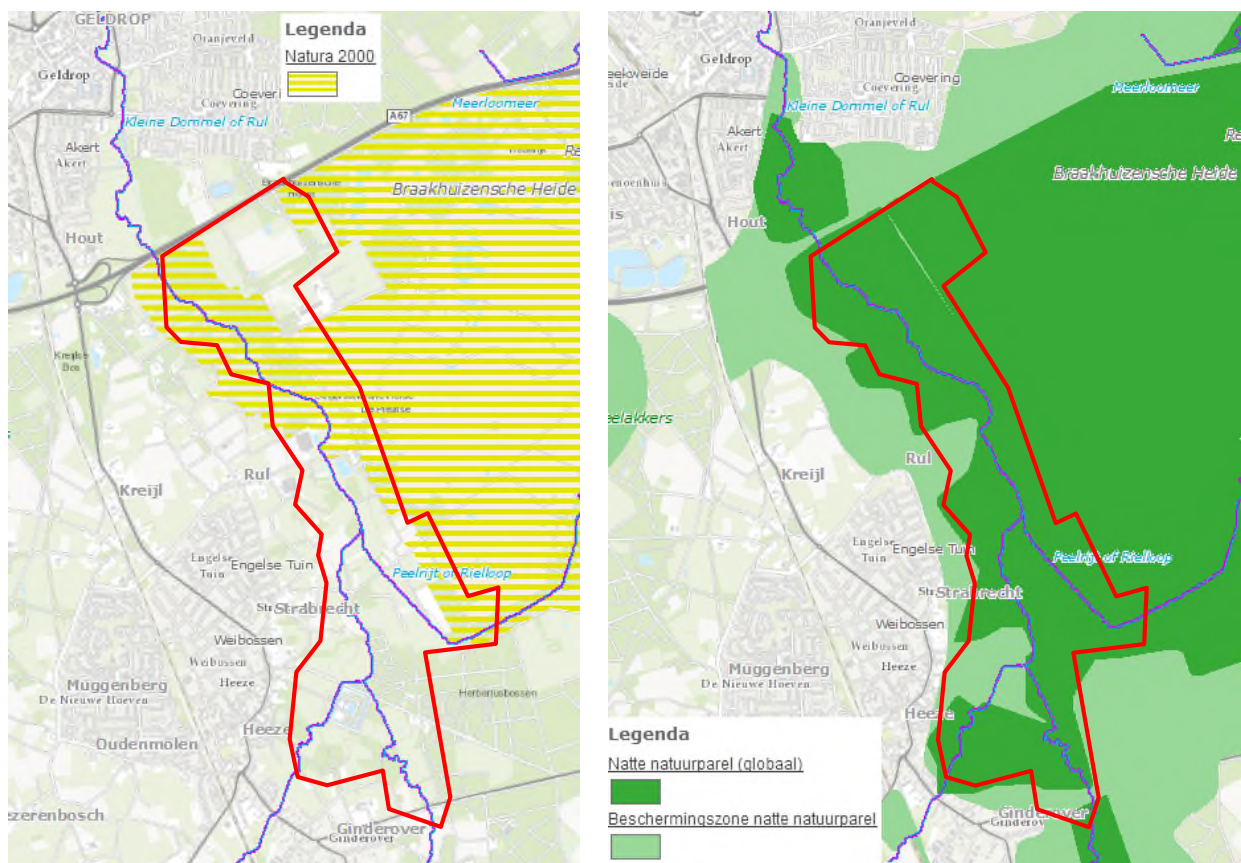
In het plangebied liggen in de huidige situatie geen waterkeringen.

2.7 Ecologie en landschap

Het dal van de Kleine Dommel is een belangrijk leefgebied voor in beekdalen voorkomende planten- en diersoorten. In het beekdal zijn - met name op de oostoever- beekbegeleidende bossen aanwezig, die een beschermde status (Natura-2000) hebben (broekbossen die behoren tot het habitatype 'Alluviaie bossen'). Langs de Kleine Dommel zijn (restanten van) dotterbloemhooilanden te vinden en overstromingsgraslanden met onder andere draadrus. Vooral de gradiënt van het beekdal naar de Strabrechtse heide, gekenmerkt door droge heide, vochtige heide en vennen, is bijzonder. Daar waar geen jaarlijkse overstroming met water vanuit de Kleine Dommel plaatsvindt, zijn heischrale graslanden met soorten als liggend hertshooi en moeraswolfsklauw aanwezig.

Daarnaast herbergt het dal belangrijke voortplantings- en verblijfplaatsen van een groot aantal bijzondere vogelsoorten, zoals de ijsvogel. Ook is het dal een leefgebied voor een aantal beschermde amfibiesoorten, waaronder de alpenwatersalamander, heikikker en poelkikker. Ter hoogte van de visvijver bij de weg Rul is de waterspitsmuis aangetroffen. De inventarisatie van de aanwezige planten- en diersoorten is beschreven in de Natuurtoets (bijlage 5).

In de volgende figuur 2-10 is de ligging van het Natura 2000-gebied en de globale ligging van de Natte natuurplek (met beschermingszone) weergegeven. In hoofdstuk 10 is hier verder op ingegaan.

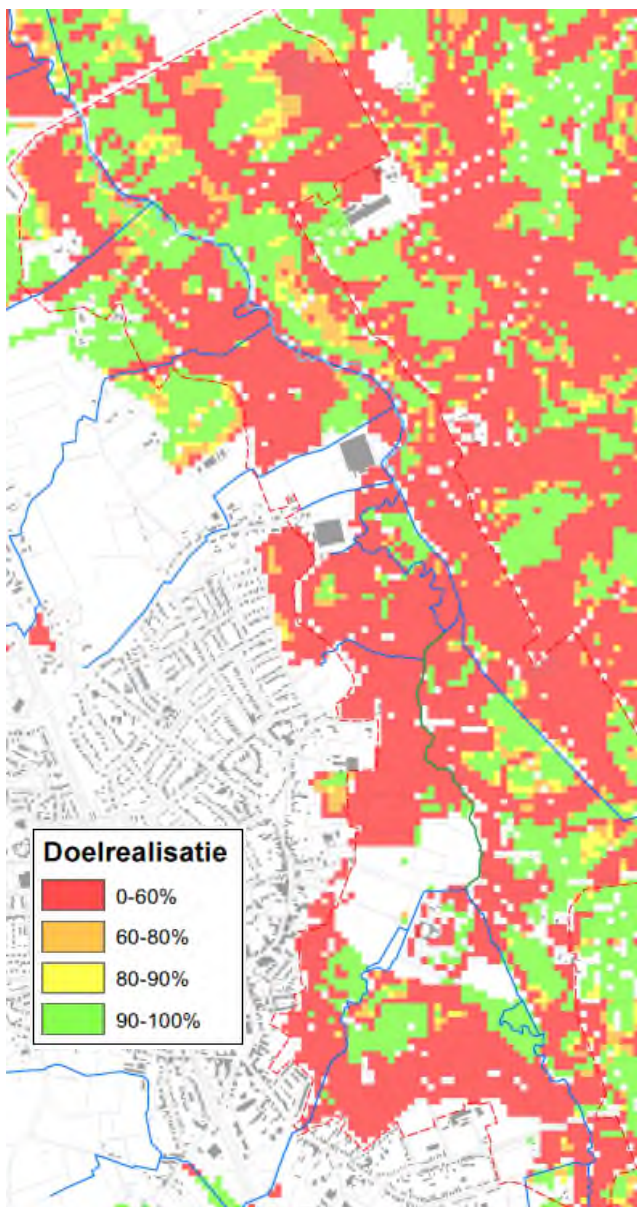


Figuur 2-10 Begrenzing Natura 2000-gebied (links) en natte natuurpleks (rechts)
(bron: provincie Noord Brabant)

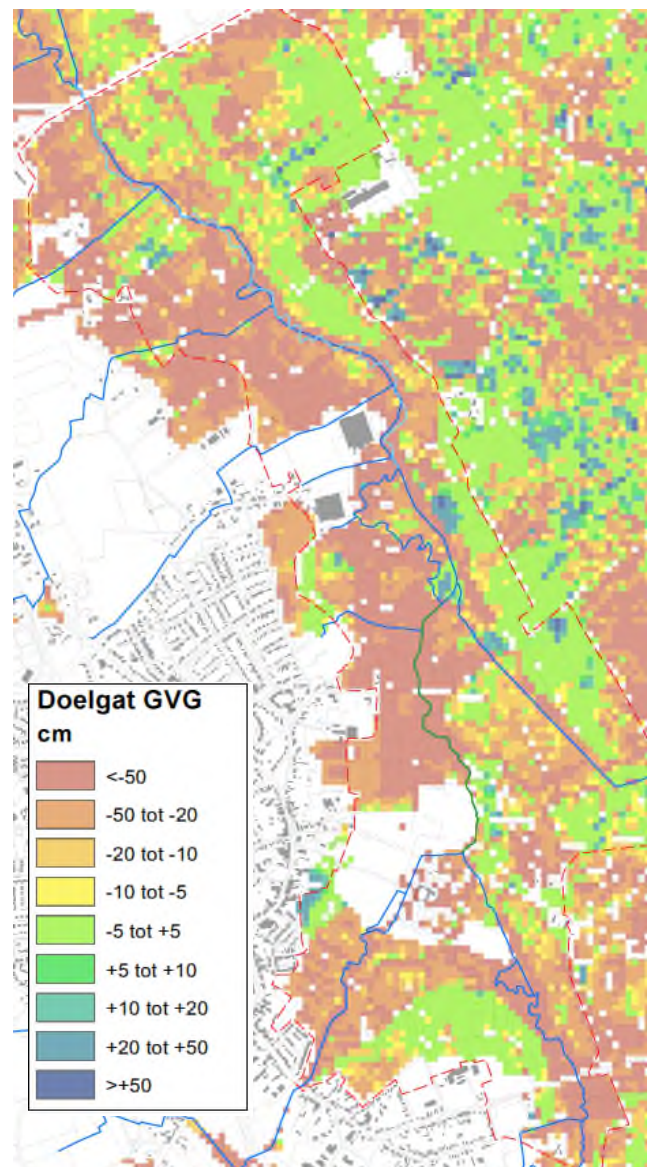
Voor de terrestrische natuur is middels een Waternoodberekening bepaald in hoeverre de abiotische situatie invulling geeft aan de gewenste doelen voor natuur (ambitiebeheertypen). Hierbij worden met name de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG), Gemiddeld Laagste Grondwaterstand en de

kwelsituatie gebruikt. Uit deze analyse blijkt dat in grote delen van het plangebied de gewenste natuurdoeltypen niet worden bereikt (figuren 2-11 en 2-12). De doelrealisatie voor de kwel wordt vrijwel overal wel gerealiseerd, dit is dus geen beperkende factor. Uit het 'doelgat GVG', dat aangeeft hoeveel de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand afwijkt van de gewenste voorjaarsgrondwaterstand, blijkt dat er vooral westelijk van de Kleine Dommel sprake is van te droge omstandigheden.

Deze kaarten alsmede een uitgebreide analyse van de ecohydrologische situatie, zoals is toegelicht in de Ecohydrologische Systeemanalyse (ESA, bijlage 3), vormen de basis voor de bepaling van de gewenste maatregelen in dit project.



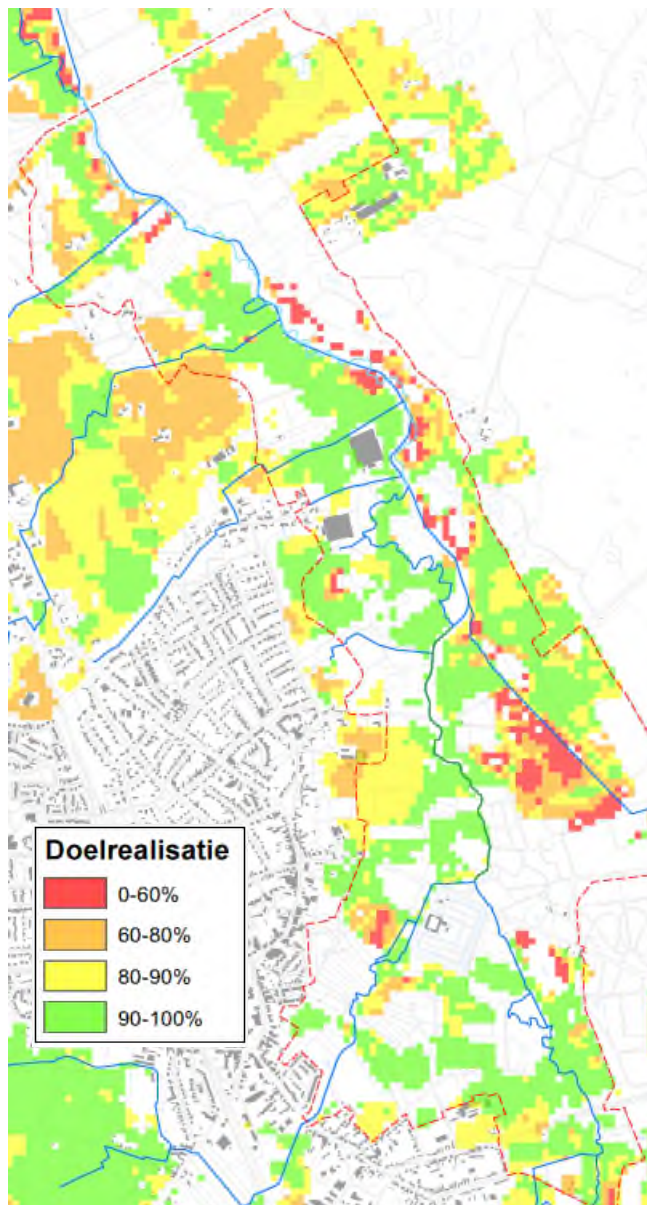
Figuur 2-11 Doelrealisatie natuur



Figuur 2-12 Doelgat GVG

2.8 Landbouw

Met de hiervoor benoemde Waternood-systematiek is tevens bepaald in hoeverre de landbouwgrond in het projectgebied geschikt is. In figuur 2-13 is de doelrealisatie voor landbouw weergegeven. Een deel van deze grond is ook als natuur aangeduid. Dit betreft gronden die wel in de EHS liggen, maar nog een landbouwkundige functie hebben.



Figuur 2-13 Doelrealisatie landbouw

2.9 Archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden

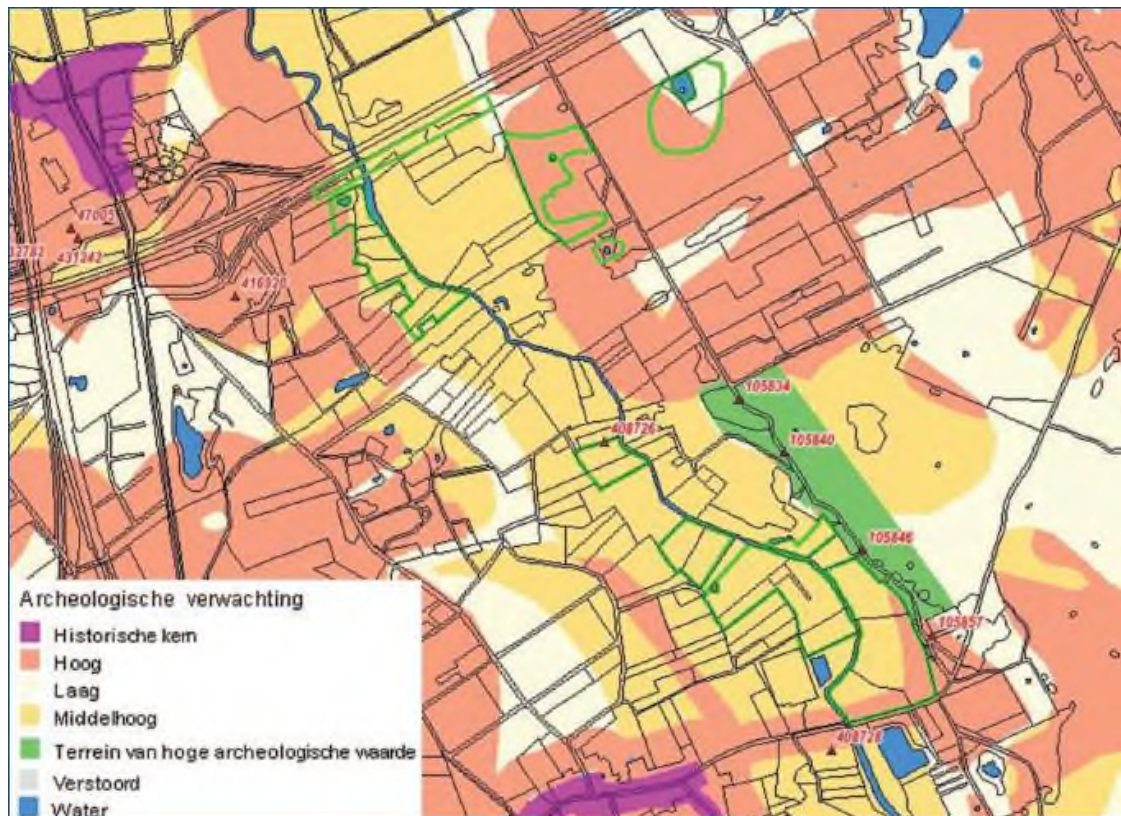
In de rapportage "*RAAP, Onderzoeksgebied Kasteel Heeze-Rietbeemden, Een cultuurhistorisch bureauonderzoek, veldinspectie en verkennend booronderzoek, Rapport 2063, 8 juni 2010*" (bijlage 8) is de archeologische en cultuurhistorische situatie in het plangebied in beeld gebracht. Onderstaand zijn enkele kenmerkende passages uit dit rapport opgenomen.

Bodem en geomorfologie

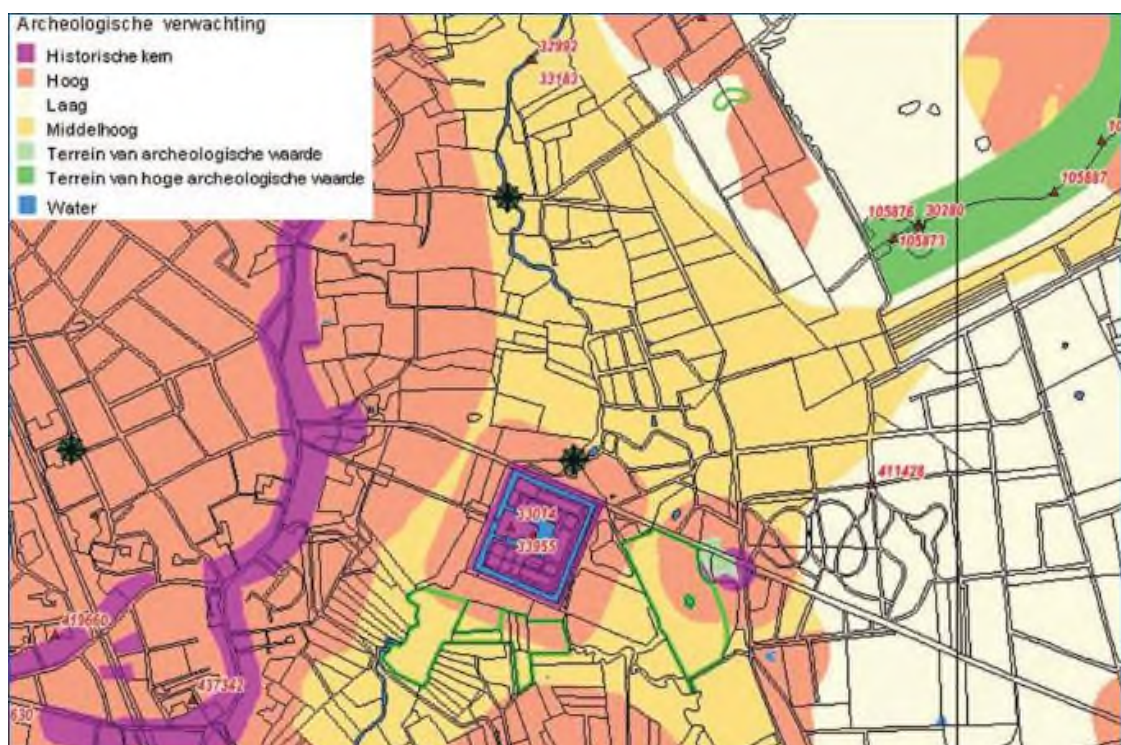
Het plangebied bevindt zich overwegend in een oude pleistocene geul. Deze dalvormige laagte is tijdens de laatste ijstijd uitgeschuurd door een vlechtend systeem van sneeuwsmeltwaterstromen. Op het eind van de laatste ijstijd heeft de wind in de omgeving van het plangebied grote dekzandpakketten afgezet. Waar het zand in actieve stroomgeulen terecht kwam, is het meteen verspoeld. Het gevolg hiervan is het huidige landschap waarbij hogere gronden van elkaar gescheiden worden door relatief brede beekdalen. Het oorspronkelijke reliëf is echter vanaf de Late Middeleeuwen en voornamelijk de Nieuwe tijd onder invloed van agrarische winning gemaskeerd. Overgangen van het natte beekdal naar de hogere gronden werden verflauwd door egalisaties waarbij grond van de hogere gronden in het beekdal werden geschoven. De historisch natte omstandigheden binnen het beekdal hebben ervoor gezorgd dat er in het beekdal veenvorming op gang kwam. Plaatselijk is deze laag in het verleden ontgraven ten behoeve van grondstofwinning (turf), maar lokaal komen al dan niet intacte veenpakketten voor. Ten oosten van het beekdal van de Kleine Dommel ligt een nog actief stuifzandgebied, de Strabrechtse Heide. Dit heidelandschap is vanaf de Late Middeleeuwen ontstaan door ontbossing en overbegrazing. Samen met het heidegebied van de Strabrechtse Heide is het beekdal van de Kleine Dommel door de provincie Noord-Brabant aangemerkt als aardkundig waardevol gebied.

Archeologie

In de omgeving van het plangebied komen enkele vindplaatsen voor. In het beekdal betreffen dit vindplaatsen die eigen zijn aan dit natte milieu. Het betreft onder meer resten van jacht, afvaldeposities, sporen van veenwinning, rituele deposities en versterkingen. Op de hogere gronden grenzend aan het beekdal komen kampementen van jager-verzamelaars voor. In de figuren 2-14 en 2-15 zijn de geplande ingrepen aangeduid op de gemeentelijke verwachtingskaart.



Figuur 2-14 Archeologische verwachting en voorgenomen bodemverstoringen- noord (groen omlijnd)
(bron: Raap, Rapport 2063, 8 juni 2010)



Figuur 2-15 Archeologische verwachting en voorgenomen bodemverstoringen- zuid (groen omlijnd)
(bron: Raap, Rapport 2063, 8 juni 2010)

Cultuurhistorie

De oude bewoningsskernen liggen ten westen van het beekdal op de hogere dekzandrassen. De zandgronden ten oosten van het beekdal bleken daarentegen te nat voor bewoning en zijn sinds de Late Middeleeuwen in gebruik als woeste grond. Door overbegrazing en ontbossing had de wind echter vrij spel op het losliggende bodemmateriaal waardoor er op grote schaal verstuiving plaatsvond. Het beekdal is vanaf de Late Middeleeuwen in gebruik genomen als hooi- en grasland. Hiertoe is een netwerk van slootjes haaks op de Kleine Dommel aangelegd om het beekdal te ontwateren. Plaatselijk is deze beemdenstructuur nog steeds in het landschap te herkennen. De plaatsen die geschikt waren om het beekdal te kruisen waren beperkt en komen ook nu nog grotendeels overeen met de huidige overgangswegen.

In het zuidelijke deel van het plangebied ligt kasteel Heeze. Kasteel Heeze is een rijksmonument, inclusief de gerelateerde gebouwen en de gronden eromheen. De gronden rondom het kasteel hebben tevens een monumentale status. De historische parkaanleg van de tuinen, de beplanting van het park en de bomenrijen zijn beschermd.

Aardkundige waarden

Onder aardkundige waarden worden onderdelen van het landschap verstaan, die iets vertellen over de natuurlijke ontstaansgeschiedenis van het landschap. Grote delen van het oorspronkelijke landschap in Nederland zijn al verdwenen door bebouwing, doorsnijding, ruilverkaveling, herinrichting, egalisatie, afgraving, etc. Strabrechtse Heide, Kleine Dommel waarbinnen het plangebied Kleine Dommel Heeze Geldrop ligt, is door de provincie Noord-Brabant aangewezen als Aardkundig waardevol gebied.

2.10 Recreatie

Het Kleine Dommel-dal is recreatief vooral in gebruik door wandelaars, fietsers en ruiters. Met name in en rond het kasteel en bij het Staatsbosbeheer-complex de Plaetse concentreert zich de recreatie. Voor fietsers zijn er diverse fietsroutes inclusief knooppunten tussen het dorp Heeze en de Strabrechtse heide. Ook is er een fietsroute aanwezig vanuit het dorp Geldrop. Deze fietsroute ligt in het noordelijke deel van het plangebied.

Voor wandelaars is het mogelijk om gebruik te maken van verschillende ommetjes aan de oostzijde van het dorp Heeze. In het plangebied is het nationale streekpad 5: Brabants Vennepad gelegen en het lange afstandswandelpad: LAW7-2 Pelgrimspad. Daarnaast ligt er in het gebied het Ruls laarzenpad.

De weg de Rul is voor een deel aangewezen als ruiterspad. In het oosten van het plangebied vervolgt het ruiterspad zijn route langs de heidevelden van de Strabrechtse heide. De gemeente is voornemens het ruiternetwerk te verbeteren (onder andere aansluiten op ruiterspaden Deurne en Cranendonk).

Ter versterking van de recreatie is bij de Strabrechtse Heide ter plaatse van de schaapskooi nabij de weg de Rul (De Plaetse) een natuurpoort aangelegd met een bezoekerscentrum. Het IVN Heeze-Leende (Instituut voor Natuureducatie en Duurzaamheid) maakt in verband met het scholen-educatieplan gebruik van het plangebied.

In de Kleine Dommel is het vissen toegestaan vanaf de Strabrechtse dijk tot aan het noorden van het plangebied. De Vereniging Dommelvisrecht huurt de visrechten van Waterschap De Dommel.

Verder zijn er terreinfietsroutes aanwezig en vinden er huifkartochten plaats in (de omgeving van) het plangebied.



3 Beschrijving van de maatregelen (gewenste situatie)

3.1 Doel van de maatregelen

3.1.1 *Natuurontwikkeling*

Doelen

Systeemontwikkeling staat aan de basis van het behouden en verder ontwikkelen van de natuurwaarden van het beekdalsysteem van de Kleine Dommel tussen de dekzandruggen (westelijk) en het natuurgebied Strabrechtse Heide (oostelijk).

De primaire doelstelling van het beekdalontwikkeling betreft het verbeteren van de ecologische waarden in de beek en het beekdal. Met het beekdalontwikkeling dienen de KRW doelstellingen uit het waterbeheerplan bereikt te worden voor het KRW-lichaam Kleine Dommel/Sterkselsche Aa. De natuurlijke situatie van de beek wordt ontwikkeld. Op enkele plaatsen, zoals de reeds herstelde 'meander De Rul', zijn waterhuishoudkundige ingrepen in het systeem al uitgevoerd die in dit project worden geoptimaliseerd.

Op dit moment voldoet de Kleine Dommel binnen het plangebied nog niet aan de KRW-doelstellingen. Uit de HOW analyse (Handreiking ontwikkeling waterlopen, december 2013) blijkt dat de Kleine Dommel in de huidige situatie in het hele plangebied zowel op gebied van hydrologie (o.a. stroomsnelheid), morfologie, biologie en waterkwaliteit onvoldoende scoort. De Kleine Dommel wordt daarom heringericht, waarmee ingegrepen wordt op de belangrijkste stuurvariabelen. Per tracé verschilt de aanpak van de herinrichting (met name ingegeven door de verschillen in grondposities).

Streefbeeld beekdalontwikkeling

Na herinrichting is de beek een natuurlijke ongestuwde beek waardoor de beekloop licht meanderend en plaatselijk slingerend in het beekdal ligt. Het karakter en de ligging van de oude meandering binnen dit beekdal is als richtlijn voor het hermeanderen gebruikt, in zoverre dit mogelijk is binnen de ecologische doelstellingen van de naastgelegen percelen en de beschikbare gronden.

Over de gehele lengte heeft de beek een natuurlijk beekprofiel. De beek krijgt een groter verhang, een kleiner en ondieper profiel passend bij een natuurlijke beek, en krijgt hierdoor een hogere stroomsnelheid. De beek is permanent watervoerend. Het bijbehorend dwarsprofiel is onregelmatig met variatie in stroomsnelheden en heeft plaatselijk slib- en zandafzettingen. Organisch materiaal is aanwezig in de vorm van bladpakketten, detritusafzettingen, takken en boomstammen. De beek kent een natuurlijke, meer gevarieerde begroeiing. Dit leidt tot een rijk en kleinschalig mozaïek aan habitats, waar specifieke beeksoorten van profiteren. De beek is passeerbaar voor vis en andere waterdieren.

De beek is na een aantal jaren deels beschaduwd door beekbegeleidend bos. Dit betreft het deel van de beek tussen de Rul en de A67. Vanaf de vistrap meer beschaduwing door bos, bovenstrooms van de vistrap af en toe een pluk bos of individuele boom. Het naastgelegen beekdal en de beekdalflanken kennen bijzondere natte natuurwaarden met dotterbloemhooilanden, elzenbroekbossen en natuurwaarden die met name op de beekdalflanken voorkomen gevoed door lokale kwel vanuit de dekzandruggen.

Natuurontwikkeling opgave

Het ontwikkeling van de natuur in de percelen van de natte natuurparel en het Natura 2000-gebied naast de Kleine Dommel is vooral gericht op het vergroten van de habitatdiversiteit. De volgende maatregelen zijn daarvoor nodig:

- Verbeteren van de grondwatersituatie om de beoogde natte natuurdoelen te kunnen ontwikkelen (vernatting, toename kwel);
- Creëren van schrale omstandigheden om de van oorsprong kenmerkende natuurdoelen te ontwikkelen (verschraling, plaggen).

De nadruk ligt op de delen van de Natte Natuurparel en het Natura 2000-gebied waar, gezien grondeigendom en gebruiksfunctie, verandering van de hydrologische situatie op relatief korte termijn kan leiden tot het realiseren van een deel van de natuurdoelen. Voor het Natura 2000-gebied Strabrechtse Heide geven de hydrologische maatregelen in het beekdal tevens invulling aan de voorgestelde herstelstrategie van ontwikkeling van de hydrologie vanuit de PAS (Programmatische Aanpak Stikstof) voor het beter weerbaar maken van de alluviale bossen tegen de gevolgen van stikstofdepositie. Het betreft de PAS-maatregel 'beekpeilverhoging en dempen sloten' (PAS-analyse herstelstrategieën voor Strabrechtse Heide & Beuven; Concept. 5 december 2013).

De maatregelen voor het ontwikkeling van de Natte Natuurparel omvatten deels waterstaatkundige werken, zoals het plaatsen van stuwtjes, verondiepen, afdammen of omleiden van watergangen. Deels betreft dit ook maatregelen zoals het afplaggen van de voedselrijke toplaag. Deze (niet-waterstaatkundige) maatregelen zijn in het maatregelenoverzicht en de uitwerking hiervan kort benoemd. In de achtergrondrapportages, ESA bijlage 3), zijn deze maatregelen en de beoogde effecten nader toegelicht.

3.1.2 Waterberging

Het doel van de waterberging is om de stroomafwaarts gelegen plaats Geldrop tegen wateroverlast te beschermen en het watersysteem van de verder benedenstrooms gelegen stedelijk gebieden van Sint-Oedenrode en Eindhoven te ontlasten. De maatgevende situatie hiervoor is de situatie die met een kans van 1 keer per 100 jaar optreedt, rekening houdend met klimaatverandering (W+¹). Een belangrijke randvoorwaarde hierbij is dat de bestaande bebouwing in het bergingsgebied beschermd moet zijn en altijd ontsloten moeten blijven. Ook moet voorkomen worden dat schade optreedt door een belemmerde afwatering van waterlopen en riooloverstorten op de Kleine Dommel. Verder is het wenselijk schade aan gevoelige natuur door de inundatie tegen te gaan. In dit hoofdstuk zijn de maatregelen die nodig zijn om de waterberging te laten functioneren nader toegelicht.

3.2 De maatregelen

Ten behoeve van de realisatie van de verschillende doelen in het gebied worden maatregelen genomen. De maatregelen per doelstelling zijn in onderstaande tabel opgenomen en in de volgende paragrafen nader beschreven. Ten aanzien van de maatregelen is onderscheid gemaakt tussen de waterstaatswerken (maatregelen die een verandering van het watersysteem als gevolg hebben) en de overige werken (maatregelen bijvoorbeeld ten behoeve van natuurontwikkeling die geen relatie hebben met het watersysteem).

De maatregelen zijn weergegeven op de tekeningen (bijlage 12) die bij dit projectplan behoren.

De maatregelen hebben effect op het gebied. Een interpretatie van de effecten en de invloed hiervan op de omgeving zijn beschreven in hoofdstuk 5.

¹ Het KNMI heeft in 2014 een viertal mogelijke klimaatscenario's geschetst, waarbij variaties in verhoging van de temperatuur en de verandering van de luchtstroming zijn verwerkt. W+ is het klimaatscenario waarbij de te verwachten neerslag het meest toeneemt, dus een worst case scenario.

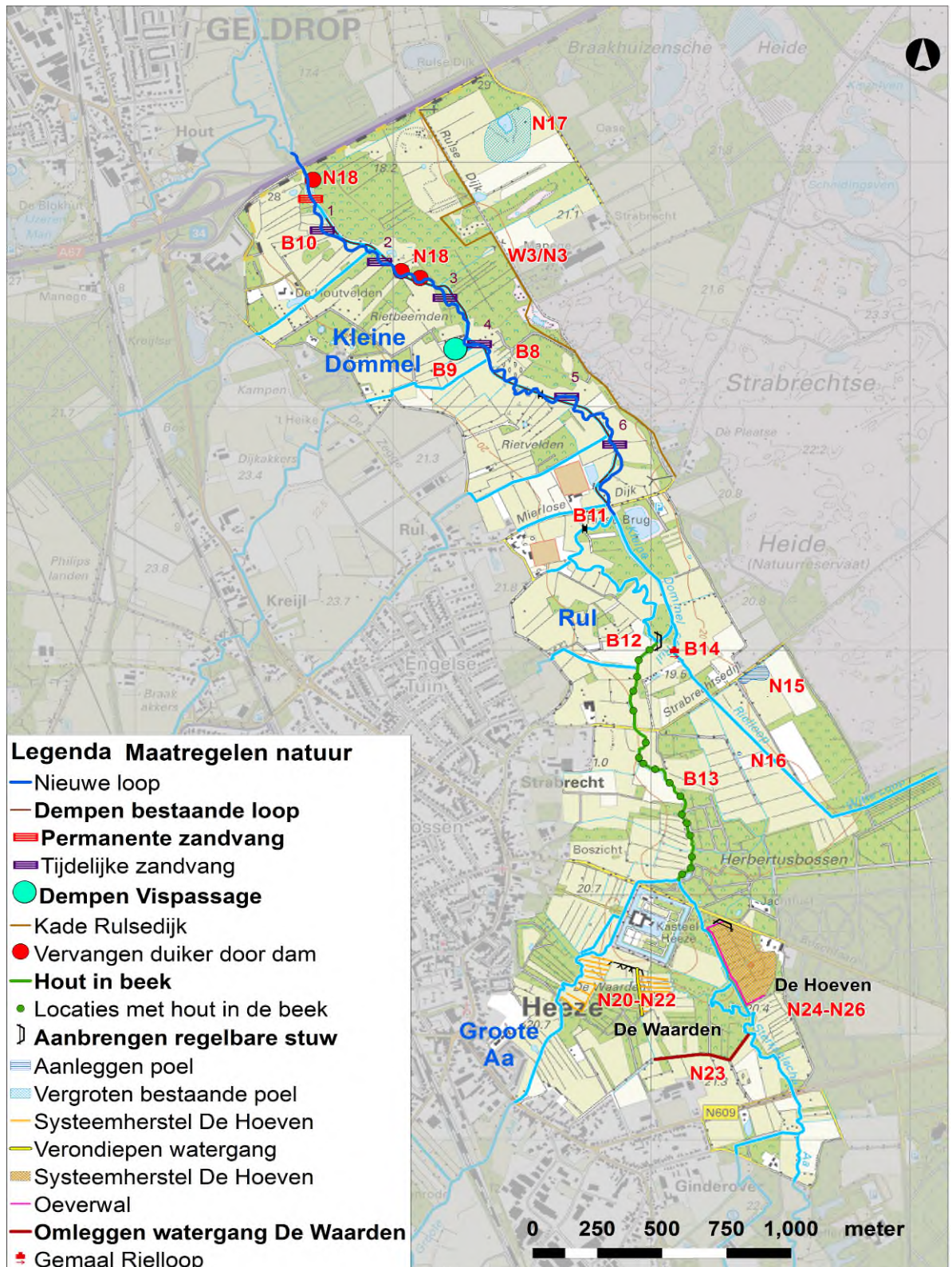
Tabel 1: Overzicht maatregelen Kleine Dommel

Maatregelen natuurontwikkeling (zie figuur 3.1)		Doel	Type
<i>Maatregelen beekdalontwikkeling</i>			
B8	meanderen Kleine Dommel tussen de Rul en de A67; versmallen dwarsprofiel, verhogen bodem	beekdynamiek verbeteren	waterstaatswerk
B8	dempen oude beek buiten nieuwe meanders	beekdynamiek verbeteren	waterstaatswerk
B9	vispassage Kleine Dommel dempen, verwijderen cascades en detailontwatering aanpassen	nieuwe beek ligt buiten de vispassage, vispassage raak buiten functie	waterstaatswerk
B10	zes tijdelijke zandvangen aanleggen, waarvan 2 niet te onderhouden	zandtransport in beginperiode na aanleg beperken (bestaande zandvang voor A67 blijft bestaan)	waterstaatswerk
B11	bodemhoogte bij betonnen bruggetje aan noordkant van meander Rul verlagen; aanbrengen schotbalkspooningen in landhoofden t.b.v. onderhoud	opstuwende drempel wegnemen, opzetten peil om drijvend maaisel te verwijderen	waterstaatswerk
B12	drempel in bypass van meander Rul vervangen door beweegbare automatische stuw	waterverdeling tussen meander en bypass optimaliseren	waterstaatswerk
B13	aanbrengen hout in Kleine Dommel tussen kasteel Heeze en de Rul	lokaal versmallen van zomerbed, waardoor lokaal meer stroming optreedt, met handhaving afvoercapaciteit en waterstanden	waterstaatswerk
B14	gemaal in Rielloop plaatsen	waterstanden Rielloop en zijwatergangen handhaven bij normale omstandigheden	waterstaatswerk
B15	aanbrengen dam met duiker in sloten westelijke afwatering op beek tussen Rul en A67 t.b.v. onderhoud	mogelijk maken rijroute langs beek aan westzijde t.b.v. onderhoud	waterstaatswerk
B27	ophogen percelen binnen beïnvloedingsgebied	verbeteren landbouwkundige situatie	overige werken
<i>Ontwikkeling natte natuurplek</i>			
<i>Algemeen</i>			
W3/N3	ophoging Rulsedijk en aanleg waterkering	voorkomen inundatie natuurgebied	waterstaatswerk
N15 - N16	aanbrengen 2 poelen	optimaliseren biotoop, educatiedoeleinden	waterstaatswerk
N17	vergroten bestaande poel Rietvelden	optimaliseren biotoop	waterstaatswerk
<i>Rietbeemden</i>			
N18	verwijderen duiker en vervangen door dam op 4 locaties, plaatsen 1 stuw	gebiedseigen water vasthouden	waterstaatswerk
N19	afplaggen maaiveld	fosfaatrijke grond verwijderen, maaiveld dichter bij grondwater brengen	overige werken
<i>De Waarden</i>			
N20	aanbrengen LOP-stuwen	gebiedseigen water vasthouden	waterstaatswerk
N21	systeemontwikkeling De Waarden: afplaggen maaiveld	fosfaatrijke grond verwijderen	overige werken
N22	verondiepen hoofdafvoer	drainage gebiedseigen water beperken	waterstaatswerk

N23	opschonen en verdiepen bestaande watergang, nieuw aanbrengen watergang	afwatering gebied zuidelijk van de Waarden garanderen	waterstaatswerk
De Hoeven			
N24	ophogen oeverwal bij De Hoeven	afname inundatie van schrale graslanden met voedselrijk water	waterstaatswerk
N25a	systeemontwikkeling De Hoeven: afplaggen maaiveld	fosfaatrijke grond verwijderen	overige werken
N25b	verondiepen detailontwatering	gebiedseigen water vasthouden	waterstaatswerk
N26	aanbrengen LOP-stuw	mogelijkheid tot sturen waterpeil, aflat water	waterstaatswerk
Maatregelen waterberging (figuur 3.11)		Doel	Type
W1	kade bij de A67	mogelijk maken berging en bescherming A67 tegen inundatie bij inzet waterberging	waterstaatswerk
W2	regelbare klepstuw in kade bij A67 inclusief faunapassage en maatregelen tbv onderhoud	sturen inzet van waterbergingsgebied, faunapassage niet belemmeren	waterstaatswerk
W3/N3	ophoging Rulsedijk en aanleg kering	voorkomen inundatie van natuurgebied / oostelijk van Rulsedijk gelegen gebied	waterstaatswerk
W4	aanbrengen handmatig bediende spindel op duiker onder Rulsedijk	instroming water naar oostelijk gebied voorkomen	waterstaatswerk
W5	aanleg kade en bijbehorende maatregelen bij woning Rul 31	bescherming bebouwing en huiskavel bij inzet waterberging	waterstaatswerk
W6	afwateringsroute watergang KD46 omleiden i.v.m. aanleg kade woning Rul 31	afwatering handhaven	waterstaatswerk
W7	Aanbrengen terugslagklep op overstort Rul 26	voorkomen negatieve overstort gemengd rioolstelsel	waterstaatswerk

In de volgende paragrafen zijn de maatregelen per doel nader toegelicht. Hierbij is eerst een tekening weergegeven met de ligging van de maatregelen, en is vervolgens een tekstuele toelichting opgenomen.

3.3 Maatregelen ten behoeve van Natuurontwikkeling / -ontwikkeling



Figuur 3-1 Indicatief weergegeven maatregelen beekdalontwikkeling

3.3.1 B8: Meanderen Kleine Dommel tussen de Rul en A67 - traject A

De Kleine Dommel is gekenmerkt als KRW waterlichaam type R5 (langzaam stromende middenloop op zand). Hierbij horen stroomsnelheden en waterdieptes waar de beek nu niet aan voldoet.

Het dwarsprofiel is te breed en te diep en het verhang is te klein. Hierdoor zijn de stroomsnelheden in met name de zomer te laag en treden te grote waterdieptes op.

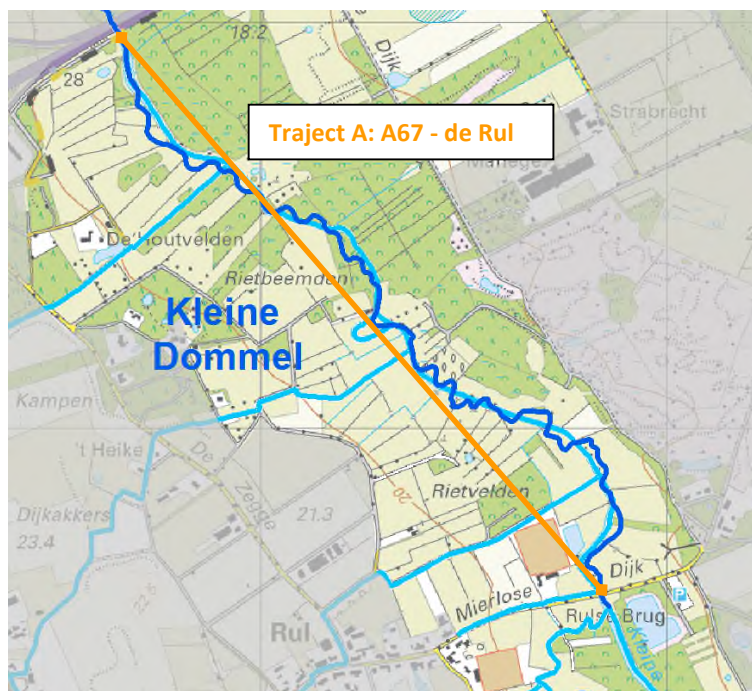
Bij de KRW typering R5 hoort verder een sinuositeit (mate van meandering) van 1,3 tot 1,5 (d.w.z. lengte langs beekas is 1,3 tot 1,5 maal de lengte van het beekdal). In de referentiesituatie is de sinuositeit van dit traject van de Kleine Dommel 1,2. Een deel van de huidige sinuositeit wordt verklaard door de vispassage die relatief veel lengte heeft.

De maatregelen die genomen worden om de juiste randvoorwaarden in de beek te scheppen zijn het verkleinen van het dwarsprofiel, hermeanderen van de beek, aanbrengen micro-habitats (hout in de beek) en het verhogen van de beekbodem. De beekdalontwikkeling maatregelen zijn opgedeeld in 2 trajecten. In het eerste traject A wordt het profiel vergraven en gaat de beek weer meanderen. Dit is in deze paragraaf beschreven. In traject B wordt hout aangebracht in de beek. Dit is in paragraaf 3.3.7 beschreven. De indeling van de trajecten is weergegeven in de figuren 3-1, 3-2 en 3-8.

Ligging

Om een grotere sinuositeit te realiseren, wordt de beek verlengd door hem te laten meanderen. Figuur 3-2 toont de nieuwe loop van de beek, samen met de loop in de huidige situatie. De totale lengte van dit traject gaat hierdoor van 2.317 m naar 2.574 m. De sinuositeit komt hiermee op 1,3.

In de praktijk zal de Kleine Dommel na aanleg deels haar eigen loop gaan bepalen. Waarschijnlijk zal er vooral in de eerste paar jaar morfologische activiteit (erosie en sedimentatie) optreden, waarbij de bodemhoogte en ligging wat kan veranderen. De verwachting is niet dat dit tot grootschalige veranderingen zal leiden. Bij hogere afvoeren treedt de beek buiten haar oevers, waardoor een deel van de energie voor morfologische aanpassingen in de beek verloren gaat. De ligging van de beek en eventuele aanzandings- en uitschuringslocaties worden gemonitord (zie bijlage 8), zodat tijdig kan worden ingegrepen als de beek zich ontoelaatbaar zou verleggen.

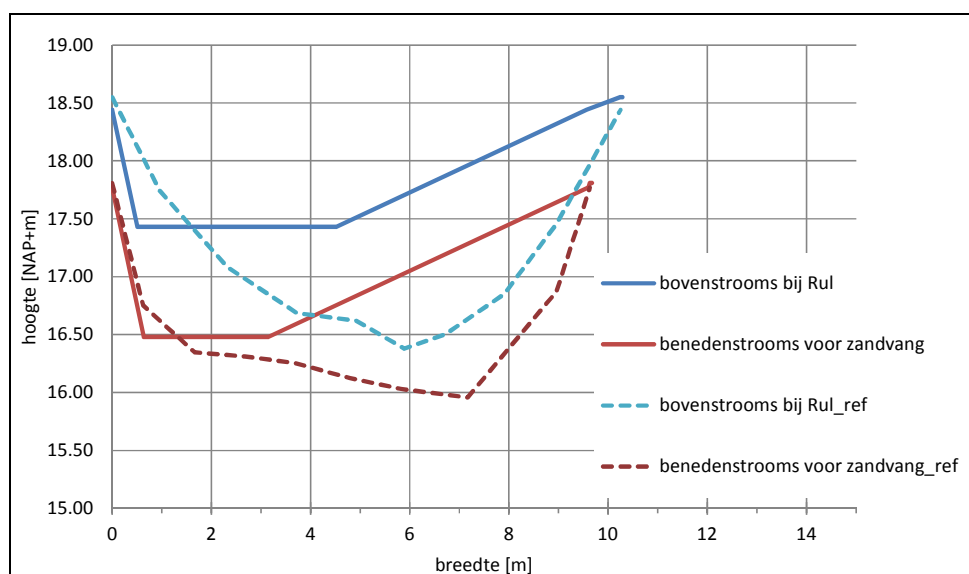


Figuur 3-2 Beekloop in referentiesituatie en na beekdalontwikkeling - traject A

De hermeandering vindt zoveel als mogelijk plaats op de historische ligging van de beek. Hiervoor is de historische kaart van circa 1900 als basis genomen. De nieuwe loop is zo veel mogelijk buiten het aangeduide alluviale bos (Natura 2000 instandhoudingsdoel) en de gebieden die speciale ecologische waarde voor Staatsbosbeheer hebben gehouden.

Vorm, afmeting en constructie

Om de stroomsnelheden en waterdieptes te verbeteren wordt het dwarsprofiel van de Kleine Dommel in het traject tussen de Rul en de A67 verkleind. Figuur 3-3 geeft een voorbeeld van de profielen in de huidige situatie ('ref') en na beekdalontwikkeling (de zandvang ligt net bovenstrooms van de A67). De taluds die hier gegeven zijn voor het beekdalontwikkeling profiel, zijn gemiddelden. Dit zal variëren tussen bochten (met een steile en een flauwe oever) en rechte trajecten (met twee oevers van gelijkwaardig talud).



Figuur 3-3 Profielen in traject A in referentiesituatie en ontwerp

3.3.2 B8: Dempen huidige beek buiten nieuwe meandering

Met het aanleggen van de nieuwe beekloop, wordt de huidige loop op grote delen gedempt. De nieuwe loop wordt zoveel mogelijk buiten de huidige gehouden omdat het verkleinen van het bestaande profiel in de praktijk lastig uitvoerbaar is. Voor het dempen van de huidige loop wordt gebruik gemaakt van gebiedseigen materiaal, zodat het bodemmateriaal past in dat van het beekdal.

3.3.3 B9: Vispassage Kleine Dommel dempen en aanpassing detailontwatering

In 2006 is rond de toenmalige stuw in de Kleine Dommel (halverwege traject A) een vispassage aangelegd. De vispassage ving het gehele verval over de stuw op en kan de afvoer van de Kleine Dommel verwerken. De stuw is destijds verwijderd en de oorspronkelijke loop van de Kleine Dommel over de stuw is gedempt. De oorspronkelijke stuwhoofden (delen van de stuw onder de grond) worden verwijderd.

Ligging

De vispassage maakt een onnatuurlijke bocht (zie figuur 3-1), die niet past in de nieuwe meandering, en wordt met de herinrichting gedempt.

Vorm, afmeting en constructie

De vispassage bevat negen betonnen drempels. Deze worden verwijderd. Voor het dempen van de oude vispassage wordt gebruik gemaakt van gebiedseigen materiaal.

In de huidige situatie watert een watergang vanuit het westen benedenstrooms de vispassage af op de Kleine Dommel. De duiker hier wordt verwijderd en vervangen door een dam. De afvoer loopt daarna zuidelijk van de oude vispassage naar de Kleine Dommel. Het perceel waar de vispassage ligt, wordt ca. 30 cm afgeplagd om de fosfaatrijke bovengrond te verwijderen ten behoeve van de natuurontwikkelingdoelstellingen die hier gelden.



Figuur 3-4 Vispassage rond voormalige stuw Heeze

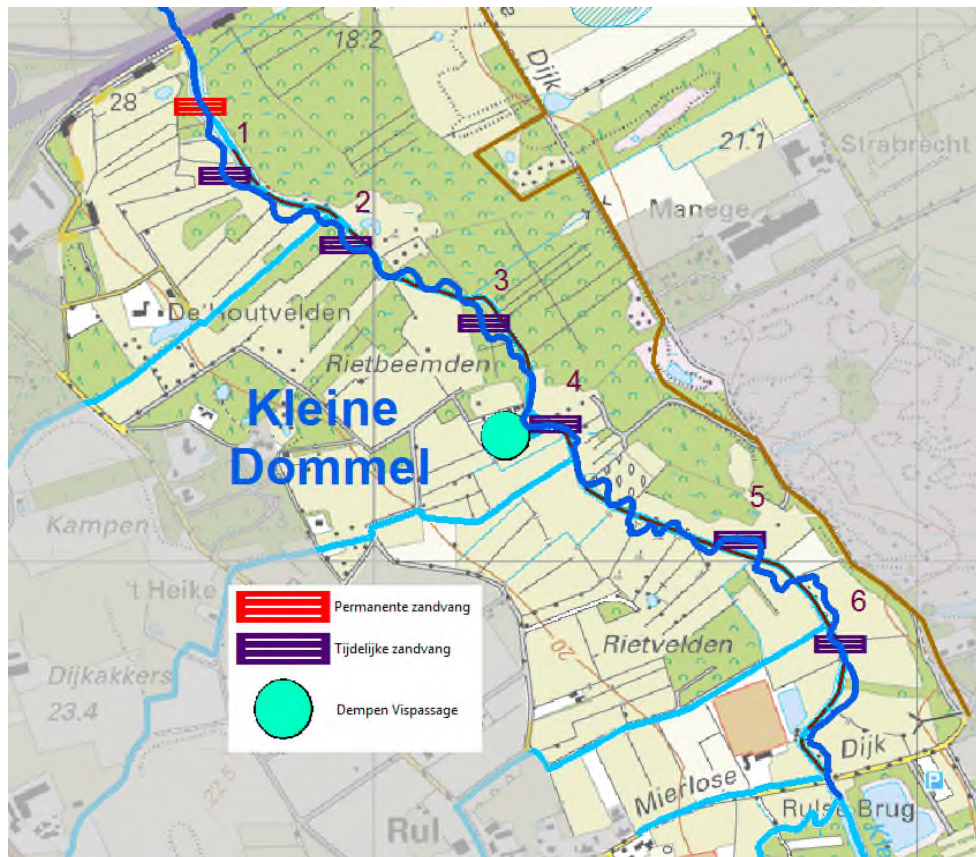
3.3.4 **B10: zes tijdelijke zandvangen aanleggen, permanente zandvang blijft bestaan**

Na de uitvoering van het beekdalontwikkeling zal de Kleine Dommel op zoek gaan naar een nieuw evenwicht. De ervaring is dat vooral de eerste paar jaar na herinrichting van de beek morfologische activiteit optreedt door de grotere (dynamiek in) stroomsnelheden en omdat de vergraven delen minder stabiel zijn vanwege de afwezigheid van begroeiing. Tijdens deze initiële fase zal er relatief veel sedimenttransport plaatsvinden. In de aan te leggen zandvangen kan zand tot rust en bezinking komen.

Ligging

Om dit sediment op te vangen in het projectgebied, worden zes tijdelijke zandvangen aangelegd (figuur 3-5). Deze zullen naar verwachting in de loop van enkele jaren aanzanden.

Twee van de zandvangen (3 en 5) zijn niet bereikbaar en zullen niet worden onderhouden. De vier andere tijdelijke zandvangen (1, 2, 4 en 6) kunnen wel geïnspecteerd en indien noodzakelijk geleegd worden. Omdat het hier naar verwachting om het initiële sedimenttransport in de jaren na de inrichting gaat, zullen deze zandvangen na verloop van tijd niet meer noodzakelijk zijn.



Figuur 3-5 Ligging tijdelijke zandvangen (paars) en permanente zandvang (rood)

Vorm, afmeting en constructie

Voor de tijdelijke zandvangen wordt over een lengte van circa 20 meter een verdieping aangebracht van 50 centimeter ten opzichte van de bodem uit het ontwerp. De zandvangen zijn even breed als de beek ter plaatse. In de zandvangen slaat sediment neer omdat hier de stroomsnelheid vrij abrupt afneemt. De stroomsnelheid daalt doordat het doorstroomprofiel plaatselijk in de diepte verruimt wordt in de zandvang. De zandvangen hebben een beperkte grootte omdat anders het profiel na de zandvang ongewenst veel gaat eroderen. De inhoud van de zandvangen is circa 50 m³ per stuk. De aanwas van sediment in de zandvangen wordt gemonitord (zie monitoringsplan, bijlage 7)

Permanente zandvang

Net bovenstrooms van de A67 ligt een bestaande zandvang van ongeveer 90 m lang en 20 m breed. Deze vangt sediment af voordat het in Geldrop (en het nieuwe regelwerk) komt. Deze zandvang blijft gehandhaafd en wordt onderhouden en periodiek geleegd. Mogelijk dat de zandvang in de initiële fase vaker geleegd zal moeten worden dan normaal. In het BOR is toegelicht hoe de zandvangen worden onderhouden (bijlage 6).

3.3.5 **B11: Bodemhoogte bij betonnen bruggetje aan noordkant van meander Rul verlagen en aanbrengen schotbalkspinningen**

In meander de Rul ligt aan de noordkant een betonnen brug. Deze heeft een bijna volledig vrije overspanning, maar de bodem onder en rond de brug ligt relatief hoog (figuur 3-6). Deze grondrempel zorgt voor opstuwing van het waterpeil. De drempel wordt verwijderd. Daarnaast worden in de landhoofden van de brug schotbalkspinningen aangebracht zodat schotbalken geplaatst kunnen worden om het peil tijdelijk op te stuwen ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden. Op deze manier kan maaisel van bovenstrooms opgevangen worden en op deze locatie uit de beek worden verwijderd.

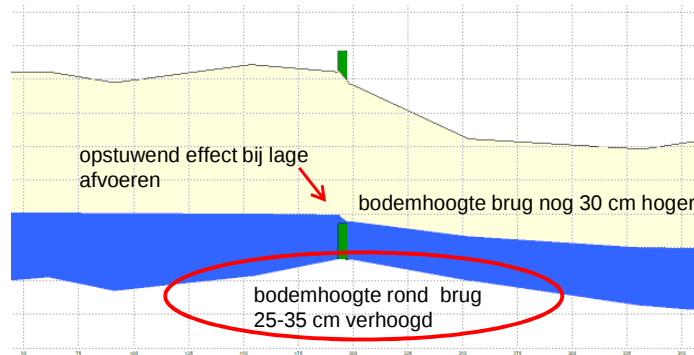
Ligging

Deze maatregel is gelegen aan het eind van meander Rul. In figuur 3-1 is de locatie van maatregel B11 terug te vinden.

Vorm, afmeting en constructie

De bodemhoogte onder en rond de brug word verlaagd tot een hoogte van NAP+17,40 m, zodat deze aansluit op de lokale bodemhoogte.

Over de hele breedte moet de waterstand te verhogen zijn tot NAP +18,80 m. Deze extra hoogte dient om zo maaiafval te kunnen opvangen. Om dit mogelijk te maken worden schotbalkspanningen aangebracht in de bestaande landhoofden.



Figuur 3-6 Foto en dwarsprofiel bodemhoogte rond betonnen brug meander Rul

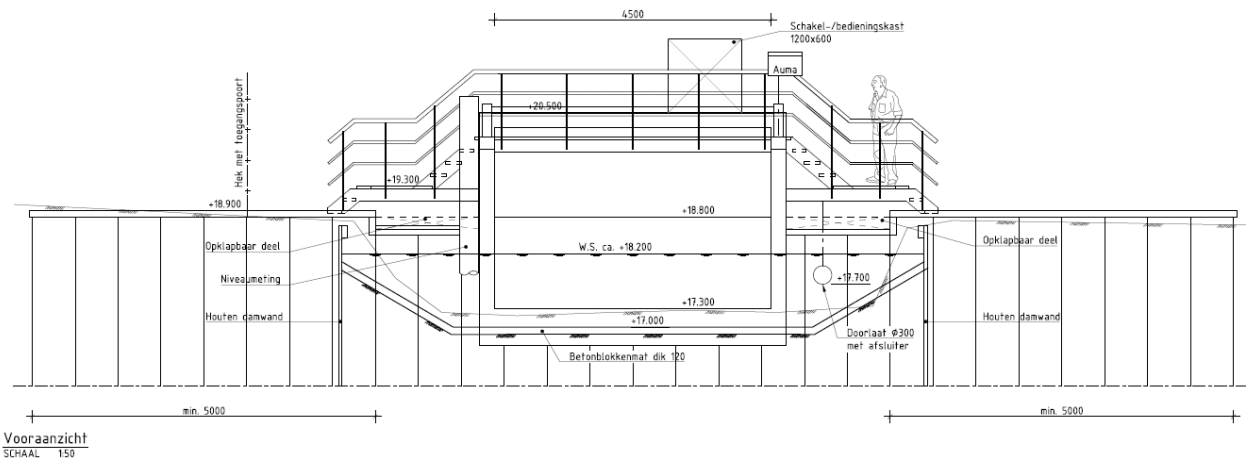
3.3.6 B12: Drempel in bypass van meander Rul vervangen door deels beweegbare stuw

Ligging

Bij aanleg van meander Rul (in verleden uitgevoerd) is een vaste drempel in de 'bypass' (de eerdere loop van de Kleine Dommel op dit traject) geplaatst. De functie van deze stortstenen drempel is dat in lagere afvoersituaties voldoende afvoer door de meander gestuurd wordt, ten behoeve van het behoud van voldoende stroomsnelheid. Tegelijkertijd is de drempel zodanig laag dat het water bij hogere afvoeren door de bypass kan stromen, zodat de waterstanden bovenstrooms niet te hoog worden. In de praktijk blijkt dat er te weinig water door de meander stroomt. De stroomsnelheden in de meander voldoen niet aan de ecologische doelstellingen. De drempel wordt vervangen door een stuw zodat meer water door de bypass stroomt in perioden met weinig afvoer. De bypass dient behouden te blijven als noodoverlaat bij grotere afvoeren (zie ook hydrologische rapportage in bijlage 1). Daarnaast kan de stuw gebruikt worden om het peil op te stuwen ten behoeve van het af laten drijven van maaisel door de meander.

Vorm, afmeting en constructie

Om de afvoerverdeling te optimaliseren wordt de vaste drempel in de bypass vervangen door een deels beweegbare stuw, zoals geschetst in figuur 3-7. De stuw moet in zijn geheel tot NAP+18,50 m omhoog kunnen om de volledige zomerafvoer (gemiddelde afvoer in de drie zomermaanden) door de meander te laten stromen. De laagste hoogte van het beweegbare deel is NAP+17,43 m, gelijk aan de nieuwe bodemhoogte van de Kleine Dommel benedenstrooms van de meander. De benodigde breedte voor het beweegbare deel is 4,5 m, het vaste deel is 3,5 m breed (1,75 m aan weerszijden). De afvoercapaciteit neemt hierdoor niet af ten opzichte van de huidige situatie (randvoorwaarde). De berekening van de afmetingen zijn opgenomen in bijlage 2. Daarnaast moet het peil van de stuw opgezet kunnen worden tot NAP +18,80 meter ten behoeve van het afstromen van maaisel (door het sturen van al het water door de meander neemt de stroomsnelheid toe en zal het maaisel deze kan opstroomen). De detailtekening van het kunstwerk is opgenomen in bijlage 12.



Figuur 3-7 Schematische weergave van de deels beweegbare stuw

De sturing van de stuw is gericht op het handhaven van voldoende afvoeren stroming door de meander Rul. Dit komt neer op een basisafvoer van $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ door de meander. Alle extra afvoer mag door de bypass stromen. In de stuw is een buis van 300 mm met afsluiter aangebracht. Onder normale omstandigheden staat de onderdoorlaat open ten behoeve van de doorstroming van de bypass. Als de afvoer zeer laag is kan de onderdoorlaat af worden gesloten zodat al het water door de meander stroomt.

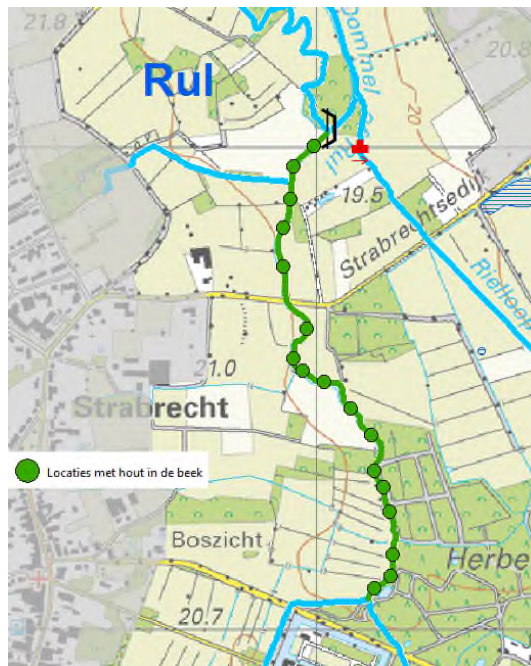
De kasten t.b.v. stroom, telemetrie en aandrijving zijn ruim boven het waterbergingspeil van NAP +20,10 m geplaatst. Om de aansturing droog te houden is een veiligheidsmarge van 40 cm aangehouden.

3.3.7 B13: Hout aanbrengen in Kleine Dommel tussen kasteel Heeze en de Rul

Het traject van de Kleine Dommel tussen de Boschlaan en de weg Rul is gekenmerkt als KRW-waterlichaam type R5. Vanwege de uitstralingseffecten op private percelen en de eigendomssituatie zijn de mogelijkheden voor beekdalontwikkeling hier geringer dan in het traject tussen de weg Rul en de A67. Het beekdal is hier vlakker waardoor verhoging van de waterstanden in de beek een directere invloed heeft op de water- en grondwaterstanden in de omgeving. Door lokaal hout in de beek aan te brengen worden betere ecologische omstandigheden in de beek te gecreëerd zonder dat dit de waterstanden sterk beïnvloedt.

Ligging

Het traject en de locaties tussen de Boschlaan en de weg Rul waar hout in de beek wordt toegepast, is aangegeven in figuur 3-8 en 3-9.



Figuur 3-8 traject en locatie hout in de beek



Figuur 3-9 Voorbeeld hout in beek

Vorm, afmeting en constructie

Verspreid om de 40 á 60 meter wordt op 17 plaatsen (dood) hout aan een of beide zijden in de beek in traject B van het project Kleine Dommel Heeze-Geldrop aangebracht. Het betreft versmallingen in de beek van circa 10 tot 15 m lang (in de stroomrichting)(zie figuren 3-8 en 3-9). De hoogte tot waar het hout wordt aangebracht in de beek, wordt afgestemd op het doorstroomprofiel dat in de zomer van toepassing is. Het hout wordt niet hoger aangebracht dan de gemiddelde waterstanden in de zomer, waardoor het doorstroomprofiel dat bij hogere afvoeren in het voorjaar en de winter nodig is intact blijft. Op deze wijze wordt de stroomsnelheid in de zomer vergroot, bij hogere afvoeren blijft het peilverhogend effect als gevolg van het hout in de beek beperkt tot enkele centimeters.

Door het aanbrengen van hout in de beek zoals uitgevoerd zal worden in traject B ontstaat over het gehele traject gezien meer variatie en dynamiek in stroming/stroomsnelheid. Met een mooi woord ontstaat er een heterogener stromingsprofiel. Variatie in stroomsnelheid leidt tot meer variatie in substraat. Op plekken waar het harder stroomt is er sprake van meer erosie en komt de zandgrond aan het oppervlak. Op plekken waar het langzaam stroomt zal meer organisch materiaal bezinken en zal op de bodem meer (fijn) organisch materiaal liggen. Dit heeft ook effect op de aanwezige flora en fauna die veel biodiverser zal worden. Hiermee wordt dynamiek en een grotere variatie van het habitat gecreëerd, wat bijdraagt aan de realisatie van de KRW doelen.

3.3.8 B14: Aan te brengen gemaal in Rielloop

De Rielloop is een gegraven, rechte watergang die het water afvoert vanaf de Strabrechtse Heide naar de Kleine Dommel. De Rielloop komt net benedenstrooms van het verdeelwerk in de bypass van de meander de Rul uit. Om de huidige afvoer en waterstanden in de Rielloop en de daarop afwaterende zijwatergangen te blijven waarborgen, wordt een gemaal geplaatst. Het gemaal werkt tot een situatie die 1 keer per jaar optreedt ($T=1$). Vanaf een $T=1$ situatie inundeert het maaiveld vanuit de Kleine Dommel (is ook de huidige situatie) en stroomt het water langs het gemaal. Het gemaal heeft dan geen functie meer. Een verdere onderbouwing hiervan is te vinden in bijlage 1.

Tijdelijke oplossing

Waterschap De Dommel beschouwt het gemaal niet als een structurele oplossing. Momenteel wordt met de grondeigenaren nabij de Rielloop gesproken over grondaankoop of –ruil. Waterschap De Dommel streeft naar de situatie waarbij een terrein beheerende instantie de nattere gronden nabij de Rielloop in eigendom krijgt en de agrariërs de drogere gronden op de flanken van het beekdal. Zodra deze situatie (grotendeels) is bereikt, kan het gemaal vervallen. Mocht het gemaal in de toekomst overbodig worden, dan wordt dit door middel van een projectplan procedure bewerkstelligd. Direct betrokkenen ontvangen hier te zijner tijd bericht over.

Ligging

De locatie van het te plaatsen gemaal is weergegeven in figuur 3-1.

Vorm, afmeting en constructie

De huidige afvoeren en waterstanden (tot een T=1 afvoersituatie) moeten door het gemaal gewaarborgd worden. In de wintersituatie is de afvoer uit de Rielloop 0,18 m³/s. Gebaseerd op het doorstroomprofiel en de optredende stroomsnelheden is de maximale afvoercapaciteit van de Rielloop ongeveer 0,4 m³/s. Om deze afvoer te kunnen verpompen is een gemaalcapaciteit nodig van 1.440 m³/uur.

3.3.9 B15: Aan te brengen 6 dammen met duiker voor onderhoudspad

Aan de westzijde van de nieuwe beekloop is een onderhoudspad voorzien zodat de beek vanaf deze zijde gemaaid kan worden. Haaks op de beek liggen een aantal watergangen waarvan de mogelijkheid tot afvoeren gegarandeerd moet blijven. In deze watergangen (6 stuks) worden ter hoogte van het onderhoudspad dammen met hierin een duiker aangelegd om een doorlopende route te krijgen. Bij het inrichten van de onderhoudsroute wordt rekening gehouden met behoud van bestaande beplanting. Lokaal kunnen blokken behouden blijven.

Ligging

De locaties van de dammen met duiker zijn weergegeven in de overzichtstekening in bijlage 12.

Vorm, afmeting en constructie

De 6 dammen hebben een bovenbreedte van 5 meter. De duikers in de dammen krijgen afhankelijk van de functie van de afvoerende watergang een diameter van 600 of 800 mm.

3.3.10 N15-16-N17: Vergroten bestaande poel, aan te brengen nieuwe poelen

N15: Aan te brengen poel

Deze poel was voorzien direct ten zuiden van de Strabrechtse Dijk. Als gevolg van een grondruil tijdens het gebiedsproces komt deze poel te vervallen. De berekende lokale verdroging ter plaatste van deze poel komt daarmee te vervallen. De huidige situatie blijft gehandhaafd.

N16: Aan te brengen educatieve poel

Ligging

Ten zuiden van de Strabrechtse Dijk wordt een poel aangebracht met educatieve doeleinden (figuur 3-1). Brabants Landschap kan deze poel gebruiken om het publiek het waterleven (amfibieën, insecten e.d.) te laten ervaren. De poel is vanaf een zandpad dat aftakt vanaf de Strabrechtse Dijk te bereiken.

Vorm, afmeting en constructie

De bodem van de poel heeft een diameter van ongeveer 5 m en heeft een hoogte van circa NAP +18,07 m (GLG peil circa 0,6 m -mv.). Het zuidelijke talud wordt 1:5, het noordelijke 1:10. Voor de bereikbaarheid van de poel wordt een dam met duiker (500 mm) in de waterloop geplaatst.

N17: Vergroten bestaande poel

Aanleiding en doel

De poel wordt aangelegd in het kader van ontwikkeling van de Natte Natuurparel. Met de aanleg van de poel wordt een wezenlijk element aan het leefgebied van amfibieën toegevoegd, namelijk geschikt voortplantingswater in de nabijheid van geschikt landbiotoop van amfibieën.

Ligging

De te vergroten poel is gelegen in de noordoostelijke hoek van het plangebied, oostelijk van de Rulsedijk en zuidelijk van de A67. Ten behoeve van de beoogde natuurontwikkeling worden de voedselrijke gronden rondom de poel geplagd en zo de poel vergroot.

Vorm, afmeting en constructie

De aanwezige poel bij de afplaglocaties blijft gehandhaafd in de vorm zoals in de huidige situatie maar wordt vergroot door het afplaggen (figuur 3-1). De diepte van de poel blijft ongewijzigd. De plag diepte is variabel en is groot direct naast de poel en loopt geleidelijk op tot bestaand maaiveld-peil.

3.3.11 N18-N19: Maatregelen deelgebied Rietbeemden

Ligging

De Rietbeemden liggen pal zuidelijk van de A67. In dit gebied zijn diverse maatregelen voor de aanpassing van de detailafwatering voorzien. In de figuur 3-1 zijn de maatregelen weergegeven.

N18: Afdammen sloot naast A67

Evenwijdig aan de A67 ligt zuidelijk ervan een sloot, die afvoert op de Kleine Dommel. In verband met de gewenste hoge grondwaterstanden is afvoer van water (en hiermee drainerende werking) niet wenselijk. De duiker waarmee de sloot nu afwatert, wordt verwijderd. Vervolgens wordt een gronddam tot aan maaiveld aangelegd. De sloot mag verlanden.

N18: Vervangen 3 duikers oostflank door dam

In het alluviale bos op de oostflank liggen een drietal afwaterende watergangen. Afvoer van water in dit gebied is ongewenst in verband met de gewenste ondiepe grondwaterstanden. De duikers waarmee deze watergangen afwateren op de Kleine Dommel worden vervangen door een dam met een hoogte gelijk aan het aanliggende maaiveld.

N18: Plaatsen LOP-stuw in watergang vanaf landbouwenclave

In de watergang die vanaf de landbouwenclave naar de Kleine Dommel leidt, wordt bij de uitstroom in de Kleine Dommel een LOP-stuw geplaatst. De stuw wordt ingesteld op een peil NAP +18,00 m. Hiermee wordt het water in het alluviale bos langer vastgehouden. Het waterpeil is niet zo hoog dat er bij de (hoger gelegen) landbouwenclave sprake is van opstuwing van het (grond)waterpeil.

N19: Afgraven voedselrijke toplaag (4 clusters)

Op diverse locaties in dit deelgebied wordt de toplaag afgegraven. De ontgravingsdiepte varieert tussen 30 en 40 cm. Met deze dikte wordt de fosfaathoudende grond verwijderd, waardoor soorten die schrale omstandigheden nodig hebben zich kunnen ontwikkelen zodat de beoogde natuurdoelen tot ontwikkeling kunnen komen. In de achtergrondrapportage ESA (bijlage 3) is de onderbouwing voor de te ontgraven dikte van de plaglaag nader beschreven.

In de uitvoeringsfase wordt in het bestek nader uitgewerkt hoe dit afgraven wordt uitgevoerd. De taluds moeten gelijkmatig verlopen naar het nieuwe maaiveld waarbij rekening wordt gehouden met lokale waarden om verdroging van randzones te voorkomen.

3.3.12 N20-N23 Maatregelen deelgebied De Waarden

Ligging

situatie watert het zuidelijke perceel juist via De Waarden af, waardoor voedselrijk water in het natuurgebied komt. Met deze maatregel wordt dus voorkomen dat voedselrijk water van buitenaf in het natuurgebied komt. In figuur 3-1 is de ligging weergegeven.

Vorm, afmeting en constructie

Het omleidingstraject volgt grotendeels bestaande watergangen. Drie bestaande duikers van Ø300 mm worden vervangen door duikers van Ø 500 mm om voldoende afvoercapaciteit te garanderen. Daarnaast worden er 2 nieuwe duikers van Ø500 mm toegevoegd en 4 duikers worden verwijderd. De bestaande watergangen moeten lokaal worden opgeschoond. Lokaal is verdieping noodzakelijk tot een bodemhoogte van NAP +19,60m.

Het laatste deel van de omleiding betreft een nieuw aan te leggen watergang. De bodemhoogte van de watergang ligt op NAP +19,55 m bij de monding in de Sterkselsche Aa. Het nieuw aan te leggen gedeelte van de watergang krijgt dezelfde dimensionering (bodemhoogte en bodembreedte) als de bestaande watergang bovenstrooms, ofwel een bodembreedte van circa 0,5 m en taluds van 1:1.

N23: Afgraven voedselrijke toplaag

Op diverse locaties in dit deelgebied wordt de voedselrijke toplaag afgegraven. De ontgravingsdiepte is bepaald op 10 tot 20 cm. Met deze dikte wordt de fosfaathoudende grond verwijderd, waardoor soorten die schrale omstandigheden nodig hebben zich kunnen ontwikkelen. In de achtergrondrapportage ESA is de te ontgraven dikte van de toplaag nader beschreven.

3.3.13 N24-N26: Maatregelen deelgebied De Hoeven

Ligging

De Hoeven is een deelgebied ten zuidoosten van Kasteel Heeze, nabij de Sterkselsche Aa. De maatregelen in de Hoeven zijn er op gericht de natte natuurparel en de daarbij behorende natuurdoeltypen tot ontwikkeling te laten komen. Hiervoor wordt de voedselrijke toplaag afgegraven en wordt het waterpeil opgezet. De maatregelen zijn weergegeven in figuur 3-10.

N24: Ophogen oeverwal

De oeverwal direct naast de Sterkselsche Aa wordt opgehoogd, om inundatie tot T=10 van de natte natuurparel met voedselrijk water te voorkomen. Hierdoor worden de potenties voor schrale graslanden, zoals blauwgrasland sterk verhoogd. Door de oeverwal treedt tot T=10 geen inundatie op. Het verlies aan waterberging wordt gecompenseerd doordat de rest van het beekdal veel meer ruimte komt voor waterberging. Dit is nader toegelicht in hoofdstuk 5.

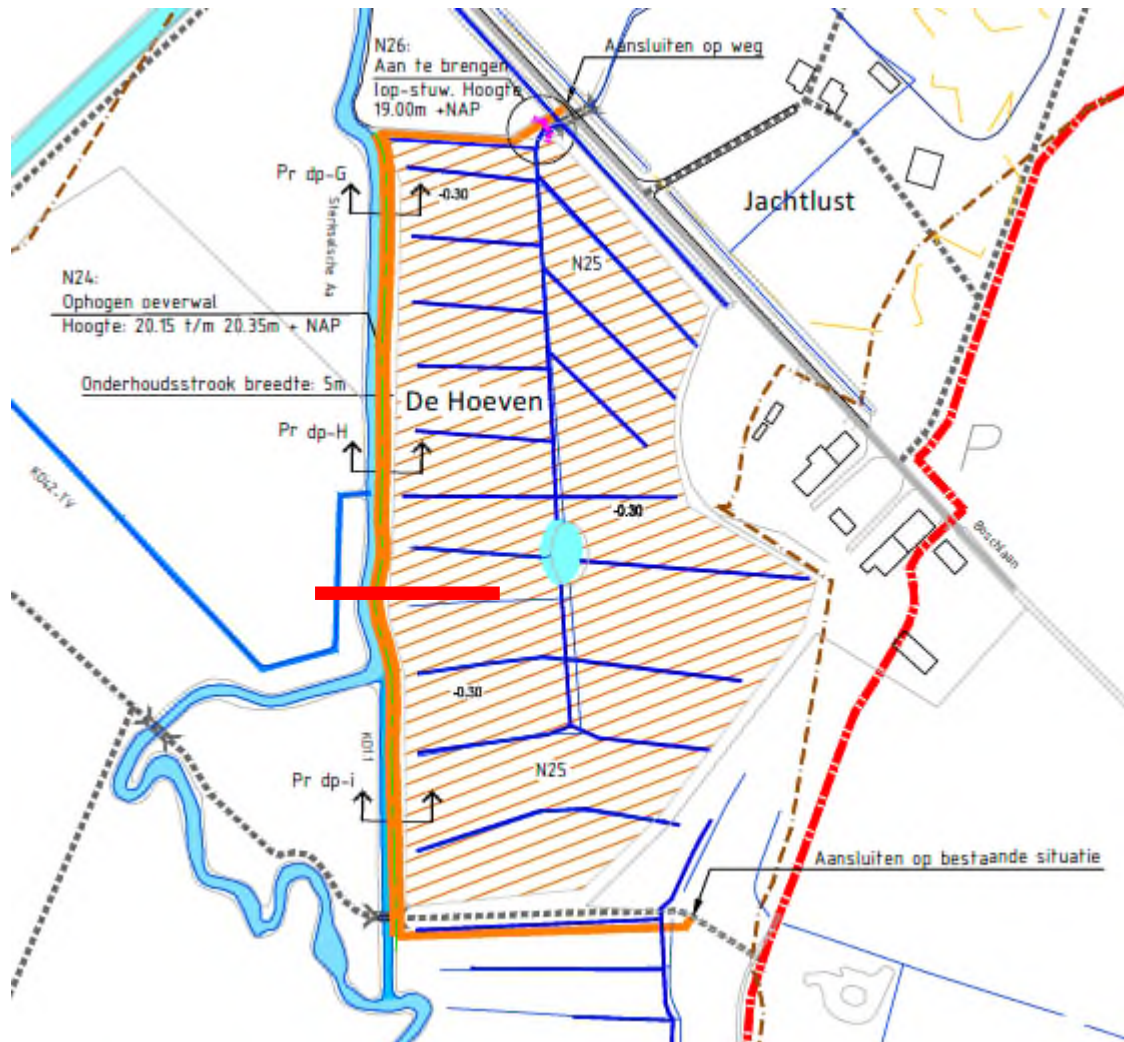
Ligging

De oeverwal ligt aan de westelijke begrenzing van het gebied De Hoeven. Aan de noordzijde buigt de wal af van de Sterkselsche Aa richting de Boschlaan. Hierbij worden de af te pluggen percelen gevolgd. Aan de zuidkant ligt de wal ten zuiden van het wandelpad en de bestaande landschappelijk waardevolle eiken-singel.

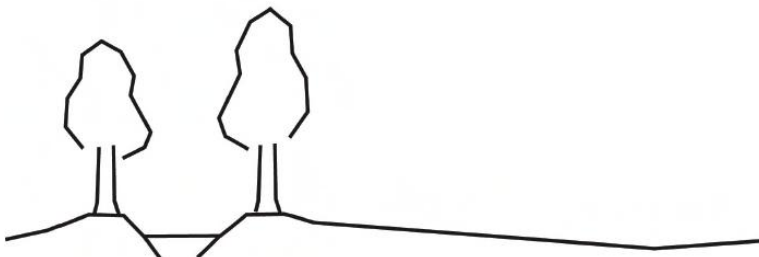
Vorm, afmeting en constructie

Vanwege het feit dat De Hoeven onderdeel uitmaakt van het Rijksmonument wordt de ophoging van de reeds aanwezig oeverwal zodanig landschappelijk ingepast dat de visuele aspecten zo min mogelijk beïnvloedt worden. Langs de huidige oeverwal direct ten oosten van de Sterkselse Aa ligt in de huidige situatie geen onderhoudstrook. Dit blijft in de toekomst ongewijzigd. Bij de ophoging van de oeverwal wordt rekening gehouden met het behoud van de aanwezige bomen. De oeverwal wordt minimaal verbreed ten opzicht van de bestaande situatie. De hoogte van de oeverwal wordt NAP +20.15 m tot NAP + 20,35 m. Deze hoogte komt voort uit de berekende waterstanden ter hoogte van De Hoeven (aan de noordzijde betreft dit voor een T=10 situatie NAP +20,13 m tot NAP +20,33 m aan de zuidzijde van de Hoeven). Onderstaande figuren geven het principe schematisch weer. Het zuidelijke deel van de oeverwal, parallel aan het wandelpad, behoort onderdeel te worden van de beplantingsstrook tussen

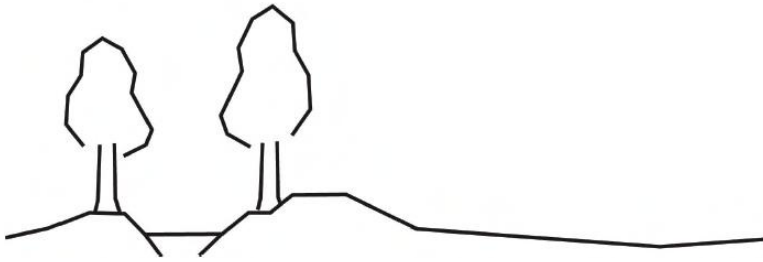
beide open weides. De watergang die daar ligt komt ten zuiden van de grondwal te liggen. De oeverwal wordt in gebiedseigen grond uitgevoerd.



Figuur 3-11 Globale aanduiding (rood) van de locatie van de hieronder getekende dwarsdoorsnede



Figuur 3-12 Schematische doorsnede (niet op schaal) van de huidige situatie van De Hoeven



Figuur 3-13 Schematische doorsnede (niet op schaal) van De Hoeven met de situatie na projectrealisatie. De westelijke ophoging wordt vormgegeven als verhoogde oeverwal langs de beek.

N25: Systeemontwikkeling De Hoeven: afplaggen voedselrijke top laag, verondiepen detailontwatering

Op meerdere locaties in dit deelgebied wordt de voedselrijke top laag afgegraven. De ontgravingsdiepte is bepaald op 30 cm. Met deze dikte wordt de fosfaathoudende grond verwijderd, waardoor soorten die schrale omstandigheden nodig hebben zich kunnen ontwikkelen. In de achtergrondrapportage ESA is de dikte van de te ontgraven laag nader onderbouwd.

Naast het afplaggen wordt de detailontwatering aangepast, zodat deze uit ondiepe greppels (10-20 cm) bestaat om de vorming van neerslaglenzen te voorkomen. Om veilig te stellen dat het typerende slotenpatroon behouden blijft wordt de huidige bovenbreedte van de greppels behouden. Na het afplaggen zullen de taluds dus worden verflauwd, waarbij de bodembreedte ongewijzigd blijft.

N26: Aanbrengen LOP-stuw

Ligging

In de afwaterende watergang van De Hoeven wordt aan de noordzijde, juist buiten De Hoeven, een LOP-stuw geplaatst.

Vorm, afmeting en constructie

De LOP-stuw dient niet voor het opzetten van het huidige waterpeil, maar om de mogelijkheid te hebben om tijdelijk het waterpeil te verlagen om maaiwerkzaamheden mogelijk te maken op een weinig draagkrachtige ondergrond. De LOP-stuw heeft een drempelpeil van NAP +19,00 m.

3.3.14 B27: Ophogen percelen ter voorkoming natschade

Ligging

Binnen het plangebied worden verschillende percelen opgehoogd om natschade als gevolg van een stijgende grondwaterstand te compenseren. Het betreffen voornamelijk laagtes die opgehoogd worden tot aan het aangrenzende maaiveld. Het betreft hier de percelen kadastraal bekend:

- Gedeelte van HZE00F4360
- Gedeelte van HZE00F4361
- Gedeelte van HZE00F2539
- Gedeelte van HZE00F4697
- Gedeelte van HZE00F4352
- Gedeelte van HZE00F742
- Gedeelte van HZE00F4711
- Gedeelte van HZE00A4891
- Gedeelte van HZE00A4892
- Gedeelte van HZE00G705
- Gedeelte van HZE00F4359
- Gedeelte van HZE00F3917
- Gedeelte van HZE00F3918
- Gedeelte van HZE00F3919

- Gedeelte van HZE00 F4365
- Gedeelte van HZE00A6045
- Geheel HZE00A4891
- Gedeelte van HZE00A4892

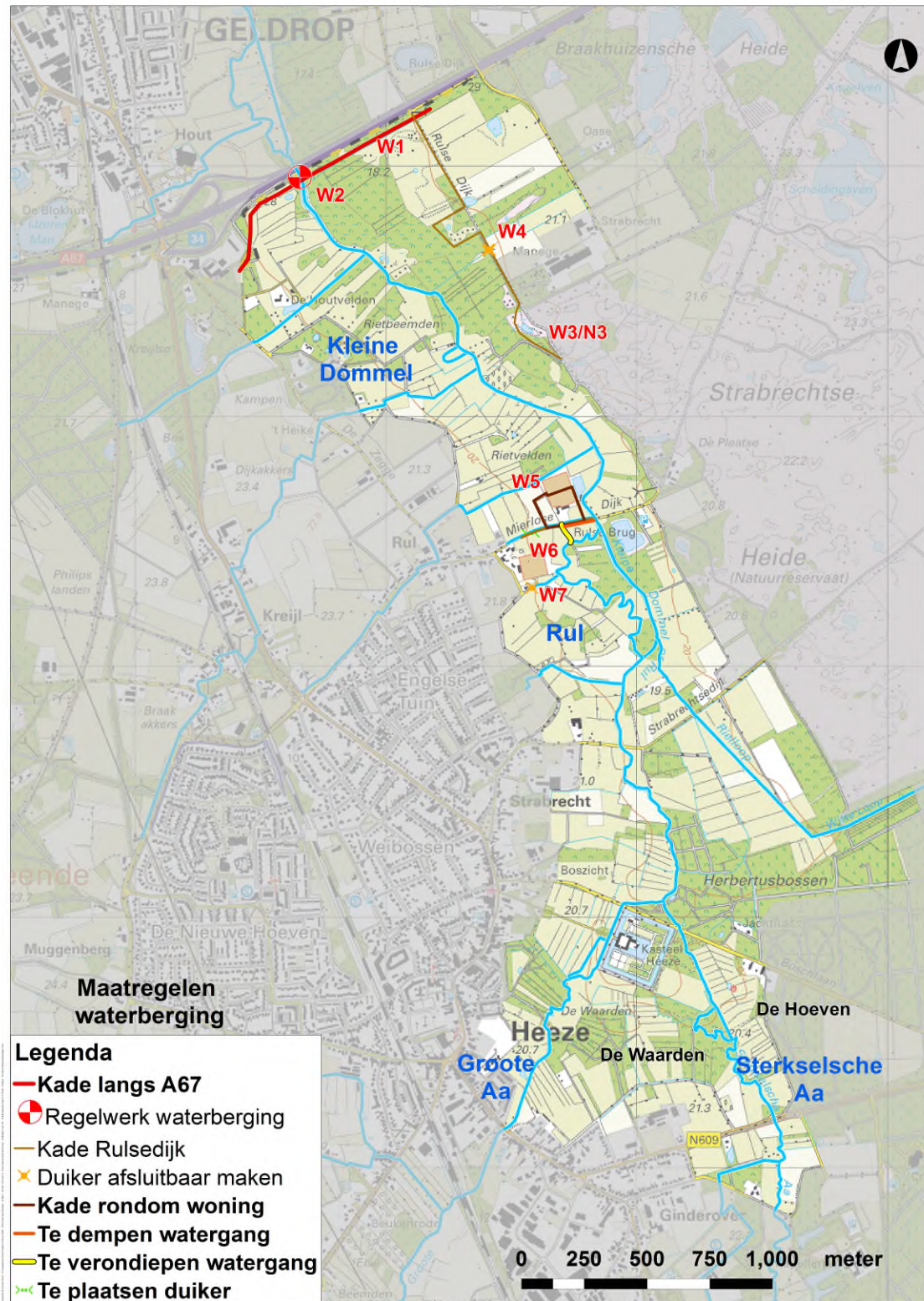
De percelen zijn ook aangeduid op de maatregelentekening in bijlage 12.

3.3.15 B28: overige compenserende maatregelen

Met particuliere perceeleigenaren zijn diverse gesprekken gevoerd over de hydrologische gevolgen van de maatregelen uit het projectplan. De effecten zijn in overleg met de betreffende perceeleigenaren gecompenseerd; technisch dan wel financieel. De technische compensatiemaatregelen zijn, naast de genoemde perceelophogingen in paragraaf 3.3.14, hieronder toegelicht.

- Er worden 2 nieuwe duikers met een diameter van 900 mm aangelegd in KD24 t.b.v. toegang tot percelen Heeze F4365 en Heeze F 4943;
- De kavelsloten tussen percelen Heeze F742, Heeze F4351 en Heeze F4352 worden gedempt;
- Er wordt een nieuwe kavelsloot gegraven midden in perceel Heeze F742 als zijnde de nieuwe perceelgrens. De bodembreedte wordt 0,5 m, taluds 1:1;
- Er worden 3 nieuwe duikers met een diameter van 500 mm aangelegd ten behoeve van de onderhoudstrook langs de Rielloop. 1 ter hoogte van de weg Strabrecht, de 2 andere op perceel Heeze F4352;
- De perceelsloot tussen de percelen Heeze G705 en Heeze A4892 wordt gedempt; 5 meter ten westen van de gedempte perceelsloot wordt een nieuwe perceelsloot gegraven. De bodembreedte wordt 0,5 m, taluds 1:1;
- De perceelsloot op perceel Heeze G705 wordt gedempt;
- A-watergang KD47 wordt geherprofileerd (leggerprofiel) op het tracé halverwege perceel Heeze G705, Heeze A4892, Heeze A4891, Heeze A6155 en Heeze A5609;
- Op perceel Heeze F4360 wordt tussen de winterstalling (opgehoogde gedeelte perceel) en de volkstuinen een greppel van 30 cm diep met taluds 1:1 aangelegd;
- De winterstalling op perceel Heeze F4360 (opgehoogde gedeelte perceel) wordt een halve meter van de insteek/ perceelgrens afgerasterd;
- In de B-watergang BODO-0087 ten noorden van de weg De Waarden worden 2 nieuwe duikers met een diameter van 500 mm aangelegd;
- Tussen De Waarden en kasteel Heeze wordt een duiker met een diameter van 500 mm aangelegd;
- In de perceelsloot op perceel Heeze C3275, direct ten zuiden van de weg De Waarden wordt een lop-stuw geplaatst met een uitstroombuiker met een diameter van 500 mm;
- Op het zuidelijke deel van Heeze F2752 en aan de zuidrand van perceel Heeze C3675 wordt beplanting verwijderd;
- Op het zuidwestelijke deel van perceel Heeze F2750 wordt nieuwe aanplant gezet.

3.4 Maatregelen waterberging



Figuur 3-14 Indicatief weergegeven maatregelen realisatie waterberging

3.4.1 W1: Kade naast A67

De functie van de kade naast de A67 is om, samen met het regelwerk (dat in de kade komt te staan), water vast te houden in de waterberging en daarmee de gestuurde waterbergingsgebied inzetbaar te maken. Tevens is de kade naast de A67 van belang voor het beschermen van de autosnelweg A67, zodat deze een beschermingsniveau tegen inundatie krijgt van 1x per 100 jaar. De kade heeft een belangrijke functie voor de bescherming van belangrijke infrastructuur en bebouwing. In overleg met de provincie zal het waterschap onderzoeken of deze kade een regionale status moet krijgen. Besluitvorming hierover is de bevoegdheid van Provinciale Staten. Staten.

Voor het ontwerp van de kaden is een ontwerprapportage opgesteld (zie bijlage 4). Een detailtekening van het regelwerk is opgenomen in bijlage 12.

Ligging

De waterkering komt zo dicht mogelijk naast de A67 te liggen om het waterbergingsgebied zo groot mogelijk te maken en waardevol bos aan de zuidzijde van de A67 zo veel mogelijk te sparen. De waterkering komt stroomafwaarts en dwars op de Kleine Dommel te liggen (zie figuur 3-14). Bij de ligging van de kering is rekening gehouden met het ruimtebeslag dat nodig is voor toekomstige verbreding van de A67, evenals met de zone voor beheer en onderhoud van de wegberm. In de periode tot de toekomstige verbreding van de A67, ligt tussen de A67 en de kade een bermsloot. Met de verbreding zal de sloot verdwijnen en vervangen worden door riolering.

Aan de westzijde is de toekomstige aanpassing van de zuidelijke afrit van de A67 bepalend voor de ligging van de kade. De kade loopt door totdat deze aansluit op de bestaande maaiveldhoogte van NAP +21,00 m. Aan de oostzijde loopt de kering evenwijdig aan de A67 tot aan de aansluiting met de Rulsedijk op NAP +20,50 m. De Rulsedijk zelf wordt tevens op hoogte gebracht. Het kruisbeeld dat in de buitenbocht van het zandpad Rulsedijk staat wordt niet beïnvloed.

Vorm, afmeting en constructie

Voor de afmetingen van de kering zijn meerdere varianten voor de aanleg vergeleken. Gekozen is voor de variant waarbij de in de ondergrond aanwezige veenlaag wordt ontgraven. Doordat de veenlaag wordt ontgraven kan de kade smaller (met steilere taluds) worden ontworpen en aangelegd, wat leidt tot minder ruimtebeslag. In hoofdstuk 5 (effecten) is dit nader toegelicht.

Voor de bouw van de kade wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gebiedseigen grond. De kern van de kade zal bestaan uit zand die vrijkomt uit de af te pluggen delen in het plangebied. Voor de afwerking van de kade (deels met klei) zal wel materiaal aangevoerd moeten worden met de juiste fysische eigenschappen. Bij het vergraven van grond wordt binnen het werk voldaan aan de kaders die gestemd worden in het Besluit Bodemkwaliteit.

De waterkering heeft een totale lengte van circa 1.200 meter van de westelijke tot de oostelijke flank van het beekdal. De kruinhoogte (na zetting, bij aanleg zal de kruinhoogte hoger liggen op NAP +21,10 m) zal uitkomen op NAP +21,00 m. Deze hoogte is bepaald op basis van de waterstand bij maximale inzet van de berging (NAP +20,10 m) plus de benodigde veiligheidsmarge voor golfoploop (door wind). Dit is verder onderbouwd in de achtergrondrapportage kadeontwerp in bijlage 5. In het meest oostelijke deel van de kade wordt deze in grote mate tegen golfoploop beschermd door het aanwezige bos. De kruinhoogte wordt hier gelijkmatig verlaagd worden tot NAP +20,50 m zodat netjes aangesloten kan worden op de Rulsedijk (NAP + 20,25 m) en het ruimtebeslag in het bos beperkt blijft. De regionale waterkering heeft vanaf de rijksweg A67 een hoogte van 2 meter ten opzichte van de rijbaan. Op de diepste punt in het beekdal heeft de waterkering een hoogte van 3 tot maximaal 3,5 meter, op de flanken loopt de hoogte van de kade terug tot circa 1 tot 1,5 meter.

De kering wordt voorzien van een grasbekleding (aan de waterbergingszijde op het kleidek). Het beheer van de kering is gericht op de ontwikkeling van kruidenrijk grasland.

De breedte van de kruin is oostelijk van het regelwerk 4 m, zodat er inspectie en onderhoud kan plaatsvinden. De kruin van de westelijke kering heeft een breedte van 5 m voor de ontsluiting van het regelwerk, de zandvang, de veegvuiluitdraaiplaats (VVUP) en het onderhoud aan de kering en toegang tot het onderhoudspad van de beek. Dit geldt eveneens voor de brug over het regelwerk. Materieel kan via de westelijke kering dus het regelwerk bereiken.

Op de westelijke kering komt op de kruinhoogte een plateau van 20x20 meter waarop de onderhoudsvoertuigen kunnen keren. Hiernaast komt een afrit naar de VVUP naast de beek. De draaiplaats, VVUP en afrit worden uitgevoerd met een puinfundering.

De vervallen rioolpersleiding westelijk van het regelwerk wordt ter hoogte van de kade verwijderd, de uiteinden worden afgedicht met beton. Aangezien het een reeds vervallen persleiding betreft is dit geen waterstaatswerk.

3.4.2 W2: Regelwerk bij A67 inclusief faunapassage

Functie en Ligging

In de kade, op de plaats waar de Kleine Dommel de kade kruist, komt een regelwerk (een automatische stuw), zie detailtekening in bijlage 12. Het wordt geïntegreerd in de aan te leggen kade (zie figuur 3-14 en ontwerptekeningen in bijlage 12) en sluit aan op de bestaande duikerbrug onder de A67. Het regelwerk maakt de gestuurde berging van water in het Kleine Dommeldal mogelijk. Het regelwerk dient om ten tijde van het inzetten van de waterberging de hoeveelheid water die door de Kleine Dommel stroomt te reguleren. Het regelwerk zorgt ervoor dat het overschot aan afvoer boven een bepaalde grens wordt tegengehouden. Bij extreem aanbod van water komen de kleppen omhoog om het water in het bergingsgebied vast te houden. Bij een maximale vulling van de waterberging worden handmatig ook de deuren van de faunapassages dicht gezet. Wanneer het bergingsgebied niet wordt ingezet, liggen de kleppen plat op de bodem van de Kleine Dommel.

Vorm, afmeting en constructie

Bij het bereiken van de kritische waterstanden in Geldrop wordt de gestuurde waterberging ingezet, de kleppen in het regelwerk van de kering bij de A67 in de Kleine Dommel gaan hierbij automatisch omhoog.

De stuw bestaat uit twee afzonderlijke kleppen met ieder een breedte van 5 m. De betonvloer van de stuw heeft een hoogte van NAP +16,10 m en ligt circa 10 cm boven de bodem van de Dommel om de afzetting van sedimenten te beperken. De maximale klephoogte bedraagt NAP +20,10 meter. De kleppen bevinden zich buiten gebruik geheel onder het wateroppervlak (en vormen onder normale omstandigheden dan ook geen belemmering voor vismigratie). Buiten de periode van gestuurde waterberging is de opstuwing bij de klepstuw minimaal.

Het regelwerk krijgt een automatische meet- en regelinstallatie. In het monitoringsplan (bijlage 7) is het protocol beschreven voor het besluit tot inzet van de waterberging.

De stuw is via de westelijke waterkering toegankelijk voor beheer en onderhoud. Materieel kan voor beheer en onderhoud over het betonnen dek over de brug boven het regelwerk rijden. Direct naast de stuw is aan één zijde (westzijde) voldoende ruimte voor materieel om onderhoud aan het regelwerk uit te voeren.

Faunapassage

Het regelwerk is fauna passeerbaar voor beekgebonden en oevergebonden soorten (otter, bever, waterspitsmuis, amfibieën etc.) in verband met de corridorfunctie van de Kleine Dommel. Naast deze passage is nog een bestaande dassentunnels onder de A67 aanwezig. De aanleg van de kade beperkt de passeerbaarheid van dassen niet.

De faunapassage (zie detailtekening in bijlage 12) heeft aan beide zijden van het regelwerk een breedte van 1,5 meter en een hoogte van 1,5 m. De binnen onderkant van de faunapassage ligt op NAP +19,00 m. Met deze afmetingen voldoet de faunapassage in omvang voor beekgebonden fauna. De faunapassage is uitgevoerd met roosters voor voldoende lichtinval. In de faunapassage wordt een stobbenwal aangebracht voor meer schuilgelegenheid/schaduw voor amfibieën en kleine zoogdieren, zodat ze een passage eerder zullen gebruiken. Dit is tevens belangrijk voor de vocht en temperatuurregulatie van de soorten. Daarnaast vormen de stobben leefgebied voor spinnen etc. De geleiding naar de faunapassages worden ook met stobben vorm gegeven.

Vanuit het oogpunt van een functionele waterberging, zal de faunapassages afgesloten moeten worden bij inzet van het waterbergingsgebied. Dit gebeurt handmatig met een deur die de faunapassage aan de bovenstroomse kant kan afsluiten. Het sluitingsprotocol van de faunapassage is opgenomen in de beheer en onderhoudsrichtlijn (bijlage 6).

3.4.3 W3/N3: Ophoging Rulsedijk en aanleg waterkering oostelijke natuurgebieden

De inzet van de gestuurde waterberging heeft invloed op de natuurwaarden in het beekdal. Op de oostflank van de Kleine Dommel dienen aanwezige overstromingsgevoelige vegetaties beschermd te worden tegen inundatie. Hiervoor worden een tweetal kades aangelegd. Daarnaast vormt de Rulsedijk de oostelijke begrenzing van het waterbergingsgebied.

Ligging

Voor de bescherming van de Strabrechtse Heide en de bebouwing oostelijk van de Rulsedijk wordt het zandpad lokaal opgehoogd met zand (figuur 3-1). De ophoging varieert over de Rulsedijk. Op sommige plaatsen is sprake van een ophoging van de gehele weg met circa 25 cm, op andere delen moeten alleen laagtes opgevuld worden. Op deze wijze worden de gronden oostelijk van de Rulsedijk, waaronder de hier aanwezige slenk, beschermd. De hier gelegen vochtige en natte heide waar onder andere Beenbreek in grote getale voorkomt blijft hierdoor buiten het invloedgebied van de waterberging.

Voor de bescherming van de twee natuurgebieden op de oostelijke beekdalflank ten westen van de Rulsedijk worden kades aangelegd. De meest noordelijke locatie betreft een vochtig heischraal grasland met onder andere Kleine Zonnedaauw, Liggend Hertshooi, Struikhei, Dophei, Stekelbrem en Moeraswolfsklauw. De tweede locatie ligt verder richting het zuiden. Het betreft een gegraven laagte welke periodiek waterhoudend is (gevoed door regenwater). Om dit droogvallende kleine 'ven' ligt een zone met vochtige en droge heide. Hier groeien onder andere Klokjesgentiaan, Ronde Zonnedaauw en Dophei. In het zuidelijke gebied liggen een aantal zilverzandputten welke behouden blijven.

Beide gebiedjes blijven door de aanleg van de kades buiten de beïnvloeding van het waterbergingsgebied. De kades sluiten aan op huidige reliëfpatronen en de bestaande zandwegstructuren, zodat deze optimaal in het landschap passen. Voor de noordelijke kade wordt aangesloten op aanwezige zandwegen haaks op de Rulsedijk en voor de zuidelijke kade wordt aangesloten op een zandweg aan de westzijde van de te beschermen locatie.

Vorm, afmeting en constructie

De kades voldoen aan de primaire doelstelling om water te keren als de gestuurde waterberging in werking is. De kruin varieert in breedte van 1,5 meter tot 4 meter bij taluds van 1:3 en heeft een kerende hoogte van NAP +20,25 m. Dit is de maximale waterstand NAP +20,10 m plus een veiligheidsmarge van 15 cm.

De aanleg van de keringen geschiedt met gebiedseigen grond (zandig materiaal). Ter plaatse van de zandwegen worden deze, waar nodig, opgehoogd. Bij de aansluiting op de kade naast de A67 betreft dit een lengte van ongeveer 80 m. De ophoging is hier ongeveer 0,25 m. Ter hoogte van de landbouwenclave is verhoging van de weg over een lengte van ongeveer 230 m benodigd. Hier is de ophoging lokaal maximaal 0,7 m op de laagste punten.

3.4.4 W4: Aanbrengen handmatig bediende spindel op duiker onder Rulsedijk

Oostelijk van de Rulsedijk is een landbouwenclave gelegen. Deze stroomt af via een duiker en enkele watergangen naar de Kleine Dommel. Voorkomen moet worden dat bij inzet van de waterberging water door de duiker in de landbouwenclave stroomt. Als maatregel om dit te voorkomen wordt de duiker afsluitbaar gemaakt.

Ligging

Deze maatregel betreft de bestaande duiker onder de Rulsedijk (zie figuur 3-14).

Vorm, afmeting en constructie

Er wordt een handmatig bedienbare spindel aan de beekdalzijde van de duiker bevestigd. Een handmatig bedienbare spindel is minder kwetsbaar voor ingroei of verstopping dan een terugslagklep en garandeert op deze wijze een goede afsluiting.

Bij het besluit tot inzet van de waterberging wordt de spindel door het waterschap handmatig gesloten. De bediening wordt opgenomen in het BOR (zie bijlage 6).

3.4.5 W5: Kade en bijbehorende maatregelen bij woning Rul 31

De inzet van het gebied als locatie voor waterberging heeft gevolgen voor een woning (de kas wordt gesloopt), gelegen aan Rul 31 te Heeze. Om de woning te beschermen, zijn diverse maatregelen (figuur 3-14) nodig, namelijk:

- de aanleg van een waterkering (status overig) voor de bescherming van de woning bij inzet van de waterberging;
- ophogen van de weg Rul ter hoogte van het woonperceel ter ontwikkeling van een waterkering. Deels wordt de kade voorzien van beschoeiing (aan de zuidzijde) ten behoeve van de stabiliteit;
- kappen van de huidige bomen aan de zuidzijde van de weg ter hoogte van het op te hogen deel. Het kappen van deze rij bomen is onvermijdelijk omdat de weg opgehoogd moet om een stabiel kadeprofiel te verkrijgen;
- het plaatsen van een gemaaltje om het gebied binnen de kade te ontwateren;
- het aanleggen van een ontwateringssloot aan de onderzijde van de kade (binnenzijde perceel Rul 31), en aanleg drainage op perceel (maatregel die eigenaar zelf uitvoert);
- het verwijderen van een duiker onder weg ter hoogte van het te omkaden perceel;
- aanbrengen van een nieuwe duiker onder de Rul en het omleiden van de afwatering van waterloop KD46 in de directe omgeving (zie W6);
- het aanpassen van de inritten naar perceel Rul 31;
- aanbrengen van een duiker 500 mm en aanpassen inrit (via stelconplaat) naar particulier perceel van derde eigenaar direct naast woonperceel Rul 31;
- ter hoogte van het particuliere perceel naast woonperceel Rul 31 komt de kade deels op dit perceel te liggen als uitgegaan wordt van een talud. Afhankelijk van de onderhandelingen met de eigenaar wordt hier of het talud op het perceel gelegd of een damwand geplaatst zodat het perceel niet beïnvloed wordt.

Voor de aanleg van de kade op de weg Rul zijn een aantal alternatieven afgewogen. In bijlage 4 (ontwerprapport kades) is deze afweging uitgebreid beschreven (rapportversie 07). Naar aanleiding van inspraakreacties zijn twee nieuwe varianten afgewogen in rapportversie 08. In het projectplan is hier in hoofdstuk 11 verder op in gegaan.

Kade

Ligging

De kade is gelegen rondom het perceel Rul 31 en betreft tevens een deel van weg de Rul zelf ter hoogte van het perceel. De exacte ligging van de kering is aangegeven op de overzichtstekening. In de rapportage van het kadeontwerp in bijlage 4 is in detail ingegaan op de technische uitwerking van de kade. Hier zijn ook de detailtekeningen van de alternatieven weergegeven.

Vorm, afmeting en constructie

De kering heeft als primaire doelstelling water te keren ten tijde van de inzet van de gestuurde waterberging. De hoogte van de kering ligt op NAP +20,40 m welke is gebaseerd op de maximale waterstand van NAP +20,10 m plus een veiligheidsmarge (voor meer hierover zie bijlage 4) voor golfoploop van 30 cm.

De weg Rul wordt circa 2 m naar het zuiden opgeschoven en ter hoogte van het perceel integraal verhoogd tot de ontwerphoogte van NAP + 20,40 m. De huidige laanbeplanting aan de zuidkant van de weg ter hoogte van genoemd perceel kan bij deze verhoging niet worden gehandhaafd. De bomen aan de noordkant blijven gehandhaafd waardoor de lijnstructuur behouden blijft. De sloten aan de zuidzijde worden aangepast. De sloot aan de noordzijde (op perceel Rul 31) wordt gehandhaafd. Om instabiliteit van de sloot aan de noordzijde van de weg te voorkomen, moet hier een beschoeiing worden toegepast.

Aan de oostzijde sluiten de weg en de kade aan op de brug over de Kleine Dommel. Deze ligt op NAP +19,56 m. Ten behoeve van de verkeersveiligheid heeft de overgang van het verhoogde deel van de weg naar de brug een gelijkmatig verloop (flauw talud) zodat zichtafstand op de weg behouden blijft (ontwerp conform richtlijn Handboek wegontwerp van het CROW). Aan de westzijde wordt de weg verhoogd tot deze aansluit op het punt waar de weg een hoogte heeft van NAP + 20,10 m. Dit betreft een afstand van ongeveer 100 m ten westen van het perceel. Aan de westzijde wordt de weg in zijn geheel enkele meters naar het zuiden verplaatst. Hierdoor kunnen een alle bomen aan de noordzijde van de weg behouden blijven. Aan de zuidzijde worden hierdoor alle bomen ter hoogte van de wegpschuiving gekapt..

Aan de west-, noord- en oostkant van het perceel Rul 31 wordt een nieuwe kade (gras) aangelegd met een kerende hoogte van NAP +20,40 m. De kruin krijgt hier een breedte van 4 m met taluds van 1:3 aan de binnenzijde. De taluds aan de buitenzijde worden bij de aanleg gevarieerd aangelegd met taluds van 1:3 tot 1:5 en zo landschappelijk ingepast. Aan de binnenzijde van de kade wordt een greppel gegraven zodat afstromend hemelwater van de kade afgevoerd kan worden naar de sloot langs de Rul via het te plaatsen gemaal.

Voor de bouw van de kade wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gebiedseigen grond. De kern van de kade zal bestaan uit zand die vrijkomt uit de af te plaggen delen in het plangebied. Voor de afwerking van de kade (deels met klei) zal wel materiaal aangevoerd moeten worden met de juist fysische eigenschappen. Bij het vergraven van grond wordt binnen het werk voldaan aan de kaders die gestemd worden in het Besluit Bodemkwaliteit.

Gemaal

Het huis en erf worden geheel omringd door de kade. Door middel van een sloot en een daarop aangesloten gemaal (pomp) wordt het perceel droog gehouden op de huidige ontwateringsdiepte. De benodigde capaciteit van dit gemaal is bepaald aan de hand van de specifieke afvoer. Hierbij is het uitgangspunt dat op het peil dat in de huidige situatie optreedt wordt bemalen. De minimaal benodigde afvoercapaciteit hiervoor is 0,14 m³/min. Bij een extreme neerslagsituatie (T=100), waarbij circa 40 mm neerslag in 1 uur kan vallen, wordt de benodigde afvoer op circa 200 m³/uur geraamd. Zowel vanuit de gedachte om een backup te hebben van de pomp als om voor de normale situatie niet te veel te overdimensioneren, wordt deze capaciteit van het gemaal verdeeld over twee pompen, waarbij de éne pomp een capaciteit van 50 m³/uur krijgt en de andere een capaciteit van 150 m³/uur. Het gemaal

wordt als natte opstelling uitgevoerd. Dit wil zeggen dat beide pompen onder waterniveau hangen en een pompput met hierop (niveau perceel) een schakelkast.

Het gemaal watert af op de Kleine Dommel. Het gemaal is in bediening en beheer bij het waterschap.

Verwijderen duiker onder de weg

Ter plaatse van de weg die als kade ingericht wordt ligt een duiker onder de weg. Omdat de weg als kade zal gaan functioneren, dient de duiker onder de weg verwijderd te worden. Voor de waterafvoer van de bestaande sloten buiten de kade wordt een andere duiker (3.4.6) onder de weg gebruikt. Deze duiker komt aan de westzijde van de kade te liggen.

Transformatorhuisje naast de weg Rul

Ten zuiden van weg Rul aan de westkant van het projectgebied staat een elektriciteitshuisje. De kritieke hoogte (drempelhoogte) is hier NAP+19,84 m, echter de elektrische apparatuur zijn binnen huisje ruim boven maximale waterstand NAP+19,96 m geplaatst. Het nemen van aanvullende maatregelen is hier dus niet nodig.

3.4.6 W6: Aanpassen afwatering nabij Rul 31

Ligging

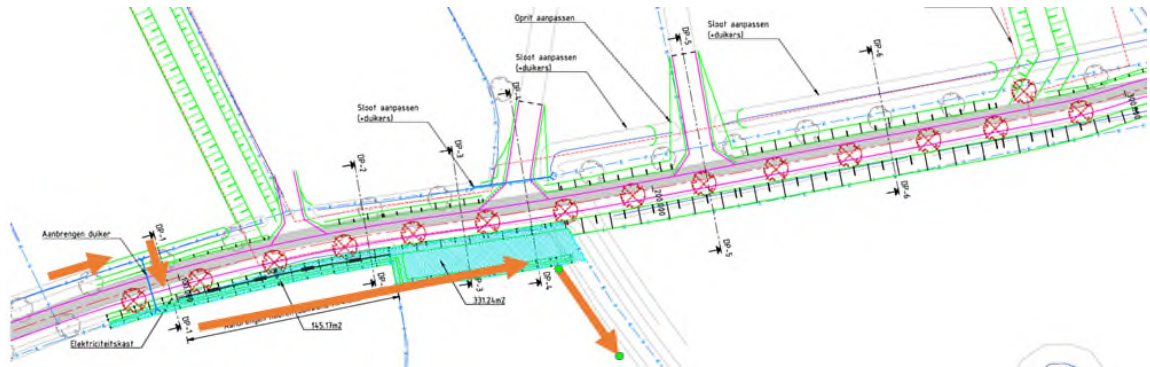
Tot aan het instroompunt van de duiker onder de weg is de watergang KD46 aan de noordzijde van de weg te karakteriseren als een relatief ondiepe, droogvallende bermgreppel. Deze bermgreppel is van belang voor afvoer van water vanuit de kern. Tevens zorgt deze bermgreppel voor de opvang van het regenwater vanaf de weg.

Vorm, afmeting en constructie

Doordat de kade de watergang en daarmee de afvoer onderbreekt, dient een omleiding gerealiseerd te worden. Voor de omleiding is het nodig een nieuwe duiker (600 mm) aan te leggen onder de weg (aan de westzijde van de toekomstige kade) en zo via de zuidelijke bermgreppel en vervolgens de watergang KD46-oud (tussen de weg en de meander) af te wateren naar de 'meander Rul' van de Kleine Dommel. De bermgreppel en de watergang tussen de weg en de meander hebben voldoende omvang voor deze extra afvoer. In de figuren 3-15 en 3-16 staan de huidige en de nieuwe afwateringsroutes aangegeven.



Figuur 3-15 Huidige afwateringssituatie (blauwe pijlen)



Figuur 3-16 Nieuwe afwateringssituatie (oranje pijlen)

Afmetingen KD46-oud

De KD46-oud is een relatief diepe watergang die binnen de begrenzing van de Natte Natuurparel ligt. Door de diepte trekt deze watergang kwel weg en heeft daarmee een verdrogende werking, de watergang wordt verondiept tot NAP +18,40 m met een bodembreedte van 0,5 meter. De watergang KD46-oud zal onder zomerse omstandigheden droog vallen.

3.4.7 W7: Aanbrengen terugslagklep op overstort Rul 26

Ligging

Aan de Vesterikstraat in Heeze ligt een overstort van het gemengde rioolstelsel, in beheer bij de gemeente Heeze-Leende. Deze loost op een watergang die weer uitkomt in meander De Rul. De overstort staat ook bekend als 'overstort De Rul - Rul 26'. De drempelhoogte is NAP +20,10 m. Bij een maximale waterstand van NAP +20,10 m kan, zeker gezien de kans op enkele centimeters niveauverschil door opstuwing en wind, mogelijk water het riool instromen.

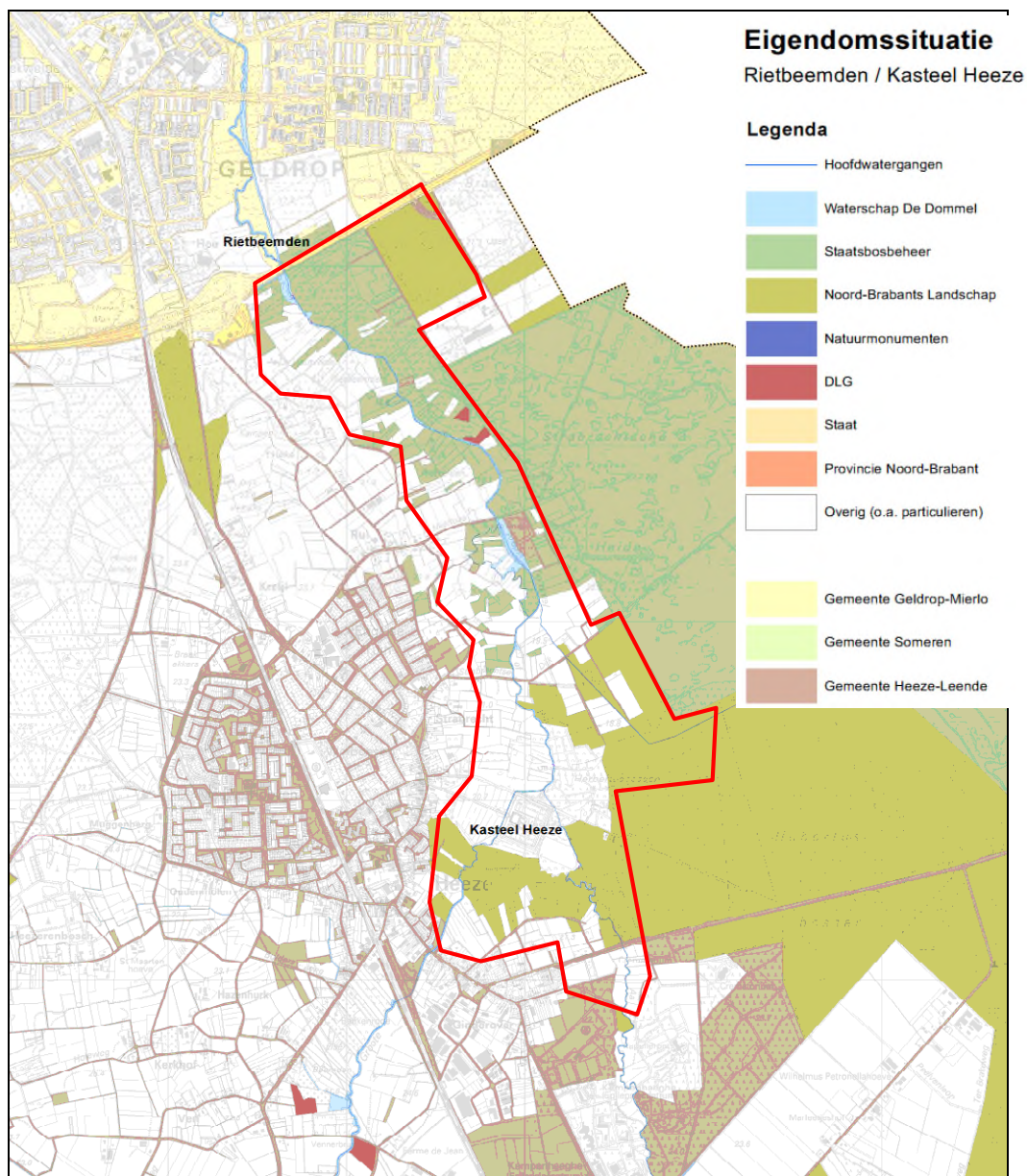
Vorm, afmeting en constructie

Bij het uitstroompunt van de overstort wordt een terugslagklep aangebracht. Op deze wijze wordt voorkomen dat beekwater bij inzet van de gestuurde waterberging het riool in kan stromen en wordt toch de afvoer vanuit het gemeentelijk rioolstelsel gegarandeerd. De constructie van de terugslagklep zal in de besteksfase verder uitgewerkt worden.



4 Beschikbaarheid gronden

Ten behoeve van de realisatie van het project worden gronden ingezet. De gronden zijn deels in bezit bij overheidsinstanties maar deels ook in particulier eigendom (zie figuur 4.1). Met de particuliere eigenaren zijn gesprekken gevoerd en zijn afspraken gemaakt over eventuele aankoop of schaderegelingen waar aanspraak op gemaakt kan worden. Waar fysieke maatregelen op percelen van derden nodig zijn wordt ingezet op verwerving van deze gronden. Als dit niet mogelijk is worden met de betreffende perceeleigenaar afspraken gemaakt ten aanzien van te nemen mitigerende/compenserende maatregelen of een eventuele schadeloosstelling. Voor de inzet van de waterberging op zich is het niet nodig gronden aan te kopen hiervoor geldt de duldplicht ex artikel 5.26 van de Waterwet. Met de eigenaren van de particuliere gronden is gesproken over beïnvloeding van de percelen door de veranderingen in het gebied (bijvoorbeeld de inzet van de waterberging of gewijzigde grondwaterstanden) en de mogelijke aanspraak op de schaderegeling.



Figuur 4-1 Overzicht eigendomssituatie (bron: Waterschap De Dommel)



5 Effecten van de maatregelen

In dit hoofdstuk zijn de effecten en gevolgen van de te realiseren maatregelen in de eindsituatie toegelicht. In de beschrijving van de effecten is een onderverdeling gemaakt tussen de effecten van beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de natte natuurelementen in het beekdal (par. 5.1) en de effecten van de gestuurde waterberging (par. 5.2) op het gebied. De effecten van waterberging komen als het ware extra bovenop de effecten van beekdalontwikkeling. Wanneer de waterberging niet in werking is gelden alleen de effecten van beekdalontwikkeling, vandaar dat hier eerst afzonderlijk op wordt ingegaan. Dit is als het ware de 'normale' situatie in het beekdal.

5.1 Effecten beekdalontwikkeling en ontwikkeling natte natuurelementen in het beekdal

5.1.1 Algemene beschrijving effecten

De maatregelen voor beekdalontwikkeling (aanleg nieuwe meanders en nieuw beekprofiel, verdeelwerk, hout in de beek) hebben een vergroting van de dynamiek van de beek tot gevolg en een verandering van de waterstanden. De veranderde waterstanden hebben ook gevolgen voor het grondwaterregime en hiermee voor de natuur, landbouw en andere belangen in het gebied. Andere maatregelen voor natuurontwikkeling (zoals het plaggen van percelen en het plaatsen van lop-stuwten) grijpen ook in op het grondwaterregime. In de volgende paragrafen zijn de effecten nader toegelicht.

Het beekdalontwikkeling in de Kleine Dommel richt zich met name op ontwikkeling van de structuur en dynamiek in de beek. Hierbij gaat het voornamelijk om het verhogen van de stroomsnelheid bij lage afvoersituaties door het aanpassen van de breedte - diepte verhouding van het beekprofiel in traject A en het verbeteren van de structuur door in het bovenstrooms van de weg Rul gelegen traject B hout in de beek aan te brengen. Met de maatregelen ontstaat een natuurlijker systeem met meer variatie dat een positieve invloed heeft op de diversiteit van de soorten in de beek. Aangezien de herinrichtingmaatregelen zich niet primair richten op een verbetering van de waterkwaliteit, blijft dit net als in de huidige situatie, een beperkende factor. Na uitvoering van dit project blijft het daarom nodig om waterkwaliteitsmaatregelen binnen en buiten het projectgebied te nemen. Deze maatregelen worden in andere kaders en in een later stadium verder geconcretiseerd.

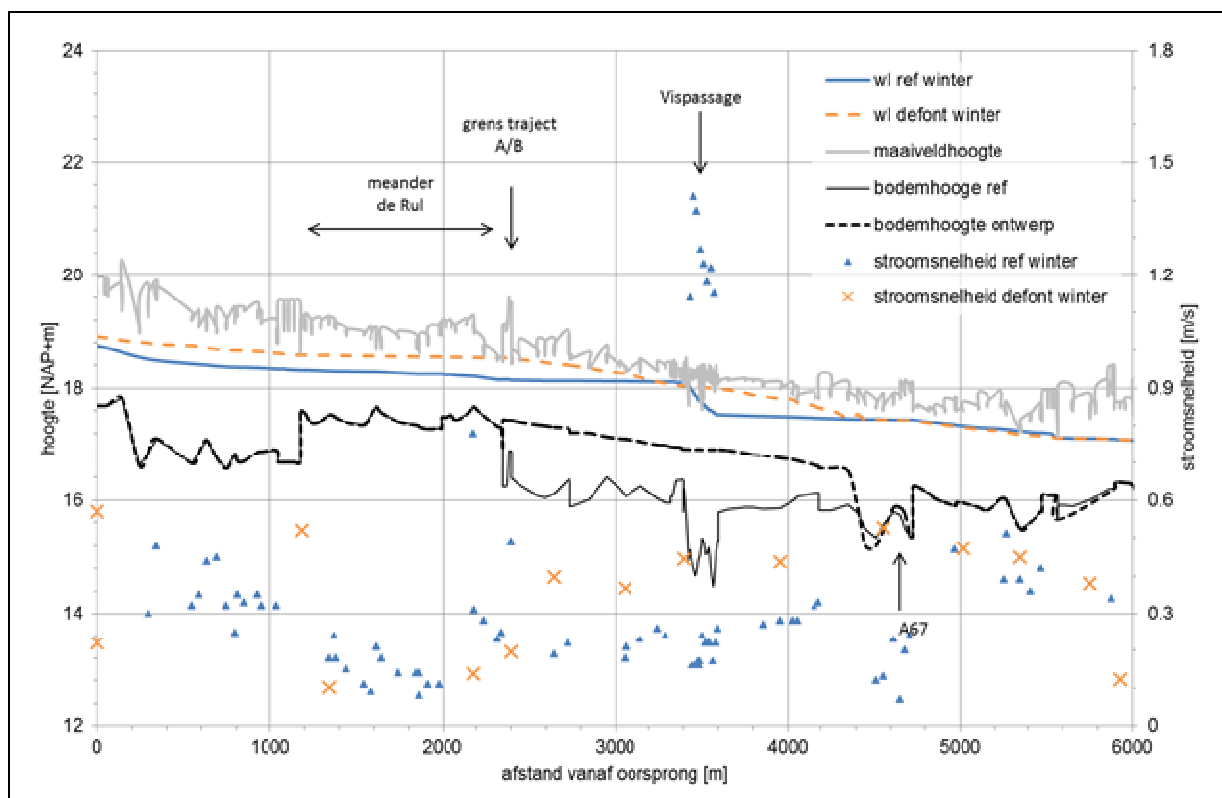
De effecten van het beekdalontwikkeling zijn uitgebreid beschreven in bijlage 1, het Hydraulisch Onderzoek. In dit hoofdstuk is een samenvatting van de belangrijkste effecten opgenomen. In zowel de uitvoering van het beekdalontwikkeling en de beoordeling van de effecten is onderscheid gemaakt in traject A en traject B. Traject A loopt van de Rul tot de A67, traject B loopt van het begin van de Kleine Dommel (bij de samenvoering van de Kleine Aa en de Sterkselsche Aa) tot de Rul. De trajecten A en B zijn getoond in Figuur 3-1. In traject A ligt het accent op natuur en wordt de beek geheel opnieuw ingericht met een meanderend traject, zoveel mogelijk tegemoet komend aan de KRW-doelen. Voor traject A is voldoende ruimte beschikbaar gekomen voor beekdalontwikkeling. In traject B speelt landbouw een grotere rol en is er minder ruimte om tegemoet te komen aan de KRW doelen. De grondpositie is zodanig dat er geen ruimte is om de beek te verleggen (hermeandering). Het verkleinen van het beekprofiel zou resulteren in te hoge waterstanden voor de landbouw. Hier wordt een verbetering van de beekdynamiek bereikt door de toepassing van hout in de beek.

5.1.2 Effect op de waterstanden

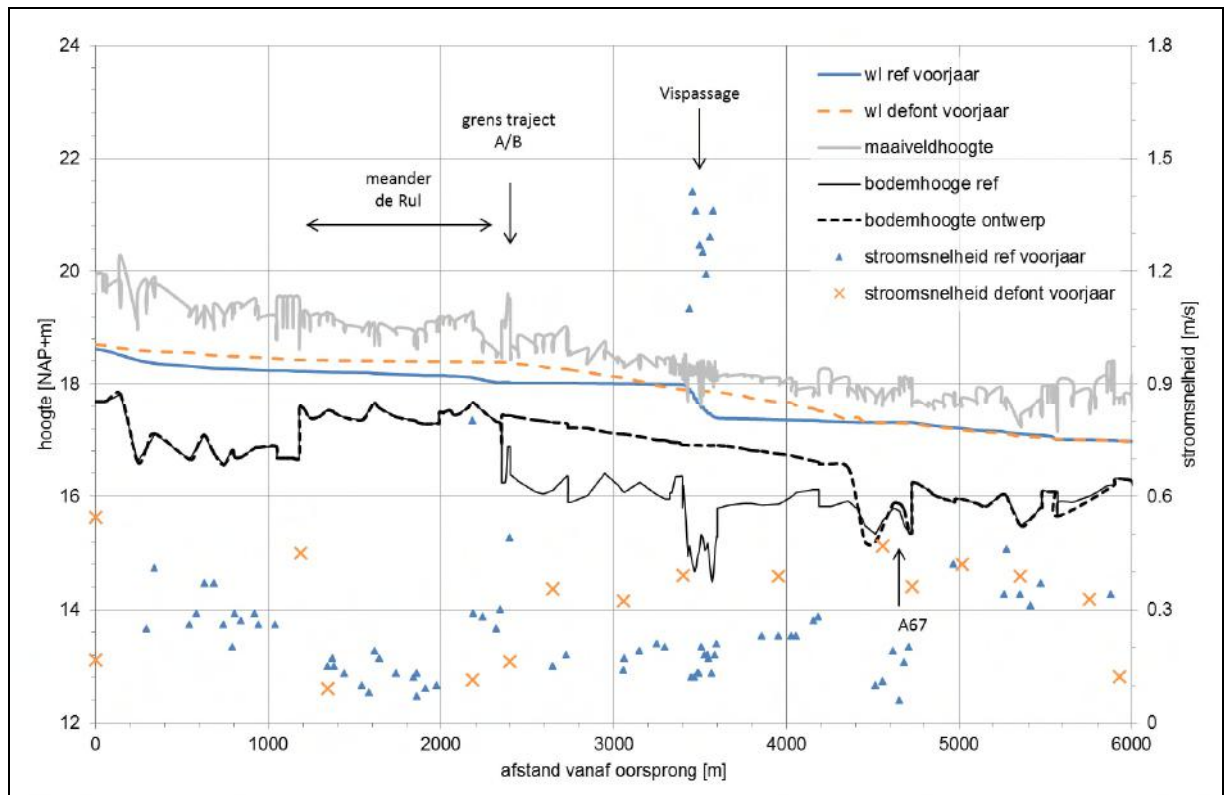
De effecten van het beekdalontwikkeling uit zich in de normale situaties, die we beschrijven in de vier seizoenen (waarbij per seizoen de gemiddelde afvoer is bepaald), en in hoogwatergebeurtenissen. Hieronder zijn aan de hand van een aantal figuren eerst de effecten in de vier seizoenen beschreven, daarna die bij hoogwater.

Figuren 5-1 tot en met 5-4 tonen voor de vier doorgerekende seizoenen de berekende waterstanden in de Kleine Dommel vanaf de samenkomst van de Groote Aa en Sterkselsche Aa (km 0) tot in Geldrop. De waterstanden zijn getoond in het ontwerp (in de legenda bij de figuren Defont = definitief ontwerp genoemd) en de referentiesituatie, samen met de stroomsnelheden. In alle vier de seizoenen zijn de waterstanden in het ontwerp hoger dan in de referentie, vanaf de A67 in bovenstroomse richting. Dit is voornamelijk het gevolg van het verkleinde profiel en de grotere beeklengte door hermeandering in traject A en deels van het hout in de beek in traject B. De aanpassingen in traject A hebben effect op traject B doordat de waterstand op de grens van traject A en B hoger is. Het hout in de beek in traject B resulteert in maximaal enkele centimeters waterstandstijging ten opzichte van de referentiesituatie. Bij hogere afvoeren en dus hogere waterstanden is het effect van het hout op het doorstroomprofiel klein (enkele centimeters), en bij lagere afvoeren resulteert het vooral in lokaal hogere stroomsnelheden.

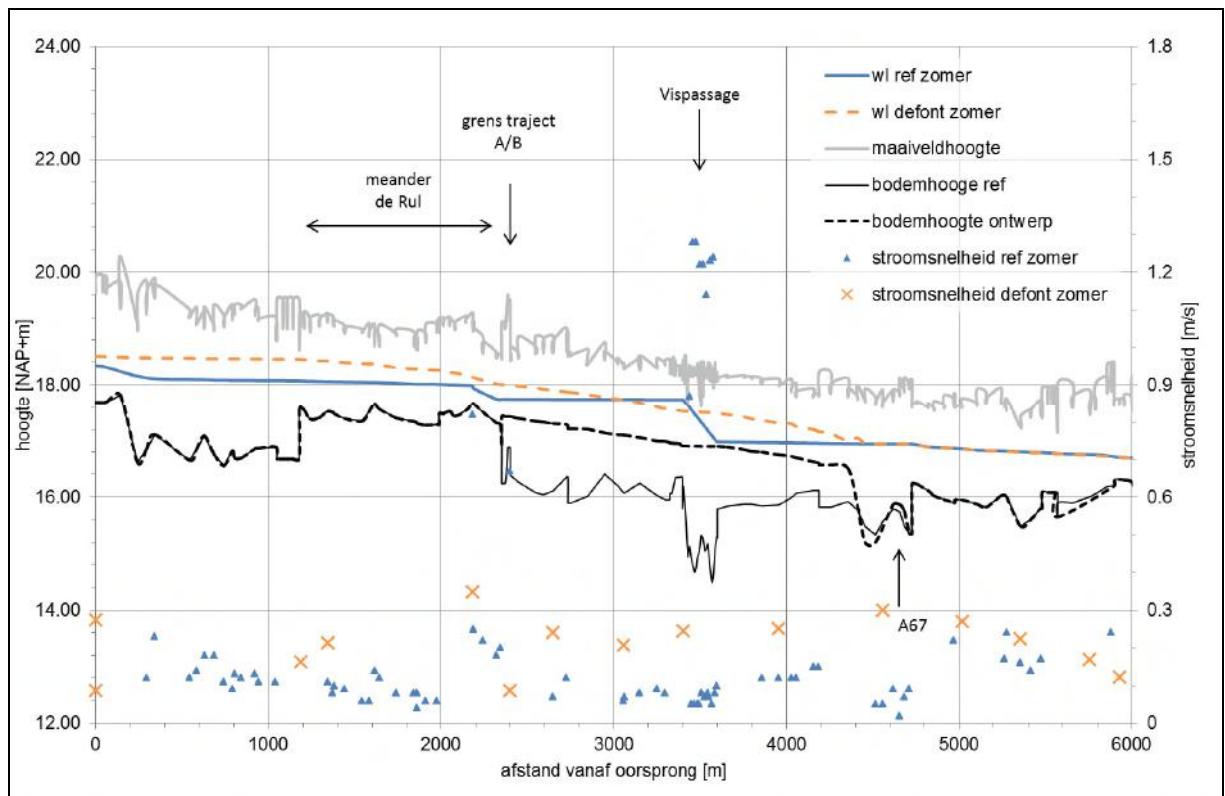
Bovenstrooms in de Kleine Dommel (km 0) is het effect van het beekdalontwikkeling nihil. Benedenstrooms van de zandvang bij de A67 is er in de vier seizoenen, waarbij geen inundaties optreden, geen effect. Ter hoogte van de bestaande vispassage in traject A zijn de waterstanden in het ontwerp en de referentie min of meer gelijk. Het verhang dat in de bestaande situatie in het korte traject van de vispassage wordt gecreëerd, wordt in het ontwerp uitgespreid over een langer deel van traject A. De vispassage is duidelijk terug te zien in de stroomsnelheden. In de referentiesituatie zijn deze bij de vispassage deels (over de treden) erg hoog. In het ontwerp zijn de stroomsnelheden in traject A en B gemiddeld genomen hoger dan in de referentie, maar bij de vispassage niet.



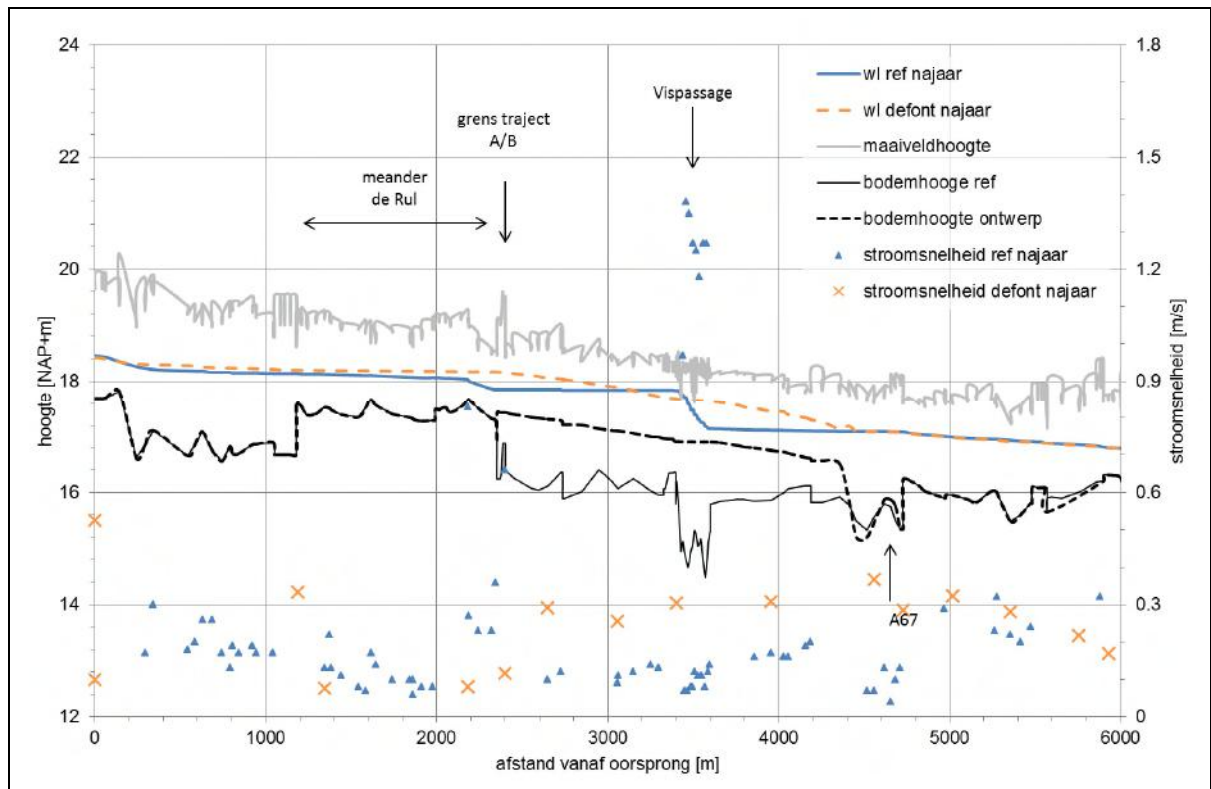
Figuur 5-1 Lengteprofiel waterstanden en stroomsnelheid, referentiesituatie vs ontwerp, winter



Figuur 5-2 Lengteprofiel waterstanden en stroomsnelheid, referentiesituatie vs ontwerp, voorjaar

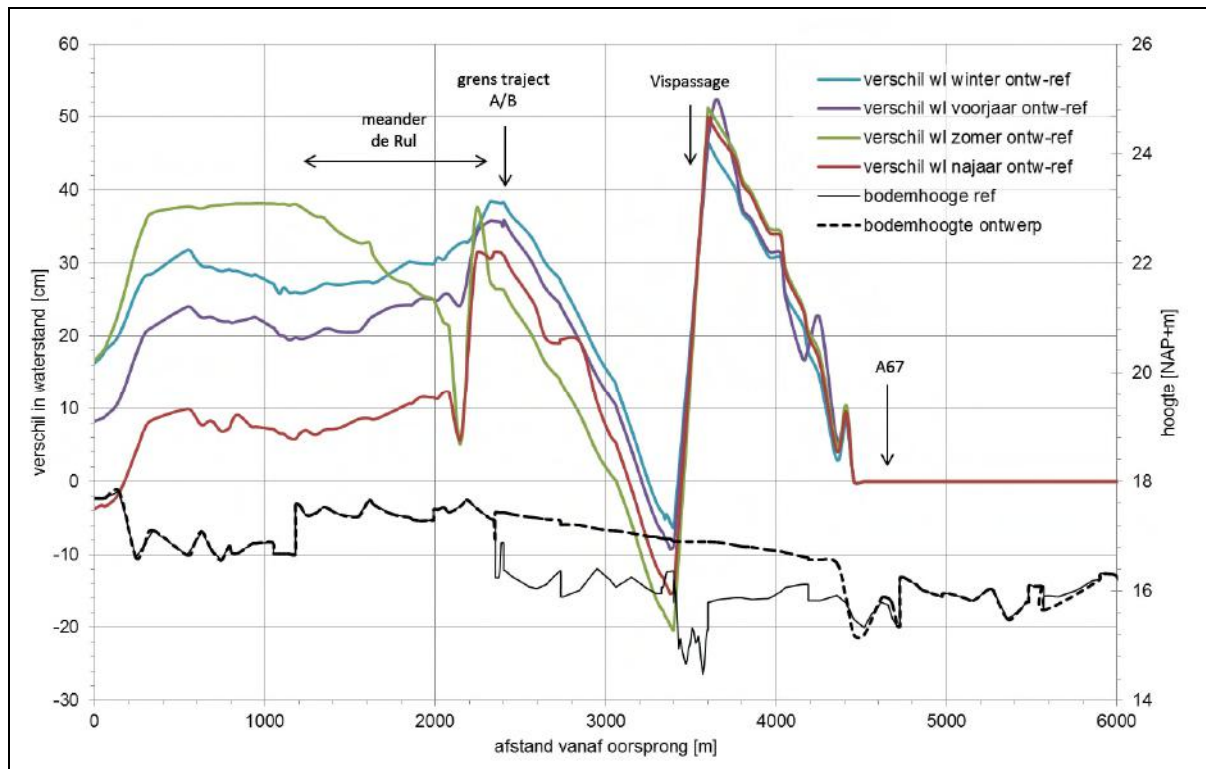


Figuur 5-3 Lengteprofiel waterstanden en stroomsnelheid, referentiesituatie vs ontwerp, zomer/afvoer



Figuur 5-4 Lengteprofiel waterstanden en stroomsnelheid, referentiesituatie vs ontwerp, najaarsafvoer

Figuur 5-5 toont de verschillen tussen de berekende waterstanden in de referentie en het ontwerp in de vier seizoenen. Ook hierin is duidelijk dat de waterstanden in het ontwerp hoger worden, behalve ter plaatse van de vispassage. In traject B is het verschil in de zomer het grootst, omdat bij lage afvoer het hout in de beek het meest effect heeft, maar voornamelijk omdat in de zomer in het ontwerp alle afvoer door meander Rul stroomt, in plaats van deels door de bypass (door sturing met de stuw in de bypass). In traject A liggen de verschillen tussen de seizoenen dicht bij elkaar. Rond meander Rul vertoont het verschil in de zomer een afwijkend verloop ten opzichte van de andere seizoenen. Dit hangt samen met de sturing van de stuw in de bypass van meander de Rul. Met deze stuw is de waterverdeling tussen de meander en de bypass te sturen, en daarmee ook de optredende waterstanden en stroomsnelheden. Ook speelt hier mee dat de bodemhoogte van het betonnen bruggetje over de meander is verlaagd. Dit levert vooral bij lagere afvoeren minder opstuwing bovenstrooms van die brug.

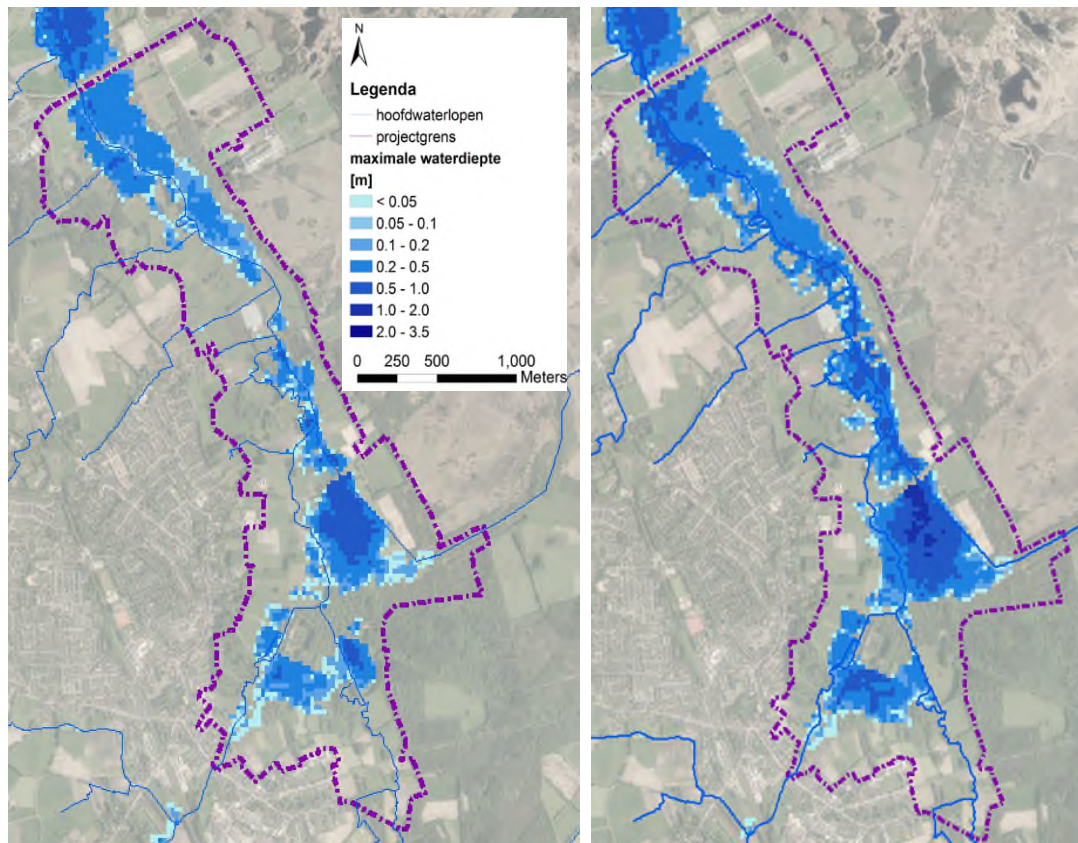


Figuur 5-5 Verschil in waterstanden tussen het ontwerp en de referentiesituatie in de vier seizoenen

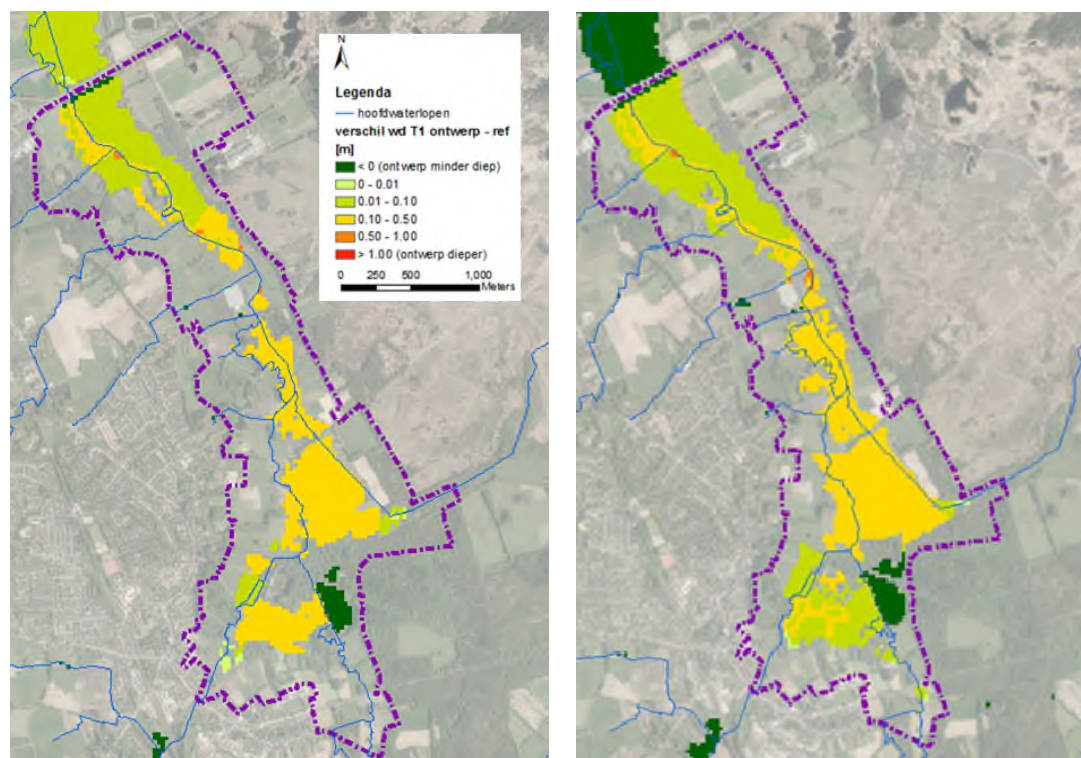
5.1.3 Effecten op inundaties

Als gevolg van de maatregelen zullen er eerder inundaties optreden dan in de huidige situatie. Figuur 5-6 toont de inundaties die gemiddeld eenmaal per jaar optreden ($T=1$) in de referentiesituatie. Hierbij inundeert al een deel van het beekdal. Door beekdalontwikkeling wordt het eens per jaar inunderend gebied groter, maar vooral worden de waterdieptes groter. Het verschil tussen de inundaties bij $T=1$ in de referentie en na beekdalontwikkeling is getoond in Figuur 5-7. In dezelfde figuur is dit verschil bij $T=10$, de inundaties die gemiddeld eens per 10 jaar voorkomen, getoond. Bij $T=10$ valt op dat de waterstanden benedenstrooms van de A67 lager zijn door het beekdalontwikkeling. Dit komt doordat het beekdalontwikkeling meer 'natuurlijke berging' creëert en er dus minder water doorstroomt naar Geldrop. Bij $T=1$ is dit effect minimaal. Ook resulteert het beekdalontwikkeling in kleinere waterdieptes naast de Sterkselsche Aa in natuurgebied De Hoeven. Dit gebied inundeert in de referentiesituatie maar wordt in het beekdalontwikkeling door een oeverwal beschermd tegen overstroming tot gemiddeld eens per 10 jaar. Hier verminderd de inundatie daardoor. In principe is dit een vorm van afwentelen die niet wenselijk is: minder berging bovenstrooms is een zwaardere belasting benedenstrooms. Door het beekdalontwikkeling nemen in totaal de inundaties echter toe in het projectgebied, waardoor lokaal afwentelen bij De Hoeven (door het aanbrengen van een kade die inundaties in De Hoeven tegen moet gaan vanwege de waardevolle overstromingsgevoelige natuur) volledig wordt gecompenseerd.

In tegenstelling tot in de normalsituaties (de gemiddelde afvoeren in de vier seizoenen), verandert bij hogere afvoersituaties ($T1$) de waterstand in de Rielloop wel. Vaker dan gemiddeld een keer per jaar inundeert het maaiveld rond de uitstroom van de Rielloop. Zodra inundaties optreden, verliest het gemaal zijn functie en worden de waterstanden in de Rielloop weer afhankelijk van die op de Kleine Dommel. Die worden door beekdalontwikkeling hoger dan in de referentiesituatie. De effecten blijven grotendeels beperkt tot het lagere maaiveld aan de westkant van de Rielloop.



Figuur 5-6 Inundatie bij T1 in de referentiesituatie (links) en het ontwerp (rechts)

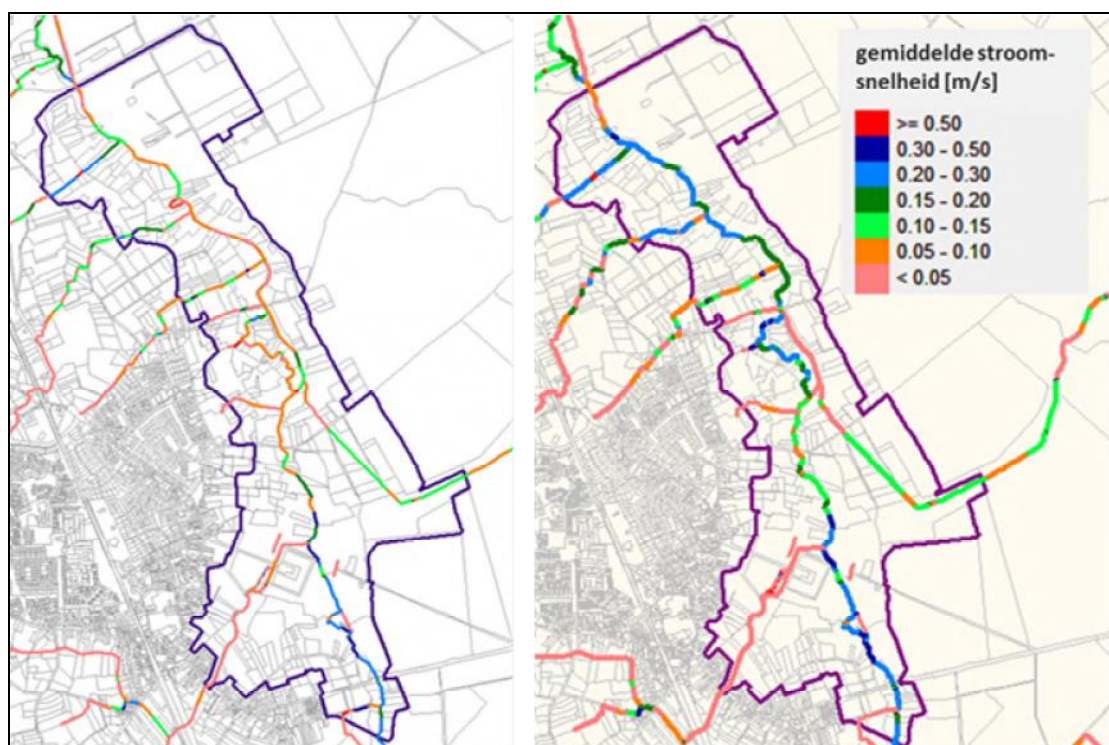


Figuur 5-7 Verschil in maximale waterdiepte in de referentiesituatie en in het ontwerp bij T1 (links) en bij T10 (rechts)

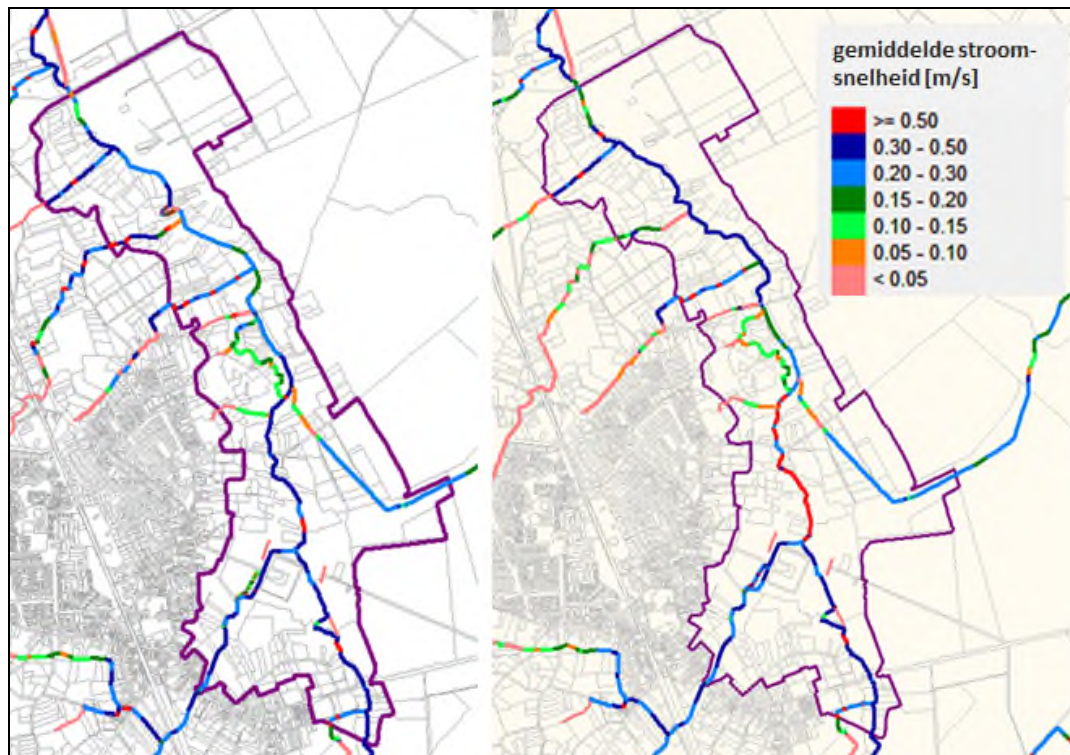
5.1.4 Effecten op de stroomsnelheden

Figuur 5-8 toont de stroomsnelheid in de zomer in de referentiesituatie en bij het ontwerp. Figuur 5-9 toont dit voor de winter. Over het geheel genomen zijn de stroomsnelheden in het ontwerp hoger dan in de referentiesituatie en wordt in traject A overal voldaan aan de doelstelling $> 0,2$ m/s. Uitzondering hierop vormen de vispassage en meander de Rul. In meander de Rul zijn de stroomsnelheden in de zomer hoger in het ontwerp, maar in de winter zijn ze in het ontwerp juist lager. De lagere stroomsnelheid in de winter wordt verklaard doordat het beekdalontwikkeling in traject A voor hogere waterstanden zorgt, hierdoor wordt het waterverhang kleiner. In de zomer neemt de stroomsnelheid in de meander Rul wel toe doordat de instelling van de stuw in de bypass van de meander zorgt voor een grotere afvoer door de meander. Met de sturing van deze stuw kunnen de stroomsnelheden in de meander worden beïnvloed. De stroomsnelheid in de zomer in traject B verbeterd slechts deels door het hout in de beek. Vooral lokaal (ter plaatse van het hout) neemt de stroomsnelheid toe. Echter de stroomsnelheid in traject B neemt in zijn geheel af doordat hier de waterdiepte wat groter wordt door het beekdalontwikkeling in traject A.

In deze kaarten is te zien dat er geen verschil is in stroomsnelheid in de Rielloop. In de Rielloop is in het ontwerp een gemaal geplaatst om de waterstanden bij normale afvoersituaties gelijk te houden aan die in de referentiesituatie. Om dit te bereiken worden de afvoeren uit de Rielloop gelijk gehouden, en daarmee ook de stroomsnelheden. In de normale situatie (de vier seizoenen) veranderen de hydraulische condities in de Rielloop dus niet.



Figuur 5-8 Stroomsnelheid in de referentiesituatie (links) en het ontwerp (rechts), bij zomerafvoer



Figuur 5-9 Stroomsnelheid in de referentiesituatie (links) en het ontwerp (rechts), bij winterafvoer

5.1.5 Effect op de waterkwaliteit

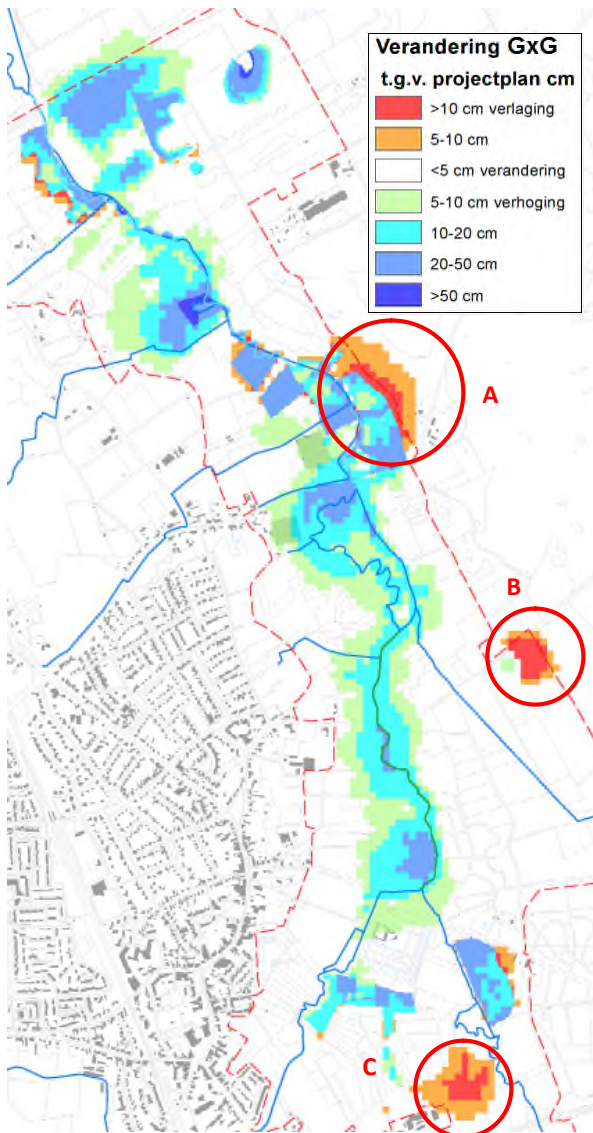
Met de herinrichtingmaatregelen blijft net als in de huidige situatie de waterkwaliteit een beperkende factor. De op de beek afvoerende overstorten vanuit de gemengde riolen van stedelijk gebied en de bovenstroomse invloed van het effluent van de RWZI Soerendonk, maar zeker ook de belasting van de landbouw op de beek zijn zeer bepalende factoren die de waterkwaliteit beïnvloeden. Binnen de kaders van dit project kunnen deze bronnen niet worden aangepakt. De ontwikkeling van structuur en dynamiek in de beek door bijvoorbeeld het aanbrengen van de meanders en hout in de beek en het zorgen voor de ontwikkeling van beekbegeleidend bos (dat zorgt voor beschaduwing en een lagere watertemperatuur) dragen wel bij aan de verbetering van de waterkwaliteit.

5.1.6 Effect op grondwaterstanden en kwel

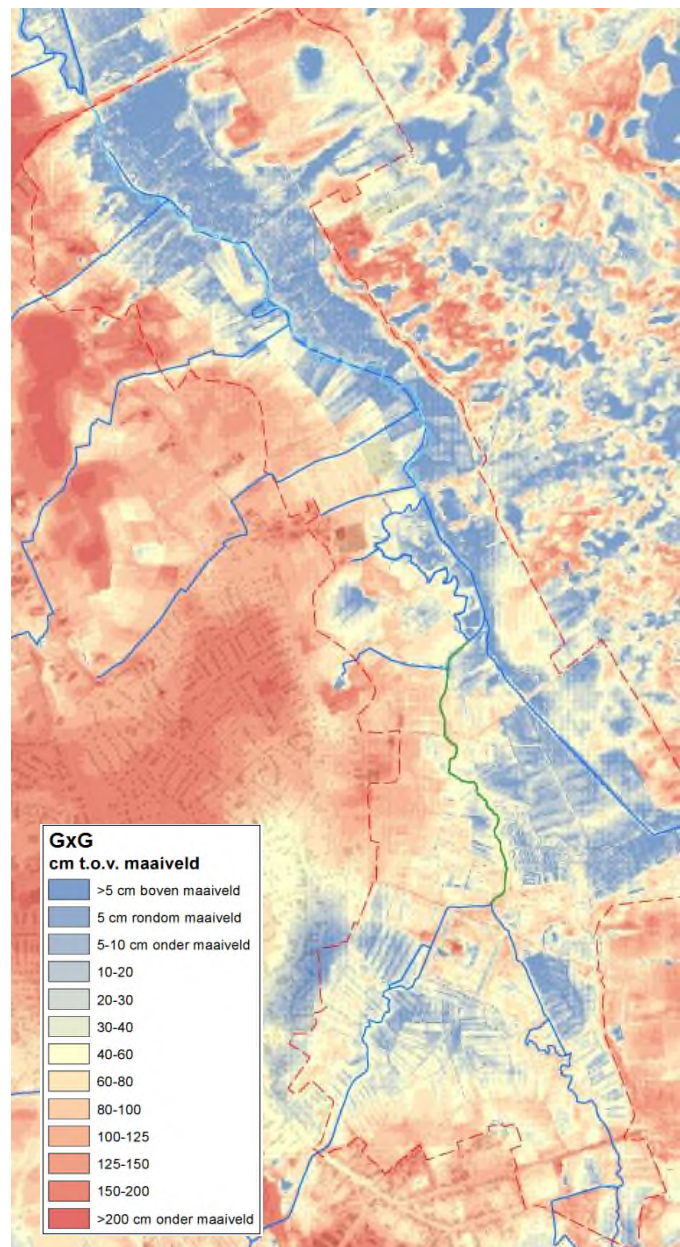
Door de maatregelen die in het gebied worden getroffen wordt de grondwatersituatie beïnvloed. Een van de maatregelen die effect heeft, is het beekdalontwikkeling. De waterpeilen worden voornamelijk door beekdalontwikkeling over het gehele traject (van de beek in het plangebied) verhoogd, hetgeen een verhoging van de grondwaterstanden in het beekdal tot gevolg heeft. Verder worden grote delen van het maaiveld in het beekdal afgeplagd om de fosfaatrijke bovengrond te verwijderen. Het maaiveld komt hierdoor dichters op de grondwaterstand zodat deze gebieden natter zullen worden. Tenslotte worden lokale maatregelen getroffen, zoals het plaatsen van eenvoudige lop-stuwen en het afdammen en verondiepen van waterlopen in het beekdal. De effecten van deze maatregelen hebben een beperkt invloedsgebied maar dragen wel bij aan het verhogen van de grondwaterstanden op relevante locaties.

Met een grondwatermodel zijn de gevolgen van de maatregelen op de grondwaterstand in het gebied bepaald. In bijlage 2 is de modellering beknopt toegelicht en zijn de kaarten die in deze paragraaf opgenomen zijn in groot formaat toegevoegd. Het gaat hier om de tekeningen die de resultaten voor de grondwatersituatie weergeven, zowel de GxG (grondwaterstand in diverse situaties) als de kwelsituatie. In de volgende figuren is ter illustratie de verandering van de GxG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand, Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand, Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) en

van de kwelsituatie (voorjaarskwel en jaarrond kwel) weergegeven in de figuren 5-10 en 5-11. Deze kaartjes betreffen de verandering ten opzichte van het (nieuwe) maaiveld. Bij de gebieden waar het maaiveld wordt afgeplagd, is er dus sprake van een verhoging van de grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. Naast iedere figuur met de verandering als gevolg van het projectplan ten opzichte van de huidige situatie is de nieuwe situatie bij realisatie van het projectplan voor het gehele gebied weergegeven.



Figuur 5-10 Effect projectplan bij GHG t.o.v. huidig



Figuur 5-11 GHG bij projectplan

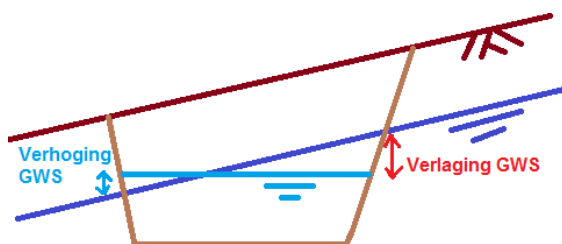
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

In de bovenstaande figuren is zichtbaar dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) door de maatregelen van het projectplan vrijwel in het gehele plangebied (en delen daarbuiten) dicht bij maaiveld komt te liggen. Dit wordt veroorzaakt door de hogere waterstanden in de beek. De verhoging van de grondwaterstanden in de wintersituatie (GHG) is direct bij de beek overwegend 10 tot 20 cm. De grondwaterstanden komen hiermee dicht bij het maaiveld te liggen.

In de gebieden waar het maaiveld wordt afgegraven, is dit afgraven de reden dat de grondwaterstand dicht bij maaiveld komt. De grondwaterstand ten opzichte van NAP daalt in deze gebieden iets. Dit komt doordat de grondwaterstand in deze gebieden dicht bij het maaiveld komt te liggen. Er kan daardoor minder neerslag in de bodem (onverzadigde zone) infiltreren, en er treedt sneller oppervlakkige afstroming op. De aanvulling van het grondwater vermindert dus. Bovendien neemt de verdamping toe doordat de grondwaterspiegel dicht bij het maaiveld ligt.

De verlaging van de grondwaterstand in absolute zin heeft op enkele locaties een uitstraling buiten het gebied waar ontgraving is. Waar deze uitstraling tot in de Strabrechtse Heide komt (A in figuur 5-10), wordt dit als ongewenst beschouwd gezien de mogelijke aantasting van de natuurwaarden op deze locatie. In overleg met de terreinbeheerders is besloten om de ontgraving hier wat meer gelijkmatig plaats te laten vinden, zodat de uitstraling kleiner blijft. Bij de effecten op de terrestrische natuur (paragraaf 5.1.9.2) is dit nader toegelicht.

Bij de nieuwe poel (locatie B in voorgaande figuur) is er zowel sprake van een verlaging van de grondwaterstand als van een (beperkte) verhoging. In onderstaande figuur 5-12 is dit schematisch uitvergroot en daarmee toegelicht. Door het graven van een poel, wordt het grondwater (dat in de bodem onder een gradiënt loopt) aangesneden. In open water vormt dit uiteraard een plat vlak. Aan de hoge zijde van het beekdal heeft dit een verlaging van de grondwaterstand tot gevolg, aan de lage zijde van het beekdal een verhoging. Omdat het open water bovendien een grotere verdamping kent dan grondwater, is de verlaging iets groter dan de verhoging. De verlaging op deze locatie heeft geen nadelige effecten voor bestaande natuur, zoals in de betreffende paragraaf is beschreven. Bij deze maatregel is daarom geen aanpassing benodigd.

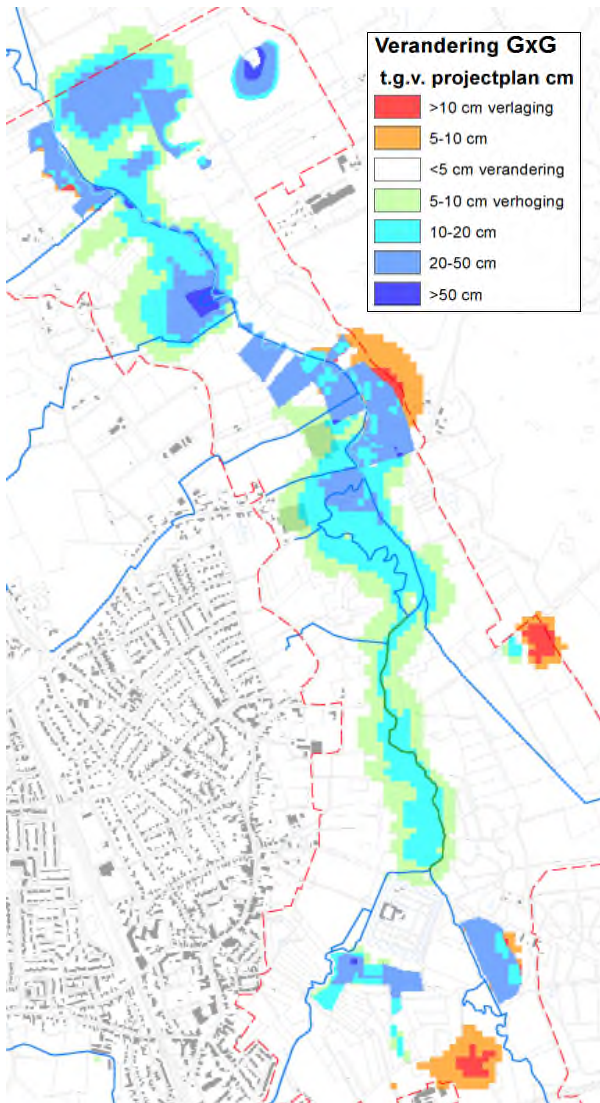


Figuur 5-12 Effect poel

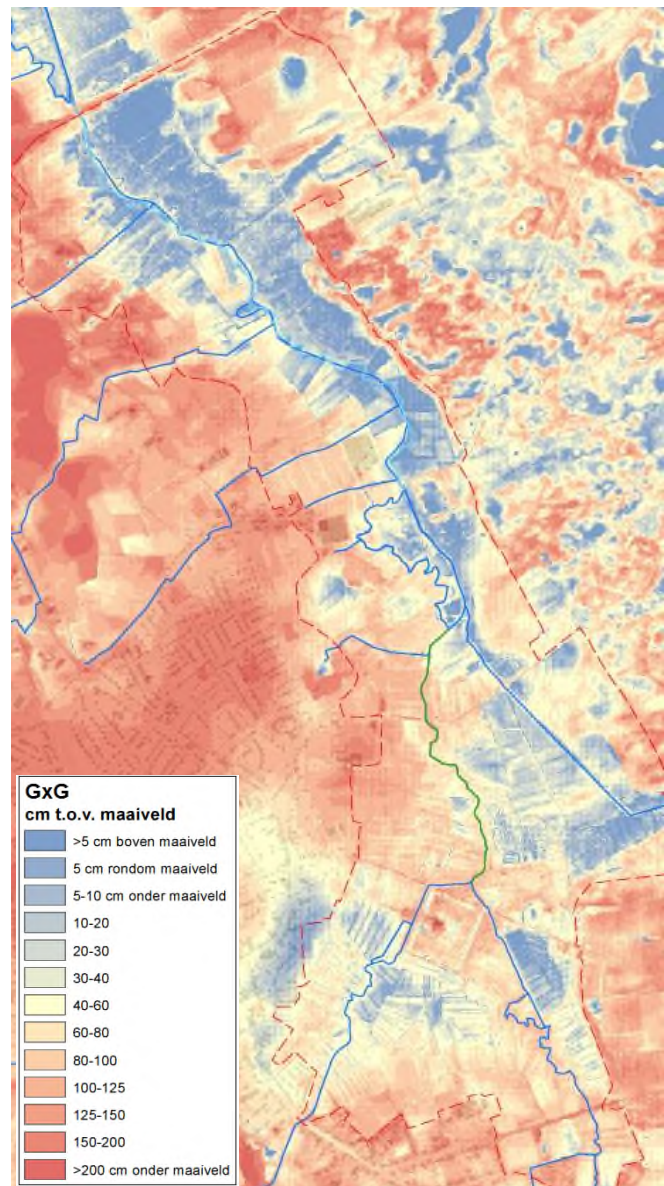
Door de herinrichting van De Waarden (plaggen en plaatsen stuwen) wordt een nieuwe waterloop aangelegd voor de waterafvoer (locatie C) en deels wordt de bestaande watergang verdiept. Dit betreft lokaal een maatregel die tot extra ontwatering leidt, waardoor de grondwaterstand lokaal verlaagd wordt. Het doel van de maatregel is om te voorkomen dat nutriëntrijk water door het natuurgebied De Waarden stroomt. Ter plaatse van de te graven sloot zijn er geen belangrijke natuurwaarden. Het totale effect van de maatregel is dus positief voor de natuur.

Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG)

De invloed van de maatregelen op de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) vertoont een grote overeenkomst met de gevolgen voor de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (wintersituatie), zoals hiervoor al beschreven. In figuren 5-13 en 5-14 zijn de verandering en de eindsituatie weergegeven. De grondwaterstanden worden iets minder verhoogd dan in de wintersituatie en ook is het invloedsgebied (afstand tot een verandering van 5 cm) kleiner. Er gelden echter dezelfde aandachtspunten waar verlagingen van de grondwaterstand optreden als bij de GHG.



Figuur 5-13 Effect projectplan bij GVG t.o.v. huidig



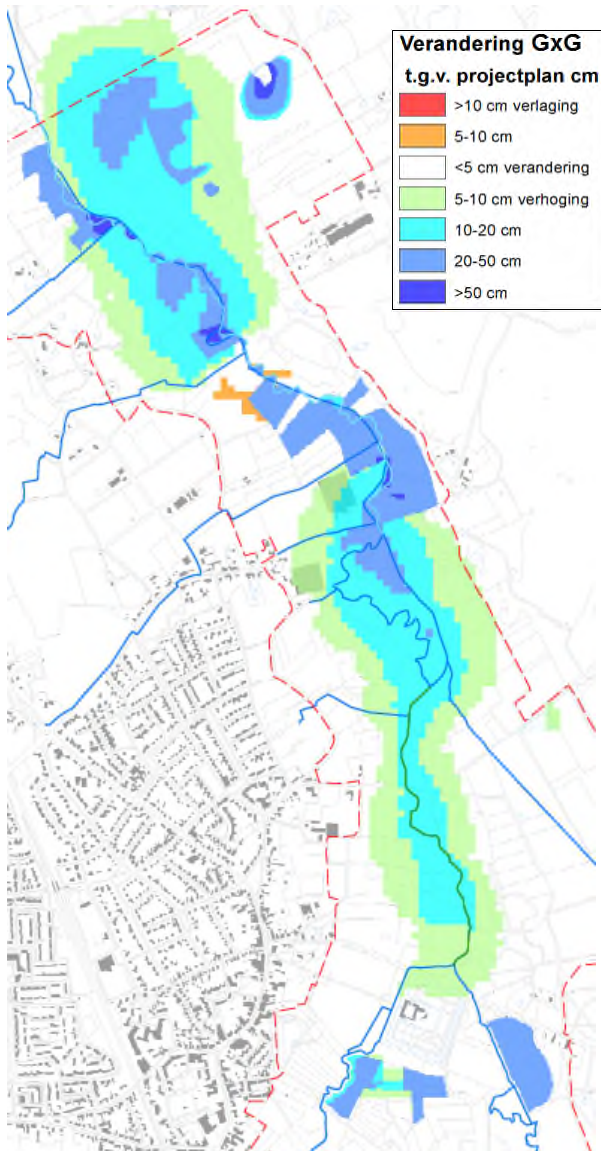
Figuur 5-14 GVG bij projectplan

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand

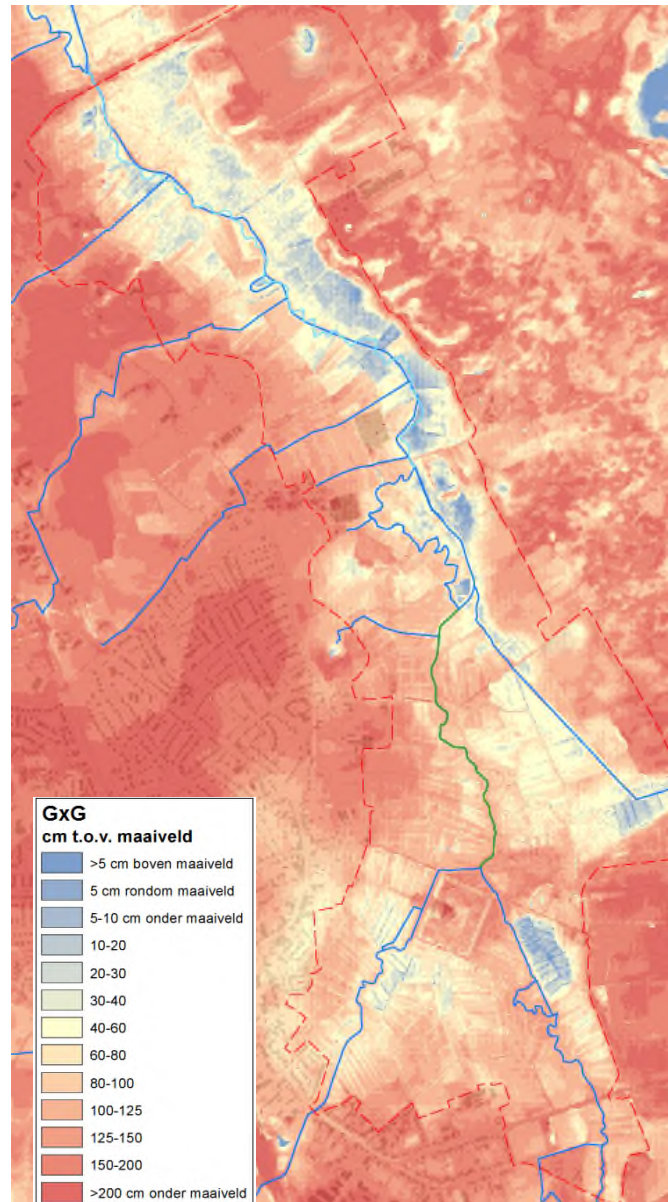
Bij de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (zomersituatie) is er vrijwel uitsluitend sprake van een verhoging van de grondwaterstanden. Evenals in de winter en het voorjaar liggen de waterpeilen in de beek hoger, waardoor er ook hogere grondwaterstanden optreden (zie figuren 5-15 en 5-16).

In de gebieden waar het maaiveld wordt afgeplagd, treedt het hiervoor beschreven uitstralingseffect niet op. De grondwaterstanden liggen in de zomer ook na het afplaggen diep genoeg een verandering van de grondwateraanvulling en de verdamping te voorkomen.

De bodem van de nieuwe poel ligt op gelijke hoogte van de GLG zodat deze droog valt in de zomer, en daardoor geen invloed heeft op de grondwatersituatie. Ditzelfde geldt voor de nieuwe / aangepaste waterlopen bij De Waarden.



Figuur 5-15 Effect projectplan bij GLG t.o.v. huidig



Figuur 5-16 GLG bij projectplan

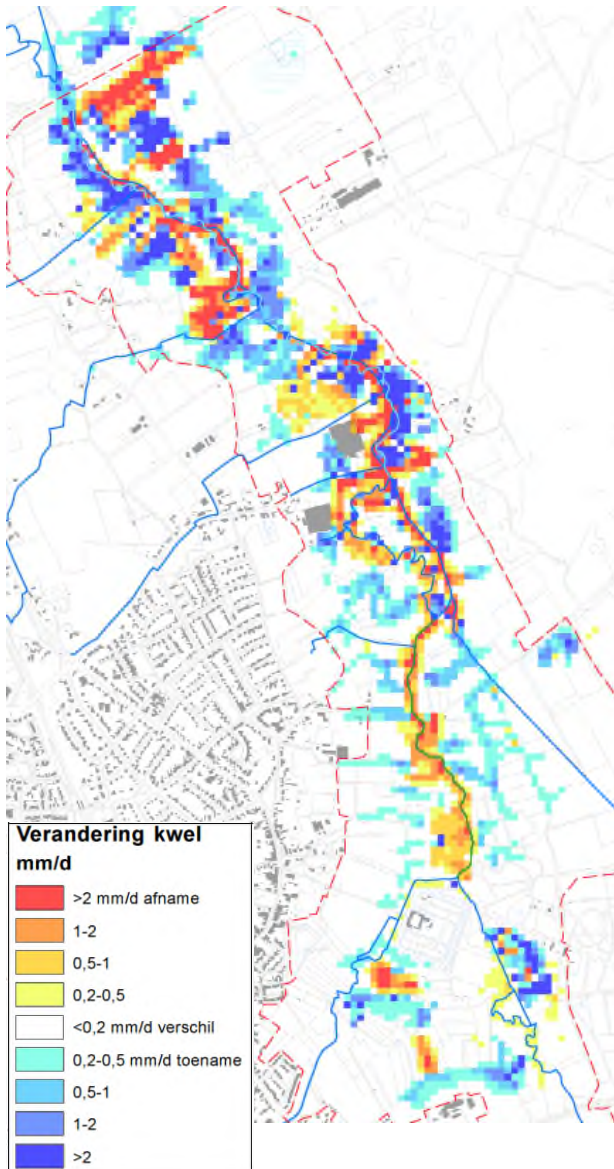
Voorjaarskwel

De kwelsituatie is van belang voor de natuurwaarden. In de figuren 5-17 en 5-18 is de voorjaarskwel in de situatie met uitvoering van het projectplan weergegeven, alsmede de verandering van de voorjaarskwel ten opzichte van de huidige situatie. De figuren 5-19 en 5-20 geven de jaarrond kwelsituatie weer.

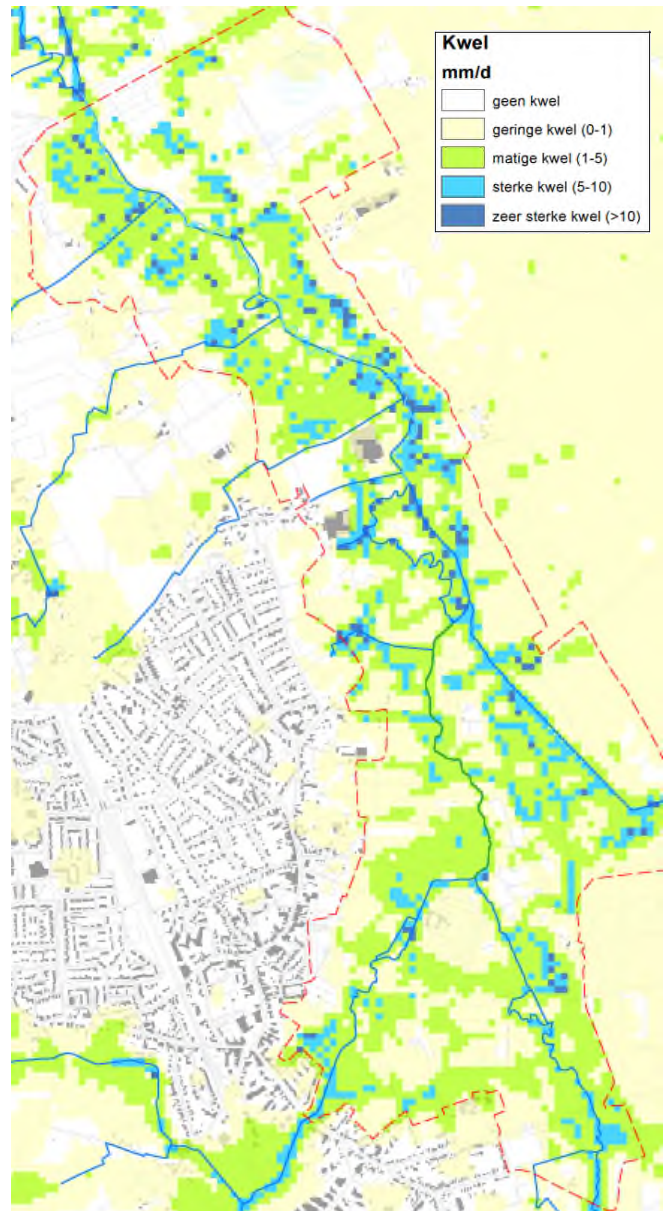
In het voorjaar is er in een groot deel van het gebied sprake van tenminste matige kwel (1-5 mm/dag). Op verschillende locaties is er ook sterke kwel (5-10 mm/dag) tot incidenteel zeer sterke kwel (>10 mm/dag).

Uit de figuur met de verandering blijkt dat sprake is van een zeer gevarieerd beeld. Bij de waterlopen in het projectgebied liggen de waterstanden hoger dan in de huidige situatie. Dit heeft direct tot gevolg dat de kwel direct langs de beek afneemt (door de toename van de tegendruk). Zoals zichtbaar, blijft er nog steeds sprake van lichte kwel. De kwel op de flanken van het beekdal neemt iets toe.

Zoals hiervoor bij de toelichting op de GHG en de GVG is beschreven, dalen de grondwaterstanden in de gebieden met maaiveldafgraving in absolute zin, dus ten opzichte van NAP. Het gevolg hiervan is dat de kwel in deze gebieden juist toeneemt. Omdat de grondwaterstand door de afgraving evengoed dichterbij maaiveld komt te liggen, worden dit gebieden met zowel een relatief grote kwel als een ondiepe grondwaterstand. Hierdoor worden gunstige hydrologische randvoorwaarden gecreëerd voor de ontwikkeling van de gewenste natuurdoelen.



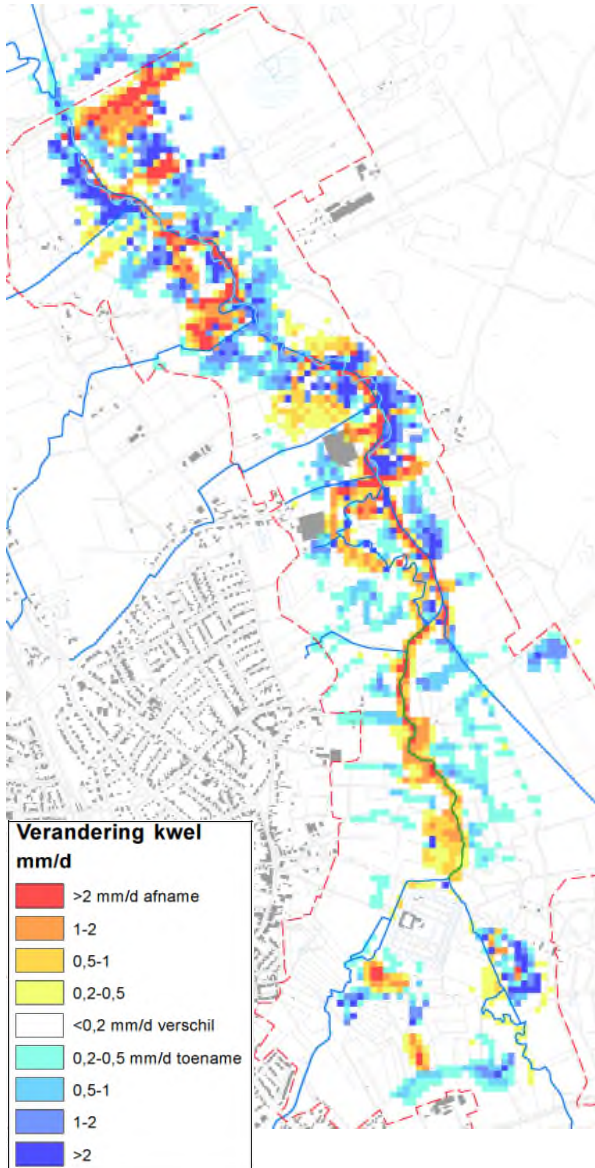
Figuur 5-17 Effect projectplan voorjaarskwel t.o.v. huidige



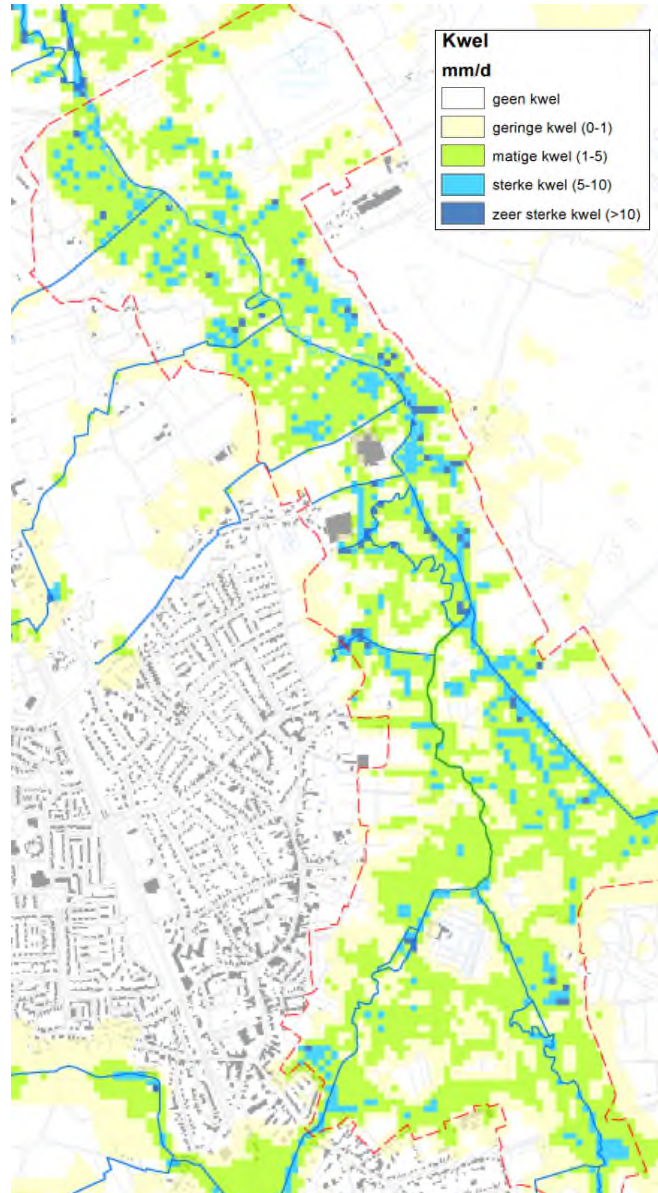
Figuur 5-18 Voorjaarskwel bij projectplan

Jaarrond kwel

Voor de jaarrond kwelsituatie geldt in grote lijnen hetzelfde als bij de voorjaarskwel. De jaarrond kwel is in het ontwerp iets kleiner dan de voorjaarskwel. Dit is overeenkomstig aan de huidige situatie.



Figuur 5-19 Effect projectplan jaarrond kwel t.o.v. huidig



Figuur 5-20 Jaarrond kwel bij projectplan

Beperkt effect Rielloop

Een maatregel die tot doel heeft om gevolgen voor de grondwatersituatie te voorkomen, betreft de plaatsing van het gemaal in de Rielloop. In het gebied rondom de Rielloop zijn onvoldoende gronden beschikbaar om natuurontwikkeling te kunnen realiseren. Er wordt daarom een gemaal geplaatst, waardoor de waterstanden in de Rielloop tot een afvoersituatie $T=1$ niet worden beïnvloed door het beekdalontwikkeling. Incidenteel is er (vooral in extreme wintersituaties) wel een stijging van de waterstanden in de Rielloop ten opzichte van de referentie, wanneer er inundatie optreedt rond het gemaal. Doordat dit kortdurend optreedt, hooguit gedurende enkele dagen achtereenvolgens, heeft dit een te verwaarlozen klein effect op de grondwatersituatie (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand). Het



totaalresultaat is dat de grondwatersituatie bij de Rielloop nauwelijks wordt beïnvloed door het beekdalontwikkeling .

5.1.7 **Effect op bodem en bodemfuncties**

Effect afplaggen

Met het afplaggen van de percelen in het plan wordt de voedselrijke toplaag lokaal afgegraven. Het nieuwe maaiveld bevat minder voedingsstoffen. Dit is gunstig voor de te ontwikkelen (voedselarme) natuurdoelen. Lokaal wordt de bodemkwaliteit met het afplaggen verbeterd, de verwachte verbeteringen zijn verder uitgewerkt in de ESA (bijlage 3).

Effect vrijkomende grond

De vrijkomende grond door het graven van de beek en het afplagen van de percelen wordt binnen het plan hergebruikt. De grond uit de nieuwe beekloop wordt gebruikt om de bestaande loop te dempen. De grond die op de plaglocaties vrijkomt wordt gebruikt om de kades in het gebied te maken.

Effect op cultuurhistorische waarden

Binnen het projectgebied speelt ook cultuurhistorie een rol. Het beleid van de provincie is mede gericht op behoud, herstel of duurzame ontwikkeling van de cultuurhistorische waarden en kenmerkende waarden van het gebied. De herinrichting van het gebied raakt een aantal cultuurhistorische kenmerken. Onderstaand is beschreven hoe hier bij de planvorming mee om is gegaan.

Het Dommeldal was aanvankelijk een ontoegankelijke moerassige vlakte. Vanaf ongeveer het jaar 1000 werd het dal stukje bij beetje in cultuur gebracht. Door de moerassige gronden werden slootjes gegraven die op de beek uitmondden. Zo ontstond een landschap van zogenaamde beemden. De ontstane natte graslandjes werden vaak omgeven door slootjes en boomsingels. Dit patroon is in het noordelijke deel van het projectgebied (Rietbeemden) nog zichtbaar in het landschap.

De nieuwe inrichting is in eerste instantie gericht op de ontwikkeling van de natuurwaarden in het gebied. Het gaat hierbij om het herinrichten van de beek en het inrichten van de EHS met als onderlegger de provinciale ambitiekaart uit het natuurbeheerplan. Om invulling te geven aan deze doelen is zoveel als mogelijk rekening gehouden met de historische situatie en cultuurhistorische kenmerken in het gebied.

Op basis van de historische kaart van Noord-Brabant 1836-1843 is te zien dat de loop van de Kleine Dommel een meanderend karakter had. In de huidige situatie heeft de beek een rechter en meer genormaliseerd karakter. Het meanderende karakter van de beek wordt tussen de weg Rul en de A67 terug gebracht. Hierbij is waar mogelijk aangesloten op de historische loop. Dit is gezien de grondposities in het gebied zeker niet overal mogelijk. Op deze vlakken is wel gekozen de meandering voort te zetten maar hier wordt afgeweken van de historische ligging. De grondposities en maaiveldhoogte vormen hier de belangrijkste randvoorwaarden voor de nieuwe ligging.

Voor de ontwikkeling van de natuurdoelen in het gebied (EHS) wordt op diverse locaties in het gebied het maaiveld afgeplagd. Dit betekent dat de toplaag (tot maximaal 40 cm) afgegraven zodat een schralere ondergrond ontstaat (voedselrijke grond wordt afgevoerd). Er ontstaat daardoor ook een natter gebied. Deels zal het moerassige karakter van het gebied dus weer terug keren. Op de af te plagen delen zal het bestaande slotenpatroon minder goed zichtbaar worden omdat het verschil tussen slootbodem en aanliggend maaiveld kleiner wordt. Echter de structuur zal wel blijven bestaan. Waardevolle historische groenstructuren worden waar mogelijk behouden. Met het plaggen zal het echter op sommige punten onvermijdelijk zijn wat groen te kappen.

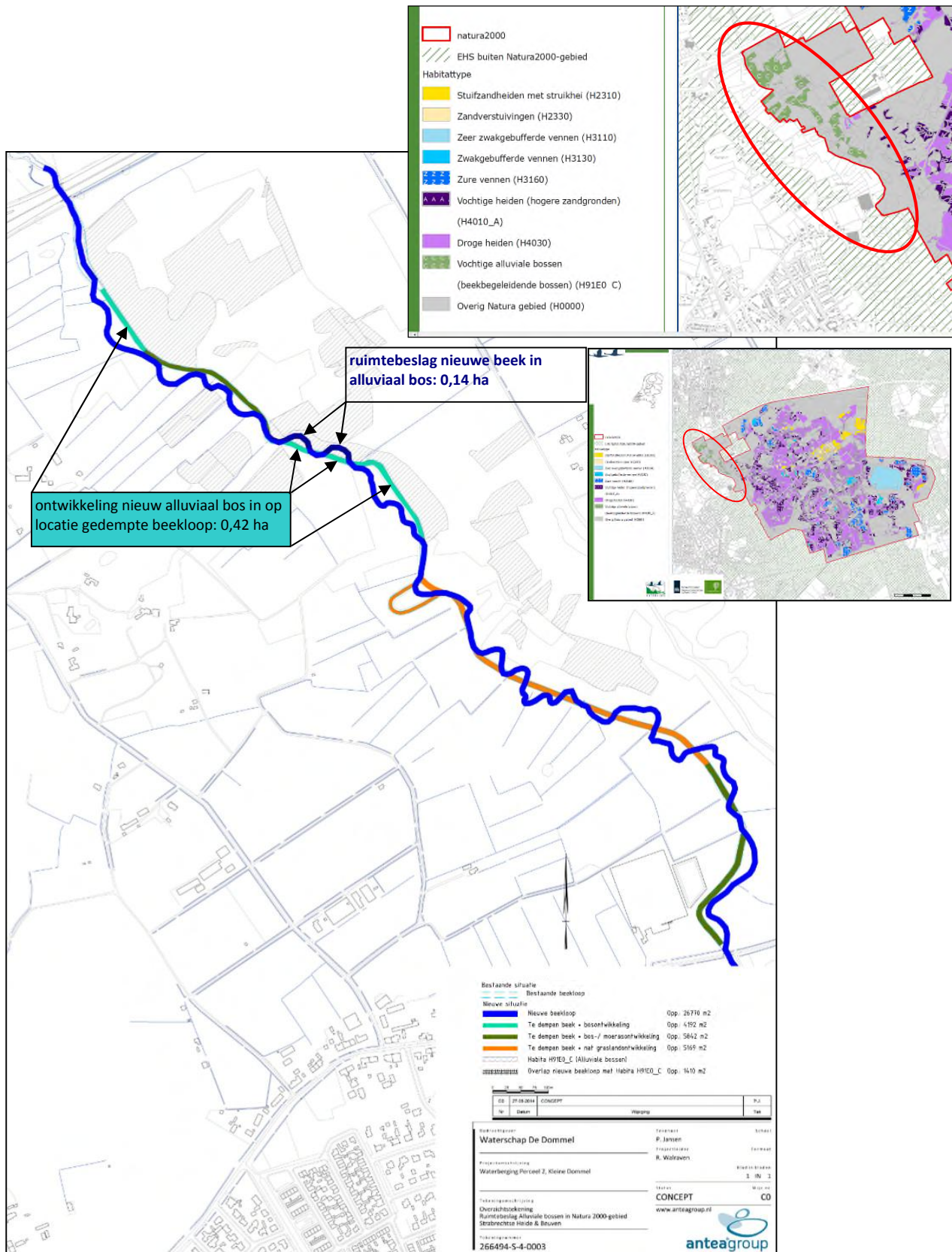
Verder worden in het plan een aantal poelen gerealiseerd. Deze poelen passen historisch gezien niet in het beekdal. Echter ter ontwikkeling van de natuurwaarden zijn een aantal locaties gekozen om poelen in het gebied te realiseren. De poelen zijn zoveel als mogelijk aangesloten op het maaiveldverloop.

In het zuidelijke deel van het plangebied ligt kasteel Heeze. Kasteel Heeze is een rijksmonument, inclusief de gerelateerde gebouwen en de gronden eromheen. De gronden rondom het kasteel hebben tevens een monumentale status. De historische parkaanleg van de tuinen, de beplanting van het park en de bomenrijen zijn beschermd. De effecten van de waterberging op deze cultuurhistorische waarden zijn beperkt. Het gebied overstroomt immers nu ook al. Het beekdalontwikkeling en de voorziene afplagging van de natte natuurparels Hoeven en Waarden hebben een beperkte verandering van de historische parkaanleg als gevolg. Maatregelen die hier uitgevoerd worden bestaan uit het afplaggen van de voedselrijke toplaag van het maaiveld, het aanleggen van een grondwal en het plaatsen van enkele stuwten om het waterpeil te reguleren in de Hoeven en de Waarden. We verwachten dat deze maatregelen geen grote landschappelijk impact hebben. Effecten op grond- en oppervlaktewater als gevolg van het plan hebben geen invloed op de bouwkundige constructie van het monument en naar verwachting ook niet op de aanwezige bomen en planten in het gebied. Dit omdat het gebied nu ook al blootgesteld is aan inundaties en periodiek verhoogde grondwaterstanden. Voor de ontwikkeling wordt een monumentvergunning aangevraagd waarbij de bovenstaand beschreven effecten nader worden beschreven en onderbouwd.

5.1.8 Effect op ruimtebeslag

Het hermeanderen van de Kleine Dommel heeft effect op het ruimtebeslag en tracé in het beekdal. Deze hermeandering vindt voor een groot deel plaats binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Strabrechtse Heide & Beuven. Het beekdalontwikkeling leidt tot hogere peilen en een verbetering van de geohydrologische omstandigheden in het beekdal, en daarmee tot kwaliteitsverbetering en uitbreiding van het alluviale bos, als belangrijk habitattype voor het Natura 2000-gebied. Het alluviale bos ligt op veel plekken tot tegen de bestaande beek. Gezien deze ligging is het onmogelijk meanders te ontwerpen zonder dat enige aansnijding van alluviaal bos plaatsvindt. De ligging van de meanders is zodanig gekozen dat aantasting van het alluviale bos beperkt blijft tot een zeer beperkte oppervlakte als zodanig gekarteerd habitattype (0,14 hectare). De totale oppervlakte alluviaal bos binnen de Strabrechtse Heide bedraagt circa 14 hectare. Uit veldwaarnemingen op deze locaties is gebleken dat het een slecht ontwikkelde vorm van dit habitattype betreft, gezien de dominantie van populieren. Direct na de ingreep is in de vorm van de gedempte huidige beekloop per direct een oppervlakte van 0,42 hectare beschikbaar die zich mogelijk kan ontwikkelen tot habitattype 'alluviaal bos'. Om de ontwikkeling van nieuw alluviaal bos te optimaliseren zullen vanuit de locaties van bestaand alluviaal bos waar vergraving plaatsvindt plagen met -voor alluviaal bos- karakteristieke plantensoorten worden gestoken en overgezet naar de gedempte loop. Daarmee is een goede aanzet gegeven voor de ontwikkeling van duurzaam alluviaal bos. Met deze werkwijze en gezien de zeer beperkte oppervlakte van 1% van het habitattype binnen de Strabrechtse Heide, kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Daarnaast zal als gevolg van de verhoging van het grondwater een verbetering van de hydrologische situatie ontstaan die op korte termijn (< 10 jaar) naar verwachting leidt tot de ontwikkeling van broekbossen die vallen onder de definitie 'alluviaal bos'. In de onderstaande figuur 5-21 zijn de ontwikkellocaties voor het alluviale bos weergegeven.



Figuur 5-21 beekmeandering in relatie tot Natura 2000-habitatype Alluviale bossen (typering H91E0_C)

5.1.9 Effecten op natuurwaarden

5.1.9.1 Waternatuur (KRW-waterlichaam)

De huidige beek voldoet niet aan de eisen van de KRW. Een verbetering van het watersysteem is nodig voor een viertal componenten, namelijk: hydrologie, morfologie, waterkwaliteit en biologisch functioneren. Hieronder zijn deze componenten uitgeschreven.

De waterkwaliteit van de Kleine Dommel wordt deels bepaald door externe bronnen, zoals de achtergrondbelasting van zware metalen en riool-overstorten. Daarnaast wordt de waterkwaliteit bepaald door uit- en afspoeling van de landbouwgronden. In het kader van dit project wordt landbouw niet grootschalig omgevormd tot natuur. Zowel de externe bronnen als de interne bronnen in het projectgebied blijven vooralsnog bestaan. Een significante verandering in waterkwaliteit is derhalve niet te verwachten.

De morfologische ingrepen als aanpassen van het beekprofiel, meandering en het hout in de beek resulteert in grotere stroomsnelheden en meer variatie in de beek. Dit creëert meer dynamiek, zowel op schaal van de hele beek als lokaal. De dynamiek van het hele beekdal wordt versterkt doordat de beek vaker buiten haar oevers zal treden. Lokaal ontstaat meer dynamiek door de variatie als gevolg van hout in de beek en door de meanderbochten met bijbehorende actieve zones en luwtes. Doordat de beek bij grotere afvoeren buiten haar oevers treedt (vaker dan eens per jaar), blijft de erosiekracht in de beek zelf beperkt.

De beken in het plangebied maken onderdeel uit van het KRW-lichaam De Kleine Dommel/Sterkselsche Aa. De Kleine Dommel is gekarakteriseerd als KRW type R5, langzaam stromende middenloop op zand, met doelstelling GEP natuur. In de huidige situatie voldoet de Kleine Dommel niet aan de hieraan verbonden kwaliteit op hydrologie, morfologie, waterkwaliteit en biologie. De hydromorfologische voorwaarden zijn noodzakelijk om de ecologische doelen te halen.

Om te beoordelen in hoeverre het ontwerp tegemoet komt aan de KRW doelen, is een toetsingskader opgesteld. Hierin zijn de eisen die betrekking hebben op de hydrologie en hydraulica uit de KRW en de Handleiding ontwikkeling waterlopen (HOW) vertaald naar concreet te toetsen waarden. Zowel de referentiesituatie als het ontwerp zijn hieraan getoetst. Tabel 5-1 geeft het toetsingskader ingevuld voor de referentiesituatie, tabel 5-2 geeft de toetsing voor het ontwerp. In het algemeen levert het ontwerp een sterke verbetering op de KRW doelen ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5-1 Toetsingskader referentiesituatie

Variabele	Doel	Score	
		traject A	traject B
Dynamiek beek (KRW)			
stroomsnelheid zomer (hoofdgeul)	> 0,2 m/s		
stroomsnelheid winter (hoofdgeul)	< 0,5 m/s	voldoet	kort traject faalt
verhang	< 1 m/km	0,6	0,1
breedte bij voorjaarswaterstand	2 - 5 m	8,5 - 9 m	5 - 7,5 m
sinuositeit	1,3 - 1,5	1,2	1,2
Waterstanden beek (KRW)			
waterdiepte bij voorjaarswaterstand	0,2 - 0,7 m	1,4 - 1,6	0,9 - 1,3
beek is altijd watervoerend	> 0,2 m waterdiepte	voldoet	voldoet
peilregime	winter > zomer	voldoet	voldoet
insnijding	< 1 m	1,8 - 2,3	1,5 - 1,9
inundatie beekdal	ja, gewenst	voldoet	voldoet
Conditie landnatuur			
GVG	verbetering t.o.v. ref.	referentie	

Tabel 5-2 Toetsingskader toekomstige situatie

Variabele	Doel	Score	
		traject A	traject B
Dynamiek beek (KRW)			
stroomsnelheid zomer (hoofdgeul)	> 0,2 m/s	grotendeels	deels (lokale variatie)
stroomsnelheid winter (hoofdgeul)	< 0,5 m/s	voldoet	deels (lokale variatie)
verhang	< 1 m/km	0,4	0,1
breedte bij voorjaarswaterstand	2 - 5 m	8 m	7 m
sinuositeit (mate van meandering)	1,3 - 1,5	1,3	1,2
Waterstanden beek (KRW)			
waterdiepte bij voorjaarswaterstand	0,2 - 0,7 m	0,9 - 1,1	0,7 - 1,1
beek is altijd watervoerend	> 0,2 m waterdiepte	voldoet	voldoet
peilregime	winter > zomer	voldoet	voldoet
insnijding	< 1 m	1,2 - 1,3 m	1,5 - 1,9 m
inundatie beekdal	ja, gewenst	voldoet	voldoet
Conditie landnatuur			
GVG	verhogen GVG in beekdal tbv ontwikkeling NNP en ambitiebeheertypen	GVG in beekdal is gemiddeld hoger	

Legenda:

Voldoet niet aan de gestelde eis
Voldoet deels aan de gestelde eis
Voldoet volledig aan de gestelde eis

De dynamiek van de beek is een belangrijk criterium. De belangrijkste parameter hiervoor zijn de stroomsnelheden in de zomer. Deze verbetert sterk in het ontwerp. In traject A, waar nieuwe meanders worden gerealiseerd, worden de gewenste stroomsnelheden in de zomer- en wintersituatie bereikt of in het geval van de wintersituatie niet overschreden. Dit is ook te zien figuur 5-8 en 5-9. De zomerstroomsnelheid van meer dan 0,2 m/s wordt niet overal bereikt, maar in het overgrote deel van traject A en in meander de Rul wel. In traject B is de stroomsnelheid wisselend vanwege het gevarieerde karakter van het ontwerp met hout in de beek. Op de locaties van het hout is het doorstroomprofiel smaller en zijn de stroomsnelheden hoger. Ook bovenstrooms in het traject zijn de stroomsnelheden hoger (tot bijna 0,40 m/s) omdat hier meer bodemverhang is. Gemiddeld genomen liggen de zomerstroomsnelheden in traject B tussen de 0,10 en 0,15 m/s. Door de lokale variatie verbeteren de habitats voor beekgebonden soorten sterk. De stroomsnelheid in de winter is in traject A onder het gestelde maximum. In delen van traject B is de winterstroomsnelheid in het ontwerp te hoog. Dit geldt in de referentiesituatie minder, omdat door het hout in de beek de stroomsnelheden ook in de winter toenemen in het ontwerp.

Het verhang en de sinuositeit van de beek voldoen in traject A. De waterdiepten in de voorjaarssituatie zijn ook na optimalisatie van de maatregelen hoger dan wenselijk, evenals de breedte van de beek in de voorjaarssituatie. De belangrijkste variabele (stroomsnelheid zomer) wordt gehaald, waardoor over het geheel dit traject van de beek grotendeels voldoet aan de gestelde variabelen.

Traject B, het zuidelijke traject, waar hout in de beek wordt toegepast, voldoet iets minder goed aan de gestelde eisen en wensen doordat in dit traject beperkt ruimte beschikbaar is. De natuurlijke toestand van de beek verbetert, maar bereikt de doelen niet volledig.

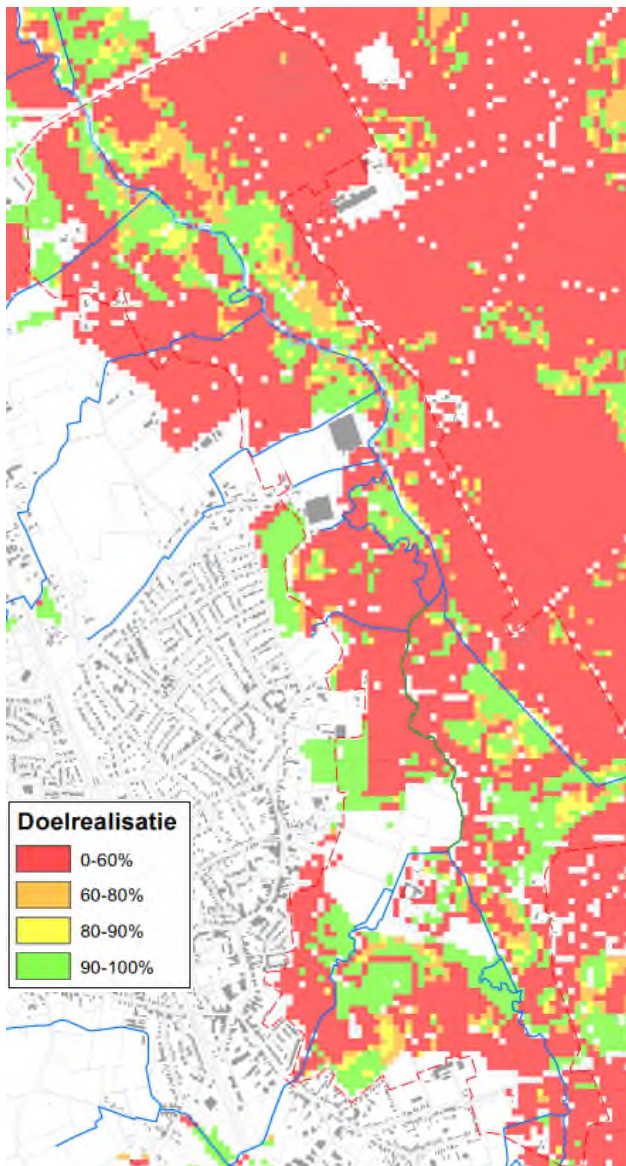
5.1.9.2 Effecten op terrestrische natuur

De gevolgen van het maatregelpakket zijn deels positief en deels negatief. In lijn met de basisdoelstelling van het project, waterberging, beekdalontwikkeling en realisatie natte natuurplein, leidt het project tot het natter worden van het beekdal.

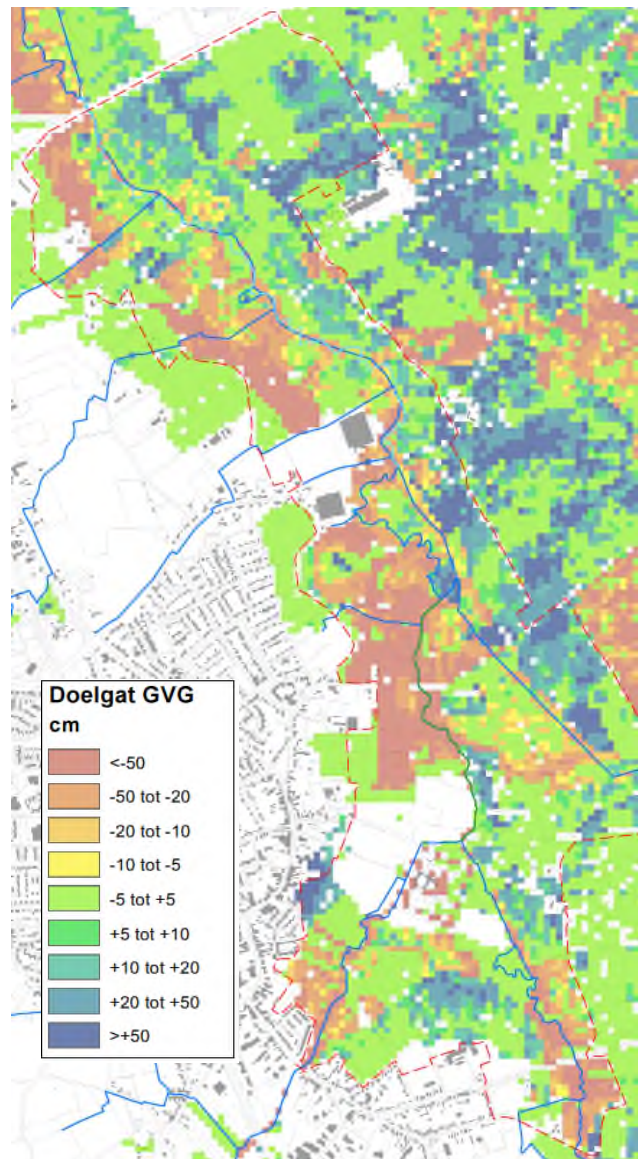
Kappen bomen

Voor de realisatie van beekdalontwikkeling en het plaggen van grond is het nodig om in het gebied bomen te kappen. Voor de kap van de bomen is een kapvergunning benodigd. Binnen deze vergunning wordt met het bevoegd gezag en Staatsbosbeheer gekeken naar de mogelijkheden voor herplant en/of compensatie. Binnen het plangebied worden ruim voldoende mogelijkheden gecreëerd waar nieuw bos tot ontwikkeling kan komen.

Knotwilgen die door de herinrichting moeten wijken worden niet gekapt maar herplant langs de nieuwe beekloop.



Figuur 5-22 Doelrealisatie natuur bij projectplan



Figuur 5-23 Doelgat GVG bij projectplan

Verhoging grondwaterstanden

Verhoging van de grondwaterstanden in combinatie met versterking van de invloed van kwelwater, leidt tot het realiseren van grotere oppervlakten grote zeggenmoeras, broekbos en dotterbloemhooilanden. Op enkele locaties worden de omstandigheden echter te nat voor de ontwikkeling van meer kritische vegetatietypen als nat schraalland of vochtig hooiland, welke onder de huidige omstandigheden aanwezig zijn of tot ontwikkeling kunnen worden gebracht.

Vergroting inundatie

Naast bovenstaande gevolgen van hogere grondwaterstanden leidt de toegenomen oppervlakte inundatiegebied en -duur tot verlaging van de potenties voor vegetatietypen van schrale omstandigheden. Dit betreft met name de randzone van de verwachte jaarlijkse inundatievlakte omdat met name hier slib tot bezinking komt.

Afplaglocaties

Het afplaggen van de voedselrijke bovengrond leidt tot vergroting van de kansen voor vegetaties van schrale omstandigheden, zeker als daarmee ook de grondwatersituatie kan worden verbeterd (maaiveld dicht bij het grondwater). In het geval van een harde overgang van de afplaglocaties naar de omgeving, treedt als neveneffect aan de randen enige verdroging op, met name aan de kant van de hoger gelegen gronden. In het geval dat aan deze zijde kritische plantensoorten of vegetatietypen aanwezig zijn kan deze verdroging ongewenst zijn en mogelijk leiden tot verlies van de betreffende soorten of vegetaties. Deze effecten doen zich concreet voor op de oostelijke beekdalflank noordelijk van de Strabrechtse dijk, en hebben lokaal een uitstraling naar de hogere delen in de Strabrechtse Heide (Natura 2000-gebied). Aangezien dergelijke neveneffecten ongewenst zijn, is de maatregelenkaart bij het projectplan op de kritische locaties aangepast, waarbij de randen van de plaglocaties zijn afgevlakt om de uitstralingseffecten te beperken.

Het eindresultaat van het totale maatregelenpakket is vertaald naar een kaart van de verwachte vegetatietypen. Een aangepaste versie van de provinciale ambitiebeheertypen zal door de terreinbeherende organisatie worden gemaakt zodra het projectplan is gerealiseerd. De nieuwe Ambitiekaart zal in samenspraak met de provincie worden gemaakt.

Gevolgen lokale verlaging grondwaterstanden

Zoals in paragraaf 5.1.6 is toegelicht en zoals hierboven aangegeven bij afplaglocaties, nemen als gevolg van het afplaggen op enkele plekken de grondwaterstanden met 5 à 10 cm af (lagere grondwaterstanden, uitstralingseffect). De gevolgen hiervan zijn onderstaand toegelicht.

Zuidoostelijk deel Rietbeemden nabij Rulsedijk

Juist oostelijk van de Rulsedijk bij de zuidoostelijke afplaglocatie is een uitstraling van grondwaterstandsverlagingen berekend. Hier liggen Natura 2000 instandhoudingsdoelen met natte en droge heide. De gebiedskenners (Staatsbosbeheer) hebben aangegeven dat hier klokjesgentiaan voorkomt. Een verlaging van de grondwaterstand in dit gebied is ongewenst. Besloten is om het afplaggen hier geleidelijker te laten verlopen, waardoor er geen uitstraling buiten het af te plagen gebied optreedt. Hiermee wordt schade aan de natuur afdoende voorkomen.

Nabij nieuwe poel op oostelijke beekdalflank nabij Rielloop

Als gevolg van de aanleg van de poel verlaagt de grondwaterstand in de orde van 5 à 10 cm voor een deel aan de oostzijde, op de bovengelegen/naastgelegen beekdalflank.

In de huidige situatie heeft het perceel direct aan de oostzijde van de poel nog geen ecologische waarden, aangezien het tot voor kort landbouwkundig gebruik betrof. De hoger gelegen beekdalflank heeft in huidige situatie ook grondwaterstanden voor met name droge graslanden en soms nog uiterste suboptimum vochtige graslanden. Uit de uitgevoerde DURAVEG-analyse (zie ESA in bijlage 4) blijkt ook dat vochtige hooilanden hier niet haalbaar zijn. Iets verder naar het oosten ligt het Natura 2000-gebied met instandhoudingsdoelstellingen 'droge heide'. De geringe verandering van grondwaterstanden heeft geen effect op de droge heide.

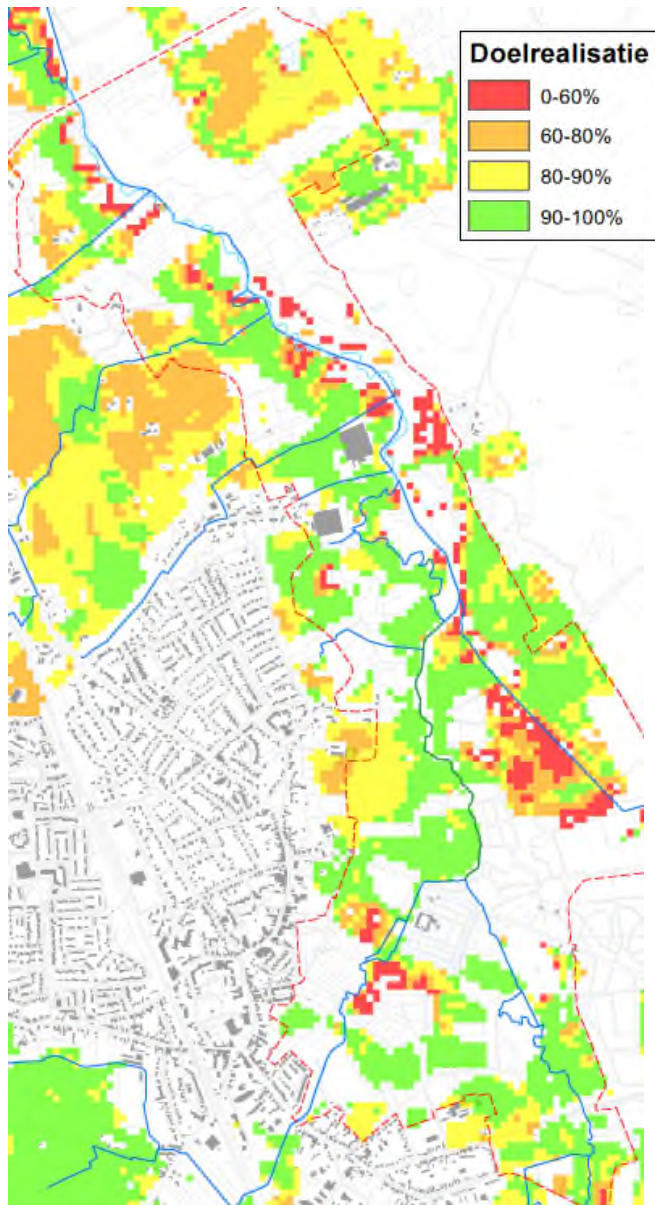
Nabij nieuwe watergang voor omleiding watergang de Waarden

Voor realisatie van de gewenste hoge natte ecologische waarden in het natuurgebied De Waarden van Brabants Landschap (voedselarme dotterbloemhooilanden met orchideeën) wordt de huidige doorgaande watergang met voedselrijk water omgeleid (zie ook ESA en maatregel N22 in paragraaf 3.3.12). Door de aanleg van de nieuwe watergang dalen lokaal nabij de zandweg de grondwaterstanden in de orde van grootte van 5 à 10 cm. De huidige grondwaterstanden kennen een mozaïek van 40 tot 60 cm -mv. (overgang van uiterste suboptimum tot buiten de range voor o.a. vochtig hooiland) en 60 tot 80 cm -mv. Door de verlaging neemt het aandeel 60 tot 80 cm -mv. toe. In de huidige situatie is deels beekbegeleidend bos (elzen-essenbos - geen ondergrens voor de GVG onderzijde) en voedselrijke droge en vochtige graslanden. De verandering in grondwaterstand betekent geen noemenswaardige

verslechtering ten opzichte van de huidige omstandigheden voor vochtig grasland en geen verslechtering voor het beekbegeleidend bos.

5.1.10 Effecten op landbouw

Met de veranderingen van het grondwaterregime zijn ook de effecten op de landbouw bepaald. Hiervoor is de Waternood-methodiek toegepast. De doelrealisatie voor landbouw na uitvoering van het projectplan is weergegeven in figuur 5-24. Een deel van de landbouw zijn als EHS aangewezen gronden die niet ingericht worden.



Figuur 5-24 Doelrealisatie landbouw na uitvoering projectplan

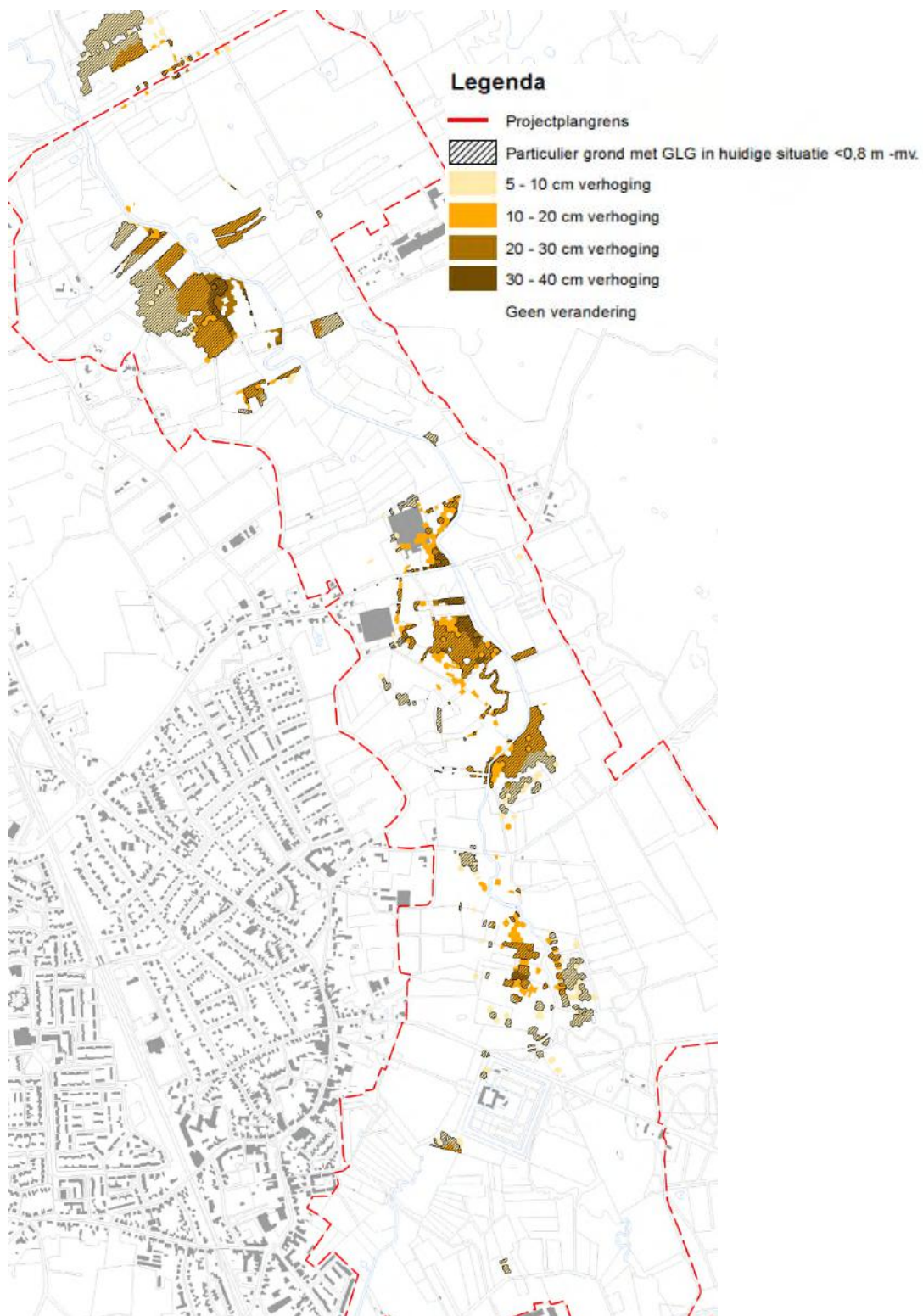
De figuren 5-25 en 5-26 (zie ook bijlage 13 voor de figuren in groot formaat) geven voor de particuliere percelen aan welke verhoging van de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) als gevolg van het projectplan optreedt, en welke verhoging van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG).

Met de figuren is in beeld gebracht waar voor de particuliere percelen een effect op gaat treden dat boven de onderstaande aannames uitstijgt. Hierbij is aangenomen dat landbouwgrond met een dergelijke ondiepe grondwaterstand als ongeschikt voor grasland wordt gezien. De hierbij gehanteerde aannames zijn:

- Een grondwaterstand van 50 cm minus maaiveld bij de GVG (grondwaterstand rondom 1 april) is de kritieke grens;
- Een grondwaterstand van 80 cm minus maaiveld bij de GLG (grondwaterstand zomer) is de kritieke grens

Op dezelfde kaarten is aangegeven waar in de huidige situatie (eveneens alleen op die locaties waar een effect optreedt door maatregelen) de bovenstaande aannames in de referentiesituatie al niet gehaald worden.

Door de bovenstaande aannames beide op elkaar op kaart weer te geven is snel te zien waar op particulieren eigendommen een toename van vernatting optreedt door het plan ten opzichte van de huidige (referentie) situatie. Dit laatste zijn namelijk die locaties waar het geelbruine kleurenpalet onder de arcering uitkomt.



Figuur 5-25 Verandering grondwaterstand (GLG) bij particuliere percelen door projectplan



Figuur 5-26 Verandering grondwaterstand (GVG) bij particuliere percelen door projectplan

Uit bovenstaande figuren blijkt dat er bij de landbouwgronden van particulieren verhogingen van de GLG en de GVG van overwegend 10-20 cm te verwachten zijn. Een belangrijk deel van deze percelen wordt echter in de huidige situatie volgens de criteria zoals hiervoor zijn beschreven ook als niet geschikt voor landbouw gezien. In de streekbijeenkomsten zijn deze resultaten getoond en toegelicht.

Als gevolg van de maatregelen voor natuurontwikkeling, zal vaker inundatie van landbouwgrond optreden. In de figuren 5-6 en 5-7 zijn de inundaties in de huidige situatie en de toekomstige situatie voor de T=1 en T=10 weergegeven. Om schade voor landbouw te voorkomen, zijn meerdere maatregelen voorzien.

Een aantal percelen wordt opgehoogd om inundatie te voorkomen, zoals toegelicht in paragraaf 3.3.14. Verder wordt door grondruil een uitwisseling van percelen bereikt, waardoor de landbouwpercelen de drogere percelen betreffen en de nattere percelen in de toekomst door het waterschap en/of de natuurorganisaties worden beheerd. De grondruil is nader toegelicht in hoofdstuk 4.

Binnen het plan worden diverse landbouwpercelen opgehoogd om tegemoet te komen aan de landbouwkundige eisen.

Naast de Rielloop liggen agrarische percelen die vooralsnog niet van functie veranderen. Om tegen te gaan dat de beekdalontwikkeling maatregelen effect hebben op de lokale grondwaterstand wordt een gemaal in de Rielloop geplaatst. Dit gemaal zorgt er voor dat de huidige ontwateringsdiepte tot een beekvullende afvoer (kleiner dan T=1; bij hogere afvoeren is ook in de huidige situatie sprake van inundatie van het gebied, het water loopt dan om het gemaal) behouden blijft. Als het ware wordt dus een onderbemaling gerealiseerd. Mochten in de toekomst de agrarische percelen toch omgevormd kunnen worden tot natuur dan is het door het gemaal te verwijderen relatief eenvoudig de beoogde natuurdoelen te bereiken.

Leverbot

Naast de doelrealisatie van de landbouw is tevens gekeken naar het effect op de veeziekte leverbot. Het waterschap heeft advies ingewonnen bij het Louis Bolk Instituut. Het Louis Bolk Instituut is sinds 2011 betrokken bij praktijkonderzoek naar leverbotbesmettingen in de melkveehouderij. Dit onderzoek is geïnitieerd door vragen van veehouders uit de praktijk. Vanaf 2013 werkt het Louis Bolk Instituut samen met WUR-Livestock Research aan de PPS 'Integrale Diergezondheid: leverbot en maagdarmparasieten'. Binnen dit project is een instrument ontwikkeld dat risicofactoren ten aanzien van leverbotbesmetting op individuele bedrijven in kaart brengt. Daarnaast werkt het Louis Bolk Instituut samen met veehouders aan alternatieve maatregelen om leverbotbesmetting tegen te gaan.

Achtergrond van de ziekte leverbot

Leverbot is een parasitaire ziekte. Bij melkvee is het meestal een chronische aandoening. Leverbotinfecties brengen verliezen met zich mee zoals verminderde groei van jongvee, hoger risico op Salmonella, verminderde melkproductie, verminderde weerstand en afkeuring van de levers in het slachthuis. *Fasciola hepatica*, een platworm of bot, is de belangrijkste verwekker van leverbotziekte bij herkauwers (rund, schaap, geit).

Het waterslakje *Galba truncatula* is de tussengastheer waarin de leverbot zich voortplant. De slak leeft amfibisch in (periodiek) uitgedroogde poeltjes en beekjes (vooral aan de rand) en komt regelmatig voor in de Benelux. Hij is o.a. te vinden in poelen en natte weilanden die opdrogen in de zomer (het gaat dan om een tijdelijke habitat). Moerassige gebieden met riet zijn een typische habitat waar de populatie van *G. truncatula* vrij constant is. De kans op besmette slakken in stromend water is lager dan in stilstaand water. De slakken worden vooral aangetroffen in ondiep water zoals bronnen (86%), drainagegreppels (77%) en beekjes of plasjes die ontstaan door hoefafdrucken van het vee bij drinkplaatsen (30%). In bijlage 8 is een kaart weergegeven met daarop de Geografische spreiding van in Nederland aangetoonde leverbot infecties van 2007-2012.

Besmettingsrisico weidepercelen

Voor de nattere weidepercelen in het projectgebied geldt dat in zowel de huidige als de toekomstige situatie leverbot voor kan komen. Zowel voor als na projectrealisatie staan (delen van) de weidepercelen tijdelijk onder water c.q. hebben een hogere grondwaterstand. Theoretisch is het mogelijk dat in beide situaties de leverbotslak gunstige leefomstandigheden kan vinden en leverbotbesmettingen zich voor kunnen doen. Door de realisatie van het project wordt de situatie niet significant verslechterd.

5.1.11 Effect op de bebouwing

Door het beekdalontwikkeling komen de waterstanden omhoog, zowel bij lagere als bij hogere afvoeren.

In het beekdal is bebouwing en zijn elektriciteitshuisjes aanwezig. Hieronder zijn de locaties en de gevolgen van beekdalontwikkeling beschreven:

1. Woning ten noorden van de Boschlaan aan de oostkant van het projectgebied. Deze inundeert niet als gevolg van het beekdalontwikkeling ;
2. Elektriciteitshuisje ten noorden van de Boschlaan aan de westkant van het projectgebied. De kritieke hoogte is hier NAP+20,56 m, de maximale waterstand blijft hier onder (zelfs met inzet van het bergingsgebied);
3. De schuur naast weg Strabrecht ten oosten van de Kleine Dommel inundeert. Dit is in de huidige situatie ook het geval, ongeveer vanaf eens per 10 jaar. De inundatiediepte neemt toe door het beekdalontwikkeling .
4. Ten zuiden van weg Rul aan de westkant van het projectgebied staat een elektriciteitshuisje. De kritieke hoogte (drempelhoogte) is hier NAP+19,84 m, echter de elektrische apparatuur zijn binnen huisje ruim boven maximale waterstand NAP+19,96 m geplaatst. Het nemen van aanvullende maatregelen is hier dus niet nodig.
5. De waterstanden bovenstrooms van de Boschlaan wijzigen beperkt door het beekdalontwikkeling . De afwatering van kasteel Heeze en andere functies stroomopwaarts van de Boschlaan wijzigen niet ten opzichte van de huidige situatie en zullen niet leiden tot verslechtering.

5.1.12 Effect op recreatieve functies

In het beekdal zijn geen recreatieve functies aanwezig die zware eisen stellen aan de ontwateringsdiepte. De in het gebied gelegen wandelpaden kunnen behouden blijven en ondervinden onder normale omstandigheden geen hinder van de maatregelen in het gebied.

5.2 Effecten waterberging

5.2.1 Algemene beschrijving effecten

Het doel van de waterberging is het beschermen van Geldrop tegen inundaties tot eens per 100 jaar. Daarbij is een aantal randvoorwaarden gesteld om negatieve effecten van de waterberging te voorkomen. Om de effectiviteit van het bergingsgebied te kunnen beoordelen en te toetsen of voldaan wordt aan de randvoorwaarden, is ook hiervoor een toetsingskader opgesteld. 5-3 geeft het toetsingskader gevuld voor de referentiesituatie, tabel 5-4 geeft het gevulde toetsingskader voor het ontwerp. Hieruit wordt duidelijk dat het doel, bescherming van Geldrop, gehaald wordt. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie, waarin Geldrop niet is beschermd voor overstromingen tot eens per 100 jaar. Het bergingsgebied omvat het beekdal tussen de A67 en de Boschlaan (is conform randvoorwaarde) en negatieve effecten in het gebied worden teniet gedaan door de gedefinieerde maatregelen.

In de volgende paragrafen zijn verschillende onderdelen uit het toetsingskader verder uitgewerkt.

Tabel 5-3 Toetsingskader referentiesituatie

Variabele	Doel	Score
Waterberging	wl = waterpeil	
Geldrop is beschermd tot T100W+ (incl klimaatscenario)	wl max Coevering < NAP+18,94 (inclusief veiligheidsmarge 30 cm)	max wl T100= NAP+18,98
Geen effect waterberging bij T100W+ bovenstrooms van Boschlaan	geen verhoging wl toetshoogte wl ≤ NAP+20,10	max wl = NAP+20,04
Conditie landnatuur		
overstromingsgevoelige natuur	overstroomt niet	overstroomt niet bij T100W+
Overig		
geen effect op bebouwing	wl max T100W+ < drempelhoogtes	schuur Strabrecht overstroomt (buiten bebouwde kom, dus inundatie T=25); woning noord van Boschlaan is droog, woning Rul 31 is droog
geen effect op NUTS voorzieningen	wl max T100W+ < hoogte voorziening	2 electriciteitshuisjes, beide droog
riooloverstorten niet beperkt	wl max T100W+ < drempelhoogte-0,1 m	deel van de overstorten faalt (6 van de 11)

Tabel 5-4 Toetsingskader toekomstige situatie

Variabele	Doel	Score
Waterberging		
Geldrop is beschermd tot T100W+ (incl klimaatscenario)	wl max Coevering < NAP+18,64	max wl = NAP 18,54
Geen effect waterberging bij T100W+ bovenstrooms van Boschlaan (kasteel Heeze)	wl ≤ NAP+20,10	max wl = NAP+20,09
Conditie landnatuur		
overstromingsgevoelige natuur	overstroomt niet	beschermd door kade
Overig		
geen effect op bebouwing	wl max T100W+ < drempelhoogtes	als huidige situatie
geen effect op NUTS voorzieningen	wl < hoogte voorziening	2 electriciteitshuisjes, beide droog (waarvan 1 na beschermende maatregel)
riooloverstorten niet beperkt	niet verslechteren ten opzichte van huidige situatie	falen overstorten als huidig, zie par. 5.2.1

legenda:

Voldoet niet aan de gestelde eis
Voldoet deels aan de gestelde eis
Voldoet volledig aan de gestelde eis

Werking van het systeem

Bij een hoogwatergebeurtenis kan besloten worden om de waterberging Kleine Dommel in te zetten om wateroverlast benedenstrooms te voorkomen. Het daadwerkelijk inzetten van het bergingsgebied hangt af van optredende waterstanden in Geldrop, in relatie met de verwachte afvoer van de Kleine Dommel.

Het proces om te komen tot een beslissing over de daadwerkelijke inzet van de waterberging wordt opgenomen in het draaiboek hoogwater. Dit draaiboek wordt opgesteld nadat alle maatregelen zijn vastgesteld.

Wanneer het noodzakelijk blijkt om de gestuurde waterberging Kleine Dommel in te zetten worden de kleppen van het regelwerk opgetrokken en de berging gevuld. Het regelwerk is automatisch te besturen op basis van metingen van waterafvoeren en waterstanden. Ook is er de mogelijkheid om de inzet handmatig aan te passen aan de benodigde capaciteit. Het waterschap beperkt de afvoer van water door een deel van het beekwater over de stuw te laten afstromen. De piekafvoer wordt afgetopt. Hierdoor verzamelt zich bovenstrooms water in het bergingsgebied / het beekdal. Bij inzet van het waterbergingsgebied vult het waterbergingsgebied zich, afhankelijk van de hoogte en de duur van de hoogwatergolf. Het bergingsgebied zal niet bij elke inzet volledig vol komen te staan.

Vol- en leeglopen van de waterberging

Het bergingsgebied wordt ingezet op het moment dat de waterstand op de meest kritieke locatie in Geldrop (wijk Coevering) de kritieke hoogte dreigt te overschrijden. Bij deze waterstand hoort een kritieke afvoer van 25,7 m³/s. Als het peil of de kritieke afvoer wordt overschreden wordt, gaat de automatische stuw omhoog en wordt het overschot van de afvoer boven de 25,7 m³/s tijdelijk vastgehouden in het bergingsgebied.

Bij een T100W+ afvoergolf vult het bergingsgebied zich in een tijdspanne van circa 2,5 dag. Vanaf het moment dat de aanvoer weer onder het kritische niveau van 25,7 m³/s zakt, kan het vastgehouden wateroverschot gecontroleerd afgevoerd worden. Dit hangt tevens af van de waterstand op kritieke locaties in Geldrop. Als het water direct wordt afgevoerd wanneer de afvoer lager wordt dan 25,7 m³/s,

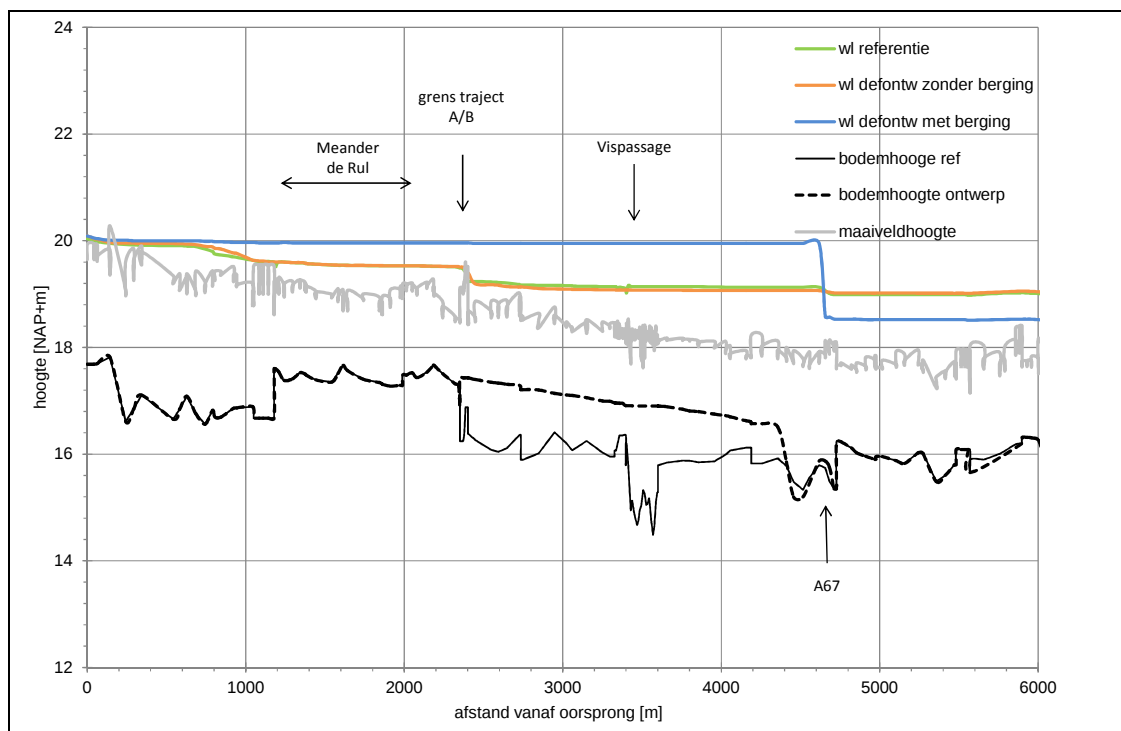
is een volledig gevuld bergingsgebied bij een afvoergolf van eens per 100 jaar in circa 2 dagen weer leeg. Echter kan het benedenstrooms gelegen gebied vragen om een gelijkmatiger leegloop van de waterberging. De leeglooptijd kan hiermee oplopen tot 2 weken. Naar verwachting zal de gestuurde waterberging in de Kleine Dommel eens per 15 tot 25 jaar (gedeeltelijk) ingezet worden. De duur en frequentie van de inzet zijn uitgebreider beschreven in bijlage 2 (Hydraulisch onderzoek). De effecten op de omgeving van de inzet van de waterberging is verder beschreven in onderstaande paragrafen.

5.2.2 Effect op waterstanden

Figuur 5-27 toont het lengteprofiel van de maximale waterstanden op de Kleine Dommel bij T100W+, in de referentie en in het ontwerp met en zonder inzet van de berging. Door inzet van de berging worden de waterstanden bij de A67 88 cm hoger. Bij weg Rul is de opstuwing door inzet van de berging nog ongeveer 60 cm en bij de oorsprong van de Kleine Dommel (km 0 in de figuur) is er geen opstuwing meer.

Het regelwerk in de kade bij de A67 is een kunstwerk met een ander doorstroomprofiel dan de Kleine Dommel zelf. De afmetingen zijn zodanig gekozen dat er bij normale afvoeren geen noemenswaardige opstuwing over het kunstwerk optreedt zolang de klepstuw plat ligt (< 1 cm). Doordat geen opstuwing plaatsvindt, zijn er ook geen gevolgen voor de stroomsnelheden bovenstrooms van het kunstwerk. Bij een afvoer van $T=1$ treedt zonder optrekken van de klep een opstuwing van 3 cm over het kunstwerk op; bij T100W+ is dit 8 cm.

Benedenstrooms van de A67 zorgt inzet van de waterberging juist voor een verlaging van de waterstand met ruim 50 cm.



Figuur 5-27 Berekende maximale waterstanden bij T100W+ hoogwatergolf

5.2.3 Effect op inundaties

Door de inzet van de waterberging inundeert een deel van het beekdal. Deze inundatie heeft gevolgen op zowel de afvoer en waterstanden benedenstrooms van het gebied als op de waterstanden in en het gebruik van het gebied tijdens inzet van de waterberging, de bodem, het grondwater en de natuur. Om

de effecten op het oppervlaktewater te bepalen, is gebruik gemaakt van een gekoppeld hydrologisch en hydraulisch model. Dit model beschrijft het 'huidige' waterhuishoudkundige systeem, de referentiesituatie. In het model is ook de toekomstige situatie met beekdalontwikkeling en de waterberging geschematiseerd. Aan de hand van de modelresultaten zijn de gevolgen van het beekdalontwikkeling en inzet van de waterberging onderzocht. Het model en de berekeningen en analyses die ermee gedaan zijn, zijn beschreven in bijlage 1 (Hydraulisch onderzoek). In de volgende toelichting worden de gevolgen van inzet van de waterberging beschreven en toegelicht.

Effect kades

Kade A67: De aanwezigheid van deze kade verandert de inundatie bij T100W+ zonder inzet van de berging niet. Het enige verschil is het ruimtegebruik van de kade: zonder aanwezigheid van de kade zou de A67 de grens van de inundatie vormen, nu ligt die grens iets bovenstrooms bij de kade. Hiermee is het inunderend gebied minimaal kleiner dan in de referentiesituatie.

Kade Rul 31: Zonder inzet van de waterberging en zonder deze kade inundeert de zuidoosthoek en een deel van de noordrand van het perceel dat binnen de kade valt bij een afvoer van T100W+. Dit betekent dat de kade effect heeft op het watersysteem, ook zonder inzet van de berging. Bij inzet van de berging beschermt de kade het inliggende perceel tegen overstroming. Zowel met als zonder inzet van de berging nemen de waterstanden bij T100 om de kade heen iets toe ten opzichte van de situatie zonder kade. Gezien het kleine perceeloppervlak in verhouding tot het beschikbare volume in het bergingsgebied, is dit effect nihil.

Ook in de referentiesituatie inundeert een deel van het perceel gebied dat in het ontwerp door de kade beschermd wordt. De kade voorkomt dus een bestaande inundatie, waarmee in principe sprake is van afwenteling. Dit is echter zeer minimaal en wordt ruim gecompenseerd door de extra inundaties in het beekdal als gevolg van beekdalontwikkeling.

Kades oostflank: Zonder inzet van de waterberging en zonder deze kade zou een klein deel van het gebied dat door de kade wordt beschermd, inunderen bij T100W+. Dit betekent dat de kade effect heeft op het watersysteem, ook zonder inzet van de berging. Bij inzet van de berging beschermt de kade het achterliggend gebied tegen overstroming. Zowel met als zonder inzet van de berging nemen de waterstanden bij T100 in het bergingsgebied iets toe ten opzichte van de situatie zonder kade. Zonder inzet van de berging is het inunderend oppervlak achter de kade in verhouding tot het beschikbare volume in het beekdal zodanig klein, dat dit effect nihil is.

Ook in de referentiesituatie inundeert echter een klein deel van het gebied dat in het ontwerp door de kade beschermd wordt. De kade voorkomt dus een bestaande inundatie, waarmee in principe sprake is van afwenteling. Dit is echter zeer minimaal en wordt ruim gecompenseerd door de extra inundaties in het beekdal als gevolg van beekdalontwikkeling.

De aanwezigheid van deze kade A67 verandert de inundatie bij T100W+ zonder inzet van de berging niet. Het enige verschil is het ruimtegebruik van de kade: zonder aanwezigheid van de kade zou de A67 de grens van de inundatie vormen, nu ligt die grens iets bovenstrooms bij de kade. Hiermee is het inunderend gebied minimaal kleiner dan in de referentiesituatie.

5.2.3.1 Voorkomen wateroverlast Geldrop

Zonder maatregelen treden er op verschillende locaties in Geldrop inundaties op bij een afvoer van eens per 100 jaar. Door het waterbergingsgebied in te zetten wordt wateroverlast in Geldrop voorkomen. Dit is getoetst op de twee meest kritieke locaties, het Weverijmuseum en de wijk Coevering. Er is getoetst op de drempelhoogte van de meest kritische gebouwen met een veiligheidsmarge van 30 cm.

Bij het Weverijmuseum is de drempelhoogte NAP+18,24 m. Met de onzekerheidsmarge van 30 cm komt de kritische hoogte waarop getoetst wordt op NAP+ 17,94 m. De waterstand blijft hier bij inzet van de waterberging ruim onder met NAP+17,74 m (waterstand in referentiesituatie is NAP+18,12 m).

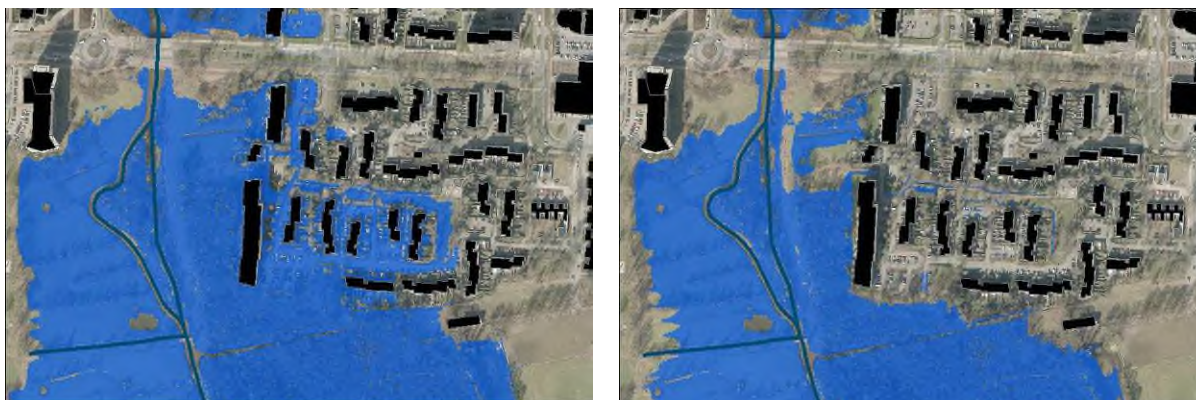
In de wijk Coevering is de ingemeten drempelhoogte NAP+ 18,94 m. Met de onzekerheidsmarge van 30 cm komt de kritische hoogte waar op wordt getoetst op NAP+18,64. De maximale waterstand bij inzet van de berging blijft hier met NAP+ 18,54 m 10 cm onder (de waterstand in de referentiesituatie is NAP+18,98).

Meer specifiek is het waterstandsverschil in Geldrop op de kritieke locaties:

- Weverijmuseum (Skandia) referentiesituatie NAP+18,12 m, ontwerp NAP+17,74 m (toetshoogte NAP+17,94)
- Coevering referentiesituatie NAP+18,98 m, ontwerp NAP+18,54 m (toetshoogte NAP+ 18,64 m)

In figuur 5-28 is de meest kritische plek in Geldrop, de wijk Coevering, op twee kaartjes getoond. In de kaartjes zijn de berekende waterpeilen over het meest gedetailleerde hoogtekartaal (AHN2 0,5*0,5m) gevisualiseerd. Het betreft hier het optredende waterpeil met klimaatverandering (W+) eens per 100 jaar. In het kaartje links is het waterpeil in de referentiesituatie van NAP+18,98 m getoond. In het kaartje rechts is het waterpeil NAP+18,54 m bij inzet van de waterberging getoond.

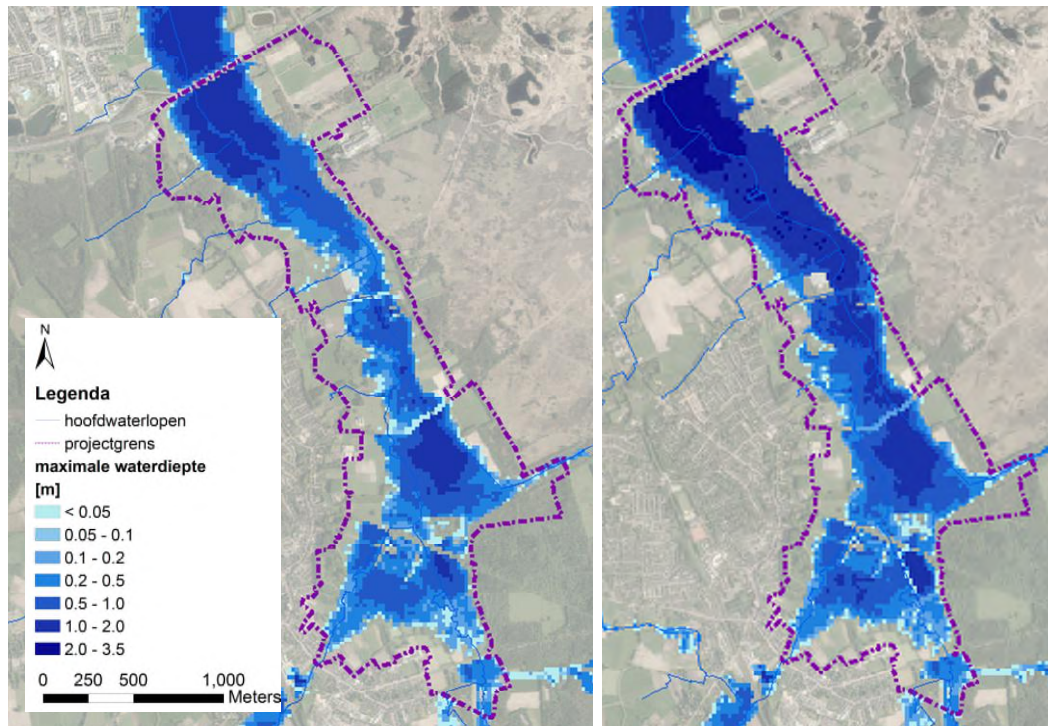
Met de inzet van de waterberging worden de kritieke punten in Geldrop opgelost. Naast oplossen van de kritieke punten in Geldrop geeft de waterberging een aanzienlijke ontlasting van het benedenstrooms gelegen watersysteem.



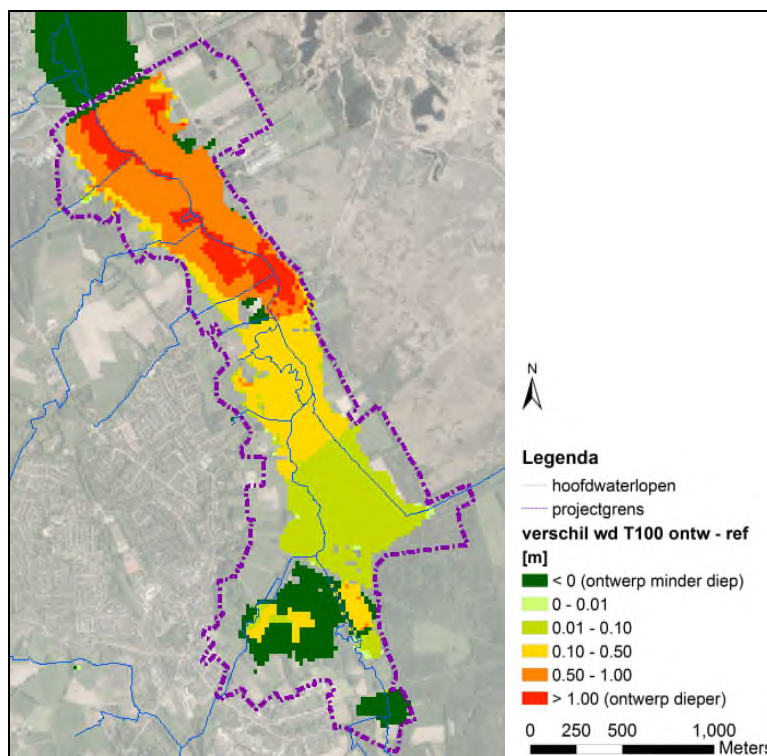
*Figuur 5-28 Inundatie Coevering bij T100 W+ in de referentiesituatie (links) en bij T100W+ met inzet waterberging (rechts), gevisualiseerd over het hoogtekartaal (bron: AHN2 0,5*0,5 m)*

5.2.3.2 Inundatie bergingsgebied

In de huidige situatie inundeert jaarlijks een deel van beekdal (zie figuur 5-28). Door beekdalontwikkeling en inrichting waterbergingsgebied en bij inzet van de waterberging inundeert een groter gebied en vooral tot een grotere waterdiepte. Figuur 5-29 toont de inundatie bij T100 in de referentiesituatie en na beekdalontwikkeling en klimaatverandering met inzet van de waterberging. Figuur 5-30 toont het verschil in optredende waterdiepte. Tussen de Boschlaan en de A67 nemen de waterdieptes toe, met de grootste verschillen benedenstrooms in het gebied. Dit is als gevolg van de inzet van het bergingsgebied. Lokaal nemen de waterdieptes in het ontwerp af, zoals bij het perceel Rul 31. Dit komt door de aanleg van kades. In Geldrop nemen de waterdieptes af, zoals ook in figuur 5-28 is getoond. Bovenstrooms van de Boschlaan treden alleen verschillen op als gevolg van afplaggen en de oeverwal bij De Hoeven. In het gebied dat daar 'minder diep' is weergegeven (donkergroen) treden minimale verschillen in waterdiepte op. Tabel 5-5 geeft voor beide berekeningen de maximale waterstanden op vier locaties in het gebied. Bovenstrooms van de Boschlaan zijn de maximale waterstanden bij T100 met klimaatverandering in zowel de referentiesituatie als met beekdalontwikkeling en inzet waterberging NAP+20,23 m.



Figuur 5-29 Inundatie bij T100 W+ in de referentiesituatie (links) en in het ontwerp bij klimaatverandering met waterberging (rechts)

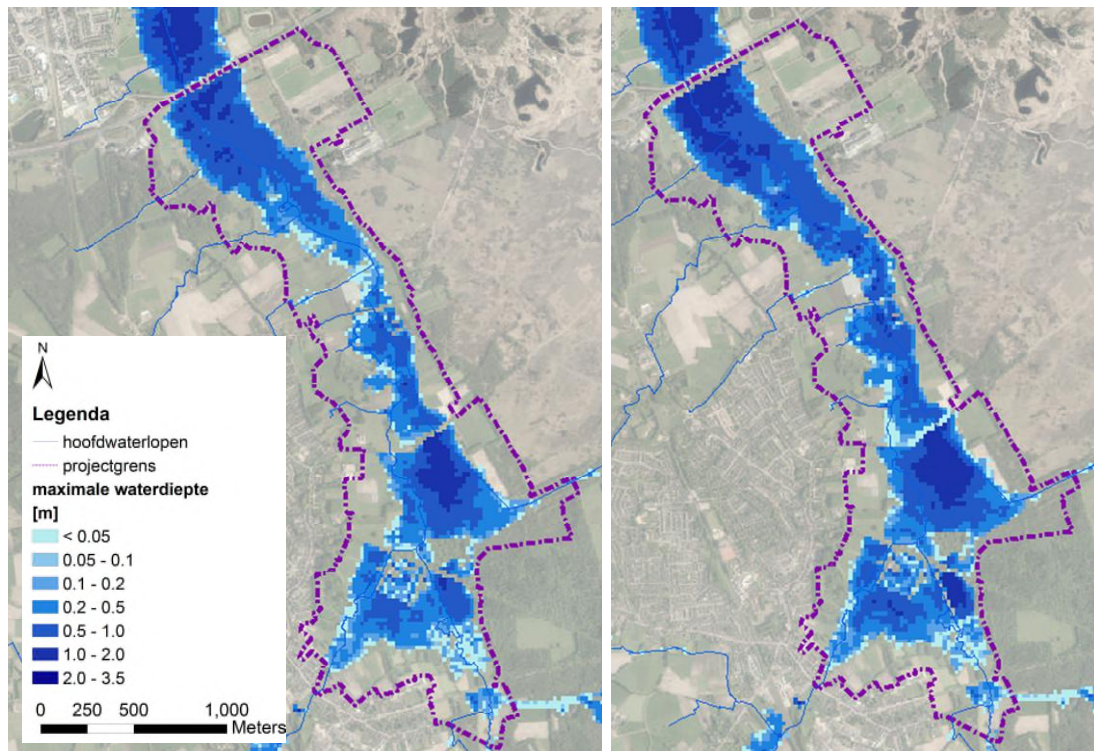


Figuur 5-30 Verschil in waterdiepte tussen de situatie bij T100 in het ontwerp met berging en in de referentiesituatie, met klimaatverandering

Tabel 5-5 Waterstanden op vier locaties in referentie en in het ontwerp met maximale inzet berging bij T100W+

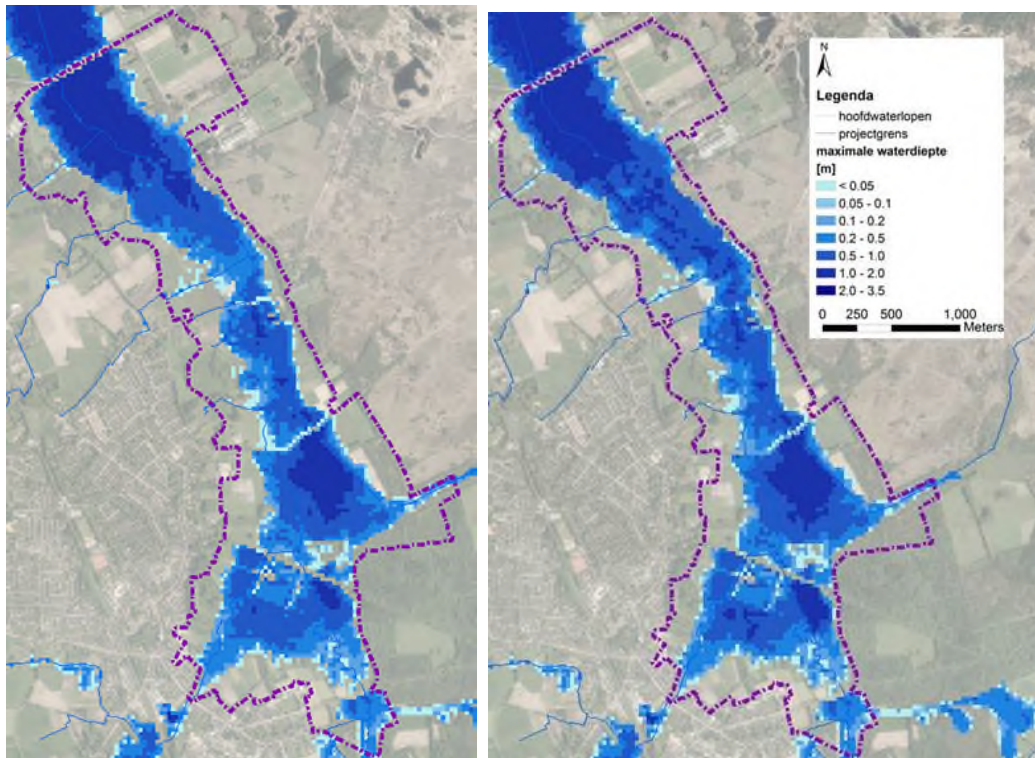
Locatie	Maximale waterstand [NAP+m]	
	referentie T100 W+	ontwerp met berging T100W+
benedenstrooms Boschlaan	20,04	20,09
Rul 31	19,24	19,96
A67 (bovenstrooms regelwerk)	19,01	19,89
A67 (benedenstrooms regelwerk)	19,01	18,58

Ook bij kleinere herhalingsstijden (vanaf ongeveer elke 15 tot 25 jaar) wordt het waterbergingsgebied ingezet. Dit resulteert ook in die gebeurtenissen in een groter geïnundeerd oppervlak met grotere waterdieptes dan in de referentiesituatie. Dit is voor een herhalingsstijd van 25 jaar getoond in figuur 5-31. Hierin is ook te zien dat het geïnundeerd oppervlak en de waterdieptes bij deze herhalingsstijd kleiner zijn dan bij T100W+. Er wordt wel water geborgen, maar dit is niet zoveel dat het hele bergingsgebied vol komt te staan. Het gebied vult zich vanuit benedenstroomse richting, dus het beekdal vlak voor de kade bij de A67 zal vaker inunderen dan het deel direct benedenstrooms van de Boschlaan. Pas bij een afvoer die bij klimaatverandering gemiddeld eens per 100 jaar voorkomt, zal het hele gebied gevuld zijn.

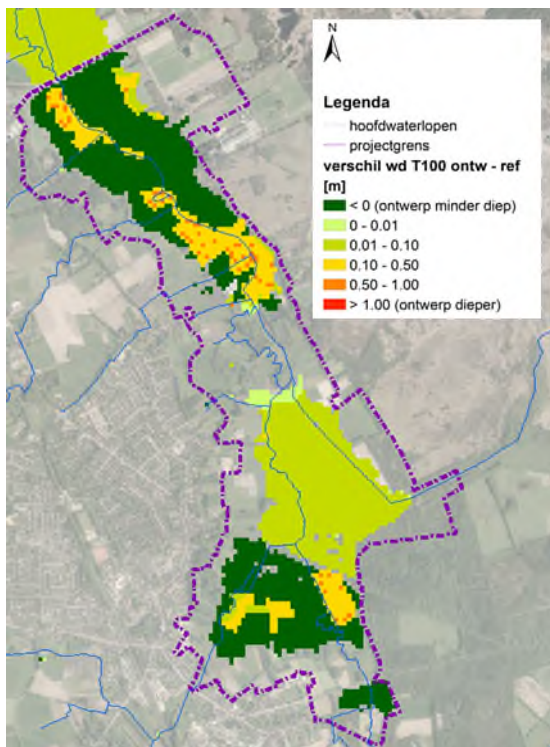


Figuur 5-31 Inundatie bij T25 in de huidige situatie (links) en met beekdalontwikkeling en waterberging (rechts)

Figuur 5-32 toont de maximale waterdieptes bij T100W+ in de referentiesituatie en het ontwerp zonder berging. Tussen deze figuren bestaan weinig grote verschillen. Figuur 5-33 toont het verschil. Dit geeft een wisselend beeld; deels is de waterdiepte in het ontwerp groter, maar deels ook kleiner. Vooral benedenstrooms (traject A) is de waterdiepte kleiner, omdat er bovenstrooms (traject B) meer inundatie optreedt en er dus minder water doorstroomt naar traject A. De berging op het maaiveld bovenstrooms compenseert het kleinere doorstroomprofiel benedenstrooms. De inundaties in Geldrop nemen minimaal toe (max 3 cm) door het beekdalontwikkeling als de berging niet wordt ingezet. Dit komt doordat de maximale afvoer door Geldrop iets toeneemt (van maximaal 36 naar maximaal 37 m³/s) door een iets ander verloop van de afvoergolf.

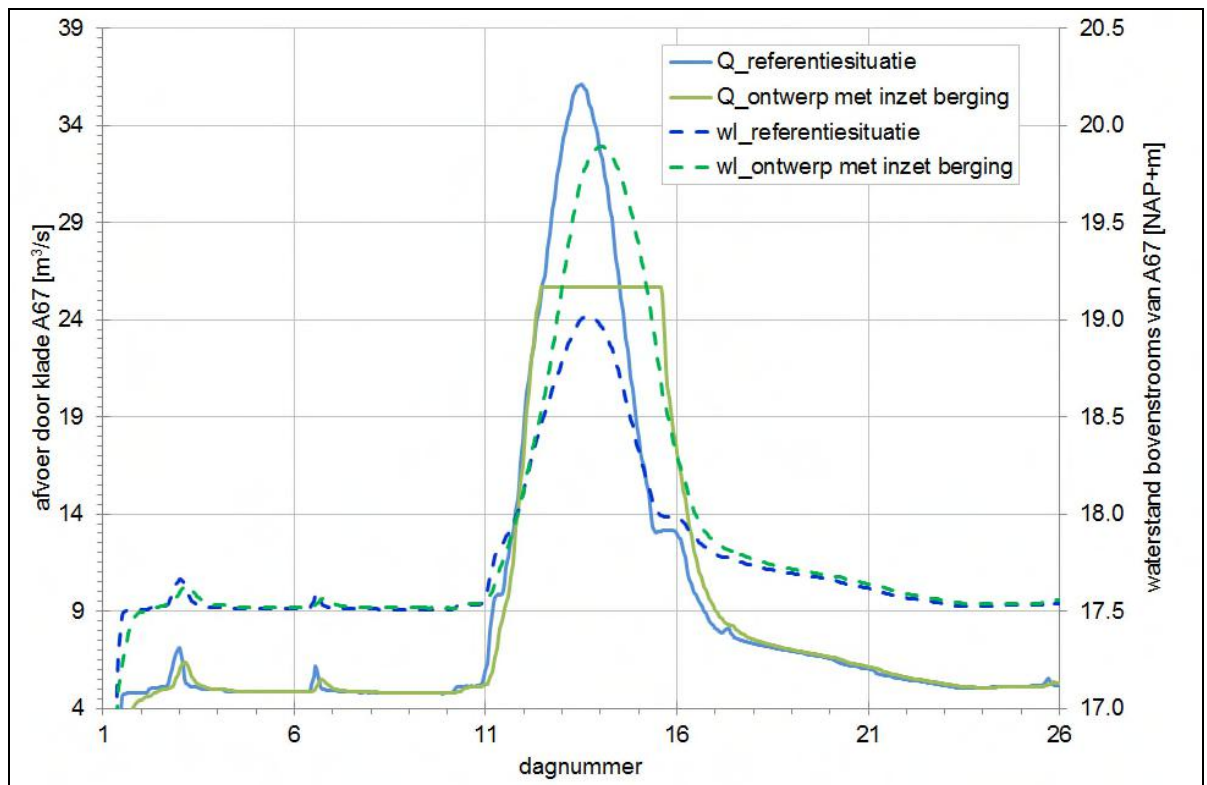


Figuur 5-32 Maximale waterdiepte bij T100W+ in de referentiesituatie (links) en in het ontwerp met inrichting, maar zonder inzet van het bergingsgebied (rechts)



Figuur 5-33 Verschil tussen de maximale waterdiepte in het ontwerp zonder berging en de referentiesituatie bij T100W+

Bij inzet van de berging wordt een deel van de afvoer van de Kleine Dommel geborgen in het bergingsgebied. Figuur 5-34 toont de berekende afvoer en waterpeilen ter hoogte van de A67 in de referentiesituatie en met beekdalontwikkeling (ontwerp) bij inzet van de berging. Door inzet van de berging reduceert de maximale afvoer met 11,3 m³/s (van 36,0 naar 24,7 m³/s). Ook in de situatie zonder inzet van het bergingsgebied wordt al water vastgehouden, door natuurlijke inundatie van het beekdal. In tabel 5-6 is de berging in de huidige situatie en na uitvoering van het projectplan bij verschillende herhalingstijden opgenomen.



Figuur 5-34 Afvoer door de kade bij de A67 en waterstand net bovenstrooms van de kade, in de referentiesituatie en het ontwerp

Tabel 5-6 Geïnundeerd oppervlak in referentiesituatie en ontwerp (met en zonder inzet van het bergingsgebied) en het extra geborgen volume in het ontwerp

herhalings- tijd	situatie	geïnundeerd oppervlak	verschil geïnundeerd oppervlak t.o.v. referentie	extra berging t.o.v. referentie
		[ha]	[ha]	[Mm ³]
T25	referentiesituatie	134		
	ontwerp met berging	151	17	0,00
T50	referentiesituatie	147		
	ontwerp met berging	164	18	0,23
T100W	referentiesituatie	165		
	ontwerp met berging	194	29	1,12
	ontwerp zonder berging	169	4	-0,06

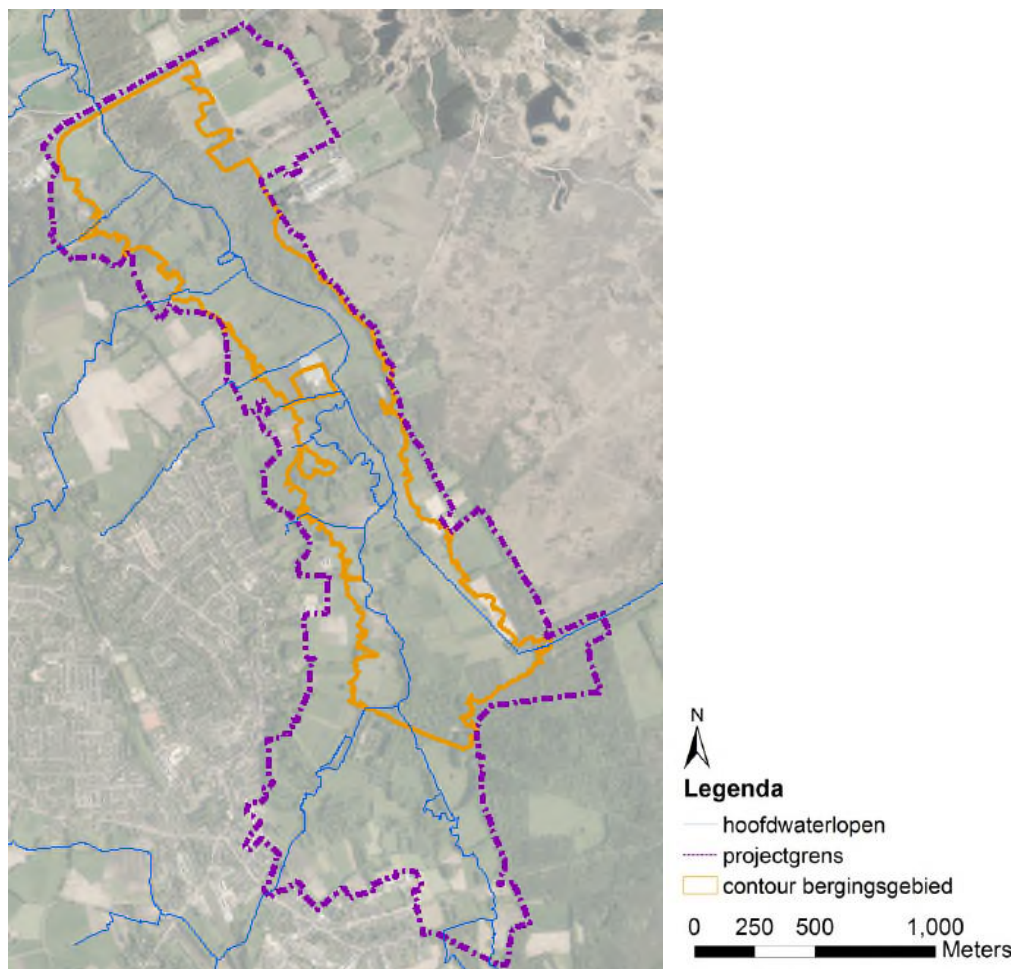
5.2.3.3 Waterberging beïnvloedingsgebied

Aan de hand van de inundaties die optreden bij T100W+ bij beekdalontwikkeling en met inzet van de waterberging is de waterberging beïnvloedingsgebied bepaald. Deze contour begrenst het gebied dat onder invloed staat van de waterberging. Voor de perceeleigenaren in het beïnvloedingsgebied is de schaderegeling waterberging van toepassing. Meer hierover is terug te vinden in hoofdstuk 13.

Figuur 5-35 toont het waterberging beïnvloedingsgebied. In de tekening met de maatregelen is deze contour ook in detail weergegeven. De tekening is op groot formaat als bijlage van dit projectplan gevoegd. Hiermee kunnen belanghebbenden duidelijk terug vinden of hun percelen binnen het invloedgebied van de waterberging vallen.

Voor het bepalen van de contour zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De contour is bepaald op basis van de berekende inundaties vertaald naar een 5x5 m grid;
- Droge plekken binnen de contour die omringd worden door water, worden binnen de contour berekend. Dit betekent dat er gebieden zijn binnen de waterberging beïnvloedingsgebied die niet zullen inunderen bij volledige inzet van de berging.



Figuur 5-35 Waterberging beïnvloedingsgebied (oranje lijn, paars is plangebied)

De vastgestelde contour van de waterberging past voor een klein deel niet binnen de grenzen hiervoor van het huidige bestemmingsplan. Het vastleggen van de juiste contour wordt bij de herziening van het bestemmingsplan geregeld pas daarna kan de volledig berging ingezet worden.

5.2.4 Effect op stroomsnelheden

Inzet van het bergingsgebied is zeer incidenteel (ongeveer eens per 10 tot 25 jaar). Onder normale omstandigheden (jaarrond) is er geen effect op de stroomsnelheid in de Kleine Dommel.

Afzetting sediment

Bij inzet zijn de stroomsnelheden in het geïnundeerd gebied laag, waardoor depositie van sediment plaats zal vinden, meer dan zonder inzet van de berging. In hoeverre dit sediment blijft liggen wanneer het bergingsgebied weer leegstroomt en de stroomsnelheden dus toenemen, hangt af van de snelheid waarmee het bergingsgebied leegloopt, de verwachting is dat dit zeer beperkt zal zijn. Het kwalitatieve effect van de afzet van sediment is te lezen in paragraaf 5.2.7.

5.2.5 Effect op oppervlaktewaterkwaliteit

De water- en sedimentkwaliteit van het water dat door de Kleine Dommel stroomt is onderzocht (rapportage 'water- en sedimentkwaliteit Kleine Dommel', Royal Haskoning, 22 oktober 2010). Uit de analyse blijkt dat het oppervlaktewater hoge concentraties zware metalen en nutriënten bevat. Wel is de laatste jaren een dalende trend te zien. Voor de meeste stoffen geldt dat de wintergemiddelde concentraties hoger zijn dan de zomerconcentraties. Voor het sediment geldt dat hoge concentraties zink en cadmium zijn aangetroffen.

Voor de nutriënten geldt dat het generieke mestbeleid een reductie moet bewerkstelligen. Voor zware metalen geldt dat door de historische verontreinigingen de komende jaren geen grote verbeteringen te verwachten zijn.

Voor zowel landbouw als natuurgebieden wordt verwacht dat de invloed van waterkwaliteit (zie ook paragraaf 5.1.9.1) nauwelijks een directe impact zal hebben vergeleken met de huidige situatie. Het instromende oppervlaktewater zal het gebied ook weer verlaten, bovendien is de inundatieperiode relatief beperkt.

5.2.6 Effect op grondwaterstanden

Door Royal Haskoning DHV is met het beschikbare grondwatermodel tevens doorgerekend wat het effect van langdurige inundatie op de grondwatersituatie zal zijn. In bijlage 2 (hydrologische rapportage) zijn de uitgevoerde berekeningen en de randvoorwaarden daarbij in detail beschreven.

In figuur 5-36 is het effect op de grondwaterstand van de inzet van waterberging bij de T100-W+ situatie gedurende 18 dagen weergegeven. Deze 18 dagen omvat het maximale worst-case scenario: 2,5 dag volstromen, 14 dagen volledig gevuld en 2,25 dagen weer leeglopen. In de figuur 5.35 met een grijze kleur aangegeven waar zowel in de huidige situatie als na uitvoering van het projectplan inundatie op zal treden. In het zwarte gebied is nu wel inundatie, maar niet na de uitvoering van maatregelen. Met paars is aangegeven waar nu geen inundatie optreedt, maar wel na uitvoering van het projectplan.

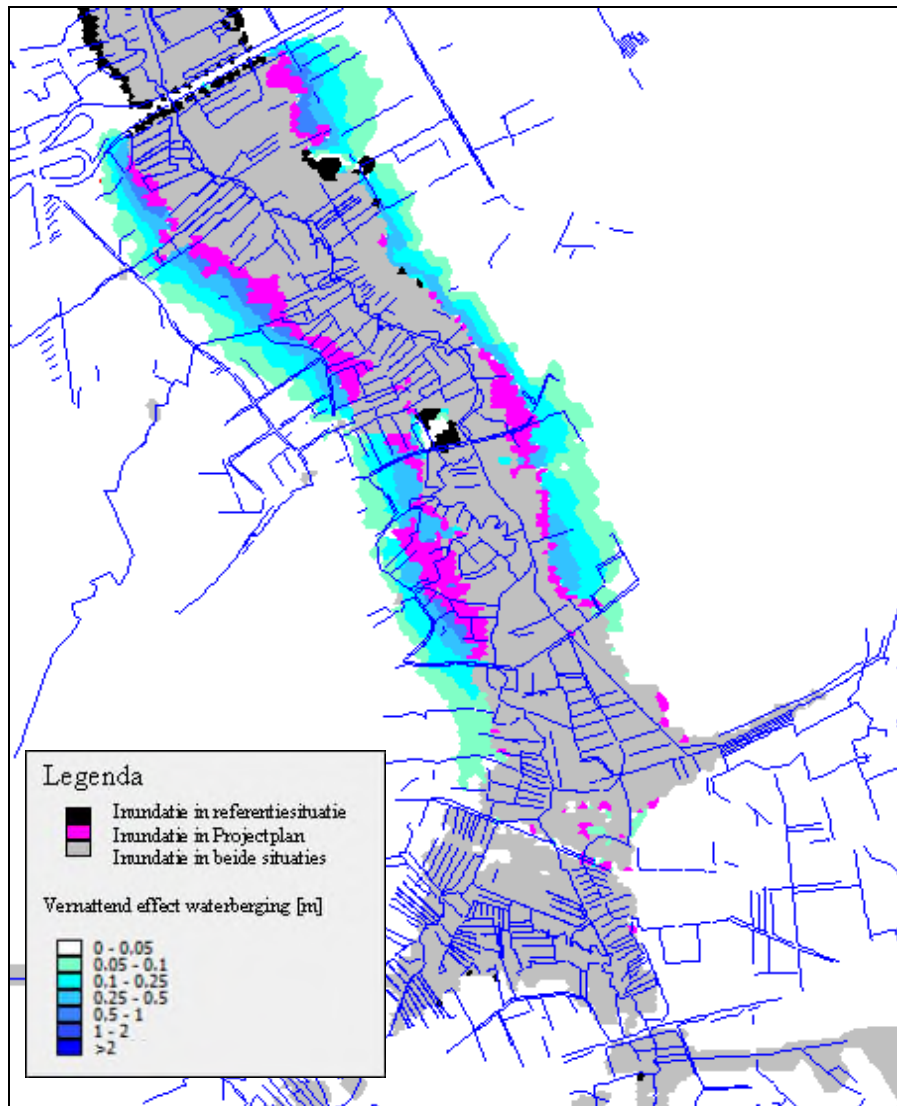
De blauw-groene tinten geven het effect op de grondwatersituatie aan. Zichtbaar is dat de verhoging van het grondwater in een relatief smalle strook aan weerszijden van de waterberging optreedt. Direct zuidelijk van de kade langs de A67 komt het waterpeil in de waterberging ongeveer 0,8 m hoger dan in de huidige situatie bij T=100 W+. De maximale grondwaterstandverhoging na 18 dagen volstaan van de berging bedraagt ten zuiden van de A67 en direct naast de waterberging circa 0,65 m. In oostelijke en westelijke richting ligt het invloedsgebied (zone waar de verhoging van de grondwaterstand minder dan 5 cm is) op 100 tot 350 meter afstand van de waterberging.

Het verschil tussen het waterpeil in de huidige situatie en in de situatie met uitvoering van het projectplan neemt af in zuidelijke richting.

Noordelijk van de A67 is de inundatie kleiner dan in de huidige situatie. Dit betreft zowel de breedte van de zone (zichtbaar door de zwarte band) als het waterpeil: dat wordt met ongeveer 0,5 m verlaagd ten

opzichte van de huidige situatie. De invloed van de waterberging het grondwater is bij een T=100W+ situatie daardoor in dit gebied dan ook kleiner dan in de huidige situatie.

Direct na het leeglopen van de waterberging neemt de verhoging van de grondwaterstand weer af. Ongeveer 3 weken na de inzet van de waterberging is op korte afstand van de berging de verhoging van de grondwaterstand afgenomen tot maximaal 0,3 m.



Figuur 5-36 Verhoging grondwaterstand als gevolg van inzet waterberging gedurende 18 dagen

Bebouwing

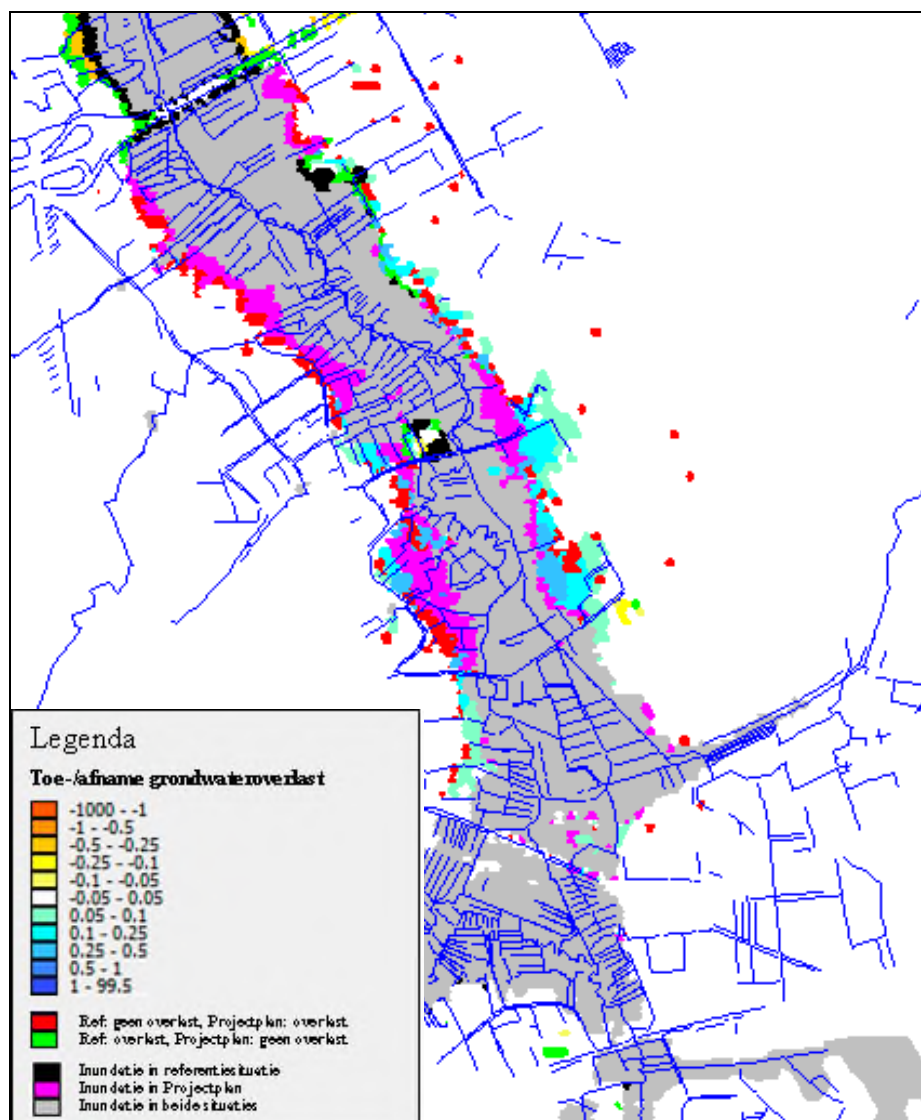
In figuur 5-37 is de potentiële grondwateroverlast weergegeven. Hierbij is als criterium voor grondwateroverlast een ontwateringsdiepte voor stedelijk gebied aangehouden, namelijk 70 cm beneden maaiveld. In de figuur is alleen weergegeven waar de grondwaterstand ondieper komt dan 0,7 m -mv., er is niet getoetst of er ook daadwerkelijk sprake is van bebouwing.

Ook bij deze figuur geldt dat in het grijze gebied zowel in de huidige situatie als bij uitvoering van het projectplan sprake is van inundatie. In het zwarte gebied is nu wel inundatie, maar niet na de uitvoering van maatregelen. Met paars is aangegeven waar nu geen inundatie optreedt, maar wel na uitvoering van het projectplan.

Bij de gele en groene vlakken in deze figuur geldt dat er een afname is van (potentiële) grondwateroverlast. Dit is met name noordelijk van de A67 het geval. Ook bij de woning Rul 31 is een afname van de grondwateroverlast te verwachten.

De blauwe en rode vlakken geven een toename van de (potentiële) wateroverlast. Langs de weg Rul ligt aan de oostkant van het beekdal enige bebouwing waar een vergroting van de potentiële grondwateroverlast wordt aangegeven. De grondwaterstand wordt hier bij inzet van het waterbergingsgebied tijdelijk met 0,05 tot 0,25 m verhoogd ten opzichte van de huidige situatie. De plicht tot bescherming van bebouwing geldt conform de verordening water voor bebouwing binnen de bebouwde kom tegen overstromingen. Dit gaat dus niet over grondwater. Voor deze grondwaterstand verhoging zijn maatregelen dus niet nodig. De verwachting is ook niet dat de tijdelijke verhoging van de grondwaterstand leidt tot overlast of schade.

Verder ligt er geen bebouwing binnen de zone waar een toename van potentiële grondwaterverhoging is berekend.



Figuur 5-37 Effect op potentiële grondwateroverlast

5.2.7 *Effect op bodem en bodemfuncties*

Cultuurhistorie en archeologie

Van oudsher komen in dit deel van het Dommeldal jaarlijks, op natuurlijke wijze, overstromingen voor. Het inzetten van de waterberging heeft geen gevolgen voor de archeologische waarden. Binnen de waterberging beïnvloedingsgebied bevinden zich geen cultuurhistorische objecten, het kasteel Heeze ligt buiten het beïnvloedingsgebied van de waterberging. De percelen behorende bij het monument (het kasteel) vallen aan de noordzijde wel binnen de waterbergingscontour. Hier is in de huidige situatie ook al sprake van inundatie, de waterberging heeft dus geen negatief effect.

Voor de perceelseigenaren binnen de waterberging beïnvloedingsgebied geldt een schaderegeling. Deze is in hoofdstuk 13 nader toegelicht.

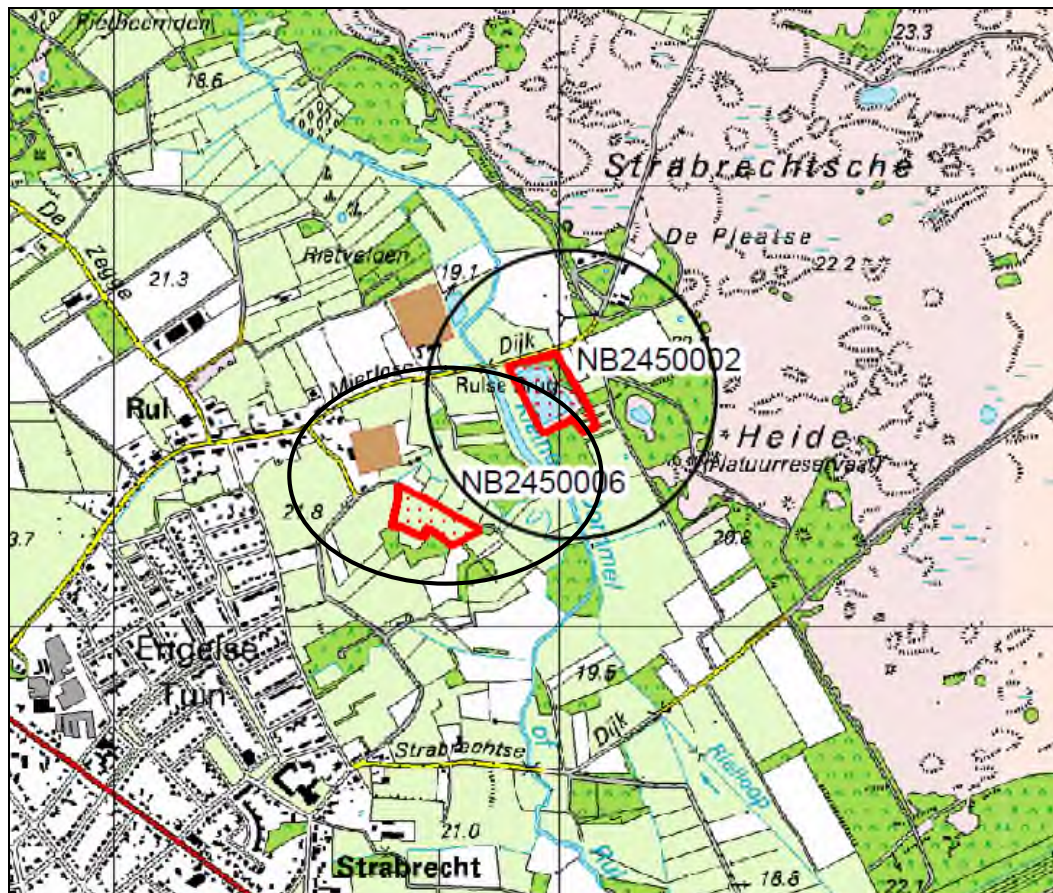
Sediment en bodemkwaliteit

De mogelijke invloed van de sedimentkwaliteit vanuit de Kleine Dommel op aanliggende gronden na inundaties is onderzocht (rapportage 'vervolgonderzoek water- en sedimentkwaliteit Kleine Dommel', Royal Haskoning, 2 september 2011). Uit het onderzoek blijkt dat in de huidige situatie het gebied dat regelmatig inundeert hoger zijn dan in de bodem van het toekomstige waterbergingsgebied. Dit is te wijten aan de afzetting van sedimentatie met hieraan gebonden zware metalen en nutriënten. Verder blijkt uit het onderzoek dat als de sedimentatie van fosfaat, stikstof en koper van een gemiddelde situatie wordt vergeleken met de huidige samenstelling van de atmosferische depositie gedurende 100 jaar dan is de stoffenbijdrage door sedimentatie als relatief zeer gering te beschouwen. Bij de beoogde waterberging is de sedimentatie van alle stoffen vanuit de waterberging lager ten opzichte van de atmosferische depositie.

Voormalige stortplaatsen

In het projectgebied bevinden zich twee voormalige stortplaatsen (locaties zie figuur 5-38). Dit betreft De Rul (NB2450002), aan de oostzijde van de beek Kleine Dommel en De Starten Beemden (NB2450006) aan de westzijde van de beek Kleine Dommel.

De stortplaatsen zijn beoordeeld en hiervoor zijn monitoringsdoelen opgesteld (zie rapportage: Arcadis, Nader onderzoek voormalige stortplaatsen stroomgebied Kleine Dommel, 29 mei 2012). Ter plaatse van De Rul kan een mogelijk risico ontstaan in geval de deklaag wordt aangetast als gevolg van de inundatie. De kans op aantasting zal waarschijnlijk beperkt zijn, aangezien de stroomsnelheid ter plaatse gering is. Ter plaatse van De Starten Beemden kan een verspreidingsrisico ontstaan als gevolg van mogelijk verhoogde grondwaterstand, waardoor verontreinigingen kunnen uitspoelen en zich via het grondwater kunnen gaan verspreiden. In het monitoringsplan (bijlage 7) zijn de benodigde maatregelen (monitoring en eventuele ontwikkeling maatregelen) toegelicht.



Figuur 5-38 Ligging stortplaatsen De Rul (NB2450002) en De Starten Beemden (NB2450006). Bron: Provincie Noord-Brabant.

5.2.8 Effecten op ruimtebeslag

De aanleg van de kade langs de A67 op de oostelijke beekoevers leidt tot ruimtebeslag in het beekbegeleidend bos (elzen- en berkenbroekbos). De kade wordt zodanig uitgevoerd dat het effect op het bos zo beperkt mogelijk blijft; er wordt daardoor zo min mogelijk bos met natuurwaarden gekapt. Door de maatregelen die verder voor natuurontwikkeling in het dal van de Kleine Dommel worden getroffen neemt het areaal waar broekbossen, waaronder het Natura 2000-habitattype 'alluviaal bos', tot ontwikkeling kunnen komen verder toe.

Een nadere onderbouwing van de effecten op Natura 2000 is opgenomen in de Passende Beoordeling (Bijlage 5).

Wel leidt het ruimtebeslag tot aantasting van de EHS; de nieuwe kade kan niet meer tot de EHS worden gerekend. De betreffende oppervlakte wordt gecompenseerd, waarbij een toeslag is berekend voor het doeltypen dat door de provincie is aangegeven op de Ambitiekaart (Verordening Ruimte 2014). Deze wijziging in de begrenzing van de EHS is opgenomen in de het Bestemmingsplan en nader toegelicht in de natuurtoets waarin de effecten op de EHS zijn uiteengezet.

Aanleg van de kade op de westelijke oever betekent eveneens ruimtebeslag binnen de EHS. Het gaat hier om 'nog niet gerealiseerde EHS'. De betreffende oppervlakte moet worden gecompenseerd, waarbij een toeslag wordt berekend voor het doeltypen dat door de provincie is aangegeven op de Ambitiekaart (Verordening Ruimte 2014). Deze wijziging is - net als bij de kade op de oostoevers - in de begrenzing van de EHS opgenomen in de het Bestemmingsplan en nader toegelicht in de natuurtoets waarin de effecten op de EHS zijn uiteengezet (Bijlage 5).

5.2.9 Effecten op natuurwaarden

5.2.9.1 Effect op terrestrische natuur

Terrestrische natuur

De inzet voor gestuurde waterberging leidt tot veranderingen van het inundatiegebied en heeft daarmee invloed op de terrestrische natuur. Het leidt tot een (beperkte) vergroting van de inundatievlakte, hogere waterstanden in het geïnundeerde gebied en naar verwachting verlenging van de inundatieduur. Deze veranderingen betekenen dat een groter gebied onder invloed komt te staan van voedselrijk beekwater. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van typische beekdalvegetaties die zich zouden ontwikkelen onder schrale omstandigheden en/of onder invloed van lokale en regionale kwel. Deze vegetaties kunnen in deze nieuwe inundatievlakte niet meer worden gerealiseerd. Kwetsbare natuur op de oostflank van het beekdal wordt beschermd door de aanleg van een tweetal lage kades zodat deze gebieden niet met voedselrijk beekwater overstroomd.

Daar waar waternatuur gevoelig is voor voedselrijk beekwater, zijn in het projectplan maatregelen genomen om die invloed buiten het gebied te houden. Zo is voor enkele delen van het natuurgebied aan de rand van de Strabrechtse Heide geconstateerd dat de aanwezige natuurwaarden zeer gevoelig zijn voor inundatie met (voedselrijk) water. Deze gebieden worden met een kade afgesloten van het inundatiegebied, zodat ze geen effecten ondervinden van de inzet van de waterberging.

Voor een nadere toelichting op de effecten van waterberging op natuur wordt verwezen naar bijlage 4, de ecohydrologische systeemanalyse.

Kappen bomen

Voor de ophoging van de weg de Rul ter hoogte van de woning Rul 31 moeten bomen naast de weg worden gekapt. Deze bomen zijn onderdeel van een doorgaande laanbeplanting naast de weg en vertegenwoordigen een landschappelijke waarde. Er is geen sprake van een juridisch beschermde natuurwaarde (zoals bijvoorbeeld het geval zou kunnen zijn bij gebruik als essentiële vliegroute voor vleermuizen). Voor een nadere toelichting zie bijlage 5 'Natuurtoets'. Naast de bomen op de Rul worden door het beekdalontwikkeling en aanleg van de kades in het gebied ook bomen gekapt.

Voor de kap van de bomen is een kapvergunning benodigd. Binnen deze vergunning wordt met het bevoegd gezag en Staatsbosbeheer gekeken naar de mogelijkheden voor herplant en/of compensatie. Voor het gedeeltelijk herstel van de laanstructuur van de Rul is in de uitgewerkte variant ruimte voor herplanting. Aan de zuidzijde van de weg Rul is in het ontwerp ruimte gereserveerd voor de herplanting van bomen langs de weg. Beworteling van nieuw aangeplante bomen zal zich aan de nieuwe situatie aanpassen, waardoor geen problemen met de hergroei van de bomen wordt verwacht. Door ophogen van de kade zal de doorwortelbare ruimte verder toenemen en hebben de bomen een goede toekomstige groeiplaats.

5.2.10 Effecten op landbouw

De binnen het beïnvloedingsgebied gelegen landbouwpercelen zullen tijdens de inzet van de waterberging nadelig beïnvloed worden. Hiervoor is de gewone schaderegeling van De Dommel (ex artikel 7.14 Waterwet.) van toepassing. Meer hierover in hoofdstuk 13 van dit projectplan.

5.2.11 Effect op bebouwing en riolering

Bebouwing

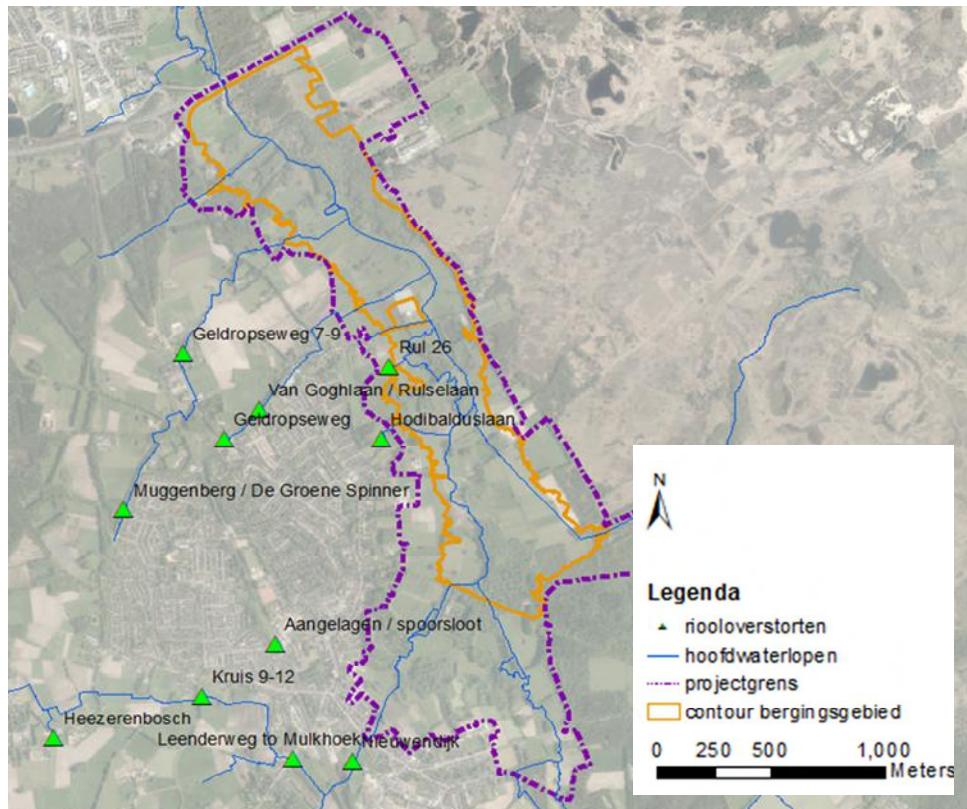
In het bergingsgebied (binnen de waterberging beïnvloedingsgebied) is bebouwing en zijn elektriciteitshuisjes aanwezig. Hieronder zijn de locaties en de gevolgen van waterberging beschreven:

1. Woning ten noorden van de Boschlaan aan de oostkant van het projectgebied. Op het inundatiegrid van 5x5 m is te zien dat deze niet inundeert, het gebied eromheen wel. De

- drempelhoogte hier is hoger dan de maximale waterstand bij inzet van het waterbergingsgebied.
2. Elektriciteitshuisje ten noorden van de Boschlaan aan de westkant van het projectgebied. De kritieke hoogte is hier NAP+20,56 m, de maximale waterstand blijft hier onder.
 3. De schuur naast weg Strabrecht ten oosten van de Kleine Dommel inundeert bij inzet van de waterberging. Dit is in de huidige situatie ook het geval, ongeveer vanaf eens per 10 jaar. De inundatiefrequentie en –diepte nemen toe door zowel het beekdalontwikkeling als de inzet van de waterberging. Hierover zijn afspraken gemaakt met de betreffende eigenaar.
 4. In het noorden van het plangebied, aan de oostzijde van de Rulsedijk, ligt een landbouwgebied en manege. De ontwatering van dit gebied verloopt via een duiker naar de Kleine Dommel. Deze duiker wordt afsluitbaar gemaakt, zodat er geen water vanuit het bergingsgebied het landbouwgebied in kan stromen. De afsluiter is regelbaar. Afhankelijk van het peil in de waterberging dient deze geheel afgesloten te worden en is afvoer vanuit de sloot langs de manege niet meer mogelijk. Hoewel de inzet van de waterberging in principe een beperkte duur heeft (circa 4 dagen), kan niet worden uitgesloten dat achter de afsluiter een te hoog peil optreedt. Ook kan het voorkomen dat de berging wel gedurende een langere periode volstaat. Het waterpeil wordt in het gebied achter de afsluiter gemonitord. Bij een te hoog peil wordt een noodpomp ingezet om de afvoer te garanderen. Daarnaast is het mogelijk de afsluiter deels open te zetten als de peil in de waterberging lager is dan het waterpeil in het landbouwgebied / het gebied rondom de manege. In het monitoringsplan (bijlage 7) is dit verder uitgewerkt.
 5. Het perceel Rul 31 met hierop de bestaande bebouwing worden beschermd door een aan te leggen kade. In het gebied wordt middels een nieuw te plaatsen gemaal geplaatst die het perceel ontwatert. Deze afwatering blijft ook tijdens inzet van de waterberging in stand.

Riolering

Buiten het projectgebied liggen riooloverstorten die uitkomen op waterlopen die afwateren binnen het projectgebied, er ligt een overstort in het projectgebied (Rul 26). De locaties van overstorten is getoond in figuur 5-39, het betreft 11 locaties. Het effect van inzet van de waterberging in combinatie met beekdalontwikkeling (T100W+) op de waterstanden bij de overstorten is gekwantificeerd en de waterstanden zijn vergeleken met de waterstanden in de referentiesituatie bij T100W+. Hieruit blijkt de waterstand met inzet van de berging alleen op locatie Rul 26 te stijgen tot dichtbij de drempelhoogte van de overstort. Hier wordt de waterstand door inzet van de berging NAP+19,96 m. De drempelhoogte is NAP+20,20 m, de waterstand blijft hier dus 24 cm onder. Er is geen maatregel nodig om deze overstort te beschermen. Op zes andere locaties blijkt de waterstand tot boven de drempelhoogte van de overstort te komen. Op deze locaties stijgt de waterstand door inzet van de berging en het beekdalontwikkeling echter niet ten opzichte van de referentiesituatie. In het kader van het project wordt 1 overstort (Rul 26) voorzien van een terugslagklep. Voor de andere overstorten worden in het kader van dit project geen maatregelen genomen. Een volledig overzicht van de drempelhoogtes en waterstanden is opgenomen in tabel 5-7.



Figuur 5-39 Rioloverstorten rond het projectgebied die beïnvloed kunnen worden door inzet van het bergingsgebied

Tabel 5-7 Rioloverstorten met hoogtes en waterstanden in de referentiesituatie en het ontwerp met berging (waterstand in rood is hoger dan toetshoogte)

locatie	drempelhoogte overstort [NAP+m]	toetshoogte [NAP+m]	wl max T100 referentie [NAP+m]	wl max T00 ontwerp [NAP+m]	Maatregel nodig
Rul 26	20,07	19,97	19,53	19,96	Ja, terugslagklep
Muggenberg	22,70	22,60	23,72	23,72	Nee
Leenderweg	21,41	21,31	21,52	21,52	Nee
Geldropseweg 7-9	21,56	21,46	21,94	21,94	Nee
Heezenbosch	22,73	22,63	24,19	24,19	Nee
Nieuwendijk	20,42	20,32	21,21	21,21	Nee
Kruis 9-12	22,49	22,39	22,48	22,48	Nee
Geldropseweg (De Hendse Driessen)	22,26	22,16	21,94	21,94	Nee
Hodibalduslaan	20,92	20,82	20,27	20,27	Nee
Van Goghlaan/Rulselaan	22,66	22,56	21,94	21,94	Nee
Aangelagen/spoorloot	22,25	22,15	22,11	22,11	nee
Poortmannen	21,81	21,71	20,65	20,65	nee

5.2.12 ***Effect op recreatieve functies***

Als de waterberging vol komt te staan is recreatie in het plangebied (in ieder geval binnen het beïnvloedingsgebied) niet meer mogelijk. Dit is een tijdelijk effect. Na inzet van de waterberging daalt het peil snel en zal het gebied weer toegankelijk zijn.

5.2.13 ***Effect op toegankelijkheid en veiligheid***

In het waterbergingsgebied zijn slechts beperkt functies aanwezig die bereikbaar moeten blijven tijdens waterberging. De Boschlaan bij kasteel Heeze ligt juist buiten het waterbergingsgebied en blijft dus bereikbaar. De woning aan de Rul blijft vanuit het westen bereikbaar. De gebouwen bij De Plaetse zijn als de waterberging volstaat met water niet meer bereikbaar via de verharde weg Rul. Via de Strabrechtse Heide is de Plaetse via onverharde wegen nog wel bereikbaar, deze paden zijn echter ook zeer nat en slecht begaanbaar met normale voertuigen. In de praktijk is de bereikbaarheid dus zeer beperkt. Voordat de waterberging vol wordt gezet worden terreineigenaren en bewoners, gebruikers in het gebied tijdig op de hoogte gesteld zodat zij het gebied kunnen verlaten en bijvoorbeeld vee tijdig uit het gebied kunnen halen. Ook de alarmdiensten zullen hiervan op de hoogte gesteld worden.

De Strabrechtsedijk en de Rul liggen lager dan de Boschlaan en zullen deels inunderen. Dit betreffen de delen van de weg die geen doorgaande functie voor verkeer hebben. Vanuit Heeze tot bij de woning Rul 31 wordt de weg waar nodig opgehoogd zodat de woning bereikbaar blijft.

6 Wijze waarop het werk zal worden uitgevoerd

Dit hoofdstuk belicht welke technische maatregelen het waterschap bij de uitvoering zal treffen om nadelige gevolgen voor ingezetenen zo veel mogelijk te voorkomen. Dit gebeurt volgens de trits: voorkomen - verzachten - compenseren. Deze maatregelen hebben een verband met de vergunningen, die in hoofdstuk 12 nader zijn toegelicht.

6.1 Technische uitvoering

Met de aanleg van de keringen, nieuwe watergangen en het opwaarderen van bestaande watergangen, bestaat de uitvoering uit graafwerkzaamheden en grondtransport. Daarnaast zijn er de bouwwerkzaamheden van het regelwerk in de kade naast de A67, gemaal Rielloop en de stuw bij de meander/bypass.

Voor de start van de uitvoering zal de aannemer nadere informatie aanleveren over de detailplanning, werkvolgorde, fasering en de uitvoeringswijze. De nadere uitwerking van deze details vindt in een later stadium plaats op basis van dit projectplan en de vergunningsvoorwaarden. De selectie van de aannemer en zijn werkwijze is er op gericht, dat de uitvoering zo min mogelijk hinder en effecten op de omgeving veroorzaakt. Met de gemeente als wegbeheerder worden in het uitvoeringsstadium afspraken gemaakt over rijroutes en eventuele verkeersmaatregelen tijdens de uitvoering.

Grondverzet

De vrijkomende grond door het plan wordt voor zover mogelijk in het pangebied toegepast. In de onderstaande tabel 6-1 is de globale grondbalans opgenomen.

Tabel 6-1 globale grondbalans

Locatie	Hoeveelheid [m ³]
Ontgraven grond	
- afplaglocaties	104.000
- nieuwe poelen	1.100
- nieuwe beekloop	21.200
- ontgraven ondergrond kade A67	25.350
Verwerken grond	
- grond tbv dempen huidige beek	36.700
- grond in kades	71.250
Totaal (+over / -tekort)	43.700

Voor het grondverzet in het plan is geen ontgrondingvergunning benodigd. Omdat het een natuurbouwproject betreft waarvoor in het kader van dit projectplan een openbare ter inzagenlegging doorlopen wordt kan voor de ontgronding volstaan worden met het indienen van een melding.

Afstemming terreinbeheerders en particulieren

Een goede afstemming met de terreinbeherende organisaties (gemeente Geldrop-Mierlo en Heeze-Leende, Brabants Landschap en Staatsbosbeheer) en de in het gebied gelegen perceeleigenaren is essentieel voor een efficiënte uitvoering. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk een deel van de maatregelen te koppelen aan voorziene beheersmaatregelen door de terreinbeherende organisaties. Ook ten aanzien van het grondverzet in het plan en de wijze van afplaggen wordt in de uitvoeringsfase nauw samengewerkt met de terreinbeherende organisaties zodat in het veld maatwerk geleverd kan worden.

6.2 Specifieke uitvoeringsaspecten

Met de aanleg van de keringen, de hermeandering en het afplaggen bestaat de uitvoering voor een belangrijk deel uit graafwerkzaamheden en grondtransport. Daarnaast zijn er de bouwwerkzaamheden van het regelwerk bij de A67 en verschillende stuwen.

Voor het waterschap is het van groot belang dat nadelige gevolgen voor de omgeving door de uitvoering van het werk tot een minimum beperkt blijven. In de eerste plaats ziet het toestemmingsstelsel hier op toe, met uitvoeringsvoorwaarden in de aan te vragen vergunningen en ontheffingen. Desondanks is het onontkoombaar dat er gedurende de uitvoeringsperiode sprake zal zijn van hinder. In een uitvoeringsplan zal de aanpak voor de inrichting van dit specifieke onderdeel verder uitgewerkt worden.

Ten behoeve van de uitvoering van het project dienen diverse vergunningen te worden aangevraagd/toestemmingen te worden verkregen. Een inventarisatie van de benodigde vergunningen en bijbehorende procedures is opgenomen in hoofdstuk 12. De in de vergunningen, meldingen en ontheffingen gestelde voorwaarden dienen tijdens de uitvoering te worden nageleefd. De voorwaarden worden hiertoe opgenomen in het nog op te stellen bestek of innovatief contract.

Voor het waterschap is het van groot belang dat nadelige gevolgen voor de omgeving door de uitvoering van het werk tot een minimum beperkt blijven. In de eerste plaats ziet het toestemmingsstelsel hier op toe, met uitvoeringsvoorwaarden in de aan te vragen vergunningen en ontheffingen. Desondanks is het onontkoombaar dat er gedurende de uitvoeringsperiode sprake zal zijn van hinder.

De volgende soorten hinder kunnen optreden tijdens de uitvoering:

- wateroverlast en/of watertekort
- geluidsoverlast
- verkeershinder en een beperkte bereikbaarheid
- stofhinder
- schade aan de ondergrond

Verder kunnen in het gebied effecten op treden op:

- flora en fauna: zorgplicht en doelsoorten sparen
- kabels en leidingen
- grondhergebruik
- archeologische begeleiding
- explosieven

In onderstaande paragrafen wordt beschreven hoe tijdens de uitvoering zoveel mogelijk wordt voorkomen dat nadelige effecten optreden voor de omgeving en welke maatregelen daarvoor genomen worden.

6.2.1 *Hinder beperken*

Wateroverlast en watertekorten

Het waterschap stelt als uitvoeringsvoorwaarde aan het werk dat de lokale waterhuishouding te allen tijde goed blijft functioneren. Als voorbeeld zal de aannemer bij het (tijdelijk) dempen van een watergang, de nieuwe aan- en afvoer eerst moeten aanleggen zodat de afvoer geborgd is.

Geluidsoverlast

Voor de geluidproductie gelden er bindende voorschriften tijdens de uitvoering. Echter, deze voorschriften behoeden mens en dier maar ten dele voor geluidhinder. Het waterschap ziet er daarom bij de contractvorming op toe dat de aannemers bij de routing van het noodzakelijke grondtransport, rekening houden met de locatie van woningen, vogelrustgebieden en recreatiezones in het gebied.

Verkeersoverlast en beperking bereikbaarheid

De uitvoering van dit werk zal - zonder beperkende maatregelen - een tijdelijke toename van het aantal lokale verkeersbewegingen tot gevolg hebben. Door het eventueel dwingend voorschrijven van alternatieve transportroutes zullen gemeenten en het waterschap verkeershinder beperken. Speciale aandacht daarbij verdient het aspect verkeersveiligheid voor het langzaam verkeer.

Stofhinder en modder

Bij grondverzetprojecten is er in droge periodes een aanzienlijke kans op stofhinder. Grond die van de banden op rijplaten terecht komt, droogt op en kan vervolgens gaan stuiven. Dit hinderaspect is eenvoudig beheersbaar door transportroutes voldoende nat en schoon te houden. In de nattere perioden kan het voorkomen dat transportroutes moddervorming optreedt. Ook dit hinderaspect is eenvoudig beheersbaar door de wegen voldoende schoon te houden. Het waterschap ziet er daarom bij de contractvorming op toe dat de aannemer de nodige maatregelen zal treffen.

Schade aan ondergrond

Met het voorschrijven van alternatieve transporttracés is er een risico dat de ondergrond van de tracés verdicht raakt. Het voorkomen van economische en ecologische schade aan gronden door het correct kiezen van alternatieve transportroutes, werkzones en het treffen van de juiste voorzorgmaatregelen (bijvoorbeeld rijplaten), is voor het waterschap een aandachtspunt bij de gunning van de uitvoering.

6.2.2 Effecten in het gebied

Zorgplicht flora en fauna

De uitvoering van de voorgestelde maatregelen zou kunnen zorgen voor verstoring van flora en fauna in het gebied. Om deze verstoring te beperken, wordt een mitigatieplan opgesteld en daaruit voortvloeiend een ecologisch werkprotocol. Basis voor dergelijke plannen zijn de voorschriften uit de Gedragscode Flora- en faunawet voor de waterschappen en de diverse soortenstandaards. Het waterschap ziet erop toe dat de aannemer de eisen die worden gesteld aan de uitvoering in het mitigatieplan en het werkprotocol toepast in haar werkwijze. In de natuurtoets (bijlage 5) en werkprotocollen van het waterschap zijn de randvoorwaarden ten aanzien van de uitvoering nader beschreven. In paragraaf 12.7.2 wordt hier nader op ingegaan.

Markeren en sparen doelsoorten

Voorop de oevers van de watergangen groeien de bijzondere planten die bij dempen van de sloten zoveel mogelijk moeten worden gespaard. Ze vormen het 'startkapitaal' voor natuurontwikkeling. Vóór uitvoering kunnen ze deels worden uitgegraven en in een tijdelijk depot gezet. Na het dempen van de sloten kunnen ze op hun oude locatie of op een andere geschikte plek in het gebied worden teruggeplaatst. Dit geldt ook voor bijzondere macrofauna. Voor het behoud daarvan kan het verstandig zijn het werk gefaseerd uit te voeren.

Bijzondere aandacht is nodig voor de werkwijze rond het verleggen van de watergang de Kleine Dommel en de hermeandering rond het Natura 2000-habitatype Alluviale bossen. Bij het dempen van de bestaande watergang moet het daar aanwezige water- en bodemleven de gelegenheid krijgen zich naar de nieuwe loop te verplaatsen. Voor het alluviale bos is het van belang dat voldoende van de kenmerkende vegetatie voor dit habitatype (bestaande uit diverse mogelijke vegetatietypen of rompgemeenschappen) wordt overgezet naar de potentiële nieuwe groeiplaatsen voor ontwikkeling van alluviaal bos.

KLIC-inventarisatie

De locaties van kabels en leidingen zijn bekend geworden via de indicatieve KLIC-melding. Op een aantal locaties kunnen conflicten ontstaan met bestaande kabels en leidingen, vanwege de geplande maatregelen. Dit is nader uitgewerkt in paragraaf 12.6.1.

Tijdens de ontwerpfase is beoordeeld of het ontwerp aangepast kan worden, zodat conflicten vermeden worden. Voor de leidingen waar dit conflict blijft bestaan, is het is aan te bevelen tijdens de besteksfase

contact te zoeken met de leidingenbeheerder, zodat zijn wensen meegenomen kunnen worden in het contract voor de aannemer.

Een KLIC-melding is slechts beperkt houdbaar. Wanneer de daadwerkelijke werkzaamheden uitgevoerd worden is een nieuwe KLIC-melding noodzakelijk.

Hergebruik grond

De grond die vrijkomt tijdens de uitvoering van de voorgestelde maatregelen wordt zoveel mogelijk hergebruikt binnen het gebied. Echter, om alle maatregelen te kunnen uitvoeren is (naar verwachting) aanvoer van grond van buitenaf noodzakelijk. Zowel bij het hergebruik als bij de aanvoer van grond van buitenaf ziet het waterschap erop toe dat de aannemer de maatregelen, zoals afgesproken met het bevoegd gezag, naleeft. Dit houdt in dat grondverzet voldoet aan de Wet en Regelgeving zoals gesteld in het Besluit Bodemkwaliteit.

Daarnaast is het bij het toepassen van grond in het plangebied belangrijk dat goed gekeken wordt naar de voedingstoestand van de grond in relatie tot de toepassingslocatie. Voorkomen moet worden dat voedselrijke grond uitspoelen in een schraler milieu en dat ongewenste zaden worden geïntroduceerd.

Archeologische begeleiding

Maatwerk is voor archeologisch onderzoek van beekdalen van groot belang. Conform de gestelde regelgeving heeft het waterschap voor de geplande graafwerkzaamheden een Programma van Eisen op laten stellen dat voldoet aan de KNA leidraad beekdalen in Pleistoceen Nederland (CCvD, 2008), met als doel zoveel mogelijk archeologische waarden in situ te behouden. Het Programma van Eisen schrijft onder andere archeologische begeleiding voor tijdens graafwerkzaamheden, evenals het nalopen en inspecteren (visueel en met metaaldetector) van uitgegraven taluds en vlakken. Het Programma van Eisen is als bijlage 9 bij dit projectplan opgenomen. De hoofdconclusies zijn in paragraaf 12.6.3 beschreven.

Explosieven

Het advies van uit de inventarisatie gemaakt van de niet gesprongen conventionele explosieven in september 2010 (Kasteel Heeze – Rietbeemden, Een probleem inventarisatie naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven, AVG 2010) luidt:

- Geadviseerd wordt om voorzorgsmaatregelen te treffen in de gebieden die als “verdacht” worden aangemerkt. Het is raadzaam om hier voorafgaand aan de graafwerkzaamheden een detectieonderzoek uit te laten voeren, gevolgd door het onder explosievencondities ontgraven van de verdachte objecten. In de verdachte gebieden volgt De Dommel dit advies op en zal waar nodig vervolgonderzoek uitvoeren zodat veilig kan worden gewerkt.
- Geadviseerd wordt om de graafwerkzaamheden in de als “onverdacht” aangemerkte gebieden onder reguliere condities voort te zetten. Mede omdat tot op heden alleen zeer globale locaties van vliegtuigcrashes bekend zijn en de ervaring van de Senior OCE deskundige leert, dat bij bruggen munitie werd gedumpt (feitelijk bewijs ontbreekt in deze), wordt geadviseerd om een werkprotocol op te stellen, voor het geval er tegen de verwachtingen in explosieven of restanten van vliegtuigen worden aangetroffen.

6.3 Afwijkingmogelijkheden in de uitvoering

In dit projectplan is het ontwerp van de Kleine Dommel Heeze Geldrop en zijn de aanpassingen aan het watersysteem beschreven. In de tekening Technisch Ontwerp en de bijbehorende tekeningen is het ontwerp met de bijbehorende details opgenomen. Het ontwerp geeft een goed beeld van de herinrichting en de werkzaamheden die hiervoor benodigd zijn.

De maten en afbeeldingen op deze tekeningen dienen als basis voor de verdere uitwerking van het projectplan tot een RAW-bestek of geïntegreerd contract. In het RAW-bestek of geïntegreerd contract wordt de exacte maatvoering uitgewerkt. Dat wil zeggen dat profielen worden opgesteld en het ontwerp verder wordt gedetailleerd.

7 Legger, beheer en onderhoud en monitoring

7.1 Legger

In de Keur maakt het waterschap onderscheid in A-wateren en B-wateren. A-wateren zijn watergangen die geregistreerd zijn in de legger. Een legger is een verzameling kaarten waarin de afmetingen van alle A-watergangen met de daarin gelegen kunstwerken en waterkeringen precies zijn vastgelegd. In de Keur en de leggers is tevens vastgelegd wie voor een watergang of waterkering onderhoudsplichtig is en welke voorwaarden van toepassing zijn. Het waterschap controleert of aan deze verplichtingen is voldaan.

Na uitvoering meet het waterschap alle gerealiseerde waterstaatswerken in, zowel watergangen als kades, en legt deze vast op tekeningen. Vervolgens legt het waterschap de maten of de functionele eisen in de legger vast. Hiervoor neemt het waterschap een apart besluit: het leggerbesluit. Na uitvoering van dit project zal de legger voor het projectgebied worden herzien.

7.2 Beheer en onderhoud

In de Beheer- en Onderhoudsrichtlijn (BOR - bijlage 6) is beschreven wie verantwoordelijk is voor het beheer en onderhoud van de waterstaatswerken. Ook is toegelicht op welke wijze besloten wordt tot de inzet van de waterberging en wanneer de beken gemaaid worden. Onderstaand is dit beknopt samengevat.

Verantwoordelijke partij

Voor het beheer en onderhoud van de waterlopen is het waterschap de verantwoordelijke partij. Ook de kade langs de A67 en de kade bij de woning Rul 31 worden door het waterschap beheerd. De Kleine Dommel en de meander Rul worden indien noodzakelijk vanaf de kant gemaaid. De beek dient daarvoor bereikbaar te zijn middels een rupsvoertuig. Dit wordt geregeld middels een recht van overpad. Bij de bospercelen hoeft er geen obstakelvrije zone evenwijdig aan de beek te liggen, een 'slingerend' pad tussen de bomen door kan ook voldoen. Eventueel wordt in overleg met de terreinbeheerder de toegang verbeterd.

De terreineigenaren (gemeente, Staatsbosbeheer en/of Brabants landschap) zijn verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de volgende kunstwerken:

- kade Rulsedijk
- kade overstromingsgevoelige natuur oostflank
- terugslagklep op riolering
- LOP-stuwen De Waarden en De Hoeven

De percelen in het plangebied worden beheerd door de perceeleigenaren. Dit zijn onder meer Staatsbosbeheer, Brabants Landschap, de gemeente Heeze-Leende en een aantal particulieren. Er zijn door het waterschap geen specifieke eisen gesteld aan de mate van begroeiing van het inundatiegebied in relatie tot de bergingscapaciteit. Grote delen van het inundatiegebied zijn reeds in gebruik als bos. Het beheer van de grond is naar eigen inzicht van de terreinbeheerders. Ook het beheer van de aanwezige geïsoleerde wateren (poelen) wordt uitgevoerd door de betreffende terreinbeheerder.

Beslissing Ondersteunend Systeem maaionderhoud (MaaibOS)

Na de uitvoering van het beekdalontwikkeling Kleine Dommel zorgt de combinatie van meandering en een kleiner profiel voor hogere waterstanden. Het streefbeeld is een waterloop met beschaduwing, waarbij de beek eenzelfde ruwheid (m.n. bepaald door begroeiing) heeft als in de referentiesituatie.

Indien nodig wordt er onderhoud gepleegd. Er wordt gemonitord op afvoer en waterstanden met een monitoringstool: het Maai Beslissing Ondersteunend Systeem, het MaaiBOS. Wanneer de waterstanden te hoog worden en begroeiing blijkt daar de oorzaak van, dan wordt er gemaaid.

Het besluit om te maaien wordt genomen op basis van een objectieve onderbouwing. De vraag is steeds: is de mate van begroeiing van dien aard dat er kans is op wateroverlast. Hiervoor worden real-time het debiet gemeten bij de A67 en de waterstanden op een drietal locaties in het gebied. Door deze waarden te plotten in een grafiek met de modelmatig bepaalde Q-h-relatie, kan worden geconstateerd of de afvoercapaciteit nog voldoet aan de gewenste situatie.

Wanneer de afvoercapaciteit kleiner is dan berekend, wordt in overleg met een ecooloog en een hydroloog van het waterschap vastgesteld of maaionderhoud nodig is. Door direct na het maaien de afvoercapaciteit opnieuw te meten, wordt bovendien extra informatie over de invloed van maaien op het systeem verkregen.

De insteek is dat het MaaiBOS een hulpmiddel is om op objectieve wijze tot een besluit betreffende al dan niet maaien te kunnen nemen. Ook is het een hulpmiddel om te kunnen beoordelen of de uitgevoerde maatregelen ook daadwerkelijk leiden tot de voorspelde effecten, of dat bijsturing nodig is. Het gebruik van het MaaiBOS wordt daarom 2x per jaar geëvalueerd.

Inzet waterberging

Het doel van de waterberging is om wateroverlast in Geldrop te voorkomen. Door op enkele punten nabij Geldrop en in het waterbergingsgebied de waterstanden te meten, wordt het regelwerk gedeeltelijk gesloten waardoor de waterstanden bij Geldrop niet verder stijgen en het water in het bergingsgebied wordt geborgen. Voorafgaande aan de inzet wordt het inundatiegebied geïnspecteerd op (onverwachte) bijzonderheden, zoals de aanwezigheid van personen, vee, voertuigen etc. Ook de grondeigenaren worden gewaarschuwd. Tijdens de inzet worden de verschillende kunstwerken dagelijks gecontroleerd op functioneren en op bijzonderheden.

Wanneer het waterschap besluit dat het gebied weer gecontroleerd leeg mag lopen, wordt het regelwerk langzaam neergelaten, waardoor het gebied weer langzaam leegloopt. Nadat het gebied leeg is, wordt nog een eindcontrole van de keringen en een inspectie van het inundatiegebied uitgevoerd, onder meer ten behoeve van eventuele schadeclaims.

7.3 Monitoring

De monitoring wordt voor twee hoofddoelen uitgevoerd:

- Waterberging, zowel de inzet van de waterberging als de afhandeling van de schade.
- Bepalen van de effecten van maatregelen op het natuur- en beekdalontwikkeling.

In het monitoringsplan (bijlage 7) zijn de monitoringswerkzaamheden opgenomen die door het waterschap worden uitgevoerd. Een eventueel aanvullende monitoring door de terreinbeheerders, bijvoorbeeld ten aanzien van de terrestrische natuur, is hierin niet opgenomen.

Waterberging

De monitoring voor de waterberging omvat onder meer debietmeetpunten en meetpunten voor de waterstanden. Verder worden luchtfoto's gebruikt om de inundatie te bepalen. Tevens zijn maatregelen voor de stortplaatsen in het waterbergingsgebied voorzien. Tenslotte wordt voor de invloed van inundatie op de waterkwaliteit aangesloten bij de metingen van oppervlaktewaterkwaliteit van het reguliere meetnet.

Natuur- en beekdalontwikkeling

Het beekdalontwikkeling heeft hogere waterpeilen tot gevolg, en daardoor ook hogere grondwaterstanden. Middels de meting van waterstanden en grondwaterstanden worden deze in beeld gebracht. Daarnaast wordt op enkele plaatsen middels een meetboot het dwarsprofiel van de beek, de morfologie en de variatie in stroomsnelheden nauwkeurig in beeld gebracht (StreamPRO). Deze gegevens bieden ook belangrijke inzichten in de effectiviteit van maatregelen op de KRW. Aanvullend wordt de macrofauna geïnventariseerd.

8 Samenwerking

Het vormgeven en ontwerpen van een waterbergingsgebied, beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de Natte Natuurparel de Rietbeemden is een complexe zaak. Temeer omdat hierbij de belangenafweging ten opzichte van bestaande eigendommen, gevestigd gebruik en onderlinge belangen, zeer expliciet aan de orde komt. Om te komen tot een houdbaar projectplan voor waterberging én natuurdoelen, is een goede samenwerking en medewerking van terreinbeheerders, eigenaren, overheden en andere omgevingspartijen van het grootste belang. Het planproces waarin dit projectplan tot stand kwam, kenmerkte zich dan ook door overleg, coördinatie en inspraak.

‘Mutual Gains Approach’

De ‘Mutual Gains Approach’ (MGA) vormde de basisbenadering voor het planproces. MGA gaat uit van een open en transparante procesvoering waarbij op een gestructureerde wijze naar gemeenschappelijke meerwaarde(n) voor alle belanghebbenden wordt gezocht. Bij de MGA-benadering bepalen betrokkenen gezamenlijk de inhoud van de verschillende fasen en komen zo tot keuzen voor het vervolg. De MGA werd voornamelijk vormgegeven vanuit de realisatie van de gestuurde waterberging, beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de Natte Natuurparel. Daarnaast is ook gekeken naar andere maatregelen die het gebied kunnen versterken ten aanzien van recreatie, cultuurhistorie en landbouw.

Na wijziging van de plannen door het waterschap is voor gekozen in 2014 niet opnieuw een MGA uit te voeren of aan te vullen met een extra sessie. De plannen zijn in kleinere samenstelling wel besproken met de betrokken gemeenten, Rijkswaterstaat en terreinbeherende instanties. Waar de aangepaste plannen particuliere eigenaren treffen, hebben bilaterale gesprekken plaats gevonden met deze eigenaren.



Deel II: Verantwoording

9 Verantwoording op basis van wet- en regelgeving

Het projectplan Kleine Dommel Heeze Geldrop dient te voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving en dient te passen binnen de beleidskaders op alle niveaus. In voorliggend hoofdstuk is de inpasbaarheid van de in deel I beschreven activiteit dan ook getoetst aan de relevante wet- en regelgeving.

De vergunningaanvragen en het daarvoor noodzakelijke onderzoek worden beschreven in hoofdstuk 13.

9.1 Waterwet

De uitvoering van dit plan past binnen de Waterwet. Vanuit de Waterwet zijn een aantal doelstellingen waaraan binnen dit plan in meer of mindere mate invulling is gegeven.

De Waterwet heeft drie doelstellingen, namelijk:

1. het voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste (waterkwantiteit);
2. het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen (waterkwaliteit);
3. het vervullen van overige maatschappelijke functies van het watersysteem.

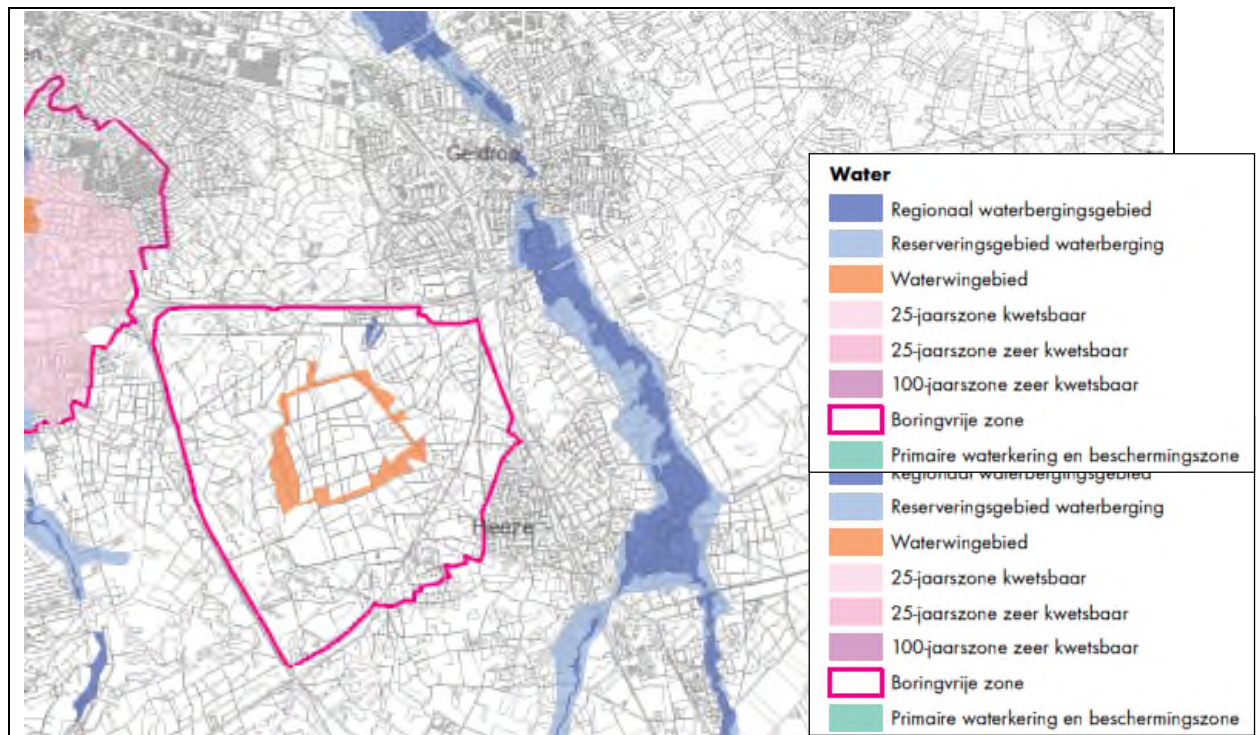
Het projectplan Kleine Dommel Heeze Geldrop levert primair een bijdrage aan de eerste en tweede doelstelling van de Waterwet.

De aanleg van de gestuurde waterberging zal wateroverlast binnen de bebouwde kom Geldrop beperken. De geplande maatregelen voor ontwikkeling van de Natte Natuurparel de Rietbeemden zijn vooral gericht op betere hydrologische condities voor natuur en dragen daardoor bij aan het tegengaan van waterschaarste (doelstelling 1). Daarnaast zijn er maatregelen voorzien in het kader van beekdalontwikkeling, wat bijdraagt aan verbetering van de ecologische kwaliteit van het watersysteem (doelstelling 2). Bij de totstandkoming van het projectplan is gebruik gemaakt van de 'Mutual Gains Approach'. Een dergelijke benadering gaat uit van een open en transparante procesvoering waarbij op een gestructureerde wijze naar gemeenschappelijke meerwaarde voor alle belanghebbenden wordt gezocht.

9.2 Verordening Ruimte (2014) Noord-Brabant

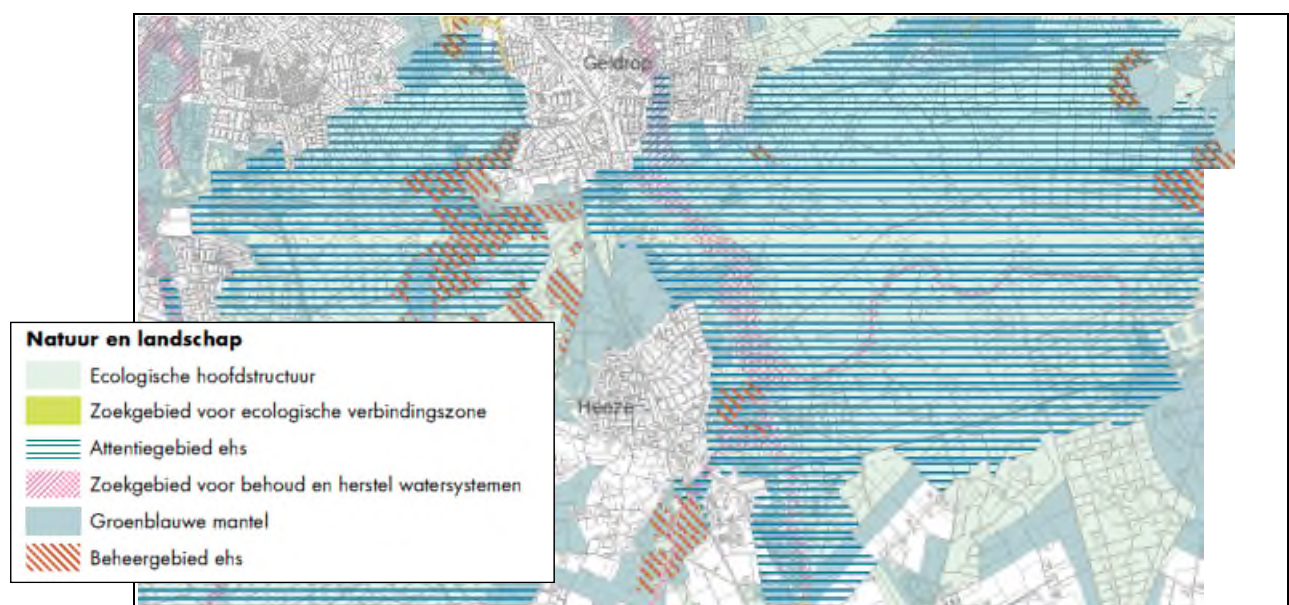
Provinciale Staten hebben op 7 februari 2014 de Verordening Ruimte 2014 vastgesteld, op 19 maart 2014 is deze in werking getreden. In de Verordening Ruimte staan regels waarmee een gemeente rekening moet houden bij het ontwikkelen van bestemmingsplannen. Door deze regels weten de gemeenten al in een vroeg stadium waar ze aan toe zijn. Waterberging is één van de onderwerpen uit de verordening. De 'regionale waterbergingsgebieden' en 'reserveringsgebieden waterberging' die ruimtelijk zijn vastgelegd, hebben als doel te zorgen voor behoud van het waterbergend vermogen, onder andere door beperkingen ten aanzien van bebouwing en ophoging van gronden.

In de Verordening Ruimte is op de kaart 'Water' (zie figuur 9-1) de omgeving van de Kleine Dommel aangeduid als regionaal waterbergingsgebied en deels als reserveringsgebied voor waterberging. Deze gebieden worden ingezet om wateroverlast uit regionale watersystemen (beken, waterlopen) tegen te gaan. Met de realisatie van waterbergingsgebied Kleine Dommel wordt invulling gegeven aan de doelen.



Figuur 9-1 Verordening Ruimte (2014) kaart "Water" (bron: Provincie Noord-Brabant)

Op de kaart 'Natuur en Landschap' (zie figuur 9-2) is dit deel van het beekdal aangegeven als Ecologische Hoofdstructuur, en als zoekgebied voor behoud en ontwikkeling watersystemen. De sterk van hoge waterstand of kwel afhankelijke natuurgebieden in de EHS (de zogenaamde Natte Natuurplets uit het Provinciale Waterplan) hebben de eerste prioriteit in de uitvoering. Realisering hiervan is gepland voor eind 2015. In voorliggend projectplan Kleine Dommel Heeze Geldrop zijn de concrete maatregelen opgenomen om de Natte Natuurplets de Rietbeemden te realiseren. Het plangebied ligt tegen de Groenblauwe mantel aan. Met deze aanduiding wordt beoogd de ecologische en landschappelijke kwaliteiten te behouden en te versterken.



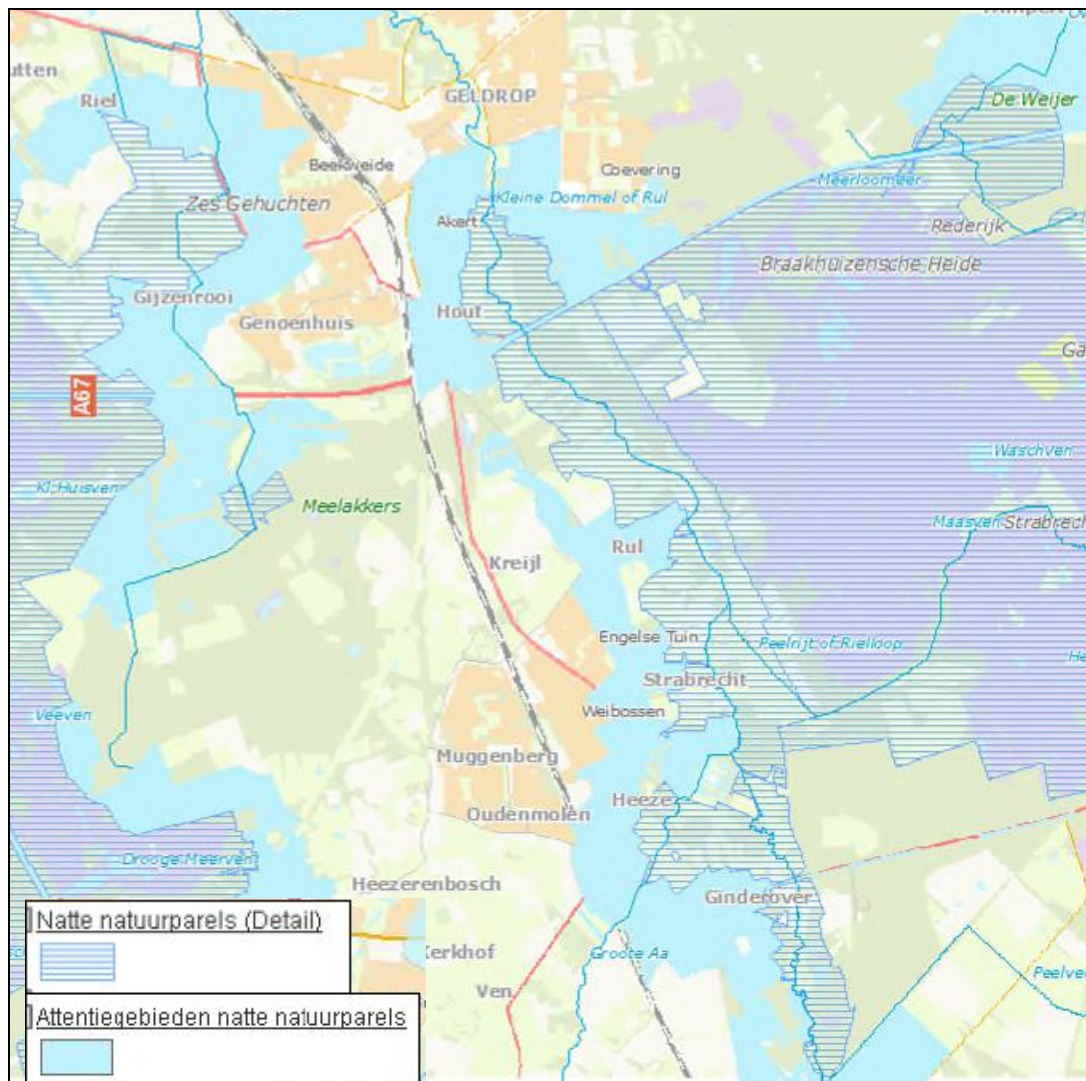
Figuur 9-2 Verordening Ruimte (2014) kaart "Natuur en Landschap" (bron: Provincie Noord-Brabant)

Het ontwikkeling van Natte Natuurparel de Rietbeemden geeft invulling aan de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur. Realisering van de Natte Natuurparel sluit aan op bestaande en nog om te vormen EHS-gebieden, waardoor een robuuster systeem ontstaat.

9.3 Verordening Water Noord-Brabant

Noord-Brabant kent sinds de inwerkingtreding van de Waterwet een integrale Verordening Water (27 maart 2013). Hierin zijn regels opgenomen voor het waterbeheer door de waterschappen. Een belangrijk artikel is bijvoorbeeld Artikel 2.3 van de verordening, waarin is opgenomen dat het waterschap de bebouwde kom moet beschermen tegen een hoogwatersituatie T=100.

Nagenoeg het gehele plangebied is aangewezen als natte natuurparel (zie figuur 9-3) en is beschermd gebied vanuit de Verordening water van de Provincie Noord-Brabant. Het plangebied is onderdeel van natte natuurparel de Rietbeemden en is gelegen tegen natte natuurparel Strabrechtse Heide. De maatregelen die genomen worden in het gebied zullen een positief effect hebben op de waterhuishouding en ecologie in het plangebied en bijdragen aan de ontwikkeling van de natte natuurparel.



Figuur 9-3 Overzicht begrenzing natte natuurparel (bron: Provincie Noord-Brabant)



10 Verantwoording op basis van beleid

In dit hoofdstuk is het interne beleid van het waterschap opgenomen en het externe beleid daarnaast is de inpasbaarheid van de in deel I beschreven activiteit dan ook getoetst aan het beleid.

10.1 Toets beleid waterschap

Waterbeheerplan 2010 - 2015 Waterschap De Dommel 'Krachtig Water'

In het Waterbeheerplan geeft Waterschap De Dommel aan wat de doelen zijn voor de periode 2010-2015 en hoe die worden bereikt. Aan de basis van dit Waterbeheerplan staan de waterprogramma's. Deze kwamen in 2007-2008 tot stand, in samenwerking met andere overheden en belangenorganisaties in het gebied. Ze richten zich op alle waterdoelen in het beheergebied. Het Waterbeheerplan is afgestemd op het Stroomgebiedsbeheerplan Maas, het Nationaal Waterplan en het Provinciaal Waterplan en vervangt het voorgaande Waterbeheerplan 2001-2004 'Door water gedreven' en de Strategische Nota 2006-2009 'Waterwerk in uitvoering'.

'Voldoende water'

Met de realisatie van maatregelen in de belangrijkste verdroogde natuurgebieden (Topgebieden) gaat Waterschap De Dommel aan de slag. Met dit project wordt invulling gegeven aan de doelen met betrekking tot ontwikkeling van het Topgebied 'natte natuurparel de Rietbeemden'.

'Natuurlijk water'

Voor het thema Natuurlijk water richt het waterschap zich op het halen van de ecologische doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water en de functies 'waternatuur' en 'verweven' uit het Provinciaal Waterplan. Met dit project wordt invulling gegeven aan de doelen met betrekking tot ontwikkeling van natte natuurparels en het voldoen aan de KRW-richtlijnen. De analyse en werkwijze voor de realisatie van waternatuur/ KRW doelen zijn voor de Brabantse en Limburgse waterschappen beschreven in de Handreiking Ontwikkeling Waterlopen (HOW). In dit project is gebruik gemaakt van de analyse uit 2013..

'Mooi Water'

In de beleidsnotitie 'Mooi Water' uit 2007 is afgebakend wat onder 'Mooi Water' verstaan wordt. Het gaat om de vier waarden cultuurhistorie, beleving, esthetiek en ontmoetingsplek.

Dit project geeft invulling aan al deze aspecten van 'Mooi Water' door de belevingswaarde van het beekdal te vergoten met de beoogde inrichtingsmaatregelen.

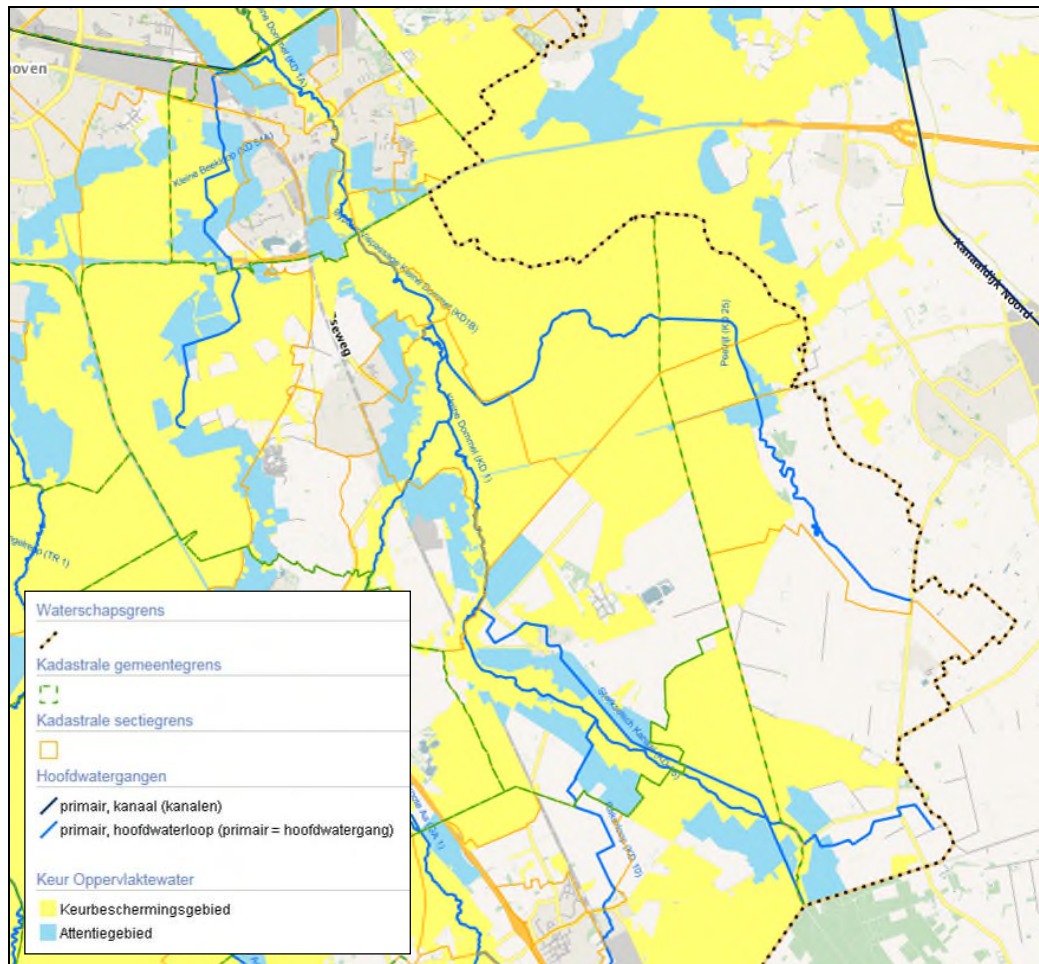
Keur Waterschap De Dommel 2013

De keur is een verordening met de regels die Waterschap De Dommel hanteert bij beheer en de bescherming van de waterkeringen, watergangen en de bijbehorende kunstwerken in het beheergebied. Als er (bouw)werkzaamheden uitgevoerd worden in de nabijheid van een water of een dijk is daarvoor een keurvergunning of keurontheffing van het waterschap nodig. Het waterschap onderzoekt hoe en wat de nadelige gevolgen zijn voor het water of voor de dijken. Zijn de gevolgen acceptabel, dan wordt onder strikte voorwaarden een vergunning of ontheffing afgegeven.

In de keur is onderscheid gemaakt in A-, B- en C-wateren. A-wateren zijn oppervlaktewaterlichamen die geregistreerd zijn in de legger. Het waterschap is ten aanzien van de A-wateren onderhoudsplichtig, inclusief de daarin, op of over gelegen kunstwerken. De Dommel is een A-water.

Nagenoeg het gehele plangebied is gelegen in beschermd gebied vanuit de Keur van Waterschap De Dommel, zie figuur 10-1. In de Keur wordt in de beschermde gebieden een strikte waterhuishoudkundige bescherming voorgestaan (minimaal hydrologisch standstill), waarbij nieuwe waterhuishoudkundige ingrepen niet zijn toegestaan, tenzij deze zijn gericht op, in overeenstemming zijn met, behoud en ontwikkeling van natuurwaarden en specifieke doelstellingen. Dit betekent dat de ingreep alleen kan plaatsvinden, indien deze gericht is op natuurontwikkeling of deel uitmaakt van een

projectplan voor de ontwikkeling van de natuur. Aangezien de toekomstige inrichting van het plangebied onder andere het doel heeft de verdroogde gebieden hydrologisch te vernatten en de waterkwaliteit te verbeteren t.b.v. natuurontwikkeling is deze inrichting in overeenstemming met het beleid.



Figuur 10-1 Uitsnede keurkaart oppervlaktewater 2013 (Bron: waterschap De Dommel)

Beleidsvisie Waterkeringen 2012

In het plangebied liggen geen waterkeringen. Door dit plan worden waterkeringen toegevoegd: een kering langs de A67 en keringen aan de oost rand van het gebied en rondom een woning. De status van de toekomstige keringen wordt in nader overleg tussen provincie en waterschap bepaald.

Waterbodembeheerplan (2006)

In het Waterbodembeheerplan staat het beleid van Waterschap De Dommel beschreven hoe om te gaan met overstromingsgebieden. Hoewel bepaalde terminologie uit het waterbodembeheerplan niet meer actueel is door aangepaste wet- en regelgeving (Waterwet, Besluit Bodemkwaliteit), is de lijn nog hetzelfde. De gestuurde waterberging Kleine Dommel is te beschouwen als waterberging binnen huidige overstromingsgebieden. De gestuurde waterberging valt binnen de gebiedsgerichte aanpak van Projectbureau Actief Bodembeheer de Kempen (ABdK). In beginsel geldt op gebiedsniveau (systeemniveau) van de regio de Kempen het stand-still principe. In het gebied worden door gemeenten en waterschappen in samenwerking met het projectbureau diverse brongerichte en effectgerichte maatregelen uitgevoerd die de kwaliteit van de bodem, het grondwater en oppervlaktewater verbeteren. Voorbeelden zijn het verwijderen van zinkassen door gemeenten en het saneren en beheren van waterbodems door waterschappen.

Om andere maatschappelijke doelstellingen zoals natuurontwikkeling en waterberging te kunnen realiseren is het binnen de gebiedsgerichte aanpak in de Kempen acceptabel dat lokaal de bodemkwaliteit (tijdelijk) verslechtert. Echter het ontstaan van nieuwe ontoelaatbare risico's voor mens en natuur dient voorkomen te worden. Aan deze criteria wordt door dit project voldaan.

Beleid voorfinanciering grondaankoop

Het streven is er op gericht de waterbergingsopgave, zoals in het Waterbeheerplan 2010-2015 is opgenomen, voor 2015 te realiseren. Om de integrale wateropgaven te verwezenlijken, is grond nodig. Met de grondverwerving dient zo snel mogelijk te worden begonnen, omdat met dit proces vaak de nodige tijd gemoeid is. Daarom heeft het waterschap op 23 juni 2011 besloten om financiële middelen ter beschikking te stellen, om gronden te verwerven die nodig zijn voor de aanleg van de geplande waterstaatswerken. Er is sprake van cofinanciering van de grondaankoop door de provincie Noord-Brabant. Deze besluiten maken grondverwerving als mitigerende maatregel mogelijk. Hierdoor wordt de haalbaarheid van de uitvoeringsmaatregelen vergroot.

10.2 Gemeentelijk beleid

Om de situatie na uitvoering van inrichtingsmaatregelen uit het projectplan Kleine Dommel ruimtelijk mogelijk te maken, wordt het bestemmingsplan buitengebied gemeente Heeze-Leende op onderdelen aangepast. In eerste instantie wordt de nieuwe beekloop, de aan te leggen kunstwerken en aanpassing van de EHS begrenzing planologisch geregeld met een nieuw bestemmingsplan. Daarnaast wordt de uiteindelijke begrenzing van het waterbergingsgebied planologisch geregeld door middel van een bestemmingsplan. In het kader van dit plan zijn ook de benodigde bestemmingsplan wijzigingen opgesteld zodat de ontwikkeling ook planologisch mogelijk is.

10.3 Toets overig beleid

Nationaal Bestuursakkoord Water (2003 en 2008)

Op 2 juli 2003 is het Nationaal Bestuursakkoord Water (NWB) getekend. De bekende slogan 'Nederland leeft met water' dateert uit deze periode. Het akkoord is in 2008 geactualiseerd en de afspraken zijn herbevestigd. Het akkoord is een overeenkomst tussen het Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten om de waterproblematiek in heel Nederland aan te pakken. Het doel van dit akkoord is om eind 2015 de waterhuishouding in Nederland voor de toekomst op orde te hebben en te houden, anticiperend op klimaatverandering. In het akkoord zijn basismatigheden afgesproken over de frequentie waarbij terreinen, afhankelijk van het grondgebruik, mogen overstromen (zie tabel 10-1).

Tabel 10-1 Basismatigheden Nationaal Bestuursakkoord Water

Normklasse gerelateerd aan grondgebruikstype	Basismatigheden [1/jr]
Natuur *	Geen
Grasland	1/10
Akkerbouw	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50
Glastuinbouw	1/50
Bebouwd gebied	1/100

* Voor natuurgebieden zijn geen basismatigheden vastgesteld. Overstroming kan echter conflicteren met de voor Noord-Brabant vastgelegde natuurbeheertypen.

Binnen het beheergebied van Waterschap De Dommel gelden in de natuurlijke beekdalen en de in de Verordening Ruimte vastgelegde waterbergingsgebieden bovenstaande beschermingsmatigheden voor grasland, akkerbouw en hoogwaardige land- en tuinbouw niet. De negatieve effecten worden gemitigeerd, zoals beschreven in hoofdstuk 4 tot en met 7.

Eén van de belangrijkste afspraken in het bestuursakkoord is dat wateroverlast binnen de bebouwde kom moet worden beperkt tot een gebeurtenis die met een kans van eens in de 100 jaar voorkomt. Deze bescherming geldt voor de aanwezige bebouwing en hoofdinfrastructuur en spoorwegen, maar niet voor de binnen de bebouwde kom gelegen sportvelden en parken. In het voorliggende projectplan is dit vertaald naar 'een extreme hoogwatersituatie'. De gemeenten stellen zelf, conform de Wegenverkeerswet, de bebouwde kom vast. De realisatie van de gestuurde waterberging Kleine Dommel draagt bij aan de doelstellingen van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Deze waterberging past tevens in de afspraken die in de Verordening Water van de provincie Noord-Brabant zijn gemaakt.

Het Nationaal Waterplan (2009)

Het Nationaal Waterplan 2009-2015 geeft als streefbeeld voor binnen de bebouwde kom (pag. 234):

"In stedelijk gebied is het veilig wonen en werken, de kans op overstromingen is bijzonder klein. Bij grootschalige nieuwbouw en bij vitale functies in risicovolle gebieden, zijn inrichtingsmaatregelen getroffen om schade, slachtoffers of maatschappelijke ontwrichting zo veel mogelijk te voorkomen. Wateroverlast komt nu eenmaal af en toe voor, maar is teruggebracht tot een maatschappelijk geaccepteerd niveau (...). Water, cultuurhistorie en groen leveren een duidelijke bijdrage aan de kwaliteit van de leefomgeving en bepalen mede de culturele identiteit van de stad".

Dit projectplan draagt bij aan de doelstellingen van het Nationaal Waterplan, door afdoende bescherming tegen wateroverlast te combineren met verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving.

Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015: Waar water werkt en leeft (2009)

Het Provinciaal Waterplan 'Waar water werkt en leeft' is op 22 december 2009 in werking getreden. Het plan is, net als de waterplannen van het Rijk en de waterschappen, geldig tot eind 2015. In de Waterwet (2009) is opgenomen dat iedere provincie een regionaal Waterplan moet opstellen. Provincies moeten daarbij rekening houden met het landelijke waterbeleid. Dat beleid is beschreven in het Nationaal Waterplan (2009). Ook moeten zij rekening houden met het Europees beleid zoals dat bijvoorbeeld is vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water en de Richtlijn Overstromingsrisico's. Daarnaast zijn in het Nationaal Bestuursakkoord Water (2003 en 2008) belangrijke afspraken gemaakt door rijk, provincies, waterschappen en gemeenten. Inmiddels is er in 2011 een nieuw Bestuursakkoord Water gesloten. Dit zal worden verwerkt in nationale wetgeving en het volgende Provinciaal Waterplan.

Het plangebied ligt binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het gebied heeft hierin grotendeels de functie Natte Natuurparel. Het doel van de Natte Natuurparels is het behouden en ontwikkelen van de kwetsbare natuur welke afhankelijk is van water. De provincie heeft aan deze doelstelling vorm gegeven door streefbeelden op te stellen voor de Natte Natuurparels, vastgelegd via beheertypen. Het Waterschap De Dommel is verantwoordelijk om de verdrogingsaanpak van de natte natuurparel te organiseren en aan te pakken.

In het Provinciaal Waterplan Noord-Brabant is aan de Kleine Dommel, de Rielloop, de Sterkelsche Aa en de Groote Aa waterhuishoudkundige functie waternatuur toegekend. In het Provinciaal Waterplan 2010-2015 zijn de regionale waterbergingsgebieden en de reserveringsgebieden waterberging afzonderlijk en in hun geheel op de plankaart opgenomen. De functie waterberging is te combineren met andere gebruiksfuncties zoals grondgebonden landbouw, extensieve recreatie en natuur. Waterschap De Dommel geeft met beekdalontwikkeling van onder andere de Kleine Dommel invulling aan deze functies tot de het creëren van waterberging en ontwikkeling van de waternatuur.

Kaderrichtlijn water (KRW)

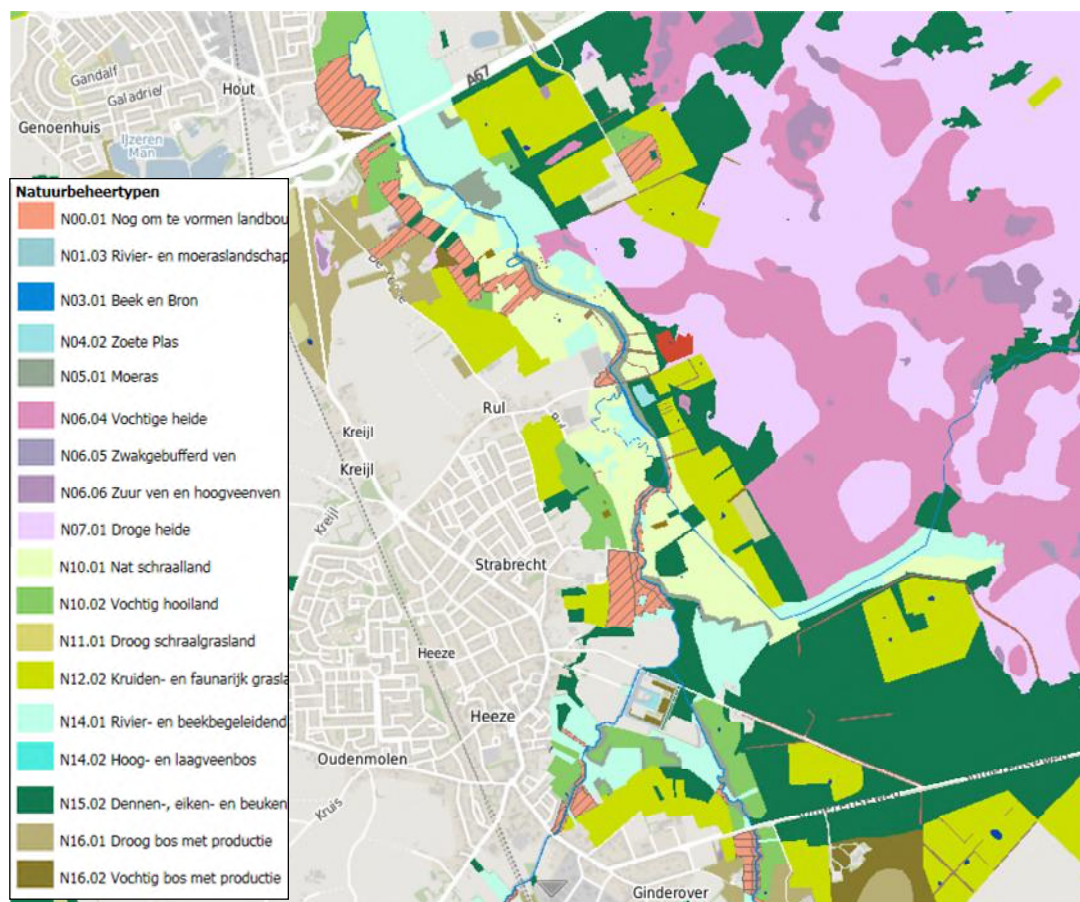
Op 22 december 2000 is de Europese Kaderrichtlijn water (KRW) in werking getreden. De KRW gaat uit van een stroomgebiedsbenadering waarbij voor Nederland de stroomgebieden van de Rijn, Maas, Schelde en Eems van belang zijn. Het doel van de KRW is dat al het water in de Europese Unie in 2015 in 'goede chemische toestand' en een 'goede ecologische toestand' moet verkeren.

De beektrajecten van de Kleine Dommel, Sterkselsche Aa en Groote Aa zijn onderdeel van een waterlichaam, waarvoor in het Provinciaal Waterplan een ecologisch doel (GEP) is vastgelegd, conform de Europese Kaderrichtlijn Water. Ze zijn allen getypeerd als KRW type R5 'Langzaam stromende middenloop op zand'. De Rielloop is ook deel van een waterlichaam van het type R4 'permanent langzaam stromende bovenloop op zand'. Op dit moment wordt voor deze waterlichamen niet aan het ecologisch doel voldaan, wat onder meer het gevolg is van de huidige inrichting van de beek. In het waterbeheerplan 2010-2015 van het waterschap is voor de Kleine Dommel, Rielloop en Sterkselsche Aa het ambitieniveau 'GEP natuur' opgenomen, voor de Groote Aa is dit 'GEP verweven'. Dit geeft aan welke mogelijkheden het waterschap ziet voor herinrichting.

Binnen de grenzen van het projectgebied ligt de opgave om 3 kilometer beekdalontwikkeling te realiseren. Aan deze opgave wordt met dit plan invulling gegeven.

Natuurbeheerplan

In het natuurbeheerplan van de Provincie Noord-Brabant zijn de beheertypen vastgelegd op de beheertypenkaart en de ambitiekaart. In dit natuurbeheerplan staat aangegeven waar en welke natuur aanwezig is of ontwikkeld kan worden, hoe deze natuur beheerd kan worden en welke mogelijkheden er worden geboden voor landschapsonderhoud.



Figuur 10-2 kaart 'Herziening natuurambities 2014' provincie Noord-Brabant

De beheertypenkaart en de ambitiekaart vormen de kern van het natuurbeheerplan. De beheertypenkaart geeft de huidige situatie weer en is de basis voor beheersubsidies. De ambitiekaart geeft de toekomstige gewenste situatie weer en daarmee de natuurdoelen op termijn.

Het is ook de basis voor de kwaliteitsimpuls: verschillen tussen de beheertypenkaart en de ambitiekaart geven weer waar de kwaliteit van de natuur verbeterd kan worden. Op de beheertypenkaart is alle bestaande en nog te ontwikkelen natuur begrensd en getypeerd volgens de Index Natuur en Landschap, evenals alle agrarische natuur en de landschapselementen. Op de ambitiekaart kunnen andere doelen vermeld staan, dan op de beheertypenkaart. Door herinrichting en/of aangepast beheer, kan het beheertype van de ambitiekaart vervolgens worden bereikt.

Voor de Natte Natuurparel is het de opgave de gewenste ambitie-beheertypen uit het Natuurbeheerplan 2012-2013 te realiseren, zoals weergegeven in figuur 10.2. Met dit plan wordt hier invulling aan gegeven. Het is echter het wel zo dat niet op alle vlakken de bestemde beheertypen worden gehaald omdat de bodem en / of hydrologische omstandigheden hier geen aanleiding voor geven (zie ook ESA in bijlage 3).

Op basis van de nieuwe omstandigheden zal in samenspraak tussen de terreinbeheerders en de provincie een nieuwe ambitiekaart voor het gebied worden gemaakt.

Natura 2000

Voor Natura 2000 is de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied Strabrechtse Heide & Beuven relevant. Het dal van de Kleine Dommel maakt voor het deeltraject tussen de Herbertusbossen (zuid) en de A67 (noord) deel uit van het Natura 2000-gebied. In de overlap tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied Kleine Dommel vormen de alluviale bossen (habitattype H91E0_C (beekbegeleidende bossen)) de belangrijkste raakvlak tussen beiden. In het Aanwijzingsbesluit (concreet: de instandingsdoelstellingen) en het Concept-beheerplan voor het Natura 2000-gebied zijn ten aanzien van de alluviale bossen 'herstel kwaliteit en vergroting areaal' als kernopgave geformuleerd. In het conceptbeheerplan is ook beekdalontwikkeling genoemd als middel om te komen tot ontwikkeling en verbetering van de kwaliteit van de alluviale bossen in het dal van de Kleine Dommel. Met de maatregelen voor beekdalontwikkeling in dit plan wordt tevens invulling gegeven aan vergroting van het areaal van dergelijke beekbegeleidende bossen.

11 Verantwoording van keuzen in het project

Het waterschap kan op grond van artikel 5.4 van de Waterwet projectplannen vaststellen. In dit geval doorloopt de vaststelling van het projectplan de gecoördineerde projectplanprocedure nadat deze door het dagelijks bestuur is vastgesteld. Bij het vaststellen van projectplannen heeft het waterschap beleidsvrijheid zolang de projectplannen maar voldoen aan een van de drie doelstellingen van artikel 2.1 van de Waterwet; derhalve voorkoming en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van het watersysteem en vervullen van de maatschappelijke functies van het watersysteem. Uiteraard moeten besluiten voldoen aan de algemene beginselen van behoorlijk bestuur. Dit houdt onder meer in dat het waterschap rekening houdt met de verschillende belangen. Bij de verschillende belangen kan gedacht worden aan het belang voor bereikbaarheid, landschappelijke inpassing, ecologie, belang van 'droge voeten', belang van agrariërs, de maatschappelijke kosten van een maatregel, het ruimtebeslag van een maatregel etc. De belangenafweging is mogelijk niet altijd expliciet inzichtelijk hoewel wel degelijk rekening is gehouden met de verschillende belangen. Er zijn vele gesprekken met ingelanden gevoerd en informatieavonden gehouden juist ook om en het project toe te lichten, maar ook om de belangen goed in beeld te krijgen (MGA-sessie).

11.1 Keuzes natuurontwikkeling

Ten aanzien van de natuurontwikkeling in dit project is door de gezamenlijke terreinbeheerders geconstateerd dat de waternatuur in de huidige situatie een duidelijke achterstand heeft op de gewenste situatie. Waar bij maatregelen een keuze moet worden gemaakt tussen een verbetering van de waternatuur versus de verbetering van de landnatuur, is voorrang gegeven aan de waternatuur. Hierbij is een negatief effect op de bestaande landnatuur zoveel mogelijk voorkomen. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting in de ligging van de nieuwe meanders in de beek, die waar mogelijk zijn geprojecteerd op percelen waar de huidige natuurwaarde niet optimaal is en het voorkomen van inundaties op gevoelige terrestrische natuur.

Voor het beekdalontwikkeling is verder een onderverdeling in twee trajecten gemaakt. In het noordelijke deel, traject A (zie figuur 11-1), is voornamelijk natuur aanwezig. Hier gaat de Kleine Dommel weer meanderen. De maatregelen zijn hier zodanig dat de natuur geoptimaliseerd wordt, zowel door het beekdalontwikkeling als door de verhoging van de grondwaterstanden en de ontgraving van fosfaatrijke bovengrond.

In het zuidelijke traject B (zie figuur 11-1) is landbouw (tijdelijk) een belangrijke nevenfunctie. Hier wordt lokale variatie en dynamiek gecreëerd door hout in de beek aan te leggen. Dit zorgt lokaal voor hogere stroomsnelheden en diverse habitats. Het doorstroomprofiel bij hogere afvoeren blijft vrijwel gelijk, waardoor verdere effecten op de landbouw beperkt blijven. Dit heeft minder gevolgen voor de omgeving. Bovendien kan deze maatregel worden aangepast door meer hout te plaatsen of iets hout weg te nemen wanneer de gevolgen afwijken van hetgeen verwacht wordt op basis van de modelleringen.



Figuur 11-1 Ligging traject A en traject B

Op termijn zijn ook maatregelen in de Rielloop en omgeving gewenst. De functie van landbouw in delen van dit gebied is echter dermate groot, dat het treffen van maatregelen hier niet mogelijk is. Er wordt daarom een gemaal in de Rielloop geplaatst, zodat de hogere waterpeilen in de Kleine Dommel geen uitstraling naar de Rielloop hebben. In de Rielloop zelf worden evenmin maatregelen getroffen. De doelstelling is, gezien de ligging in de EHS, wel in de toekomst het gebied rondom de Rielloop in te richten als natuur.

11.2 Keuzes betreffende waterberging

Een belangrijke keuze voor de waterberging betreft de ligging en begrenzing van het waterbergingsgebied. Hierbij is de belangrijkste voorwaarde dat Geldrop beschermd dient te worden tot en met een situatie die gemiddeld 1 keer per 100 jaar voorkomt. De waterberging komt in het dal van de Kleine Dommel te liggen. Ook in de huidige situatie inundeert dit gebied al regelmatig waardoor de inzet van het gebied als gestuurde waterberging relatief weinig effect heeft voor mens en natuur.

Verder is als stroomafwaartse begrenzing de A67 gekozen. Door hier een kade langs te realiseren, wordt inundatie van de Rijksweg voorkomen. De uitvoering en ligging van de kade is zodanig uitgewerkt dat het verlies van alluviaal bos geminimaliseerd wordt, hiervoor wordt onder andere de veenlaag uit de ondergrond ontgraven om het profiel van de kade te kunnen minimaliseren. Voor de uitvoering van de kade zijn 2 alternatieven beoordeeld. Hierbij is de keuze de kade als damwand vorm te geven niet haalbaar geacht gezien de technische uitvoerbaarheid, beeld en hoge kosten. Om verstoring van natuurwaarden in dit gebied te voorkomen, krijgt de kade geen recreatieve nevenfunctie.

In het proces te komen tot een optimale oplossing voor de kade A67 is rekening gehouden met de toekomstige verbreding van de A67 en het naastgelegen EHS en natura 2000 gebied (alluviaal bos). De kade is zo smal mogelijk gedimensioneerd om de ruimtelijke impact te beperken. Daarnaast is het positief dat uit het gebied vrijkomende grond toepasbaar is voor het maken van deze kade. Dit is positief voor de grondbalans. Daarnaast bespaart dit kosten en transporten in de realisatie van dit project. Onder een deel van de toekomstige kade is tot ca 1,5 meter beneden maaiveld veen in de ondergrond aanwezig. Er is besloten de veenlaag te verwijderen. Hierdoor is er geen kans op piping en is er minder zetting te verwachten. De beheerskosten op de langere termijn zijn daarom lager. Het voordeel van een kade van grond is dat deze niet onderhevig is aan slijtage en niet vervangen hoeft te worden zoals bij een damwand wel het geval is aangezien deze een eindige levensduur heeft. Zowel de investeringskosten als beheer en onderhoudskosten van een kade van grond liggen lager dan die van een damwand.

Verder is voor de begrenzing van de waterberging vastgesteld dat enkele gebieden met overstromingsgevoelige natuur hier buiten moeten blijven. Hier wordt een kade omheen gelegd om inundatie te voorkomen. Ook bij de bestaande bebouwing in het waterbergingsgebied wordt een kade aangelegd om negatieve effecten te voorkomen.

Voor de aanleg van de kade over de Rul (zuidkade) zijn een aantal varianten opgesteld en tegen elkaar afgewogen. De afweging is uitgebreid beschreven in het kade ontwerprapport (bijlage 4). In afweging zijn het integraal ophogen van de weg Rul, het integraal ophogen van de weg met deels noordelijke verlegging, 2 alternatieven met een damwandconstructie en een variant ingebracht middels een zienswijze beschouwd. Het alternatief met het verschuiven van de weg naar de zuidkant waardoor de bomenrij aan de noordzijde behouden kan blijven is als voorkeursalternatief naar voren gekomen. Dit alternatief is in dit projectplan uitgewerkt.

11.3 Overige keuzes

Beheer en onderhoud

Beheer en onderhoud wordt vanaf de kant uitgevoerd. Varend onderhoud is niet aan de orde. In het traject met het hout in de beek is varend onderhoud door het hout niet meer mogelijk. Daarnaast is met name bij het traject met de nieuwe meanders de waterdiepte in periodes van het jaar onvoldoende voor varend onderhoud. Ten behoeve van het onderhoud van de beek wordt een stuw geplaatst in de bijpass van de meander Rul die voor het onderhoud hoog kan worden opgezet. Hiermee kan drijvend maaisel e.d. bij de stuw worden opgevangen, zodat het eenvoudig kan worden afgevoerd. Daarnaast is in de meander ten behoeve van ditzelfde doel een drempel aanwezig.

In het beheer en onderhoudsplan in bijlage 9 is het beheer en onderhoud verder beschreven.

Landschap en recreatie

Waar mogelijk wordt bij de uitvoering van maatregelen, met name de kades aan de oostzijde, aangesloten op bestaande landschapselementen. Voor recreatie blijven bestaande paden behouden maar worden geen nieuwe 'ommetjes' gemaakt. Op enkele locaties komen informatieborden om de functie van het gebied uit te leggen. De informatievoorziening komt waar mogelijk in d'n Vrije Vogel, het informatiecentrum van de Plaetse. Borden in het gebied alleen daar waar het echt zinvol is en waar iets bijzonders of zeldzaams te zien is. In overleg met de gemeente worden de locaties voor de borden bepaald.

Amoveren kas

In het gebied is in de huidige situatie een grote kas aanwezig in het beekdal naast de weg Rul. De kas ligt midden in het toekomstige waterbergingsgebied en past landschappelijk niet in het beekdal. Daarnaast is het vanuit natuuroogpunt onwenselijk een kas in het gebied te hebben. Besloten is de kas te amoveren zodat het gebied dat beschermd moet worden bij waterberging verkleind wordt (alleen woning blijft over) en komt meer terrein beschikbaar voor de inrichting van een natuurlijk beekdal.

12 Benodigde vergunningen en meldingen

Ten behoeve van de realisatie van onderliggend projectplan zijn de benodigde onderzoeken uitgevoerd ten aanzien van bijvoorbeeld bodem, archeologie en flora en fauna. Waar nodig worden de voor de realisatie benodigde vergunningen aangevraagd of meldingen gemaakt. De voorwaarden die gekoppeld worden vanuit de volgende ontheffingen, meldingen en vergunningen zullen in het RAW-bestek of geïntegreerd contract worden opgenomen en tijdens de uitvoering worden nageleefd. In onderstaande paragrafen is beschreven welke vergunning van toepassing zijn voor dit project.

12.1 Procedurescan

Voorafgaand aan het overleg met bevoegde gezagen over een gecoördineerde aanpak is een vergunningenscan opgesteld, zoals opgenomen in bijlage 10. Deze scan geeft inzicht in alle vergunningen en meldingen die in een vroeg of later stadium nodig zijn. In de kolom 'aanvrager' staat vermeldt of het Waterschap De Dommel (OG) de vergunning aanvraagt, of de aannemer (ON).

12.2 Gecoördineerde projectprocedure

Voor het project waterberging Kleine Dommel heeft het waterschap de provincie verzocht de gecoördineerde projectprocedure toe te passen. De provincie heeft hiermee ingestemd. De provincie coördineert in het kader hiervan de besluitvorming van de Waterwet omtrent de realisatie van het plan en de vergunningverlening. Hiermee komt de plicht tot het aanvragen van een omgevingsvergunning activiteit 'aanleg' op basis van de Waterwet te vervallen. Voor de activiteit 'bouwen' wordt wel een omgevingsvergunning meegenomen in de besluitvorming. Dit betreft een vergunning voor realisatie van de kunstwerken. Daarnaast zijn Natuurbeschermingswetvergunning en ontheffing provinciale milieu verordening (PMV) voor stiltegebied en stortplaatsen van toepassing.

12.3 Ontgrondingsverordening

Door het gelijktijdig realiseren van de waterberging, het ontwikkeling van de Natte Natuurparel de Rietbeemden en beekdalontwikkeling is de Ontgrondingsverordening van de provincie Noord-Brabant van toepassing. Deze verordening bepaalt dat het waterschap – onder voorwaarden – kan volstaan met een melding. De belangrijkste voorwaarde is dat aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden van de af te graven locatie goed zijn onderzocht en op effecten zijn beoordeeld, via dit projectplan, ter inzage zijn gelegd. Conform de gestelde regelgeving in de Monumentenwet stelt het waterschap een Programma van Eisen op voor de geplande graafwerkzaamheden (zie paragraaf 12.7.3). Hierdoor kan het waterschap volstaan met een melding van de geplande werkzaamheden. Vanwege beekdalontwikkeling en natte natuurparel is er sprake van een vrijstelling 9 a van de Ontgrondingsverordening.

12.4 Planologische inpassing

De maatregelen die in het kader van dit projectplan worden genomen zijn getoetst aan de vigerende bestemmingsplannen in het plangebied. Uit de toetsing blijkt dat het inzetten van de waterberging, het aanleggen van kunstwerken en de nieuwe beekloop niet volledig mogelijk is binnen de geldende bestemmingen en regels. Hiervoor is een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk. Hiervoor worden 3 procedures doorlopen, namelijk:

- in gecoördineerde procedure: bestemmingsplan voor aanpassing beekloop en EHS begrenzing;
- in gecoördineerde procedure: afwijking bestemmingsplan voor aanleg 3 kunstwerken (regelwerk A67, verdeelwerk Rul, gemaal Rielloop).
- buiten gecoördineerde procedure: bestemmingsplan aanpassen contour waterbergingsgebied.

Naast de wijziging van het bestemmingsplan zal het waterschap te zijner tijd de provincie verzoeken om de precieze begrenzing van het waterbergingsgebied door te voeren in de verordening ruimte.

12.5 Omgevingsvergunning

Sinds 1 oktober 2010 is de wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) ingevoerd. Deze wet is ontstaan uit het doel van de overheid om het aantal wetten en regels op het gebied van de fysieke leefomgeving te verminderen en te verbeteren. Onderdeel van deze wet is de omgevingsvergunning, ter vervanging van de verschillende vergunningen voor wonen, ruimte en milieu. Dit waren onder andere de bouwvergunning, milieuvergunning, gebruiksvergunning, aanlegvergunning en de kapvergunning. Aangezien voor dit project een door de provincie gecoördineerde procedure wordt doorlopen komen de benodigde gemeentelijke vergunningaanvragen gelijktijdig met het projectplan ter inzage te liggen.

12.6 MER

Hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer gaat over de milieueffectrapportage (MER). Het doel van een MER is om bij de besluitvorming over projecten, plannen en programma's het milieu een volwaardige plaats te geven. Belangrijk daarbij zijn de gevolgen van een activiteit voor het fysieke milieu, gezien vanuit het belang van de bescherming daarvan.

Voor de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken (categorie D3.2) geldt conform het Besluit milieueffectrapportage een m.e.r.-beoordelingsplicht. Ook de aanleg van een installatie voor het stuwen van water (activiteit D15.3) is in bepaalde gevallen m.e.r.-beoordelingsplichtig.

Voor voorliggende ontwikkeling is een zogenaamde aanmeldingsnotitie opgesteld, waarin deze m.e.r.-beoordeling is uitgevoerd. In deze aanmeldingsnotitie zijn de belangrijkste milieueffecten beschreven die worden verwacht als gevolg van de realisering van de gestuurde waterberging en de geplande natuurontwikkeling. Daarbij is ingegaan op de belangrijkste kenmerken en de aard en omvang van de voorgenomen activiteiten alsmede de plaats/licging van de activiteiten en eventuele cumulatie van milieueffecten. Zowel effecten in de aanlegfase als in de eindsituatie zijn beschreven.

In de aanmeldingsnotitie is geconstateerd dat tijdens de aanlegfase op enkele onderdelen tijdelijk negatieve effecten kunnen ontstaan, maar deze zijn eenvoudig te mitigeren. In de eindsituatie zijn voornamelijk positieve effecten te verwachten. De belangrijkste gevoeligheden zijn in dit project gelegen op het gebied van ecologie en hydrologie, maar deze zijn voldoende in de planvorming uitgewerkt (in dit projectplan). Op basis hiervan heeft de initiatiefnemer (Waterschap De Dommel) geconstateerd dat 'het milieubelang' al een voorwaardige rol in het planproces heeft gespeeld en het uitvoeren van een milieueffectrapportage voor dit project geen toegevoegde waarde heeft. Gelet hierop heeft de initiatiefnemer aan het bevoegd gezag (de provincie Noord-Brabant) gelijktijdig met het aanbieden van voorliggend ontwerp-projectplan gevraagd om te besluiten dat het opstellen van een MER voor dit project niet noodzakelijk is.

12.7 Gebiedsonderzoeken

12.7.1 Kabels en leidingeninventarisatie

Kabels en leidingen

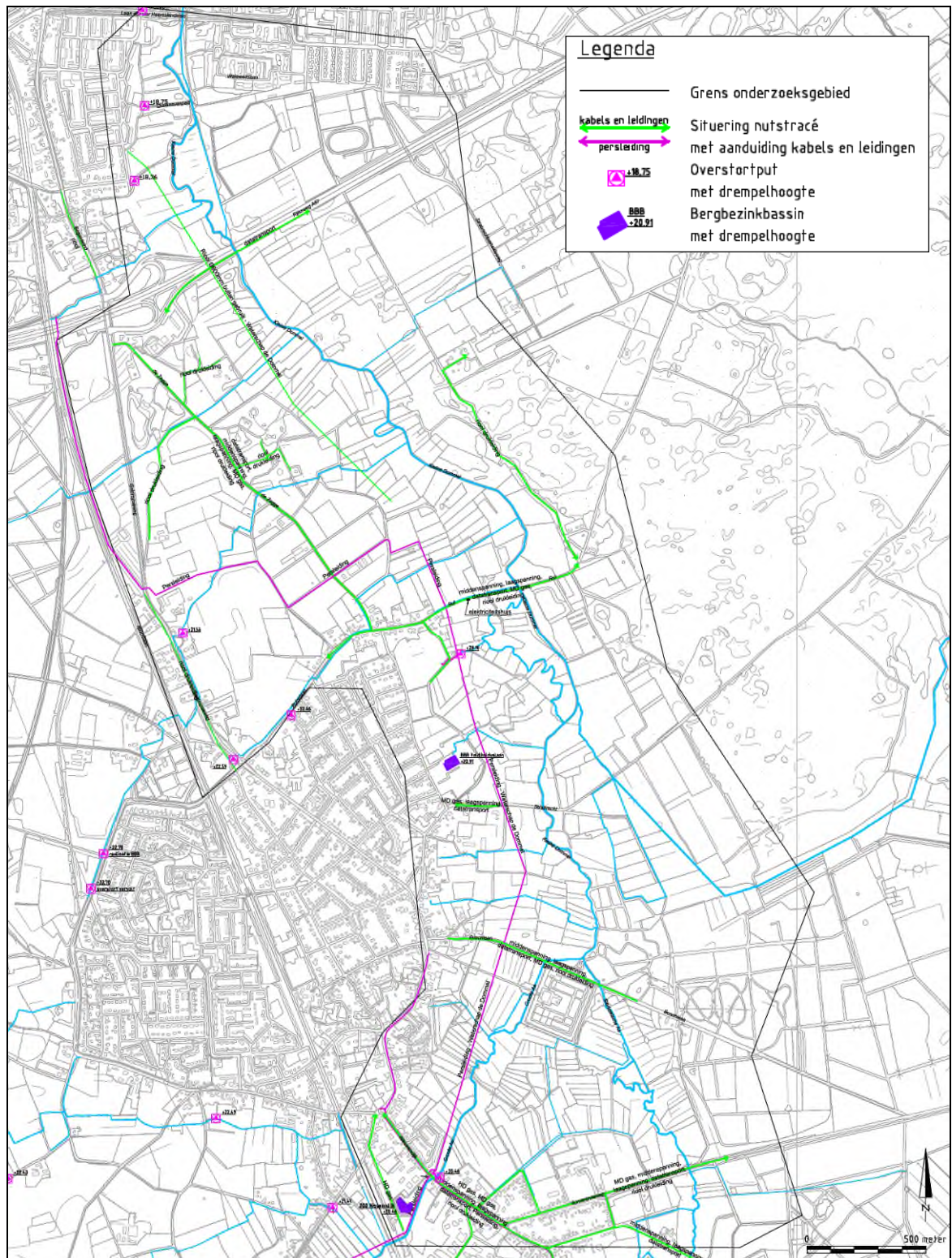
- Buiten werking zijnde rioolpersleiding:
 - Aan de westzijde van de Dommel kruist een buiten werking zijnde rioolpersleiding van het waterschap de A67 en de toekomstige kade. Het deel van de rioolpersleiding dat onder de nieuwe kade komt te liggen, wordt verwijderd. De uiteinden van het restant van de rioolpersleiding worden afgedicht met een prop beton in de leiding. De overige delen van de leiding blijven liggen.
 - Er zijn twee uiteinden van percelen waar het maaiveld 30 cm verlaagd wordt (afplaggen), ter plaatse van de buiten werking zijnde rioolpersleiding. Hier zal in de besteksfase onderzocht moeten worden of voldoende gronddekking over blijft.

- Ter plaatse van de kade rondom het woonperceel aan weg De Rul, liggen parallel aan de weg kabels en leidingen. Het betreffen een midden- en een laagspanningskabel, een riooldrukleiding, een lage druk gasleiding en een datatransportkabel. Voor de aanleg van de kade in combinatie met het ophogen van de weg dienen een aantal kabels en leidingen aan de noordzijde mogelijk verlegd te worden. In de besteksfase wordt dit verder uitgewerkt.

Overige nutsvoorzieningen

Als gevolg van de inzet van het gebied als waterberging en de bijbehorende hogere waterstanden zijn een tweetal transformatorkasten in het gebied beoordeeld (bij de weg de Rul en noordelijk Boschlaan). De voorzieningen in de kasten zijn voldoende hoog geplaatst. Maatregelen zijn niet nodig.

Bij Heeze zijn twee bergbezinkbassins en verschillende riooloverstorten gelegen. De overstorten en bergbezinkbassins zijn in figuur 12.1 aangeduid. Uit de berekeningen met het hydraulische model is gebleken dat de overstorten niet worden beïnvloed door de inzet van de waterberging.



Figuur 12-1 Overzicht ligging kabels en leidingen

12.7.2 **Natuurwetgeving**

Als onderdeel van het Projectplan Kleine Dommel moet een Natuurtoets worden opgesteld. In 2012 is daarvoor reeds een eerste aanzet gegeven. Die Natuurtoets was op dat moment nog in concept en gebaseerd op de toen geldende uitgangspunten voor het ontwerp. Op dit moment wordt het ontwerp nader beschouwd en is de verwachting dat het nieuwe ontwerp zal leiden tot andere uitkomsten van de Natuurtoets.

Onderstaand wordt kort toegelicht wat de verwachte uitkomsten zijn voor de drie onderdelen van de Natuurtoets namelijk toetsing aan de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998 en de EHS.

Toetsing aan de Flora- en faunawet

De toetsing aan de Flora- en faunawet wordt met name gevoed vanuit effecten vanuit ruimtelijke ingreep in de beekloop, het afgraven van (voormalige) landbouwpercelen, de aanleg van de kade nabij het kunstwerk bij de A67 en het effect van het groter oppervlak waterbergingsgebied. Voor beekdalontwikkeling zijn voldoende flora- en faunagegevens beschikbaar (inventarisatie Natuurbalans uit 2011). Voor specifieke soorten is/wordt een actualisatie uitgevoerd. Deze is waar mogelijk meegenomen in de natuurtoets. Aandacht is nodig voor de grens van de houdbaarheid van deze gegevens (met name jaarrond beschermde vogelnesten - 3 jaar en tabel 3 soorten). Daarnaast is deze informatie via het Brabants Landschap aangevuld met de locatie van een dassenburcht nabij de Rielloop. De conclusie van de toets aan de Flora- en faunawet is dat mogelijk sprake is van tijdelijke effecten op het leefgebied van beschermde soorten, waaronder enkele strikt beschermde (tabel 3-soorten). Na afronding van de inrichtingswerkzaamheden zal het leefgebied voor deze soorten spoedig ontwikkelen en op korte termijn verbeteren ten opzichte van de huidige situatie. Een zorgvuldige uitvoeringswijze en -planning moeten ervoor zorgen dat de negatieve effecten op beschermde uitblijven en dat geen verbodsbepalingen worden overtreden. Voorwaarden aan de uitvoering zullen worden geborgd in een ecologisch werkprotocol.

Toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998

De toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998 is gerelateerd aan enerzijds de locatiekeuze van de kade nabij het kunstwerk en de locatie van de meanders, en anderzijds aan de ligging van de relevante habitattypen in het Natura 2000-gebied Strabrechtse Heide. Het betreft met name het habitatype alluviale bossen. De aanleg van de kade naast de A67 leidt niet tot aantasting van bossen die als 'alluviaal bos' zijn gekarteerd. Er is dus geen sprake van significante negatieve effecten op Natura 2000-gebied zoals blijkt uit de passende beoordeling in de natuurtoets (bijlage 5). De hermeandering van de Kleine Dommel is zo goed mogelijk afgestemd op de locatie van de alluviale bossen, zodat de aantasting beperkt kan blijven tot 0,14 hectare. Daarnaast zal het project leiden tot lokale uitbreiding van genoemd habitatype met 0,42 hectare, hetgeen eveneens als onderdeel van de toetsing is meegenomen.

Toetsing aan de EHS

De toetsing aan de EHS betreft met name de gevolgen van herbegrenzing (zie toets hiervan in bijlage 5, natuurtoets) van de beekloop van de Kleine Dommel en herziening van de natuurbeheertypen. Het gaat daarbij om locaties waar maatregelen zijn voorzien, zoals de aanleg van kades, het afplaggen van (voormalige) landbouwgronden en de begrenzing van de waterberging (inundatie) in de EHS. Daarnaast zal de uitvoering van beekdalontwikkeling en ontwikkeling van de natte natuurparel leiden tot andere natuurbeheertypen dan in de huidige situatie en mogelijk ook anders dan opgenomen in de provinciale ambitiekaart uit het Natuurbeheerplan (Verordening Ruimte, 2014). Een voorstel voor herziening van de beheertypen heeft betrekking op locaties waar fysieke maatregelen zullen worden uitgevoerd en locaties waar op basis van modelberekeningen (zie ook ESA bijlage 3) aantoonbaar andere natuurbeheertypen worden verwacht dan nu is opgenomen in de ambitiekaart.

12.7.3 *Archeologisch onderzoek*

Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de omgang met archeologische waarden binnen het eigen gemeentelijk grondgebied. Voor het projectplan Kleine Dommel moet de gemeente Heeze-Leende vaststellen of bij eventuele herziening van een bestemmingsplan, bij het verlenen van een ontheffing of vergunning of bij het nemen van een projectbesluit, rekening is gehouden met de in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische resten. Voor dit project is vanwege de gecoördineerde vergunningaanvraag de bevoegdheid voor bescherming van archeologische waarden overgedragen aan de provincie.

In juni 2010 is een cultuurhistorisch bureauonderzoek, veldinspectie en verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied van de Kleine Dommel (Onderzoeksgebied Kasteel Heeze-Rietbeemden, Een cultuurhistorisch bureauonderzoek, veldinspectie en verkennend booronderzoek, RAAP 2010 - zie bijlage 8). Dit onderzoek is toen door het bevoegde gezag goedgekeurd middels een selectiebesluit. In 2012 heeft de gemeente echter haar eigen archeologische beleid vastgesteld op basis van een gemeentelijke verwachtingskaart. Dit houdt in dat huidige vergunningaanvragen getoetst moeten worden aan het nieuwe gemeentelijke beleid, ongeacht reeds verstrekte selectiebesluiten.

Op 1 september 2014 heeft RAAP een Programma van Eisen opgesteld voor de werkzaamheden vanuit archeologisch oogpunt (Programma van Eisen Archeologische begeleiding beekdalen Waterberging Kleine Dommel). Ten behoeve van de huidige vergunningaanvraag is de oudere studie opnieuw getoetst. De nieuwe Erfgoedkaart bleek op bepaalde punten nauwkeuriger dan de oude studie. Zo waren er meer verstoringen opgetekend, maar ook de verwachtingszones voor jager-verzamelaars waren anders in kaart gebracht. In overleg met het waterschap en het bevoegd gezag is besloten om de zones met een (middel)hoge verwachting voor jager-verzamelaars en landbouwers binnen het plangebied opnieuw uit te boren en de verwachtingszones binnen het beekdal te actualiseren aan het gemeentelijke beleid. Het onderzoek betreft de zones waar bodemverstoringen maatregelen worden voorzien:

- maaiveldverlagingen, oppervlakte ca. 31,2 ha.
- graven meanders, oppervlakte ca. 1,3 ha.
- graven poel, oppervlakte ca. 2.100 m².
- uitgraven veenlaag langs A67, oppervlakte ca. 1,4 ha.
- plaatsen nieuwe duikers, kleinschalig, 5-10 m³ per duiker.

Archeologie

Verkennend booronderzoek

In overleg met de gemeente zijn binnen het plangebied de zones met een hoge verwachting voor jager-verzamelaars verkennend uitgeboord. Vindplaatsen van jager-verzamelaars kenmerken zich door een vondststrooiing van vuurstenen werktuigen en afvalmateriaal in de bovenste bodemhorizonten (vnl. A t/m B-horizont). Ingegraven sporen komen slechts zelden voor. Deze vindplaatsen zijn daardoor bijzonder gevoelig voor bodemverstoringen. De intactheid van een vuursteenvindplaats hangt dan ook in grote mate af van de intactheid van de aanwezige bodemprofielen.

De hogere gronden die verkennend zijn uitgeboord, worden gekenmerkt door een licht tot zwaar verstoord bodemprofiel waarbij de bovenste bodemhorizonten zijn verdwenen (egalisatie) of zijn opgenomen in de bovenliggende bouwvoor. Hier worden dan ook geen intacte kampementen van jager-verzamelaars meer verwacht.

Het overgrote deel van de ingrepen ligt echter in het beekdal van de Kleine Dommel en dit dal bezit een onbekende archeologische verwachting voor natte landschappen. Uitsluitend de gebieden rondom oude beekovergangen, zoals de huidige weg Rul en het kasteel Heeze bezitten een hoge archeologische verwachting. Ook is binnen het plangebied één vindplaats bekend (wng 408726), een vondstmelding van restanten van huishoudelijk afval, enkele musketkogels en de mogelijke punt van een kruisboogpijl.

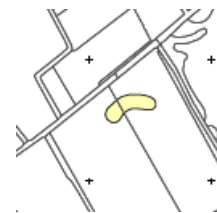
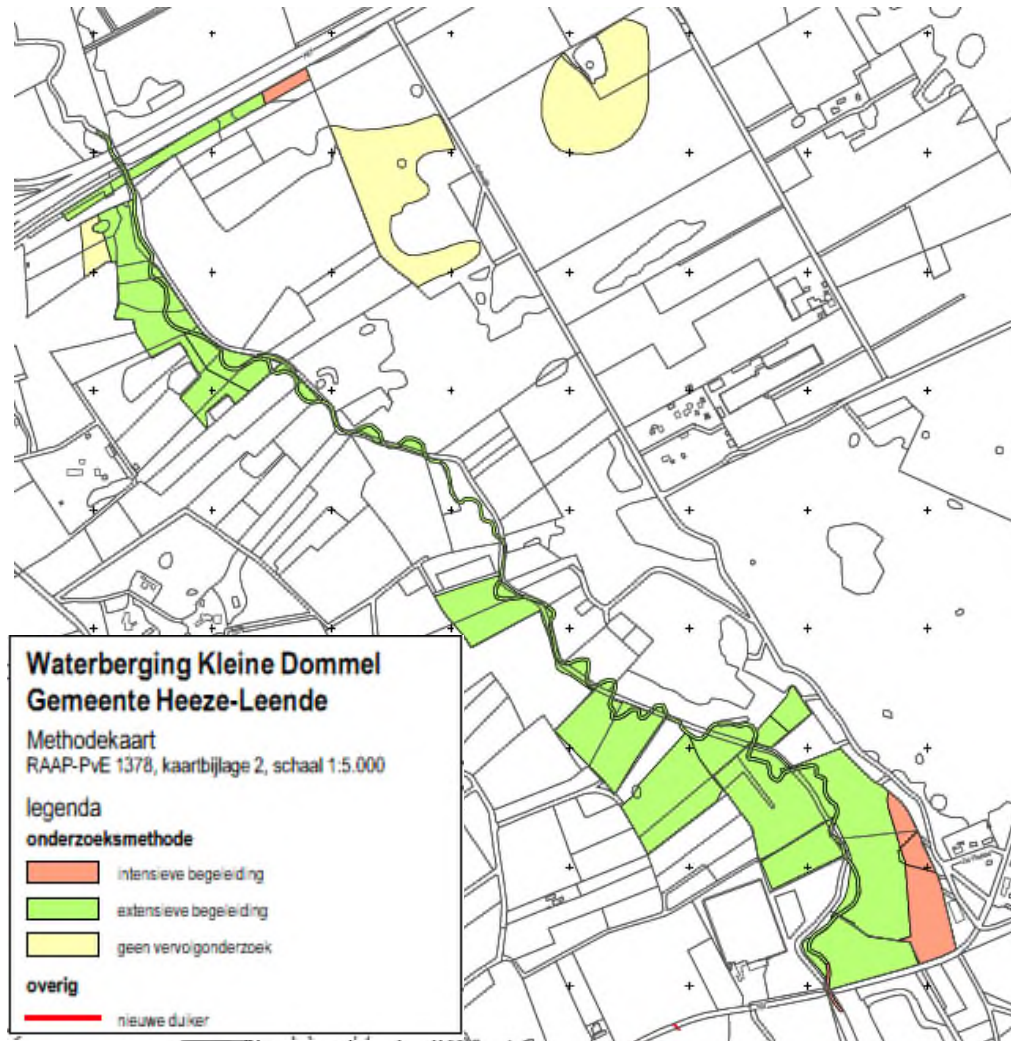
In het gehele beekdal kunnen echter afvaldumps, sporen van veenwinning en resten van jacht en visvangst voorkomen, waardoor deze gebieden een onbekende archeologische verwachting hebben gekregen.

Doelstelling archeologische begeleiding

Het doel van de archeologische begeleiding volgens het protocol proefsleuven en/of opgraving is om vast te stellen of zich binnen het plangebied archeologische sporen en/of resten bevinden die bij een niet aangepaste uitvoering bedreigd zouden worden. Archeologische sporen en resten worden in principe gedocumenteerd. Indien echter behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden aangetroffen, wordt gestreefd naar behoud in situ. De classificatie gebeurt in overleg met het bevoegd gezag. Indien behoud in situ niet mogelijk is, worden de resten in overleg met opdrachtgever en bevoegd gezag opgegraven volgens het protocol Opgraving (behoud ex situ). Brabants Landschap heeft aangegeven eventueel opgegraven resten kosteloos te willen ontvangen.

De aard van de archeologische begeleiding (intensief of extensief) is aangepast aan de specifieke verwachtingswaarde, de diepte van de geplande ingreep en de resultaten van het eerder uitgevoerde booronderzoek. In de gebieden met een middelhoge en hoge verwachtingswaarde moet intensieve begeleiding plaatsvinden. Dit betreft een oppervlakte van ongeveer 1,8 ha, te weten het uiterste zuiden van de nieuwe beekmeanders, de noordoostzijde van de zone waar de waterkering naast de A67 komt en de zone ter hoogte van de verwachte beekovergang waar een maaiveldval tussen 30 en 30 cm zal plaatsvinden. Ingrepen waar de diepte beperkt blijft tot de bouwvoor dienen na ontgraving archeologisch geïnspecteerd te worden. Dit betreft een oppervlakte van ongeveer 26,6 ha. Tenslotte hebben enkele zones een lage archeologische verwachtingswaarde. Hier is geen begeleiding nodig. De totale oppervlakte van deze zones is ca. 6,3 ha. In figuur 12-4 is dit weergegeven.

De wijze waarop de begeleiding plaats dient te vinden is in het PvE in bijlage 9 (RAAP, 1 september 2014) uitgebreid toegelicht.



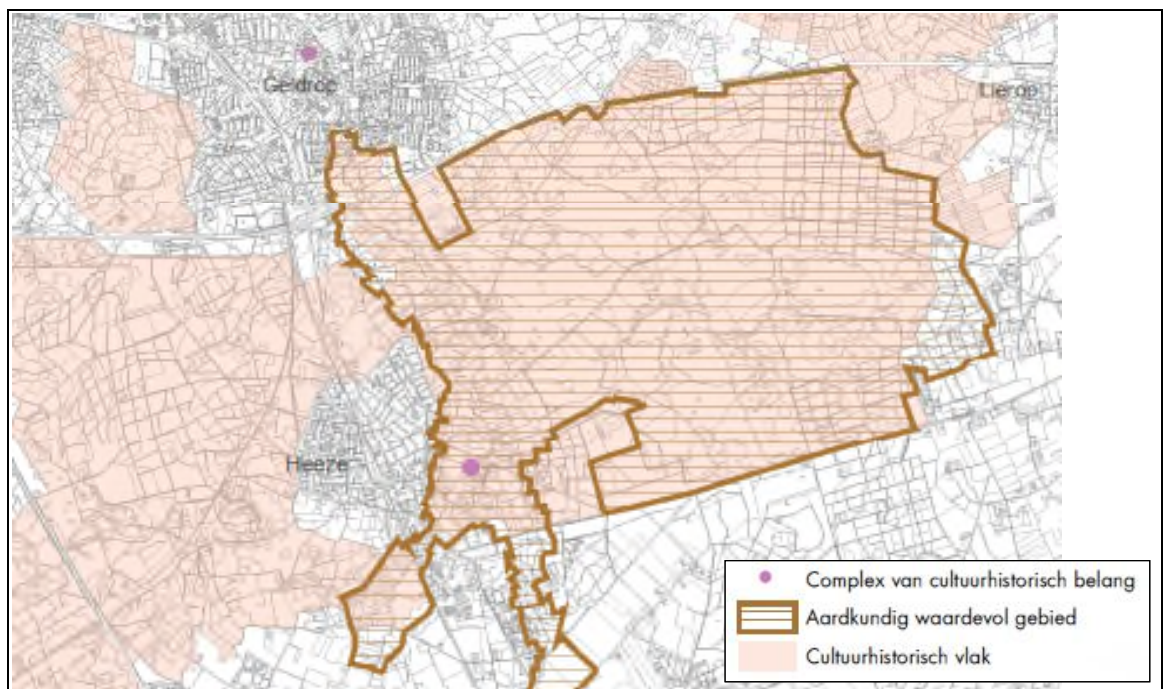
Figuur 12-2 Benodigde archeologische begeleiding (bron: RAAP-PvE 1378)

Cultuurhistorie

De oude bewoningskernen liggen ten westen van het beekdal op de hogere dekzandrussen. De zandgronden ten oosten van het beekdal bleken daarentegen te nat voor bewoning en zijn sinds de Late Middeleeuwen in gebruik als woeste grond. Door overbegrazing en ontbossing had de wind echter vrij spel op het losliggende bodemmateriaal waardoor er op grote schaal verstuiving plaatsvond. Het beekdal is vanaf de Late Middeleeuwen in gebruik genomen als hooi- en grasland. Hiertoe is een netwerk van slootjes haaks op de Kleine Dommel aangelegd om het beekdal te ontwateren. Plaatselijk is deze beemdenstructuur nog steeds in het landschap te herkennen. De plaatsen die geschikt waren om het beekdal te kruisen waren beperkt en komen ook nu nog grotendeels overeen met de huidige overgangswegen.

Door de provincie Noord-Brabant is een Cultuurhistorische en Aardkundige waardenkaart opgesteld. Een uitsnede van deze kaart uit de Verordening Ruimte 2014 (vanaf 19 maart 2014 in werking) van de provincie Noord-Brabant is in de volgende figuur weergegeven.

Uit de kaart blijkt dat het plangebied onderdeel uitmaakt van Cultuurhistorisch landschap "Dommeldal", Cultuurhistorische regio "Kempen", van Cultuurhistorisch vlak "Beekdal van de Kleine Dommel of Run", "Straberechtse Heide", "Jonge ontginning Braakhuizensche Heide", "Akkercomplex Dijkakkers" op de beekdalflank aan de westzijde in het noordelijke deel en "Landgoed Kasteel Heeze" en van Cultuurhistorisch complex "Kasteel Heeze".



Figuur 12-3 Verordening Ruimte 2014 kaart "Cultuurhistorie" (bron: Provincie Noord-Brabant)

Aardkundige waarden

Onder aardkundige waarden worden onderdelen van het landschap verstaan, die iets vertellen over de natuurlijke ontstaansgeschiedenis van het landschap. Grote delen van het oorspronkelijke landschap in Nederland zijn al verdwenen door bebouwing, doorsnijding, ruilverkaveling, herinrichting, egalisatie, afgraving, etc.

Strabrechtse Heide, Kleine Dommel waarbinnen het plangebied Kleine Dommel Heeze Geldrop ligt, is door de provincie Noord-Brabant aangewezen als Aardkundig waardevol gebied.

12.7.4 Explosievenonderzoek

De richtlijn 'Opsporen Conventionele Explosieven' is opgesteld onder verantwoording van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en heeft medio 2006 een wettelijk karakter gekregen door een directe koppeling binnen de Arbo-wet.

In maart 2010 is een inventarisatie gemaakt van de niet gesprongen conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog (Kasteel Heeze – Rietbeemden, Een probleem inventarisatie naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven, AVG 2010). In deze inventarisatie wordt geadviseerd om het onderzoek voor te zetten en nader te bepalen welke deelgebieden onderzoek behoeven. Bij de uitvoering van de probleeminventarisatie kwamen de volgende feiten aan de orde: op meerdere plaatsen in het onderzoeksgebied zijn in het verleden conventionele explosieven geruimd. Dit betrof diverse geschutsgranaten en mortieren in verschoten en gedumpte of achtergelaten toestand.

Op basis van de inventarisatie is een probleemanalyse uitgevoerd om verdachte gebieden vast te stellen en af te bakenen en de soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede explosieven te bepalen Kasteel Heeze – Rietbeemden, Een probleemanalyse naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven, AVG maart 2010).

In de gebieden, die als "verdacht" worden aangemerkt, is de mogelijkheid aanwezig dat tijdens graafwerkzaamheden conventionele explosieven zouden kunnen worden aangetroffen in verschoten en/of gedumpte/achtergelaten toestand.

Voor de gebieden die als "onverdacht" worden aangemerkt geldt, dat de kans op het aantreffen van conventionele explosieven net zo groot is als de gemiddelde kans in Nederland, tenzij in de toekomst nieuwe feiten boven water komen, die het tegendeel aantonen.

AVG adviseert om de graafwerkzaamheden in de als "onverdacht" aangemerkte gebieden onder reguliere condities voort te zetten. Mede omdat tot op heden alleen zeer globale locaties van vliegtuigcrashes bekend zijn en de ervaring van de Senior OCE deskundige leert dat bij bruggen munitie werd gedumpt (feitelijk bewijs ontbreekt in deze) wordt geadviseerd om een werkprotocol op te stellen, voor het geval er tegen de verwachtingen in explosieven of restanten van vliegtuigen worden aangetroffen.

AVG adviseert om voorzorgsmaatregelen te treffen in de gebieden die als "verdacht" worden aangemerkt. Het is raadzaam om hier voorafgaand aan de graafwerkzaamheden een detectieonderzoek uit te laten voeren, gevolgd door het onder explosievencondities ontgraven van de verdachte objecten.

In de uitvoeringsfase van het project worden bovenstaande adviezen opgevolgd en nader ingevuld.

12.7.5 (Water-)bodemkwaliteit

Landbodem

De Wet bodembescherming (Wbb) bevat de voorwaarden die verbonden worden aan het verrichten van handelingen in of op de bodem. De wet heeft alleen betrekking op landbodems. Primair komt bescherming en sanering in de wet aan bod. Met betrekking tot bodembescherming bestaat de wet uit een regeling waarin de (zorg)plicht voor veroorzakers is opgenomen. Voor het grondverzet binnen het projectgebied wordt gewerkt conform de kaders van het gemeentelijk bodembeheer (o.a. Besluit Bodemkwaliteit).

Voor de aan te kopen percelen en/of percelen waar de bovengrond zal worden afgegraven, is in 2014 milieuhygiënisch onderzoek uitgevoerd (Lankelma, Verkennend bodemonderzoek Rul 31 te Heeze, opdr.nr. 66767, 28 mei 2014 en Milon, Verkennend bodemonderzoek Kleine Dommel Heeze-Leende, projectnr. 20141420). Uit de uitgevoerde analyses blijkt dat de bovengrond (0 tot 0,5 m -mv.)

overwegend licht verontreinigd is met cadmium en/of zink. Er zijn geen verontreinigingen hoger dan de interventiewaarde aangetroffen.

Waterbodem

Door Tauw is de waterbodemkwaliteit van de aan te passen beekloop onderzocht (Verkennd waterbodemonderzoek Kleine Dommel in Heeze-Leende, Tauw, 10 november 2014). Uit het onderzoek blijkt dat delen van de waterbodem verontreinigd zijn. Deze delen zijn niet toepasbaar. Gezien de resultaten zijn er echter geen belemmeringen voor het dempen van de huidige beek.



Deel III: Rechtsbescherming

13 Rechtsbescherming

13.1 Procedure

Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant hebben er op verzoek van het waterschap mee ingestemd om voor dit project de gecoördineerde projectprocedure volgens de Waterwet toe te passen. Dit heeft tot gevolg dat de provincie de diverse projectdocumenten en besluiten gelijktijdig ter inzage legt. Op grond van artikel 5.6 van de Waterwet kan een ieder zienswijzen indienen.

Zienswijzen

Na het vaststellen van het ontwerp-projectplan door het bestuur van het waterschap worden deze documenten in het kader van de gecoördineerde projectprocedure aangeboden aan Gedeputeerde Staten. Tegelijkertijd vraagt het waterschap de benodigde vergunning(en) aan. Nadat de provincie van de bevoegde gezagen ook de ontwerp-besluiten voor de vergunning(en) heeft ontvangen, legt de provincie(en het waterschap) het ontwerp-projectplan en deze ontwerp-besluiten ter inzage bij de provincie, de gemeente en het waterschap. De provincie maakt dit bekend via de provinciale website en in een regionaal weekblad. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. In die periode kan een ieder bij de provincie hun zienswijze op het ontwerp-projectplan en/of de ontwerp-besluiten kenbaar maken. Dat kan schriftelijk. Een reactie moet vóór afloop van de termijn bij de provincie zijn ingediend.

Vaststellen en goedkeuren projectplan

Het waterschap beoordeelt in overleg met de provincie, de gemeente en overige bevoegd gezagen de ingediende zienswijzen, waarna het bestuur van het waterschap het projectplan al dan niet gewijzigd vaststelt. Vervolgens dient het waterschap het vastgestelde plan ter goedkeuring in bij de provincie. Tevens verzoekt het waterschap bij de bevoegde gezagen om toezending van de definitieve besluiten voor de vergunningen.

Beroep

Nadat de provincie het goedkeuringsbesluit heeft genomen en de definitieve vergunningen heeft ontvangen, legt de provincie het vastgestelde plan, het goedkeuringsbesluit en de definitieve vergunning(en) bij de provincie, de gemeente en het waterschap ter inzage. Belanghebbenden die tijdig een zienswijze hebben ingediend en belanghebbenden aan wie redelijkerwijs niet kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingediend, kunnen beroep indienen. Dat geldt ook voor alle belanghebbenden ten aanzien van eventuele wijzigingen in het plan. Gedurende zes weken vanaf de dag na die waarop het besluit ter inzage is gelegd, kan beroep worden ingesteld bij de Raad van State. Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd. Op de vaststelling van een projectplan is de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit betekent dat de belanghebbenden in het beroepschrift moeten aangeven welke beroepsgronden zij aanvoeren tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Belanghebbenden worden verzocht in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

Verzoek om voorlopige voorziening

Het projectplan treedt in werking, ook al wordt er een beroepschrift ingediend. Dit betekent dat de maatregelen opgenomen in het projectplan kunnen worden uitgevoerd. Indien een belanghebbende dit wil voorkomen, kan gelijktijdig of na het indienen van een beroepschrift een zogenaamd "verzoek voor het treffen van een voorlopige voorziening" worden gevraagd bij de Raad van State. Ook in dat geval is griffierecht verschuldigd. Het treffen van een voorlopige voorziening is eigenlijk het nemen van een tijdelijke maatregel, zoals het schorsen van het besluit gedurende de tijd die nodig is om het beroep af te handelen. Als het verzoek wordt toegewezen mag het waterschap het plan niet uitvoeren totdat de rechter op het beroep heeft beslist. Voorwaarde voor het vragen van een voorlopige voorziening is, dat er sprake is van een spoedeisend belang

13.2 Financiële nadeel

De effecten van het project zijn uitvoerig beschreven in hoofdstuk 5 van het projectplan. Hierbij is een onderscheid gemaakt in effecten ten aanzien van het herstel van natuur en het aanleggen van de gestuurde waterberging. Buiten de effecten die door ons zijn beoogd voor de doelen die wij realiseren, zijn er eveneens enige negatieve effecten op aanliggende percelen. Er kan dan worden gedacht aan uitstralingseffecten van verhoging van de grondwaterstand dan wel dat er een waterbergingsgebied wordt ingezet, waardoor gronden onder water komen te staan gedurende een korte periode.

Tijdens de gebiedsbijeenkomsten, keukentafelgesprekken en brieven richting betrokkenen, is ingegaan op deze effecten en de verschillende mogelijkheden van schadeafwikkeling bij de verschillende soorten schades. In hoofdstuk 13.2 van het projectplan is ingegaan op de verschillende schaderegelingen. Door meerdere insprekers is aangegeven dat er onduidelijkheden bestaan over de verschillende schaderegelingen. Hieronder zal om die reden een wat uitgebreidere toelichting volgen.

Soorten schade

- aanwijs-, of planschade: het vastleggen van een andere bestemming in een bestemmingsplan of legger kan lijden tot schade.
- inrichtingsschade: schade door de aanleg van werken op eigendommen van derden.
- inundatieschade: schade door overstroming van een gebied.
- vernattingschade: schade aan aanliggende percelen door uitstralingseffecten op locaties waar de grondwaterstand verhoogd wordt.
- inkomensschade: schade door verminderde inkomsten door het project. Deze schade zit verwerkt in inundatieschade ofwel vernattingschade.
- vermogensschade: schade bestaande uit waardedaling van gronden en onroerende zaken die het gevolg is van het project. Deze vermogensschade mag geen inkomensschade of planschade bevatten omdat daarvoor andere regelingen zijn.

Oplossingen

- Mitigerende maatregelen: maatregelen die zorgen dat het effect niet optreedt.
- Compenserende maatregelen: maatregelen die de effecten verzachten.
- Technische compensatie: maatregelen om effecten teniet te doen; denk aan ophoging, aanleg van drainage, aanleg van een kade.
- Financiële compensatie: een financiële vergoeding voor de berekende schade.

Welke schades kunnen wanneer van toepassing zijn?

Aanwijs- of planschade

Voordat een gebied als waterbergingsgebied kan worden ingezet, dient het opgenomen te zijn in het bestemmingsplan. Voor het project is reeds het overgrote gedeelte in het bestemmingsplan aangewezen als waterbergingsgebied. De uiterste begrenzing in het bestemmingsplan dient nog op enkele locaties te worden aangepast. De planologische procedure voor de herziening van dit stuk van het bestemmingsplan zal t.z.t. nog worden in gang worden gezet. Dit zit derhalve niet in de huidige procedure.

Het waterschap heeft bij de gemeente een verzoek gedaan tot wijziging van het bestemmingplan ten behoeve van hermeandering van het deel van de Kleine Dommel noordelijk van de Rul in Heeze en zit in de huidige procedure.

Inrichtingsschade

Bepaalde maatregelen vinden plaats op gronden van particulieren. Het waterschap tracht de benodigde delen van de percelen minnelijk verwerven. Mocht dit niet lukken gaan wij over tot het opleggen van een gedoogplicht dan wel zullen wij het onteigeningstraject inzetten. Bij de inzet van de laatste twee instrumenten zal het waterschap de grondeigenaren volledig schadeloosstellen. Voor de inzet van de gedoogplicht en onteigening zijn aparte besluiten benodigd, waartegen uiteraard separaat rechtsmiddelen open staan.

Inundatieschade

Op grond van de artikel 5.26 van de Waterwet dienen rechthebbenden ten aanzien van onroerende zaken die deel uitmaken van een bergingsgebied overstroming van hun gronden te dulden. Het dagelijks bestuur van Waterschap De Dommel heeft een schaderegeling 'vergoeding van schade bij waterberging (inundatieschade) vastgesteld om duidelijkheid te kunnen bieden aan de burger welke schade voor vergoeding in aanmerking komt. Deze uitvoeringsregeling is te raadplegen op www.dommel.nl onder het kopje vergunningen en regels.

Op het moment dat er sprake is van inundatie van natuur of landbouw in het bergingsgebied, wordt de grondeigenaar of grondgebruiker door het waterschap benaderd. Deze kan vervolgens een meldingsformulier invullen. Voor de meest voorkomende gewassen zijn vergoedingsnormen vastgesteld. De meest actuele normen zijn eveneens op de website te raadplegen.

Als gevolg van het herstel van de natte natuurparel treedt geen inundatieschade op. Als gevolg van beekdalontwikkeling kan extra inundatie optreden. Echter omdat de gebieden waar deze inundatie zal optreden alle zijn aangemerkt als waterbergingsgebied, vallen die gebieden onder de schaderegeling 'vergoeding van schade bij waterberging'.

Vernattingsschade

Door beekdalontwikkeling en vernatting van de natte natuurparel wordt de grondwaterstand verhoogd. Gevolg kan hiervan zijn dat er uitstralingseffecten zijn voor landbouwpercelen. Het waterschap streeft ernaar vooraf voor de burger inzichtelijk te hebben welke schadevergoeding zal worden verstrekt en probeert om die reden voorafgaand aan het project overeenkomsten te sluiten ten aanzien van de vernattingsschade. Dit kan in de vorm van technische compensatie, financiële compensatie maar ook compensatie in grond.

Waterschap De Dommel heeft met behulp van de Landbouw Effect Tool berekend welke gevolgen de verandering van het grondwaterpeil heeft voor de landbouwpercelen. Deze landelijk gebruikte methode bepaalt aan de hand van het grondgebruiksbestand 'BasisRegistratiePercelen' (BRP) op basis van een gedetailleerde berekening de vernattingsschade. De vernattingsschade bestaat uit natschade en gevolgschade.

Het waterschap hanteert een drempelbedrag als interne gedragslijn van € 45,- per eigenaar. Indien het bedrag aan berekende schade hieronder blijft, wordt er voor gekozen niet voorafgaand een overeenkomst ten aanzien van de vernattingsschade te sluiten. Het waterschap hanteert deze drempel omdat de kosten van het opstellen van een dergelijke overeenkomst uitstijgen boven de minieme schade die in de 'worst-case' situatie zich kan voordoen. Uiteraard blijft de mogelijkheid bestaan voor de burger om een verzoek tot nadeelcompensatie in te dienen. Het waterschap heeft aan alle grondeigenaren met een berekende schade van €45,- of meer een aanbod gedaan. Veel van deze grondgebruikers of grondeigenaren met landbouwgronden hebben er voor gekozen om technisch gecompenseerd te worden door middel van ophoging van gedeeltes van de percelen. Schade aan bospercelen in of buiten de natte natuurparel door verhoging van de grondwaterstand is eveneens berekend. Omdat hier geen tabellen voor handen zijn is de specifieke schade hier getaxeerd. Ook bij deze schade geldt het drempelbedrag van € 45,- per eigenaar.

Vermogensschade

Deze schade, niet al zittend in planschade of inkomensschade, doet zich in dit project niet voor.

Nadeelcompensatieregeling als vangnet

Voor schade die onder de drempel blijft of schade die niet is berekend, maar zich toch onverhoopt voor zou doen, kan de burger teruggrijpen op de verordening schadevergoeding Waterschap de Dommel. Alle schade die is veroorzaakt door het rechtmatig handelen van het waterschap valt in beginsel onder de verordening. Ook kan een beroep worden gedaan op deze verordening indien er schade is berekend en er een aanbod is gedaan tot vergoeding van deze schade, maar dit aanbod niet is geaccepteerd. Hierbij dient echter wel te gelden dat er bij de vaststelling van de schade door de adviescommissie rekening zal worden gehouden met het gedane aanbod.

De verordening schadevergoeding is een uitwerking van de wettelijke bepaling in artikel 7.14 van de Waterwet waarin is bepaald dat het waterschap voor schade die voortvloeit uit de rechtmatige uitoefening van een taak of bevoegdheid in het kader van het waterbeheer, op verzoek van een burger een vergoeding voor de schade toegekend, voor zover deze schade niet tot zijn last behoort te blijven en de schade niet op een andere manier wordt vergoed. Een verzoek tot nadeelcompensatie kan worden ingediend bij de schadecommissie van het waterschap conform de verordening schadevergoeding waterschap de Dommel. Deze verordening is te raadplegen op de website www.dommel.nl bij vergunningen en regelgeving.

Literatuurlijst

- Wateratlas, Provincie Noord Brabant, 2012.
- Verordening Ruimte, Provincie Noord Brabant, 2012.
- Verordening Water, Provincie Noord Brabant, 2012.
- Natuurbeheerplan Provincie Noord-Brabant, Provincie Noord-Brabant, 2009.
- Provinciaal Waterplan 2010 - 2015, Provincie Noord-Brabant, 2009.
- Waterbeheerplan 2010 - 2015, Waterschap De Dommel.
- Keur 2013, Waterschap De Dommel.
- Cultuurhistorische waardenkaart, provincie Noord-Brabant.
- AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland).
- Geodata Waterschap De Dommel.
- Cultuurtechnisch Vademecum, 2000.
- Foto's Waterschap De Dommel.
- Kasteel Heeze – Rietbeemden, Een probleem inventarisatie naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven, AVG 2010
- Kasteel Heeze – Rietbeemden, Een probleemanalyse naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven, AVG 2010
- RAAP, Onderzoeksgebied Kasteel Heeze-Rietbeemden, Een cultuurhistorisch bureauonderzoek, veldinspectie en verkennend booronderzoek, Rapport 2063, 8 juni 2010.
- RAAP, Programma van Eisen, Archeologische begeleiding Beekdalen, Waterberging Kleine Dommel. Rapport PvE-1378, 1 september 2014.
- HKV LIJN IN WATER, *Modelrapport M2 Rietbeemden en Kasteel Heeze*. In opdracht van Waterschap De Dommel, maart 2011.
- Arcadis, *TECHNISCHE RAPPORTAGE HYDRAULISCHE BEREKENINGEN KLEINE DOMMEL(HEEZE-GELDROP)*. In opdracht van Waterschap De Dommel, concept C01013.000106.000, 20 maart 2012.
- Eekhout, J. en T. Hoitink, Morfodynamiek van Nederlandse laaglandbeken, Stowa rapport 2014-15, mei 2014.
- Royal Haskoning DHV Grondwatermodellering projectplan Kleine Dommel, 30 juni 2014.
- Arcadis, Nader onderzoek voormalige stortplaatsen stroomgebied Kleine Dommel, 29 mei 2012.
- Royal Haskoning, Infrascan waterberging Heeze-Rietbeemden, 29 april 2010.
- Lankelma, Verkennend bodemonderzoek Rul 31 te Heeze, 28 mei 2014
- Milon, Verkennend bodemonderzoek Kleine Dommel Heeze-Leende, projectnr. 20141420
- Royal Haskoning, water- en sedimentkwaliteit Kleine Dommel, 9W0778, 22 oktober 2010
- Royal Haskoning, Vervolgonderzoek water- en sedimentkwaliteit van de Kleine Dommel, Effecten in het waterbergingsgebied, 9W6248, 2 september 2011

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08





Deel IV: Bijlagen

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 1: achtergrondrapportage: hydraulische oppervlaktewater-modellering

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 2: Achtergrondrapportage: grondwatermodellering

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 3: Achtergrondrapportage: ecohydrologische systeemanalyse

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 4: Achtergrondrapportage: kadeontwerp

In verband met inspraakreacties is het kaderapport gewijzigd. Versie 07 heeft eerder ter inzage gelegen met het ontwerpprojectplan. Dit rapport is gewijzigd naar versie 08, waarin een additionele variantenafweging heeft plaatsgevonden. Daarin is de voorkeursvariant uit rapportversie 07 vergeleken met twee additionele varianten. een van deze varianten is als nieuwe voorkeursvariant gekozen. Dit betreft de uitbreiding van het dijklichaam in zuidelijke richting.

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 5: Natuurtoets en passende beoordeling

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 6: Beheer en onderhoudsplan

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 7: Monitoringsplan

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 8: Cultuurhistorisch bureauonderzoek, veldinspectie en verkennend bodemonderzoek, RAAP

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 9: Programma van eisen archeologische begeleiding, RAAP

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 10: Vergunningscan

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 11: Aanmeldingsnotitie m.e.r.

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 12: ontwerptekeningen - overzichtstekening, dwarsprofielen, details kunstwerken

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 13: kaarten beïnvloeding landbouw

Projectplan
Kleine Dommel Heeze Geldrop
Projectnr. 266494
3 augustus 2015, revisie 08



Bijlage 14: kaarten inundaties