



Projectplan Waterwet

Beekherstel Reusel Baarschot - Diessen

projectnummer 432726.100
Definitief revisie 01
25 januari 2021

Projectplan Waterwet

Beekherstel Reusel Baarschot - Diessen

projectnummer 432726.100

DEFINITIEF

25 januari 2021

Auteurs

	J
	J

Opdrachtgever

Waterschap De Dommel
Bosscheweg 56
5283 WB BOXTEL

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
25-01-2021	Definitief	J	J

Inhoudsopgave

Blz.

Leeswijzer	1
Deel I: Wijziging waterstaatswerken	2
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doelen	3
1.2.1 Oorspronkelijke doelen	3
1.2.2 Bestuurlijk voorkeurscenario	4
1.2.3 Te realiseren doelen	5
1.3 Ligging projectgebied	5
1.4 Samenwerking	6
2 Beschrijving huidige situatie	7
2.1 De Reusel	7
2.2 Bodem- en landgebruik	9
2.3 Ecologie en natuurwaarden	10
2.4 Archeologie en cultuurhistorie	11
2.5 Beschikbaarheid gronden	12
3 Beschrijving maatregelen	13
3.1 Toelichting op de maatregelen	13
3.2 Maatregelen	17
3.3 Beschrijving van de waterstaatswerken (gewenste situatie)	19
3.4 Beschrijving overige werken	35
4 Effecten van het plan en beperken nadelige gevolgen	41
4.1 Effecten van het plan	41
4.1.1 Effecten op de waterhuishouding	41
4.1.2 Effecten op natuur	42
4.1.3 Effecten op de omgeving	43
4.2 Beperken nadelige gevolgen	44
4.3 Financieel nadeel/ Vergoedingssystematiek	44
5 Wijze van uitvoering	45
5.1 Uitvoeringsaspecten	45
5.2 Planning	48
5.3 Afwijkingsmogelijkheden	48
5.4 Duurzaamheid	49
6 Communicatie	50

7	Legger, beheer en onderhoud	51
7.1	Legger	51
7.1.1	Aanpassen stuwpeilen	52
7.2	Beheer en onderhoud	53
Deel II: Verantwoording		54
8	Wetten, regels en beleid	55
8.1	Verantwoording op basis van wet- en regelgeving	55
8.2	Waterwet	56
8.3	Verantwoording op basis van beleid en regelgeving	56
8.4	Verantwoording van de projectkeuzen	59
8.5	Benodigde vergunningen en meldingen	62
Deel III: Rechtsbescherming		64
9	Rechtsbescherming	65
9.1	Rechtsbescherming	65
9.2	Nota van zienswijze	65
9.3	Beroep	66
9.4	Crisis- en herstelwet	66
9.5	Verzoek om voorlopige voorziening	66
Deel IV: Bijlagen		67

Leeswijzer

Het Projectplan Waterwet Beekherstel Reusel Baarschot - Diessen 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 bevat hoofdstuk 1 tot en met 7. Hoofdstuk 1 bevat een inleiding waarin de aanleiding en doelen van het project zijn toegelicht. In hoofdstuk 2 is een beschrijving van de huidige situatie van het projectgebied opgenomen. Vervolgens is in hoofdstuk 3 een toelichting van de voorgenomen inrichting van het projectgebied beschreven, waarbij ingegaan wordt op het ontwerp, de maatregelen aan waterstaatswerken en de overige maatregelen (niet waterstaatswerken). Hoofdstuk 4 beschrijft de effecten van de maatregelen. In hoofdstuk 5 zijn aspecten voor de uitvoering van het project toegelicht. In hoofdstuk 6 zijn de zaken met betrekking tot communicatie opgenomen. Informatie over de legger, toekomstig beheer en onderhoud is opgenomen in hoofdstuk 7.

Deel II

Deel II geeft een toelichting op waarom dit werk wordt uitgevoerd. Dit deel is, met andere woorden, de onderbouwing van het plan. Deel II is tevens de toetsing van het plan aan de geldende wetten, regels en het beleid. In hoofdstuk 8 is beschreven welke wetten, regels en beleid van toepassing zijn bij het voorgenomen plan. Tevens zijn de samenvattingen en conclusies van de uitgevoerde gebiedsonderzoeken, inclusief de benodigde vergunning opgenomen.

Deel III

Deel III (hoofdstuk 9) geeft informatie over de rechtsbescherming en de procedures.

Deel IV

Deel IV bevat ontwerptekeningen, rapporten, onderzoeken en andere bijlagen die voor het plan van belang zijn.

Deel I: Wijziging waterstaatswerken

1 Inleiding

Met het project Beekherstel Reusel Baarschot-Diessen wil Waterschap De Dommel samen met projectpartners Stichting Brabants Landschap, gemeente Hilvarenbeek en de provincie Noord-Brabant invulling geven aan de herinrichtingopgaven voor de beek de Reusel tussen Baarschot en Diessen en de directe omgeving daarvan.

1.1 Aanleiding

De ecologie in en langs de Reusel voldoet niet aan doelstellingen die daarvoor gelden vanuit de beleidskaders voor water en landnatuur (Kaderrichtlijn Water, SGBP, WBP 4, het Natuurbeheerplan Noord-Brabant 2016 en het N2000 beheerplan Kempenland West). Zowel de inrichting van land en water als de dimensies van het watersysteem moeten in overeenstemming worden gebracht met de randvoorwaarden die nodig zijn om de bij veranderend klimaat schade voor landbouw en natuur te verminderen en de waterhuishoudkundige en ecologische doelstellingen te halen. In het kader van het actieplan "Leven de Dommel" heeft het bestuur opdracht gegeven de robuustheid van het watersysteem te verbeteren en de ruimte voor opvang van water bij extreme weersomstandigheden in de projecten te vergroten.

Natura 2000 Kempenland-West

Het project Beekherstel Reusel Baarschot-Diessen is gelegen in het N2000 gebied Kempenland-West. Beekherstel van de Reusel is opgenomen als maatregel in het N2000 beheerplan en als zodanig ook opgenomen in de bestuursovereenkomst tussen het waterschap en de provincie Noord-Brabant. Het betreft hier het traject van de Reusel tussen het Landgoed De Utrecht en het gebied van de Ruilverkaveling De Hilver ten noorden van Diessen.

1.2 Doelen

Het beoogde resultaat en doelen van het project Beekherstel Reusel Baarschot-Diessen zijn opgenomen in de projectopdracht. Tijdens uitvoering van het project is gebleken dat niet alle doelen vanuit projectopdracht gerealiseerd kunnen worden. Belangrijkste reden is het niet in eigendom verkrijgen van benodigde percelen om een volledig beekherstelproject te realiseren. In deze paragraaf zijn de oorspronkelijke doelen vanuit de projectopdracht bij de start van het project benoemd. Daarnaast is het bestuurlijke proces beschreven, waarin is gekomen tot een voorkeurscenario waarbij de beschikbare grondpositie leidend is. Met het voorkeurscenario worden niet alle oorspronkelijke doelen gehaald, maar wordt ingezet op het optimaliseren van huidige situatie waarbij invulling wordt gegeven aan een aantal van de oorspronkelijke projectdoelen. Randvoorwaarde is dat maatregelen die nu in het project genomen worden, realisatie van de oorspronkelijke doelen voor onder andere de KRW en Natura 2000 op de langere termijn niet in de weg staan.

1.2.1 Oorspronkelijke doelen

Vanuit de projectopdracht zijn de volgende doelen geformuleerd voor het project Reusel Baarschot-Diessen:

- Klimaatadaptatie, voorkomen toenemende schade: In het kader van klimaatadaptatie wordt invulling gegeven aan een robuust beekdal dat zowel in natte, als droge omstandigheden geschikt is voor de huidige en toekomstige (2050) meteorologische omstandigheden.

- KRW & N2000 doelen: 4,3 km beekherstel binnen Natura2000-gebied (meandering).
- KRW vismigratiedoelen: Het opheffen van 4 knelpunten voor vis migratie.
- NNB doelen: De verwerving van 7 ha Natuurnetwerk Brabant (NNB) langs de Reusel en inrichting van 13 ha NNB.

1.2.2 Bestuurlijk voorkeurscenario

Het projectgebied maakte onderdeel uit van de Ruilverkaveling De Hilver (2011). Doordat de NNB hier smal begrensd is (circa 15 m aan weersijden van de beek) en het met name huiskavels betreft, waren eigenaren niet of nauwelijks bereid om grond af te staan. Daarom zijn destijds slechts een beperkt aantal stroken grond verworven. Met de start van het beekherstelproject is een nieuwe ronde gemaakt langs de ontbrekende eigendommen (2018). Hierbij was verwerving op vrijwillige basis het uitgangspunt. Op 1-9-2018 is een voorlopige grondpositie vastgesteld en op 1-3-2019 een definitieve grondpositie. Uiteindelijk is het slechts mondjesmaat gelukt om extra stroken aan te kopen of uit te ruilen. Met de geldende randvoorwaarden (vrijwilligheid) blijkt het niet mogelijk binnen de gestelde termijn een robuust klimaatbestendig watersysteem te realiseren.

Na de start van het project is begonnen met het opstellen van een hydrologisch oppervlaktewatermodel. In totaal zijn vijf scenario's en een referentiesituatie met het model doorgerekend en geanalyseerd in het projectteam. De scenario's zijn tot stand gekomen door inzichtscenario's en de verwachte grondposities op korte en lange termijn. De scenario's zijn getoetst op basis van verschillende criteria, waaronder: N2000 doelen, KRW doelen, vispasseerbaarheid, klimaatadaptatie, uitstralingseffecten en beheer en onderhoud.

De uitkomsten van de scenariostudie zijn voorgelegd aan het bestuur. Waarna het bestuur (DB 20 augustus 2019) gekozen heeft voor het scenario *optimaliseren huidige situatie*. Dit scenario gaat uit van de beschikbare gronden en het formaliseren én optimaliseren van de huidige situatie. Kenmerkend voor dit scenario is het handhaven van de stuwen en deze vispasseerbaar maken en het inrichten van beschikbare gronden ten behoeve van het Natuurnetwerk Brabant en klimaatadaptatie. Dit scenario is verder uitgewerkt tot een ontwerp wat in dit Projectplan Waterwet is toegelicht. Met dit besluit erkent en accepteert het bestuur dat in dit project de oorspronkelijke doelen (als benoemd in paragraaf 1.2.1) met deze maatregelen niet allemaal worden behaald. Voor de langere termijn blijven de oorspronkelijke doelen op dit traject van de Reusel van toepassing. Hierbij is als tijdhorizon een periode van circa 20 jaar gesteld.

1.2.3 Te realiseren doelen

Het gekozen scenario waarop het ontwerp is gebaseerd en is uitgewerkt in dit Projectplan Waterwet realiseert de volgende doelen:

- In het kader van klimaatadaptatie zijn middels de hydrologische studie de benodigde dimensies van de Reusel herijkt. Waar nodig zijn maatregelen voorgesteld om te borgen dat de beek voldoende afvoercapaciteit heeft/behoudt (door opschonen van het profiel), verdroging wordt voorkomen (handhaven van stuwen), de situatie voor ecologie (stroombaanmaaien) en voor onderhoud aan de beek verbeterd (verbreding onderhoudspaden). Het resultaat wordt verankerd in de legger.
- Gedeeltelijk voldoen aan de Europese Kader Richtlijnwater doelstellingen door de herinrichting van de beek (circa 400 m) en het aanbrengen van een meandering.
- 4 knelpunten voor vismigratie opheffen.
- De verwerving en inrichting van ongeveer 12,65 ha. gronden voor Natuurnetwerk Brabant (NNB) langs de Reusel.
- Nevendoelstellingen in het project zijn het vergroten van de beleving van het beekdal, het bevorderen van het recreatief medegebruik en het verbeteren van omstandigheden voor landbouwkundig gebruik.

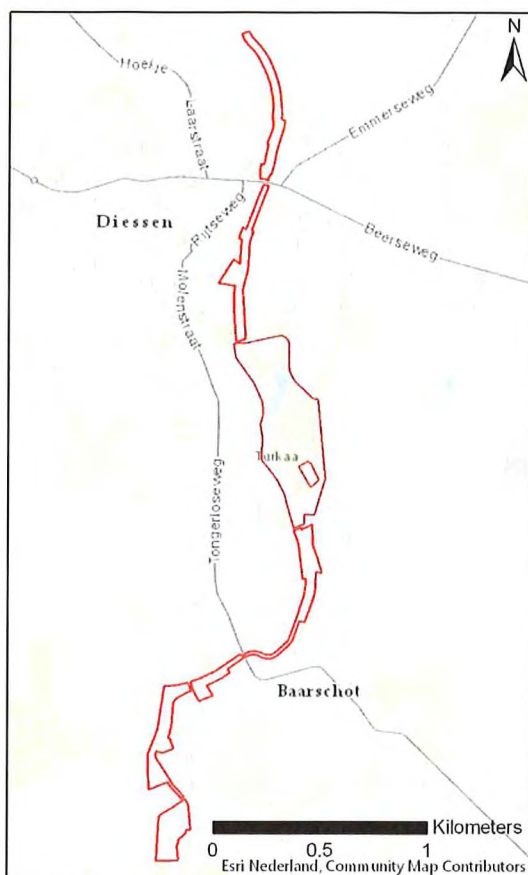
1.3 Ligging projectgebied

De ligging van het projectgebied is weergegeven in figuur 1-1.

Het project bestaat uit het traject van de Reusel tussen het Landgoed De Utrecht en het gebied van de Ruilverkaveling De Hilver ten noorden van Diessen. De Reusel ligt in het beheergebied van Waterschap De Dommel

Gronden die aan de beek grenzen worden in hoofdzaak gebruikt als agrarische grond, voor woonactiviteiten, als infrastructuur of hebben een natuurfunctie.

In de nabijheid van het projectgebied beekherstel Reusel Baarschot - Diessen liggen andere projectgebieden waar beekherstel en herstel van natte natuur worden voorbereid: de natte natuurparel op landgoed de Utrecht, Landgoed Wellenseind en de Mispelendse en Neterselse Heide en beekherstel Reusel de Mierden. De voorgenomen maatregelen in deze gebieden worden via andere projecten en procedures mogelijk gemaakt. Tussen de projecten onderling vindt geen (negatieve) hydrologische beïnvloeding plaats. In de hydrologische modelberekeningen voor Project Reusel Baarschot-Diessen is geen voorschot genomen op beoogde positieve effecten als gevolg van bovenstroomse projecten.



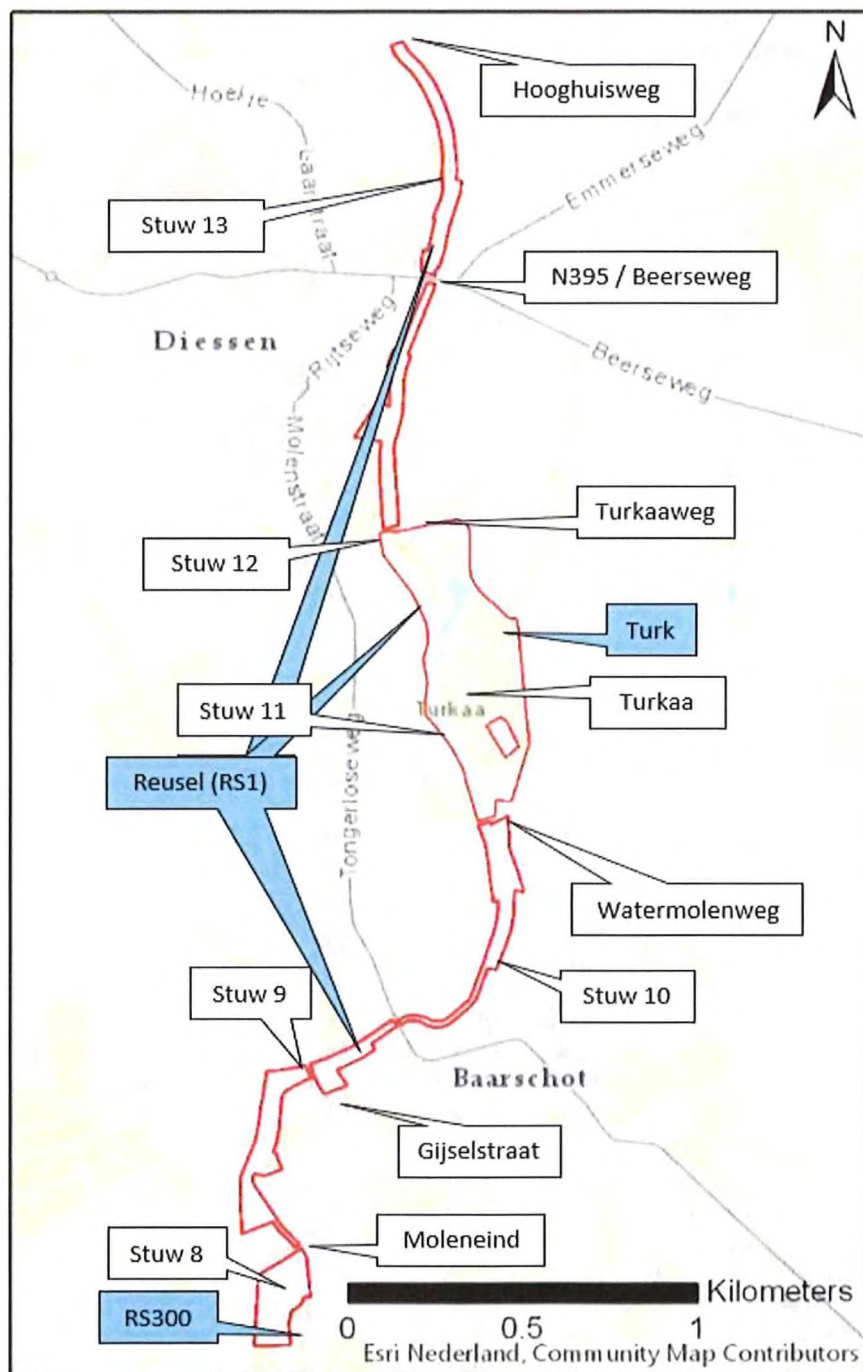
Figuur 1-1 Projectgebied Reusel Baarschot-Diessen

1.4 Samenwerking

Het project Beekherstel Reusel Baarschot-Diessen wordt door Waterschap De Dommel uitgevoerd met de samenwerkingspartners Provincie Noord-Brabant, Stichting Brabants Landschap en Gemeente Hilvarenbeek. Deze partijen staan achter de herinrichting van het plangebied zoals beschreven in dit projectplan en hebben gezamenlijk afspraken gemaakt voor ontwerp, uitvoering en beheer van het gebied.

De aanliggende grondgebruikers, eigenaren, Natuur- en milieuvereniging Hilvarenbeek, Hengelsportvereniging 't Turkaa, inwoners van Diessen en Baarschot en andere belanghebbenden zijn gedurende het ontwerpproces ook door waterschap De Dommel benaderd, geïnformeerd en betrokken via onder andere een tweetal openbare informatieavonden en keukentafelgesprekken. Zij zijn op de hoogte van de plannen en hun belangen en wensen zijn waar mogelijk meegenomen in de planvorming.

Vanwege het verhang van het beekdal van de Reusel en het grondgebruik worden de waterstanden gestuurd door meerdere stuwen in het hoofdwatersysteem (figuur 2-2). Het projectgebied omvat de stuwen 8 t/m 13 in de Reusel. In het rapport toelichting op de hydrologie Reusel Baarschot – Diessen (bijlage 2) is gedetailleerde informatie over het watersysteem opgenomen.



Figuur 2-2: Plangebied met locaties van de stuwen

(Peil)beheer en onderhoud

Om de flora en fauna in de beek minder te verstoren maait Waterschap De Dommel vanaf 2014 alleen het stroomprofiel van de watergang (maai breedte 50% van de bodembreedte). Bij dit maai-beheer blijft vegetatie langs oevers staan. Meer planten langs de oevers zorgt o.a. voor hogere stroomsnelheden in het (gemaaide) deel en betere leefomstandigheden voor fauna in en langs de beek. Zowel vissen, vogels als (water)insecten profiteren hiervan. Deze vorm van onderhoud wordt stroombaanmaaien genoemd; figuur 2-3 toont het flexibodemmes waarmee wordt gemaaid.



Figuur 2-3 Stroombaanmaaien

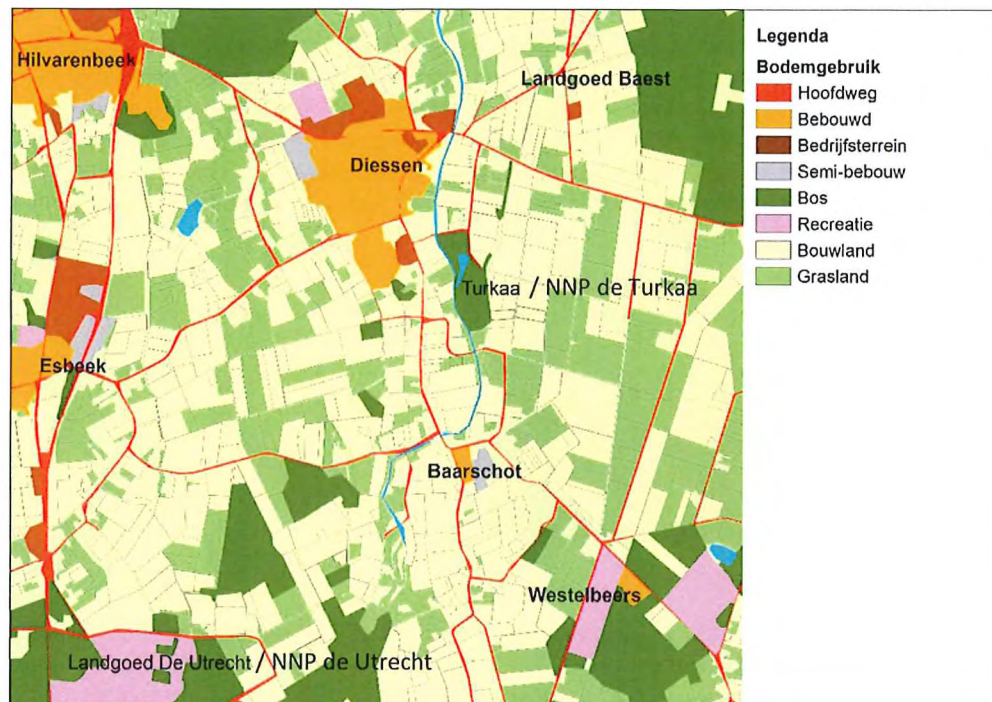
Samenhangend met het aangepaste beheer en onderhoud van de Reusel zijn de stuwstanden vanaf 2014 aangepast. Deze maatregel heeft tot doel om waterstandsverhoging tijdens piekafvoeren in de winter die het gevolg zijn van profielafname door stroombaanmaaien, te compenseren. In de zomer bevordert een lagere stuwstand (minder berging in de beek) de stroomsnelheid. De huidige stuwstanden zijn in het rapport toelichting hydrologie uiteengezet. Omdat er is gekozen voor een scenario waarbij de inrichting van de beek weinig verandert zijn ook de hydrologische effecten van het stroombaanbeheer (profielen en stuwpeilen) bepaald en waar mogelijk en nodig geoptimaliseerd.

Referentiesituatie

De referentiesituatie dient als basis waaraan de uitkomsten van de scenario's en het ontwerp zijn getoetst. De referentie is het profiel van de beek zoals die was vastgelegd in de legger oppervlakte waterlichamen 2013 en de oorspronkelijke stuwinstellingen c.q. klepstanden zoals die jarenlang zijn aangehouden. Hierin wijkt de referentiesituatie, dus af van de bovengenoemde huidige situatie. De profielen die als basis gediend hebben voor deze legger stammen uit 2007. Voor de verdere toelichting van de referentiesituatie wordt verwezen naar de toelichting op de hydrologie.

2.2 Bodem- en landgebruik

Het stroomgebied van de Reusel tussen Baarschot en Diessen bestaat naast bebouwd gebied (kernen Diessen en Baarschot) en natuur vooral uit landbouw, met een afwisseling van bouwland en grasland (figuur 2-4). In het projectgebied zelf ligt de Natte Natuurparel (NNP) de Turkaa. De Natte Natuurparel de Utrecht is een belangrijk natuurgebieden buiten het projectgebied.



Figuur 2-4: Bodemgebruik [bron: CBS Bestand Bodemgebruik 2012]

2.3 Ecologie en natuurwaarden

Het projectgebied is gelegen in Natura2000 gebied en is onderdeel van het Beheerplan voor het Natura 2000-gebied Kempenland-West. Tevens maakt het projectgebied onderdeel uit van de provinciale ambitie voor het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Dit netwerk is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Het beektraject is in het Provinciaal natuurbeheerplan opgenomen als een beek met aan weerszijden van de beekloop een zoekgebied van 25 meter breed voor nieuwe natuur met de ambitie van 'beekbegeleidende natuur'. Deels is dergelijke beekbegeleidende natuur reeds aanwezig in de vorm van grasland of (vochtig) bos. De provinciale ambities in deze delen van het NNB zijn gericht op ontwikkeling van kruiden- en faunairijk grasland, vochtig hooiland of moeras.

Ten behoeve van het beekherstel gaat de provincie uit van een zone van in totaal 50 meter breed waarbinnen een meanderende beek zijn min of meer natuurlijke loop zou moeten krijgen. De 50 meter brede strook is geometrisch gelijk verdeeld over beide oevers, zonder rekening te houden met specifieke morfologische en hydrologische kenmerken van het gebied.

Verder is het Turkaa-gebied onderdeel van het projectgebied. Dit betreft een Natte Natuurparel die reeds is voor natuur is 'ingericht'. In 2019 zijn in opdracht van eigenaar (gemeente Hilvarenbeek) lokale maatregelen uitgevoerd om verdroging van het gebied te verminderen en soortenrijkdom te vergroten. Door het Turkaa-gebied loopt de watergang de Turk, een voormalige zijwatergang van de Reusel.

In de natuurtoets (bijlage 3) is gedetailleerde informatie over de huidige aanwezige Flora en Fauna opgenomen.

2.4 Archeologie en cultuurhistorie

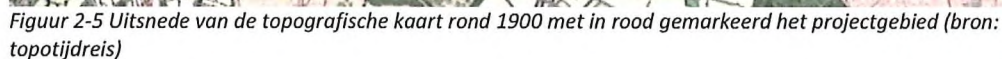
Het gevarieerde landschap van de gemeente Hilvarenbeek met droge en natte gebieden bood de bewoners in het verleden een breed scala aan bestaans- en vestigingsmogelijkheden. De eerste mensen vestigden zich op de hogere delen in het landschap, zoals op de dekzandruggen, meestal in de buurt van een waterloop zoals bijvoorbeeld de Reusel. Binnen de gemeente zijn vondsten bekend vanaf de steentijd (laat-paleolithicum en mesolithicum). De vondsten uit de steentijd duiden vaak op een tijdelijk kamp dat seizoensmatig bewoond werd. Vanaf het neolithicum ging de mens zich steeds meer toeleggen op het verbouwen van voedsel en het houden van vee. Hoger gelegen gebieden kenden een toenemende bevolkingsdichtheid en zijn vaak voortdurend bewoond geweest tot in de Romeinse tijd. De bevolkingsdichtheid nam aan het einde van de Romeinse tijd sterk af, waarna deze vervolgens vanaf circa 800 na Chr. (middeleeuwen) weer toenam. Door de toenemende bevolking in de middeleeuwen veranderde het landschap en werd het in cultuur gebracht. Bos werd gekapt en veen werd ontgonnen. Door begrazing met schapen kreeg het potentieel aan natuurlijke vegetatie geen groeikans meer en ontstonden heidevelden. De betere gronden werden gebruikt als landbouwgrond, de beekdalen om in de zomer het vee te laten grazen en als hooiland.

Een klein deel van het zuidelijk deel van het projectgebied ligt in een gebied dat in de Verordening ruimte Noord-Brabant is aangewezen als cultuurhistorisch vlak en aardkundig waardevol gebied (zie memo cultuurhistorische analyse effecten beekherstel in bijlage 5). De aardkundige waarden en cultuurhistorische vlakken binnen de provincie verdienen specifieke aandacht vanwege de onvervangbaarheid ervan. De provincie beschermt de onvervangbare waarden in de Verordening ruimte.

Plannen, projecten of handelingen zijn niet toegestaan indien zij de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied aantasten.

De provincie Noord-Brabant heeft haar ruimtelijk erfgoed opgenomen op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW). De CHW is vastgesteld in 2010 en op kleine onderdelen aangepast in de herziening 2016. Het projectgebied ligt in een regio van provinciaal cultuurhistorisch belang, genaamd de Kempen. De Kempen is een zwak golvend dekzandlandschap dat bestaat uit dekzandvlakten en -ruggen. Het gebied wordt doorsneden door de bovenlopen van de Grote en Kleine Dommel, Beerze en Reusel. Binnen het cultuurhistorisch vlak worden de bossen op de rabatten (de langwerpige beboste ophogingen tussen de waterlopen) planologisch beschermd.

In het historische beekdal van de Reusel zijn in de zone waar de Reusel van oorsprong meanderde net onder de vroegere rivierbodem slecht doorlatende lagen en laagjes van klei, veen en leem afgezet. Op de topografische kaart uit 1900 (Figuur 2-5) is de historische ligging van de Reusel te zien. Hier zijn twee watermolens en een gracht aanwezig. De ligging van de beek is grotendeels gelijk aan de huidige locatie, maar heeft nog veel meer meandering. Rond 1984 is de beek grotendeels rechtgetrokken (topotijdreis.nl).



Het waterschap heeft gronden verworven voor de uitvoering van de maatregelen opgenomen in dit Projectplan, waarbij verwerving op vrijwillige basis het uitgangspunt is geweest in de grondverwervingsgesprekken. Vanuit de ruilverkaveling Hilvarenbeek waren voorafgaand aan het project al enkele percelen beschikbaar. De grondverwerving gedurende het project hebben beperkt tot extra beschikbare gronden geleid.

De benodigde gronden voor de uitvoeringswerkzaamheden aan de Reusel zijn in eigendom van het waterschap of Brabants Landschap. Om alle benodigde grond in eigendom van Waterschap of Brabants Landschap te krijgen zijn overeenkomsten gesloten met particulieren. De maatregelen in dit Projectplan voorzien ook in de uitvoering van de afspraken uit de overeenkomsten met particulieren. In aansluiting op de maatregelen wordt tussen waterschap, gemeente Hilvarenbeek en Brabants Landschap nog een ruil- koop overeenkomst gesloten om de eigendomssituatie te laten aansluiten bij het nieuwe gebruik. Het waterschap verkrijgt zo weer overal het eigendom van de ondergrond onder de leggerwateren (de verlegde beek) de gronden langs de beek welke omgevormd worden tot natuur komen/zijn in eigendom van Brabants Landschap, die ook verantwoordelijk is voor het beheer van deze gronden.

3 Beschrijving maatregelen

3.1 Toelichting op de maatregelen

In deze paragraaf is een toelichting op de maatregelen behorende bij de te realiseren doelen (zoals beschreven in paragraaf 1.2.3) toegelicht. Belangrijk uitgangspunt bij de maatregelen die in dit project genomen worden is dat deze toekomstig herstel dat nodig is voor de KRW/N2000 niet belemmeren. Er worden geen maatregelen genomen die leiden tot (voor de KRW) onomkeerbare effecten.

Robuust watersysteem

Waterschap De Dommel heeft inzicht in de gebieden langs de Reusel die risicogevoelig zijn voor wateroverlast/inundatie en voor droogte. De combinatie van maatregelen in inrichting, beheer en onderhoud worden genomen om in de zomer meer water vast te houden, verdroging te verminderen en bij extremen water op maaiveld buiten de natuurpercelen tot een minimum te beperken. Waar mogelijk wordt het stroombaanbeheer voortgezet om de ecologie te bevorderen.

Concreet worden de volgende maatregelen genomen:

- Stuw 8 komt te vervallen. De beek wordt hier meanderend gemaakt.
- Stuw 9 tot en met 13 blijven gehandhaafd en peilbeheer geoptimaliseerd
 - Daarvan krijgen stuwen 9, 10 en 13 een andere instelling. Hier wordt een vast zomer- en winterpeil ingesteld. In de beheer en onderhoudsrichtlijn (BOR) zijn die peilen opgenomen. Bij (voor het seizoen) extreem lage of hoge afvoeren kan hiervan door de beheerder afgeweken.
 - Zomerstanden worden ingesteld van half april tot eind november, daarna gaan de stuwen tot half april op winterpeil. De winterstanden sluiten aan bij de huidige lagere streefpeilen. Het zomerpeil sluit aan bij de hogere streefpeilen van de referentie.
 - De periode waarin de zomerstand wordt aangehouden is verlengd om zo lang mogelijk water vast te houden.
 - Stuwen worden volledig opengezet (gestreken) bij piekafvoeren boven T1.
- Vanuit de Reusel wordt meer water naar de Turk geleid om voor de ecologische doelen de stroomsnelheid te verhogen en kans op droogval te verkleinen.
- Tussen Moleneind en stuw 10 wordt het leggerprofiel hersteld en intensiever onderhoud gelegd om de benodigde doorstroomcapaciteit te bereiken en in stand te houden. Het stroombaanbeheer wordt hier beëindigd.
- Benedenstrooms van stuw 10 tot de Hooghuisweg wordt het stroombaanmaaien wel voortgezet. Dit heeft een meerwaarde voor de ecologie in de beek zoals in paragraaf 2.1 toegelicht.
 - De nieuwe beekprofielen die ontstaan door combinatie van stroombaanmaaien evt. in combinatie met versmalling t.b.v. verbreden van onderhoudspaden worden in de legger vastgelegd (zie H7). Het bijbehorende onderhoud is vastgelegd in de Beheer en Onderhoudsrichtlijn (BOR) die tegelijk met dit Projectplan Waterwet wordt vastgesteld.
 - Toegang voor onderhoud wordt verbeterd door onderhoudspaden naar de vereiste minimum (legger) breedte brengen (1,5 of 4 meter).

Stroombaanbeheer is een verbetering voor de ecologie binnen de huidige mogelijkheden. Pas wanneer op termijn meer ruimte beschikbaar is zal de beek zo worden ingericht dat deze volledig voldoet aan de ecologische doelen vanuit de KRW en N2000.

Beekherstel N2000/ KRW

Zoals in paragraaf 1.2 beschreven, is het mede door beperkingen bij de grondverwerving, niet mogelijk om in het volledige traject te voldoen aan deze doelstelling.

Ten zuiden van Moleneind, bovenstrooms in het projectgebied, is er ruimte om een stuw op te heffen en de beek op zijn historische tracé te laten hermeanderen. Door de stroming die hierdoor ontstaat zal kan daar worden voldaan aan de belangrijkste randvoorwaarde voor de KRW/N2000.

Concreet wordt dit bereikt door de huidige loop van de Reusel over een lengte van 220 meter te dempen en te vervangen door een meanderende loop. Deze loop krijgt een aangepast profiel en bodemhoogte en krijgt een lengte van 400 meter. De nieuwe loop sluit aan op bestaand meanderend tracé bovenstrooms en eindigt benedenstrooms net voor bij de brug Moleneind. In de rest van dit project vindt geen (her)meandering plaats en wordt de ligging van de Reusel niet aangepast.

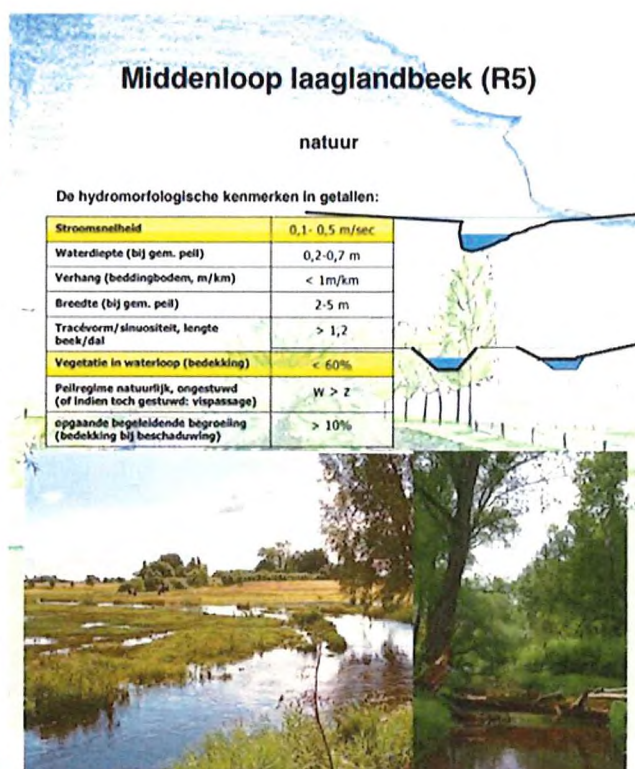
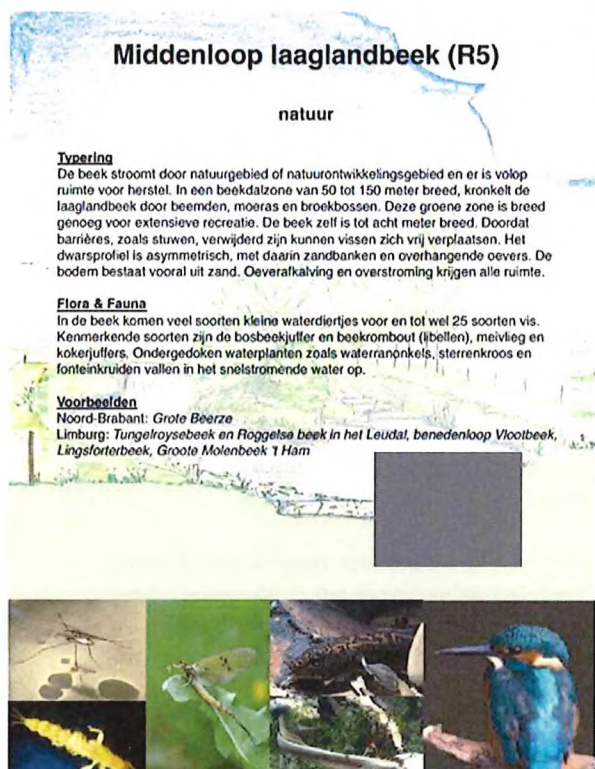
Daarnaast worden maatregelen genomen om de functie van de Turk als hoofdloop voor de KRW/N2000 doelstelling te optimaliseren. Door het jaar heen wordt meer water vanuit de Reusel naar de Turk geleid waardoor daar de stroomsnelheid toeneemt. De doorvoer blijft wel begrensd om ongewenste peildaling in van de Reusel tussen stuwen 10 en 11 te voorkomen en te zorgen dat het gebied Turkaa niet eerder dan nu inundeert.

Langs het meanderende deel van de Reusel en waar de Turk open in het landschap ligt worden bomen als beekbegeleidende beplanting aangebracht. Dat biedt beschutting voor aanwezige fauna en het remt door beschaduwing overmatige groei van waterplanten. Daardoor is, op termijn, ook minder (verstoring) maaionderhoud aan de beek nodig. Dit samen helpt de beoogde groei van drijvende waterweegbree (N2000) en het zorgt voor een hogere KRW doelrealisatie.

Het her in te richten traject van de Reusel (NL27_R_1) is getypeerd als een langzaam stromende middenloop laaglandbeek type R5 (status sterk veranderd water). Om de doelen voor het beekherstel te realiseren zijn door het bestuur van waterschap De Dommel minimumeisen vastgesteld. Deze minimumeisen moeten bijdragen aan de onderbouwing en verantwoording van benodigde maatregelen. De minimumeisen zijn gebaseerd op het KRW-type en dominant landgebruik. Voor de Reusel (R5) is als dominant landgebruik (ambitie) "natuur" aangegeven. Onderstaand inrichtingsbeeld komt uit de Handreiking Ontwikkeling Waterlopen (HOW) en behoort bij het KRW-type R5 met de ambitie "natuur".

De minimumeisen voor de KRW doelstellingen en HOW-sleutelcriteria vastgesteld door het bestuur zijn onderstaand opgenomen en samengevat in de tabel uit de Beleidsregels Ontwikkelen Waterlopen:

- stroomsnelheid in de zomer (juli – sept) gelijk of groter dan 18 cm/s
- peilregime/invloed van verstuwings: natuurlijk / geen verstuwings
- profieltype: natuurlijk
- debietfluctuaties (piekafvoer T=1 / voorjaarsafvoer): gelijk of kleiner dan 4
- beschaduwings: gelijk of groter dan 40%
- beheer- en onderhoud: gelijk of minder dan 2x per jaar en <50% vegetatie verwijderen



Tabel 3-1 Toelichting Middenloop Laaglandbeek (R5) natuur (bron: HOW)

		Permanent stromend		
	(zie bijlage 2)	R4 R5 R6	R4 R5 R6	R4 R5 R6
	(zie bijlage 3)	natuur	verweven	landbouw
	Sleutelfactor			
1	Gemiddelde stroomsnelheid in de zomer (jul-sep)	≥18	≥14	≥10
2	Peilregime	natuurlijk**	vast peil of variabel gestuurd**	vast peil
3	Profieltype (zie bijlage 4)	natuurlijk	accoladeprofiel of brede 2 ^e fase	accoladeprofiel of brede 2 ^e fase
4	Debietfluctuaties (piekafvoer / voorjaarsafvoer)	≤4	≤5	≤6
5	Beschaduwing (KRW-maatlat)	≥40%	≥20%	≥15%
6	Beheer- en Onderhoud (Maaipercantage/intensiteit)	≤50%	≤75%	≤75%
7	Waterkwaliteit:			
	Zomergem. N	≤2,3	≤2,3	≤2,3
	Zomergem. P	≤0,11	≤0,11	≤0,11
	Zuurstofverzadiging	≥60	≥60	≥60
	Gem. O ₂			
	Ammonium ***	<0,304 JGM,	<0,304 JGM,	<0,304 JGM,
	BKMW, temp 15 °C, pH 7.7	<0,608 MAC	<0,608 MAC	<0,608 MAC

Tabel 3-2 Overzicht van de minimale eisen voor de zeven belangrijkste sleutelfactoren voor het halen van KRW-doelen (Beleidsregels Ontwikkelen Waterlopen, waterschap De Dommel)

Vismigratie

Een van de doelstellingen is het opheffen van de nog resterende 4 vismigratieknelpunten (stuw 8, 9, 10 en 13). Stuw 8 wordt verwijderd. Ter plaatse van stuwen 9, 10 en 13 worden technische vispassages aangelegd. In de ontwerpfase zijn alternatieve oplossingen vergeleken en beoordeeld. Daaruit is gebleken dat watersysteemoplossingen (bekkentrap om de stuw, ter vervanging van de stuw of vrij afwaterende nevengeul om de stuw) niet kunnen voldoen aan de randvoorwaarden en uitgangspunten. Van de oplossingen met een kunstwerk bleek de zogenoemde Vislift de meest geschikte en meest wenselijke variant.

Natuurnetwerk Brabant

Het projectgebied maakt onderdeel uit van de provinciale ambitie voor het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Dit netwerk is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Het beektraject is in het Provinciaal natuurbeheerplan opgenomen als een beek met aan weerszijden van de beekloop een zoekgebied van 15-20 meter breed voor nieuwe natuur met de ambitie van 'beekbegeleidende natuur'. De doelstelling voor de inrichting van de (verworven) gronden direct langs de beek vanuit de NatuurNetwerk Nederland (NNN/NNB) zijn opgenomen in het provinciale natuurbeheerplan Noord-Brabant 2021 (ter inzage).

Concreet betekent dit dat binnen het project de beschikbare gronden (ongeveer 12,65 ha.) worden ingericht tot natuur waarbij op twee percelen de bouwvoor wordt afgegraven (van maaiveld tot een diepte van circa 30 centimeter onder maaiveld) ten behoeve van de realisatie van vochtig hooiland. Daarnaast worden gronden ingericht en beheerd als kruiden- en faunarijkgasland of kruidenrijke akker. Tevens wordt struweel aangelegd door verspreid in het grasland eilandjes met struikvormers aan te planten. In Figuur 3-1 zijn referentiebeelden van de beoogde natuurdoeltypen weergegeven.



Figuur 3-1 Referentiebeelden vochtig hooiland (links) en kruiden- en faunarijk grasland (rechts)

Ook worden stapstenen voor amfibieën, insecten en andere organismen gerealiseerd door de aanleg van 4 nieuwe poelen. Deze poelen bieden een geschikte voortplantingsbiotoop voor de voorkomende amfibieën (kikkers en salamanders). In Figuur 3-2 is een referentiebeeld van een poel weergegeven.

Op locaties langs de Reusel waar nu Japanse Duizendknoop voorkomt wordt deze gesaneerd om verdere verspreiding langs de beek en naar (land)natuur te beheersen.



Figuur 3-2 Referentiebeeld poel

Nevendoelstellingen

Nevendoelstellingen van het project zijn: het vergroten van de herkenbaarheid en beleving van het beekdal, het bevorderen van het recreatief medegebruik en het verbeteren van omstandigheden voor landbouwkundig gebruik. Concreet zijn daarvoor de volgende maatregelen opgenomen in het project:

- aanbrengen van toegangspoortjes voor wandelaars naar de voor wandelen opengestelde onderhoudspaden;
- door maatregelen zoals het dempen van greppels en sloten, al of niet in combinatie met de aanleg van nieuwe duikers en drains wordt de detailontwatering van achterliggend agrarisch gebied en inrichting van natuurterreinen beter op elkaar afgestemd en worden gronden voor terreinbeheerders en landbouw beter ontsloten (aaneengesloten maken);
- het verondiepen van een deel van de bestaande visplas (circa 850 m²) ter bevordering van een paai- en opgroeigebied;
- het vergroten van de efficiëntie van het onderhoud aan de beek door de aanleg en herstel van verbrede en doorgaande obstakelvrije onderhoudspaden.

3.2 Maatregelen

In dit hoofdstuk zijn alle voorgenomen maatregelen beschreven. Hierbij wordt een inhoudelijke en technische beschrijving gegeven van de betreffende maatregelen. Met deze maatregelen wordt invulling gegeven aan de doelen en streefbeelden, zoals genoemd in de voorgaande paragraaf.

Naast maatregelen aan waterstaatswerken (die vanuit de Waterwet gezien worden als waterstaatswerken) zijn ook andere maatregelen in het plan voorzien. Een overzicht van alle inrichtingsmaatregelen is opgenomen in onderstaande tabel 3-3. In paragraaf 3.3 wordt vervolgens ingegaan op de waterstaatswerken in paragraaf 3.4 op de overige werken.

Omdat de gecoördineerde projectprocedure wordt doorlopen en voor aanlegactiviteiten geen omgevingsvergunning wordt aangevraagd, zijn zienswijzen mogelijk op de waterstaatswerken, maar ook op de maatregelen die niet als waterstaatswerk zijn aan te merken.

Tevens worden ook wijzigingen aangebracht welke niet van constructieve aard zijn en kunnen volstaan met een leggerwijziging, zoals het aanpassen van de stuwpeilen. Deze wijzigingen zijn niet hier, maar in hoofdstuk 7 legger opgenomen.

In bijlage 1 zijn het ontwerp met een overzicht van de te treffen maatregelen in het gebied en bijbehorende details opgenomen. De nummers van de waterstaatswerken corresponderen met de nummers op het ontwerp.

Tabel 3-3 Overzicht waterstaatswerken en overige werken (niet waterstaatswerken)

Nr.	Maatregel	Waterstaatswerk	Overige werkzaamheden (niet waterstaatswerken)
W1.	Aanpassen (profiel) Reusel	X	
W2.	Aanpassen (legger)profiel	X	
W3.	Ontgraven meanderend beekprofiel	X	
W4.	Dempen Reusel ter plaatse van meander (RS01)	X	
W5.	Afgraven maaiveld langs Reusel	X	
W6.	Maatregelen t.b.v. obstakelvrije zone	X	
W7.	Aanbrengen vispassages (stuw 9, 10 en 13)	X	
W8.	Verwijderen stuw (stuw 8)	X	
W9.	Verwijderen duiker	X	
W10.	Aanbrengen/wijzigen duikers	X	
W11.	Dempen C-watergangen en greppels	X	
W12.	Verondiepen visplas in de Turkaa	X	
W13.	Aanleg nieuwe en aanpassing bestaande drainage	X	
W14.	Plaatsen nieuwe stuwput	X	
W15.	Aanleggen poelen	X	
O1.	Verwijderen bomen / snoeiwerkzaamheden		X
O2.	Saneren invasieve exoten beekflank		X
O3.	Aanbrengen struweel		X
O4.	Toegangsporten/slagbomen/rasters aanbrengen		X
O5.	Natuurinrichting (NNB)		X
O6.	Verwijderen brug en aanleggen nieuwe brug		X
O7.	Aanpassen inrit nabij Moleneind		X
O8.	Recreatiepad aanpassen		X
O9.	Herstel leggerprofiel (onderhoud)		X
O10.	Ophogen van landbouwperceel		X

3.3 Beschrijving van de waterstaatswerken (gewenste situatie)

In onderstaande tabel is een overzicht van de waterstaatswerken (die vanuit de Waterwet gezien worden als waterstaatswerken) opgenomen.

Tabel 3-4 Overzicht waterstaatswerken

Nr.	Maatregel
W1.	Aanpassen (profiel) Reusel
W2.	Aanpassen (legger)profiel
W3.	Ontgraven meanderend beekprofiel
W4.	Dempen Reusel ter plaatse van meander (RS01)
W5.	Afgraven maaiveld langs Reusel
W6.	Maatregelen t.b.v. obstakelvrije zone
W7.	Aanbrengen vispassages (stuw 9, 10 en 13)
W8.	Verwijderen stuw (stuw 8)
W9.	Verwijderen duiker
W10.	Aanbrengen/wijzigen duikers
W11.	Dempen C-watergangen en greppels
W12.	Verondiepen visplas in de Turkaa
W13.	Aanleg nieuwe en aanpassing bestaande drainage
W14.	Plaatsen nieuwe stuwput
W15.	Aanleggen poelen

W1. Aanpassen (profiel) Reusel

De Reusel dient goed onderhoudbaar te zijn. Waterschap de Dommel onderhoudt de beek met eigen materieel en personeel. Ingezet wordt op het verbeteren van de bereikbaarheid ten gunste van onderhoudswerkzaamheden aan de Reusel. Hiervoor is een 4 m brede doorgaande onderhoudsroute gewenst. Daar waar een dergelijke onderhoudsstrook nog niet aanwezig is, wordt deze alsnog gerealiseerd binnen dit project. Er zijn een tweetal locaties naar voren gekomen waar een optimalisatie binnen het huidige profiel van de Reusel nodig én realiseerbaar is, om een 4 meter brede doorgaande onderhoudsroute te realiseren. In die gevallen kon niet uitgeweken worden van de beek af i.v.m. de aanwezigheid van duurzame obstakels (historisch/beeldebepalend groen).

Waterschap de Dommel heeft positieve ervaring met een werkwijze voor verbreding van het onderhoudspad binnen een profiel van een waterloop in andere projecten zoals Broekeindsedijk bij de Groote Beerze (zie Figuur 3-3). Naar dat voorbeeld wordt bij een lage waterstand en afvoer de watergang tot maximaal 1,5 m versmald om een 4 m breed pad te realiseren. Bij de Broekeindsedijk is de versmalling laagsgewijs opgebouwd uit zwarte teelaarde en gelaagd verdicht. Vervolgens is het pad ingezaaid met een grasmengsel om het geheel vast te leggen. Er is daar geen oeverbescherming gebruikt en tot op heden is het talud in stand gebleven. In het uitvoeringsontwerp van de Reusel Baarschot – Diessen worden deze uitvoeringsaspecten verder uitgewerkt en wordt waar mogelijk dit voorbeeld overgenomen. Tevens kan worden gewerkt met (stapel)zoden, welke mogelijk te winnen zijn uit aangrenzende terreinen bij afgravingen.



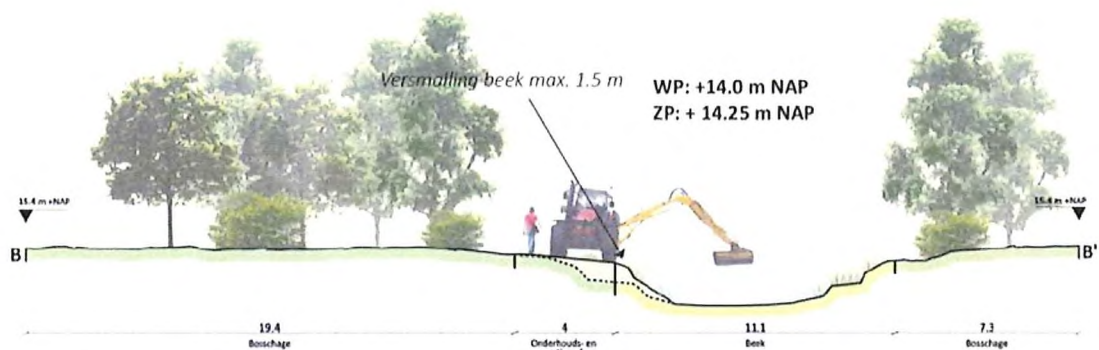
Figuur 3-3: Verbreding van onderhoudspad locatie Broekeindsedijk bij de Groote Beerze

Onderstaand is per locatie beschreven waar de bovenstaande maatregel en werkwijze voor optimalisatie van het onderhoudspad wordt toegepast. De locaties zijn weergegeven op de ontwerpkaart in bijlage 1.

W1a: traject westzijde Reusel ten noorden N395

Over een strook van maximaal 120 meter aan de westzijde van de Reusel, ten noorden van de N395 (Julianastraat), wordt een deel van het profiel aangepast om een 4 meter breed doorgaand onderhoudspad te realiseren. Om bomenkap te voorkomen wordt verbreding van het huidige onderhoudspad bereikt door snoeiwerkzaamheden in combinatie met versmalling van het profiel van de Reusel. De beekversmalling is maximaal 1,5 meter.

Bij de uitvoering wordt exact bepaald waar versmalling van de Reusel nodig is of waar wordt ontstaan met snoeiwerkzaamheden. De effecten van de profielaanpassing zijn hydrologisch getoetst (zie Toelichting op de hydrologie in bijlage 2). In de modellering is rekening gehouden met een versmalling van de beek met maximaal 1,5 meter over een lengte van 120 meter. Dit is toereikend, aangezien er plaatselijk kan worden ontstaan met snoeiwerkzaamheden of omdat het onderhoudspad al voldoende breed is. De eerste 10 meter ten noorden van de brug Julianastraat zal uitvoorzorg (hydrologische effecten) geen versmalling plaatsvinden. In Figuur 3-4 is het profiel van de Reusel met het principe van de versmalling weergegeven.



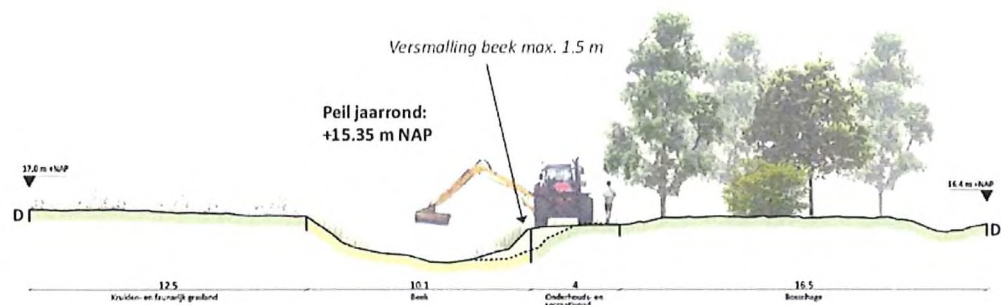
Figuur 3-4 Doorsnede profiel Reusel ten noorden van de N395 (bron: DO-tekening, profiel B)

W1b: traject oostzijde Reusel ter plaatse van Turkaa

Over een strook van 450 meter aan de oostzijde van de Reusel, tussen de stuwen 11 en 12 ter hoogte van het gebied de Turkaa, wordt een 4 meter breed doorgaand onderhoudspad gerealiseerd. Om bomenkap te voorkomen wordt ingestoken op verbreding van het huidige onderhoudspad middels snoeiwerkzaamheden in combinatie met versmalling van het profiel van de Reusel. De beekversmalling is maximaal 1,5 meter.

Bij de uitvoering wordt exact bepaald waar versmalling van de Reusel nodig is of waar wordt volstaan met snoeiwerkzaamheden. De effecten van de profielaanpassing zijn hydrologisch getoetst (zie Toelichting op de hydrologie in bijlage 2). In de modellering is rekening gehouden met een versmalling van de beek met maximaal 1,5 meter over een lengte van maximaal 120 meter (binnen de totale lengte van 450 meter). Dit is toereikend, aangezien er plaatselijk kan worden volstaan met snoeiwerkzaamheden of omdat het onderhoudspad al voldoende breed is.

In Figuur 3-5 is het profiel van de Reusel met het principe van de versmalling weergegeven.



Figuur 3-5 Doorsnede profiel Reusel ter plaatse Turkaa (bron: DO-tekening, profiel D)

W2. Aanpassen (legger)profiel

In het traject van de Hooghuisweg tot stuw 10 wordt de legger aangepast aan het stroombaanprofiel, de situatie zoals deze is vanaf 2014. Dit betekent dat het huidige profiel met aanzanding en rietkraag wordt vastgelegd in de legger. In dit traject wordt de flora en fauna in de beek minder verstoord en is meer mogelijkheid voor beschutting in de aanwezige vegetatie en rietkraag, zie figuur 3-6.

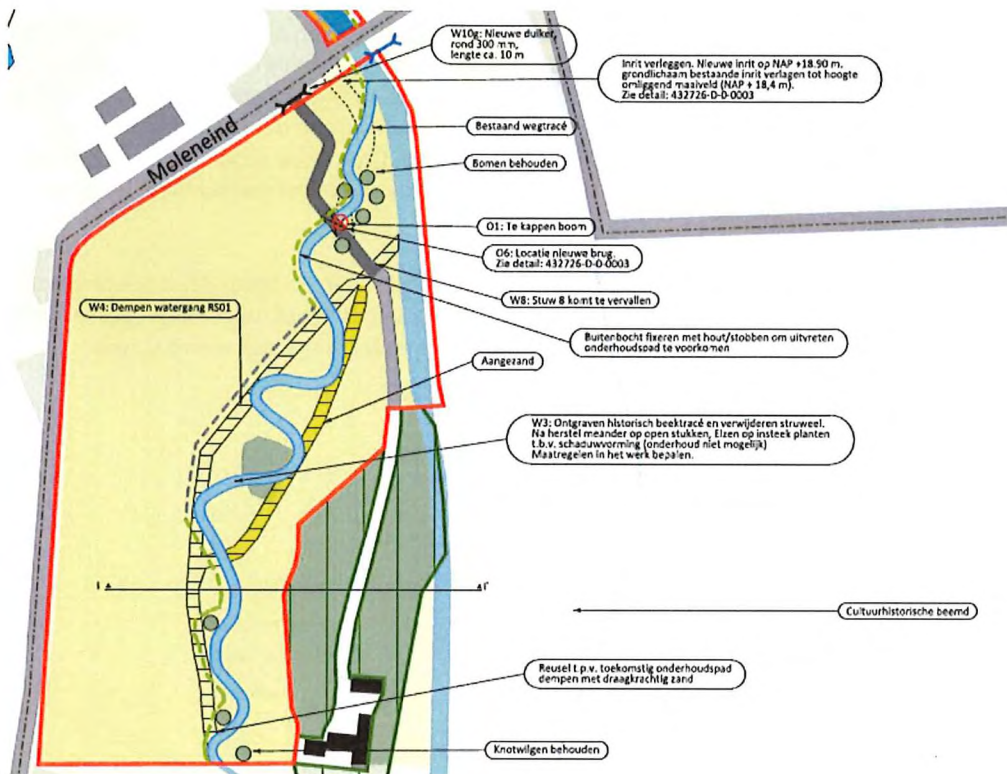
Tevens neemt de stroomsnelheid in het gemaaid deel toe door het kleinere doorstroomprofiel. De effecten van de profielaanpassing zijn hydrologisch getoetst (zie Toelichting op de hydrologie in bijlage 2). Het toekomstig beheer (op basis van de BOR, bijlage 12) is erop gericht om het profiel zoals dat nu wordt vastgelegd in de legger in stand te houden en de benodigde doorstroomcapaciteit van de beek bij hoge afvoeren te borgen door onder andere aanzanding te beperken en zo toename van inundaties te voorkomen. In paragraaf 8.4 is de belangenafweging voor het stroombaanbeheer beschreven.



Figuur 3-6 Stroombaanprofiel Reusel tussen de Watermolenweg en Turkaa

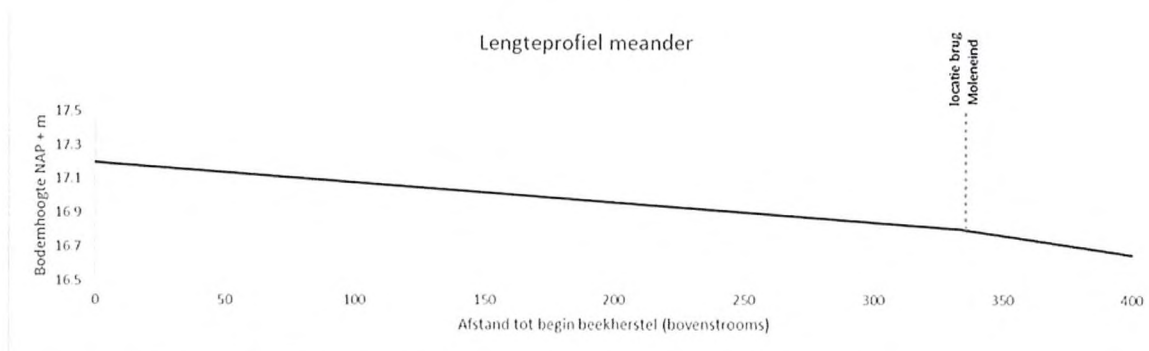
W3. Ontgraven meanderend beekprofiel

In het meest zuidelijke deel van het projectgebied is een vrij breed gebied, gelegen in eigendom van Brabants Landschap. In dit gebied lopen de Reusel en de RS300 (hoogwateromleiding) min of meer evenwijdig aan elkaar en is een voormalige zandvang aanwezig. Ongeveer 50 meter bovenstrooms de brug van het Moleneind komen de Reusel en de RS300 bij elkaar. In de Reusel staat bovenstrooms deze samenloop stuw 8. Deze stuw is gecombineerd met de brug en toegangsweg naar de woning aan Moleneind 1 die hier iets zuidelijker van is gelegen. De toegangsweg is eigendom van de gemeente Hilvarenbeek. De brug en stuw 8 zijn eigendom van waterschap De Dommel. De grond is beschikbaar vanuit Brabants Landschap om de Reusel in dit traject te laten hermeanderen, zie figuur 3-7.



Figuur 3-7: Toekomstige situatie Reusel ten zuiden van Moleneind

De nieuwe meanderende loop krijgt een lengte van ongeveer 400 meter. Aan de zuidzijde (bovenstrooms) waar de meander aansluit op de bestaande Reusel, heeft de meander een bodemhoogte van circa NAP +17,20 m. Aan de noordzijde (benedenstrooms) waar de nieuwe meanderende beekloop aansluit op de bestaande loop ter hoogte van Moleneind heeft de nieuwe loop een bodemhoogte van NAP +16,65 m. Dit hoogteverschil wordt in het traject met beekherstel gelijkmatig opgevangen. Ter hoogte van de nieuwe brug bij de inrit van Moleneind 1 heeft de beek een bodemhoogte van NAP +16,80 m.



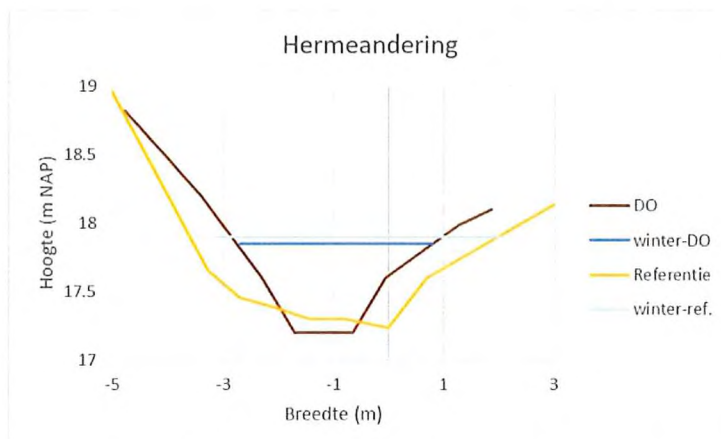
Figuur 3-8: Theoretisch lengteprofiel met bodemverloop hermeandering

Het beekprofiel krijgt hier taluds variërend tussen de 1:1 en 1:1,5. In de binnenbochten worden de taluds flauwer en in de buitenbocht steiler.

De laatste buitenbocht bovenstrooms de brug wordt deze voorzien van hout of stobben (bijvoorbeeld rijshout) om uitspoeling om de haakse toestroom naar de brug te beschermen.

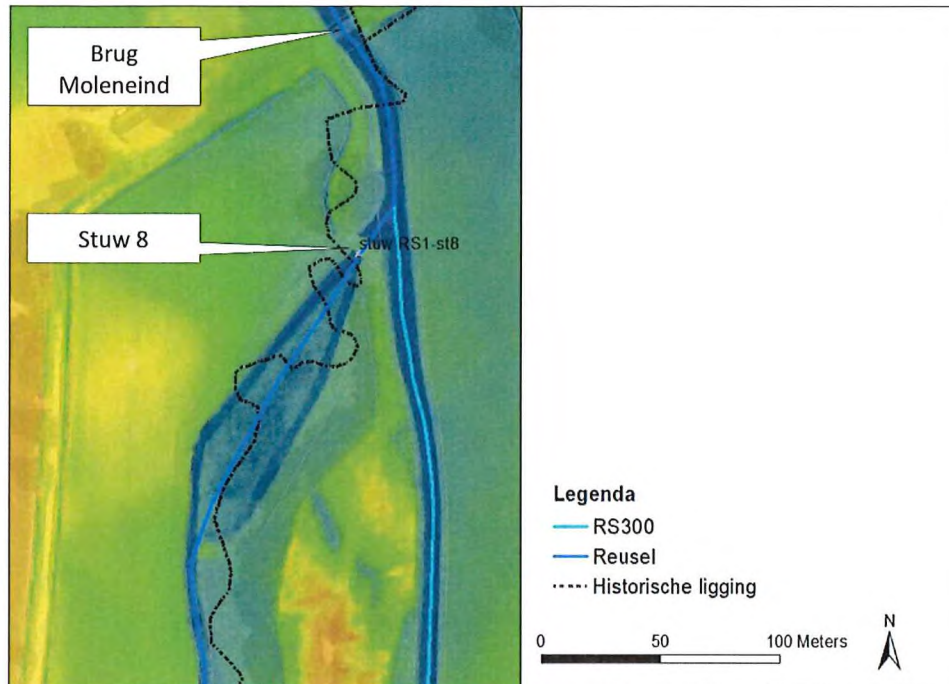
In (eerst nog) onbeschaduwde meandertrajecten (trajecten A en C) wordt overgangsbeheer toegepast. Door natuurlijke ontwikkeling van houtopslag in de oever te laten staan, zal de beek in een aantal jaren beschaduw worden en minder gemaaid hoeven te worden. Omdat de komende jaren nog onderhoud op de trajecten A en C nodig is, wordt daarvoor een (tijdelijk) onderhoudspad aangelegd. Op termijn kan ook dat komen te vervallen. Tot het moment dat onderhoud niet meer nodig is zal het onderhoudspad opschuiven wanneer erosie van de beek daartoe noodzaakt.

Het beekprofiel heeft een bodembreedte van circa 1,0 m. In figuur 3-9 is het theoretisch dwarsprofiel van de meanderende beek bovenstrooms in het traject weergegeven. In het figuur is tevens het referentieprofiel en het referentie en DO winterpeil weergegeven.



Figuur 3-9 Theoretisch dwarsprofiel hermeandering in de toekomstige situatie (bruin)

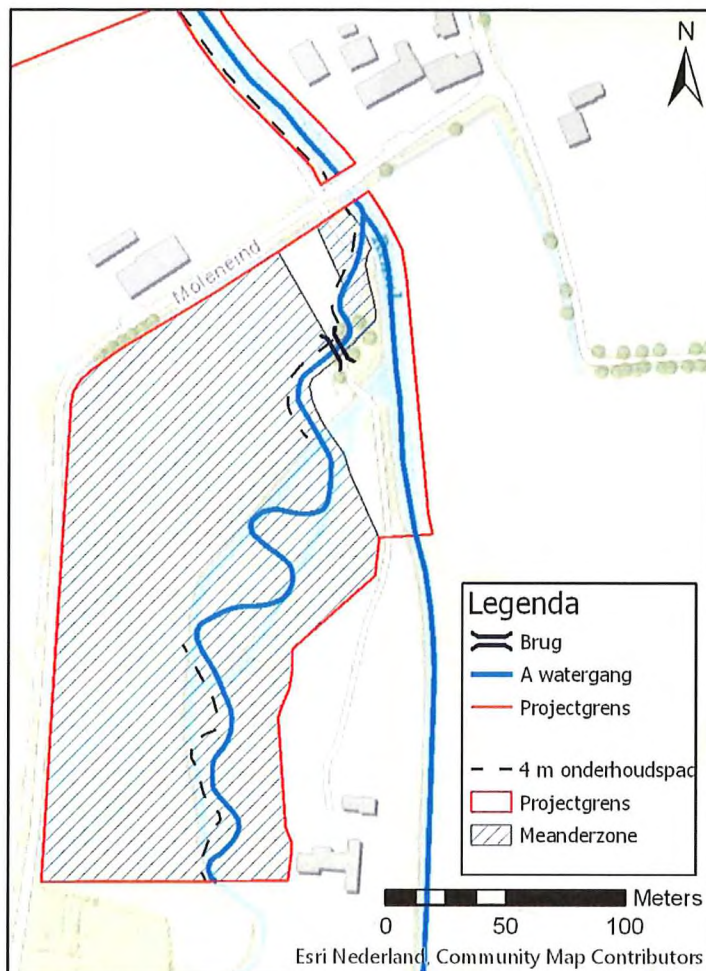
Bij de hermeandering wordt zoveel als mogelijk de historische ligging gevolgd. In Figuur 3-10 zijn de huidige (donkerblauwe lijn) en de historische ligging (zwarte stippellijn) van de Reusel weergegeven.



Figuur 3-10: Historische en huidige situatie Reusel en RS300 nabij stuw 8

Met de hermeandering wordt een stuk beekherstel bereikt, waardoor extra areaal aan beekhabitat wordt gerealiseerd en de stroomsnelheid op dit traject verbetert. De lengte van de Reusel in dit traject wordt met circa 180 m verlengd van circa 220 m tot circa 400 m. Door de grotere lengte en profielaanpassing kan het verval van stuw 8 worden opgevangen. Stuw 8 wordt verwijderd, waardoor de barrière voor vismigratie wordt weggenomen. Het verwijderen van stuw 8 is opgenomen als maatregel bij W8. Ook landschappelijk heeft de hermeandering een positief effect op de beleefbaarheid van het beekdal.

De hermeandering ten zuiden van Moleneind mag binnen de meanderzone, zoals weergegeven in Figuur 3-11, vrij stromen. Deze vrije meanderzone wordt opgenomen in de legger.



Figuur 3-11 Meanderzone ten zuiden van Moleneind

W4. Dempen Reusel ter plaatse van meander (RS01)

Door het beekherstel (W3) vervalt de hydrologische functie van de huidige waterloop (RS1) over een lengte van circa 220 m en voormalige zandvang op dit traject. De huidige loop wordt gedempt (zie figuur 3-7) en omgevormd naar onderhoudspad. De waterloop wordt daarvoor gedempt met vrijkomende grond uit de meander mits dat materiaal daarvoor geschikt is (voldoende stabiel/draagkracht en drainerend). Het nieuwe onderhoudspad dient voldoende draagkracht te hebben voor het onderhoudsmaterieel.

W5. Afgraven maaiveld langs Reusel

Direct langs de Reusel en de Turk worden op een drietal locaties percelen afgegraven ten behoeve van de ontwikkeling van het natuurdoeltype vochtig hooiland. Bij het bepalen van het natuurdoeltype is gekeken naar geschikte locaties voor het (plaatselijk) vernatten en verschrallen van de grond ten behoeve van het realiseren van vochtig hooiland (N10.02). Verschraling en vernatting wordt gerealiseerd door het (plaatselijk) verwijderen van de voedselrijke bouwvoor. Hieronder is toegelicht welke percelen het afgraven maaiveld betreft. De maatregelen zijn hydrologisch getoetst en hebben geen invloed op het beheer en onderhoud van de naastgelegen waterloop.

W5a: Perceel in de Turkaa (Gemeente)

In het natuurgebied De Turkaa wordt in een ruigteveldje (oppervlakte circa 1.400 m²) ten noorden van de waterloop de Turk het maaiveld afgegraven tot NAP +16,00 m. De diepte van de afgraving zal variëren tussen de 20 en 60 centimeter. In het verleden is het terrein opgehoogd, waardoor lokaal wat extra afgraving moet plaatsvinden voor het bereiken van de oorspronkelijke schrale en vochtige bodem. Het perceel is net als het gehele Turkaa gebied eigendom van de gemeente Hilvarenbeek. Het perceel is (in afwijking van de rest van de Turkaa dat door de Bosgroep wordt beheerd) samen met reeds ingerichte schraalgrasland ten zuiden van Turk door de gemeente in beheer gegeven aan de Natuurwerkgroep Hilvarenbeek. Voor toekomstig (jaarlijks) maaibeheer van het perceel ten noorden van de Turk wordt een nieuw onderhoudspad aangelegd parallel aan de Turk.

W5b: Perceel vochtig hooiland ten zuiden Watermolenweg

Het perceel (oppervlakte circa 9.200 m²) ten zuiden van de Watermolenweg (HVR00-Q-1252) wordt ingericht als vochtig hooiland. Ten behoeve van dit natuurdoeltype wordt het bouwvoor op het gehele afgegraven met circa 30 centimeter.

W5c Perceel aan de Gijselstraat (rond Poel)

Het perceel ten oosten van de Gijselstraat (oppervlakte circa 5.000 m²) wordt tot de onderhoudsstrook van de beek de bouwvoor afgegraven ten behoeve van de ontwikkeling van vochtig hooiland. Het onderhoudspad (strook van circa 4 meter direct langs de beek) en het struweel ten zuiden van het perceel wordt niet afgegraven. De afgraving wordt zo uitgevoerd dat het perceel afwatert richting de greppel welke aan de oostzijde van het perceel aanwezig is.

W6. Maatregelen t.b.v. obstakelvrije zone

Ten behoeve van de bereikbaarheid voor het beheer- en onderhoud wordt langs delen van de Reusel een 4 meter of 1,5 m brede obstakelvrije zone of onderhoudspad gerealiseerd. Maatregel W1 licht de locaties toe die ten behoeve van het onderhoudspad aanpassingen aan het beekprofiel behoeven. De locaties beschreven onder deze maatregel hebben betrekking op de activiteiten in de zone (4 m) direct langs de beek.

In Tabel 3-5 zijn alle onderhoudspaden langs de Reusel van bovenstrooms naar benedenstrooms weergegeven met daarbij de maatregelen die in het kader van het project worden getroffen. Niet alle onderhoudspaden behoeven maatregelen. In de Beheer- en onderhoudsrichtlijn (bijlage 12) en op het definitief ontwerp (bijlage 1) is de ligging van de onderhoudspaden opgenomen.

Tabel 3-5 Onderhoudspaden langs de Reusel

Traject	Zijde	Breedte	Toelichting/maatregel
Bovenstrooms traject nieuwe meander Reusel ten zuiden van Moleneind, tussen start hermeandering en huidige zandvanger	West	4 m	Aanleggen nieuw 4 m breed onderhoudspad langs meanderende beek, deels op gedempte watergang en met onderbreking voor beekbegeleidende houtopstand
Middentraject nieuwe meander Reusel ten zuiden van Moleneind gelegen in de huidige zandvanger	Geen onderhoud wel 4m pad	n.v.t.	Extensief onderhoud doordat dit een beschaduwd beektraject betreft. Er wordt gebruik gemaakt van een huidige obstakelvrije doorgang van 4 meter over grond van BL (deze wordt

			aangewezen in de legger). Geen maatregelen nodig.
Benedenstrooms traject nieuwe meander Reusel ten zuiden van Moleneind tussen huidige zandvanger en Moleneind	West	4 m	Tegelijk met de aanleg van de meander en het verleggen van de inrit het aanleggen van het 4m breed onderhoudspad op oorspronkelijke maaiveldhoogte meanderend langs de beek.
traject Moleneind meander Gijsselstraat	West	4 m	Saneren duizendknoop (O2)
	Oost (uitgezonderd kleine meander)	1,5 m	Geen maatregelen
traject meander Gijsselstraat tot stuw 9 (– Gijsselstraat)	West	4 m	Geen maatregelen
	Oost (uitgezonderd kleine meander)	4 m	Geen maatregelen
Bovenstrooms deel traject Gijsselstraat - Baarschotsestraat	West	3,5 m	Onderhoudspad vrijhouden/maken d.m.v. snoeien en egaliseren
	Oost	4 m	Geen maatregelen
Benedenstrooms deel traject Gijsselstraat - Baarschotsestraat	West	4 m	Geen maatregelen
	Oost	1,5 m	Onderhoudspad vrijhouden/maken d.m.v. snoeien en egaliseren
Baarschotsestraat - Stuw 10	West	4 m	Geen maatregelen
	Oost	1,5 m	Verwijderen begroeiing en snoeien aangrenzende beplanting saneren duizendknoop (O2) en onderhoudspad en talud Reusel herprofiëren. Bij de uitvoering exacte afmetingen bepalen
Stuw 10 - Watermolenweg	West	4 m	Geen maatregelen
	Oost	4 m	Geen maatregelen. Onderhoud vindt plaats vanaf westzijde. Obstakelvrije doorgang in stand houden voor onderhoud aan oostzijde traject bovenstrooms stuw 10.
Watermolenweg –Inlaat Turk	Oost	4m	Verbreden bestaand onderhoudspad in buitenwaartse richting door herprofiëren bestaande pad en flank van aanliggende perceel.
Inlaat Turk- nieuwe schraalland perceel. Niet langs Reusel maar in Turkaa parallel aan Turk.	West	4m	Aanleg nieuw 4 m breed slingerend onderhoudspad (door egaliseren, snoeien en beperkt verplaatsen aanplant bosplantsoen) parallel, aan de Turk voor toegang tot perceel gemeente Hilvarenbeek. Het huidige wandelpad direct langs de Turk blijft intact. Onderhoudspad komt ten noorden ervan door het bos.

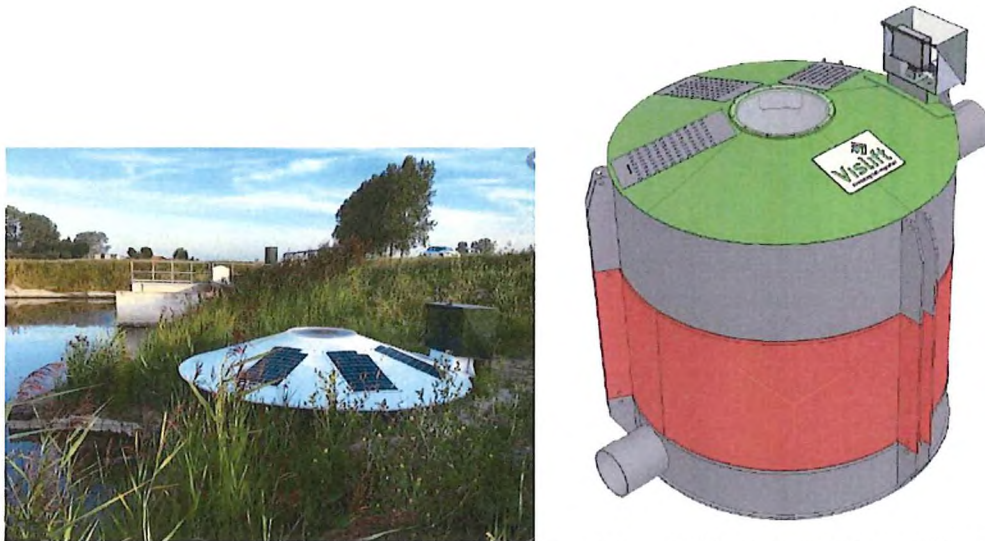
Turk - tot einde visplas (richting Turkaaweg)	Oost	4 m	Snœien aangrenzende beplanting i.c.m. lokaal profiel versmallen (W1), geen kap van bomen
Turkaaweg - Beerseweg (N395)	Oost	4 m	Geen maatregelen
Beerseweg (N395) - Hooghuisweg	West	4 m	Onderhoudspad vrijhouden/maken d.m.v. snœien i.c.m. lokaal profiel versmallen (W1) vanaf de brug eerste 10 m geen versmalling van de beek.
Beezeweg (N395) - Toegang NNB perceel BL (richting Hooghuisweg Oost)	Oost	4m	Over een lengte van circa 30 m het verbreden (tot 4 m) en verplaatsen van het bestaande onderhoudspad/toegang voor toegang tot perceel BL. Maatregelen zijn de kap grote populier (O1), een doorgang (snœien) door bestaande houtwal , het verplaatsen van hekwerk (Enexis) egaliseren/herprofieleren.

W7. Aanbrengen vispassages

Ter plaatse van stuw 9, 10 en 13 worden vispassages gerealiseerd, om vismigratie in de beek mogelijk te maken. Voor alle locaties wordt een vislift van Vislift B.V. toegepast. In Figuur 3-12 is een impressie van een standaard vislift (tot 70 cm peilverschil) en XXL vislift (groter dan 70 cm peilverschil) weergegeven. Op DO-tekening in bijlage 1 zijn de beoogde locaties en details voor de inpassing van de Vislift weergegeven. In Tabel 3-6 zijn de te overbruggen peilverschillen en de locaties van de vispassages ten opzichte van de beek en stuw weergegeven.

In bijlage 13 is de memo technische vispassages opgenomen, waarin de afweging voor het type vispassage en de verdere achtergrond is gemaakt. Samenvattend is voor de Vislift gekozen, omdat de Vislift:

- Flexibel is in de te overbruggen peilsprong bij de stuwen;
- Geschikt is voor grote fluctuaties in de afvoer;
- Functioneert bij zeer lage afvoeren;
- Een klein en efficiënt ruimtebeslag heeft en daarmee ingepast kan worden in de beperkte ruimte langs de stuwen;
- Bewezen presteert voor alle vissoorten mede door de mogelijkheid om de stroomsnelheid aan te passen bij wisselende afvoeren;
- Laag in kosten (aanschaf en engineering) door het gebruik van prefab elementen;
- Duurzaam is in te zetten, omdat de Vislift gemakkelijk op een andere locatie ingepast kan worden wanneer de stuwen in de Reusel op termijn vervangen worden door een volledige hermeandering.



Figuur 3-12 Impressie van een standaard smart vislift (links) en de smart vislift XXL (rechts) (bron: Vislift B.V.)

Tabel 3-6 Details vispassages

Maatregel	Stuw	Te overbruggen peilverschil zomer	Te overbruggen peilverschil winter	Zijde van de locatie vispassage t.o.v. beek	Type passage
W7a	Stuw 13	1,35 m	0,80 m	Oostzijde	Smart Vislift XL
W7b	Stuw 10	1,50 m	0,95 m	Oostzijde	Smart Vislift XL
W7c	Stuw 9	0,41 m	0,37 m	(Zuid)oostzijde	Smart Vislift standaard

W8. Verwijderen stuw 8

Door het beekherstel van de Reusel bovenstrooms van Moleneind (W3), komt de functie van stuw 8 te vervallen (Figuur 3-13). Door de grotere beeklengte en profielaanpassing kan het verval van stuw 8 worden opgevangen. De meandering bevordert de stroomsnelheid en door het verwijderen van de stuw komt een belemmering voor vismigratie te vervallen. De hydrologische effecten van de meandering zijn bepaald en nader toegelicht in de toelichting hydrologie in bijlage 2.



Figuur 3-13 foto brug & stuw 8

W9. Verwijderen duiker

Ten zuiden van de Watermolenweg en perceel HVR00-Q-1252, dat wordt omgevormd tot vochtig hooiland zoals toegelicht bij W5b, wordt duiker OWL32452-KDU1 definitief verwijderd. De duiker wordt verwijderd, omdat de B-watergang (OWL32452_HO1) die in verbinding staat met de Reusel na afgraven van het omliggende maaiveld geen functie meer heeft voor de lokale af- en ontwatering. Ten behoeve van het maaibeheer is het nodig de watergang te dempen (W11) en niet alleen af te dammen. De ligging van de duiker is weergegeven op het definitief ontwerp (bijlage 1).

W10. Aan te brengen en te wijzigen duikers

In het kader van het project worden verschillende nieuwe duikers aangelegd of vervangen door nieuwe met grotere lengte of diameter, om zo de afwatering van watergangen en greppels richting de Reusel te waarborgen in relatie tot bereikbaarheid voor beheer en onderhoud. Daarnaast is op sommige percelen de toegang tot de natuurpercelen te smal voor onderhoudsmachines.

Waardoor deze verbreed moet worden en de onderliggende duikers ook. Daarnaast wordt de instroomduiker naar de Turk (W10f) verbeterd, dit is hieronder toegelicht. In Tabel 3-7 zijn de details van de duikers uiteengezet.

Maatregel W10f vervangt de bestaande duiker RS1.2-KDU1 die de Reusel verbindt met de Turkaa. Om de doorstroomcapaciteit richting de Turk te vergroten, krijgt de nieuwe duiker een grotere afmeting en wordt deze met de stroomrichting mee in plaats van haaks erop gelegd. De instroomcapaciteit richting de Turk wordt vergroot, zodat de Turk in tijden van lage afvoeren in de Reusel kan fungeren als de hoofdwatergang. De duiker wordt tevens verlengd voor de realisatie van het 4 m brede onderhoudspad. De details van de instroom naar de Turk staan in DO-tekening 432726-D-0-0002.

Ter plaatse van de nieuwe duikers wordt indien nodig het maaiveld met ongeveer 30 centimeter verhoogd om voldoende dekking te verkrijgen.

Maatregel W10i vervangt de bestaande duiker RS306-KDU14 door een nieuwe duiker samen met de vervanging van stuw RS306-st2. Hiermee wordt de doorgang verbreedt en geautomatiseerd in project automatiseren stuwen.



Figuur 3-14 Bestaand kunstwerk naar de Turk

Tabel 3-7 Nieuwe of te vervangen duikers

Maatregel	Dommel ID	Watergang	Diameter [mm]	Materiaal *	Lengte (indicatief) [m]	B.O.B. bovenstrooms	DO-tekening
W10a	OWL42919-KDU1	OWL42919	300	n.t.b.	10	5 cm onder waterbodembodem	Blad 1
W10b	OWL32586-KDU1	OWL32586	300	n.t.b.	13	5 cm onder waterbodembodem	Blad 1
W10c	Nader toe te kennen	OWL32587	300	n.t.b.	22	5 cm onder waterbodembodem	Blad 1
~~W10d**~~	~~Nader toe te kennen~~	~~OWL32582~~	~~300~~	~~n.t.b.~~	~~5~~	~~5 cm onder waterbodembodem~~	~~Blad 1~~
W10e	OWL32588-KDU1	OWL32588A	300	n.t.b.	27	5 cm onder waterbodembodem	Blad 1
W10f	RS1.2-KDU1	RS1.2	Rechthoekig 2 m breed 1 m hoog	beton	10	NAP + 14,85 m	Blad 2 & 432726-D-2-0002
W10g	Nader toe te kennen	Geen legger object	300	n.t.b.	10	5 cm onder waterbodembodem	Blad 3
W10h	RS306-KDU16	RS306_HO18	800	n.t.b.	8	5 cm onder waterbodembodem	Blad 2
W10i	RS306-KDU14	RS306_HO16	800	n.t.b.	3	5 cm onder waterbodembodem	Blad 2

* Met oog op de duurzaamheidsaspecten wordt de materialisatie van de duikers bij de uitwerking van het uitvoeringsontwerp nader bepaald.

** Maatregel W10d is komen te vervallen wegens een ambtelijke wijziging.

W11. Dempen B- en C-watergangen en greppels

In het project worden enkele B- en C-watergangen en greppels gedempt omdat deze geen functie meer hebben, om aaneengesloten percelen te creëren of omdat een duiker wordt aangelegd. De

B-watergang OWL32452_HO1 wordt gedempt, omdat deze na afgraven van het omliggende maaiveld geen functie meer heeft voor de lokale af- en ontwatering (W11d). Via de watergang parallel aan de Watermolenweg blijft de afwatering van het agrarisch gebied geborgd.

De watergang ten noorden van de Emmerseweg (W11a) en de watergang ten oosten van de Turkaa (W11c) worden gedempt, om aaneengesloten agrarische percelen te creëren. De greppel aan de zuidzijde van de Turkaaweg wordt gedempt zodat deze geen water meer afvangt/afvoert ten behoeve van de natuur. De watergangen die een afvoerende functie behouden worden voorzien van een duiker (zie W10). Dempingen vinden zo veel als mogelijk plaats met gebiedseigen grond en bij het aanbrengen hiervan wordt voorkomen dat storende lagende bodem ontstaan. De te dempen watergangen zijn in Tabel 3-8 opgesomd met de code die is opgenomen in het definitief ontwerp (bijlage 1).

Tabel 3-8 Te dempen watergangen

Maatregel	Locatie	Legger ID
W11a	Ten noorden Emmerseweg	n.v.t.*
W11b	Zuidzijde Turkaaweg	n.v.t.*
W11c	Perceel met drainage ten oosten Turkaa	n.v.t.*
W11d	Perceel vochtig hooiland ten zuiden Watermolenweg	OWL32452_HO1

*C-watergangen en greppels worden in de huidige situatie niet weergegeven op de legger

W12. Verondiepen visplas

Het zuidelijk deel van de visplas gelegen in de Turkaa wordt op verzoek van de Hengelsportvereniging 't Turkaa ingericht tot paaigebied en opgroeigebied voor jonge vis. Dit betreft een klein deel van de plas met een oppervlakte van circa 850 m². De maatregel omvat verondieping van de visplas met circa 1 meter. Voor de verondieping wordt schone voedselarme grond/zand gebruikt die vrijkomt bij het ontgraven van de poelen. Aan de zuidzijde van de plas wordt het aanwezige struweel de plas ingedrukt om schuilplekken te bieden voor jonge vis.

W13. Aanleg nieuwe en aanpassing bestaande drainage

Om ontwatering van de agrarische percelen te borgen en verdroging te verminderen, wordt als maatregel in overleg met of door de terreineigenaar op een perceel een peilgestuurde drainage aangelegd en op een ander perceel de bestaande drainage aangepast en peilgestuurd gemaakt. Het effect van deze maatregelen op het omliggend gebied zijn hydrologisch beoordeeld (zie Toelichting op de hydrologie in bijlage 2).

W13a: drainageverzamelleiding ten zuiden N395

Het aanliggende perceel betreft een huiskavel met bestaande drainage die direct uitstroomt op de Reusel. Vanwege de aankoop van een 10 m zone langs de beek is het gewenst om de huidige drainage buiten de aangekochte 10 m zone in een verzamelleiding op te vangen en af te voeren via een perceelsloot. Om langer water vast te kunnen houden wordt de uitlaathoogte van de verzameldrain regelbaar gemaakt. Daarvoor zal de verzamelleiding lozen via de te realiseren put in OWL32586_HO1 die tevens het peil in de b-watergang reguleert. Voorafgaand aan de uitvoering wordt deze maatregel en de exacte ligging nog nader uitgewerkt.

W13b: drainage perceel ten oosten Turkaa

Op het perceel ten oosten van de Turkaa wordt door de eigenaar peilgestuurde drainage aangelegd. Deze drainage zal dusdanig aangelegd worden dat het geen verdrogend effect zal hebben op het naastgelegen natuurgebied de Turkaa, de effectieve ontwateringsdiepte van de drainage is maximaal 60 cm. De drains wateren af op watergang OWL42957A_HO1. Voorafgaand

aan de uitvoering wordt deze maatregel en de exacte ligging van de peilgestuurde drainage nog nader uitgewerkt.

W14. Plaatsen nieuwe stuwput

Ten oosten van het Turkaa gebied wordt in watergang OWL42957A_HO1, in overleg met de terreineigenaar een nieuwe stuwput geplaatst. Middels de stuwput kan het water in de achterliggende watergang langer vastgehouden worden. De stuwput kan voorzien worden van een schuif waarmee de waterstand handmatig kan worden geregeld, bij de nadere uitwerking kan voor een ander type stuwput met eenzelfde functie gekozen worden. De stuwput bevindt zich in een B-watergang, het eigendom en beheer komt bij een de aangelande. In Figuur 3-15 is een referentie beeld van een stuwput weergegeven.



Figuur 3-15 Referentiebeeld voor stuwput (bron: KWT)

W15. Aanleggen poelen

Langs de Reusel worden percelen ingericht als "stapstenen" met poelen en struweel. Dit om de biodiversiteit te bevorderen en een habitat te ontwikkelen ten behoeve van doelsoorten zoals struweel voor onder andere kleine marterachtigen en poelen voor onder andere amfibieën en libellen. Belangrijke afweging binnen het project Reusel Baarschot-Diessen is de onomkeerbaarheid van maatregelen in de beekflank. De poelen zijn gepositioneerd op plekken waar deze toekomstig beekherstel niet in de weg staan. Wanneer op langere termijn alsnog tot een volledig herstel van de Reusel met hermeandering wordt overgegaan, vormen deze poelen daar, door de gekozen ligging, geen belemmering voor. Op een viertal locaties worden nieuwe poelen gerealiseerd. De poelen hebben geen drainerende werking omdat ze niet in direct contact staan met het omliggende oppervlaktewatersysteem. Het noordwestelijk talud, de zonzijde, wordt flauw aangebracht in een taludverhouding van ca. 1:10, zie figuur 3-16. Spontane ontwikkeling van struweel aan de noordzijde van de poelen is toegestaan aan de zuidzijde wordt het struweel verwijderd. In tabel 3-9 zijn de aan te leggen poelen uiteengezet. Op DO-tekening 432726-D-2-0001 in bijlage 1 zijn de locaties van de nieuwe poelen weergegeven.