

Memo waterberging

Gemaakt door:	C. Brandsma
Gecontroleerd door:	M. Damminga
Datum:	1-4-2025
Versie	2
Projectcode:	P07060
Onderwerp:	Bettinkdijk in Loo/Bathmen

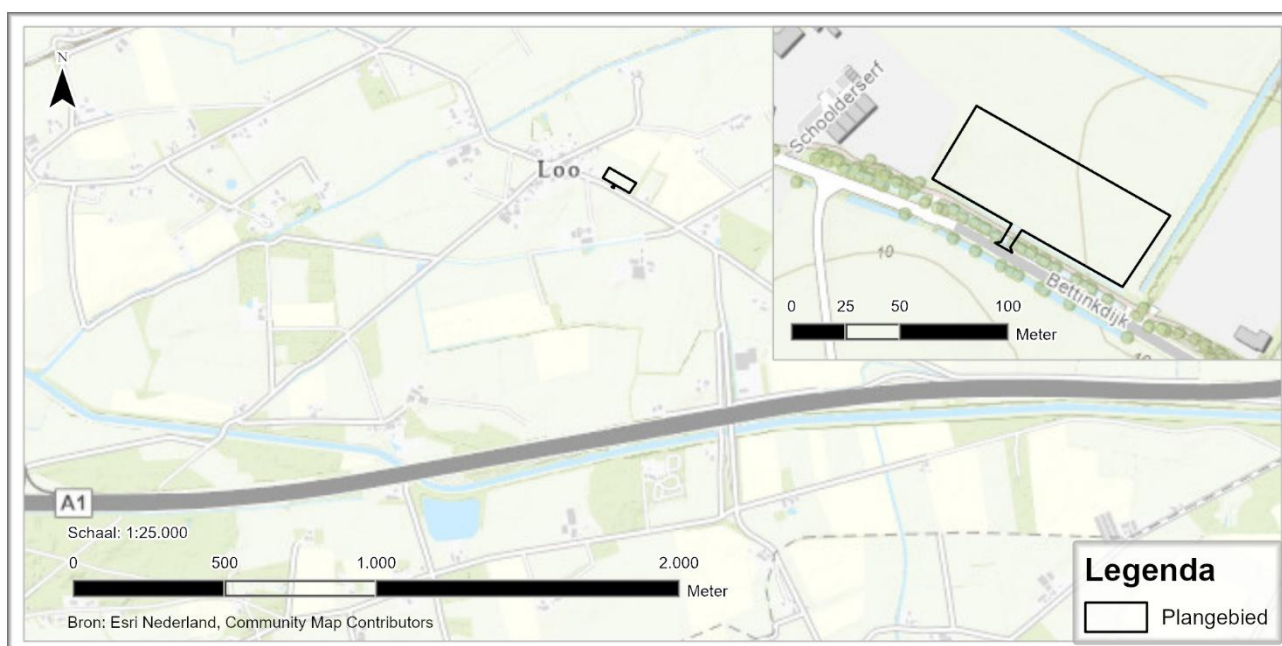
1 Aanleiding en doel

In opdracht van de gemeente Deventer is door Buro Hoogstraat een memo waterberging opgesteld. De aanleiding voor het opstellen van de memo waterberging is de geplande nieuwe ontwikkeling Bettinkdijk in Loo/Bathmen. De gemeente wil graag inzicht in het ruimtebeslag voor de waterberging en de minimale maaiveldhoogtes in het plangebied ten opzichte van de grondwaterstand en wat de ophoging van het plan aan ruimte kost. Tot slot wordt een inschatting gemaakt voor een vertraagde afvoer/overstort voorziening. In verband met de aankoop van een stuk grond ten zuidoosten van het plangebied, ten behoeve van extra waterberging, is de memo waterberging van 31 mei 2024 aangepast.

De geplande ontwikkeling mag geen negatieve gevolgen hebben op de waterhuishoudkundige situatie (zowel kwalitatief als kwantitatief) in en om het plangebied. In verband hiermee wordt een memo waterberging opgesteld waarin de waterhuishoudkundige aspecten (veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit, verzilting en verdroging) en wateren (Rijkswateren, regionale wateren, gemeentelijke en particuliere wateren en grondwater) worden beschouwd. In dit memo waterberging wordt geanalyseerd wat eventuele effecten kunnen zijn van de ontwikkeling op voorgenoemde aspecten en op welke manier hier rekening mee gehouden dient te worden in relatie tot de grondwaterstanden. Bij nadere uitwerking van het plan dient een waterhuishoudkundig plan opgesteld te worden om de verschillende opgaven verder uit te werken. Dit memo heeft als basis de quickscan water en bodem sturend ontwerpen gehanteerd, zie bijlage 1. Hierin zijn zaken aangaande de bodemopbouw en het huidige watersysteem geanalyseerd.

2 Gegevens plangebied

Het plangebied ligt in Loo, Bathmen zie afbeelding 1. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 4.445 m² waarvan, ten behoeve van extra waterberging, circa 480 m² grond later is aangekocht. Binnen het plangebied is een terrein inmeting uitgevoerd, hieruit blijkt dat de maaiveldhoogtes variëren tussen circa +9,75m NAP aan de noord en zuidranden van het plan en +10,10m NAP in het noordwesten. De bodem van de greppel



Afbeelding 1 Regionale ligging plangebied

aan de zuidzijde van het plangebied ligt op circa +8,90m NAP. De as van de rijbaan voor het plangebied, de Bettinkdijk, ligt op tenminste +10,10m NAP. Zie bijlage 3 voor de terrein inmeting.

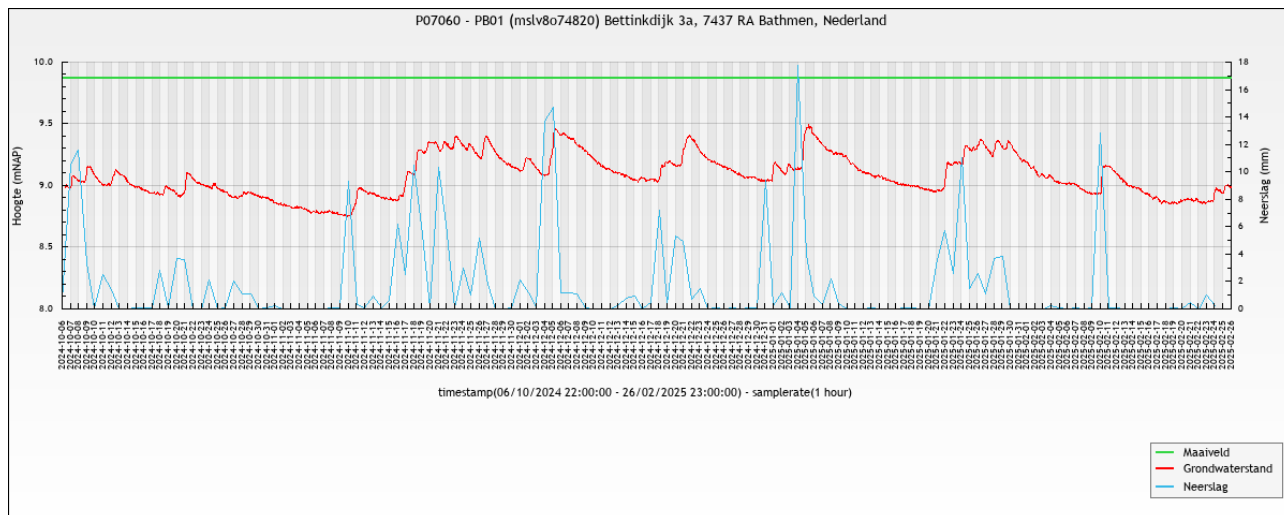
2.1 Grondwater

Binnen een straal van anderhalve kilometer zijn geen monitoringspeilbuizen aanwezig waaruit een GHG afgeleid kan worden. Om toch iets te kunnen zeggen over bergingseisen en de haalbaarheid van het plan is een aanname gedaan van de GHG. Voor deze aanname is gekeken naar het 'normale' waterpeil van de Schipbeek (circa 350m ten noordwesten van het plangebied), de bestaande hoogtes in het plangebied en de ingemeten hoogtes van de greppel langs het plangebied. Uit deze gegevens blijkt dat het normale waterpeil van de Schipbeek op circa +8,50m NAP ligt. De as van de rijbaan voor het plangebied langs ligt op tenminste +10,10m NAP. Wanneer gekeken wordt naar de GHG op de klimaateffectatlas (Geodan, 2025) wordt deze ingeschat op 0,4 tot 0,6m-mv. In het plangebied liggen de maaiveldhoogtes tussen de +9,75 en +10,10m NAP. De bodem van de greppel aan de zuidzijde van het plangebied ligt op circa +8,90m NAP en hier is een waterstand gemeten van circa +9,00m NAP.

In het plangebied is op 7 oktober 2024 een monitoringspeilbuis geplaatst (zie bijlage 4 voor situatietekening van deze peilbuis en het boorprofiel). Ten tijde van het schrijven van dit memo zijn de grondwaterstanden t/m 26 februari 2025 beschikbaar. Voor een secure karakterisering van de GHG is normaliter een meetreeks van minimaal 8 jaar nodig. Deze meetreeks is echter niet beschikbaar, de huidige meetreeks beslaat circa 5 maanden. Bij een dusdanig korte meetreeks ontstaat een vertekend beeld van de grondwaterstanden en kan de GHG niet adequaat bepaald worden.

In de geplaatste monitoringspeilbuis bevindt zich een datalogger welke eens per uur de grondwaterstanden meet. Met metingen op uurbasis kan de dynamiek van grondwaterstandsfluctuaties goed in beeld worden gebracht, bijvoorbeeld het effect van neerslag en verdamping op de grondwaterstand. Uit deze metingen kan een zogenaamde Representatief Hoogste Grondwaterstand (RHG) worden afgeleid. Anders dan de 8 jarige meetreeks bij het afleiden van de GHG is hier slechts één compleet meetjaar voor nodig. De RHG kan worden afgezet tegen de aanname van de GHG op +9,30m NAP. Voor het bepalen van de RHG wordt gebruik gemaakt van percentielwaarden van een meetreeks. De RHG is de 90^{ste} percentiel. Dit betekent dat 90% van de metingen een lagere waarde heeft. Bij 10% van de metingen is de grondwaterstand dus hoger dan de RHG. Dit komt overeen met 36 dagen per jaar. Bij de geplaatste peilbuis in het plangebied zijn momenteel echter alleen grondwaterstanden uit de herfst en winter inzichtelijk welke over het algemeen hoger liggen dan grondwaterstanden in de lente en zomer. Op deze wijze zal dit een vertekend beeld geven van de RHG door oververtegenwoordiging van de hoge grondwaterstanden in de winter (Rioned, 2025).

Om desondanks toch een inschatting te kunnen doen van de aanname dat de GHG zich op +9,30m NAP bevindt is de data van de monitoringspeilbuis geanalyseerd op de manier zoals een RHG wordt bepaald. Hieruit blijkt dat circa 10% van de metingen zich boven de aangenomen GHG van +9,30m NAP bevinden. Dit komt overeen met het 90^{ste} percentiel uit de RHG bepaling. Met andere woorden, 90% van de grondwaterstanden, gemeten in de huidige monitoringsreeks, ligt lager dan de aangenomen GHG van +9,30m NAP. Daarnaast was de herfst van 2024 zeer nat (ten opzichte van 1965-2020) en de zomerperiode met relatief lagere grondwaterstanden is niet meegenomen in de meetreeks (KNMI, 2025). De aanname van de GHG op +9,30m NAP is daarom wellicht aan de hoge kant, maar geeft wel enige veiligheidsmarge. Ter indicatie is in afbeelding 3 de grafiek met de monitoringsdata weergegeven. Zichtbaar is, dat de aangenomen GHG, binnen de grenzen van de gemeten data in de monitoringspeilbuis valt. Vandaar dat in dit memo een GHG van +9,30m NAP als uitgangspunt wordt aangehouden. Geadviseerd wordt echter om, ter bepaling van de RHG, een compleet meetjaar te gebruiken, dus een periode van 7 oktober 2024 t/m 6 oktober 2025. Vervolgens kan deze bepaling vergeleken worden met de aanname dat de GHG zich op +9,30m NAP bevindt.



Afbeelding 2 Grafiek monitoringsdata peilbuis 1 (met visueel de aangenomen GHG van +9,30m NAP weergegeven)

2.2 Stresstest

Op basis van de stresstesten van de gemeente Deventer blijkt dat het plangebied gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag (Waterschap Rijn en IJssel, 2025). Op basis van de klimateffectatlas is echter een minieme kans op wateroverlast in het plangebied (Geodan, 2025). Het Waterschap Rijn en IJssel (2025) geeft aan dat de Bettinkdijk begaanbaar moet blijven bij extreme neerslag (een bui van 70 mm/1uur en een bui van 160 mm/2uur).

3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

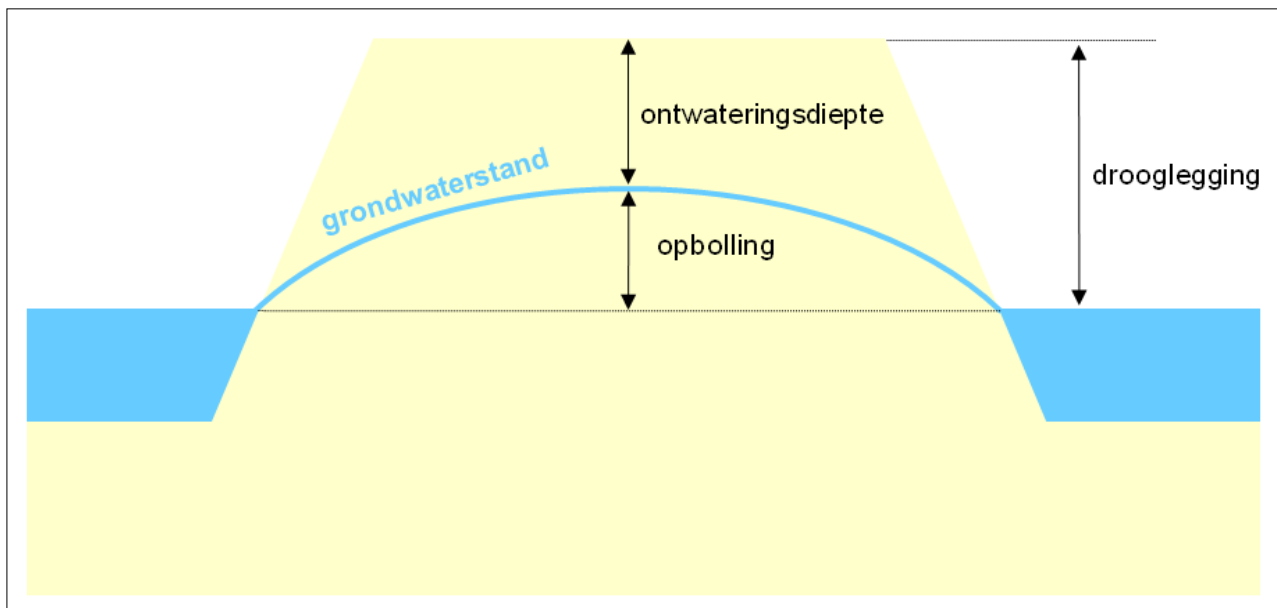
3.1 Digitale watertoets

Voor de geplande ontwikkeling is op 31 januari 2025 de digitale watertoets op de website www.hetwateradvies.nl uitgevoerd. Deze is opgenomen in bijlage 5. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat belangen van het waterschap worden geraakt en dat daarom de normale procedure moet worden gevolgd. Het waterschap heeft aangegeven (Waterschap Rijn en IJssel, 2025) dat met de volgende waterbelangen rekening gehouden moet worden:

- In de waterparagraaf/onderbouwing moet een uitwerking worden gemaakt van de hoeveelheid m² toekomstig verhard oppervlak en de daarmee benodigde m³ berging. Er moet worden aangetoond dat de beoogde infiltratievoorzieningen voldoende groot zijn om de benodigde berging te kunnen bergen en dat er geen nadelige effecten zijn op het omliggende gebied en de riolering.
- We horen in de waterparagraaf/onderbouwing graag een toelichting waar het hemelwater naartoe gaat bij hevige buien. Afstromend regenwater van de ontwikkeling mag geen wateroverlast veroorzaken in en/of op omliggende huizen en percelen.
- In de waterparagraaf/onderbouwing vragen we jullie de omgang met afvalwater en riolering verder uit te werken.
- Graag ontvangen we de uitwerking van de waterparagraaf/onderbouwing en stedenbouwkundigplan voordat deze in procedure worden gebracht.

3.2 Ontwateringsdieptes

De gemeente Deventer (2021) heeft eisen gesteld aan de minimale ontwateringsdieptes voor bebouwing, wegen en openbaargroen/tuinen. Deze ontwateringsdieptes worden gehanteerd om te voorkomen dat in de toekomst nadelige gevolgen gaan optreden als gevolg van (te) hoge grondwaterstanden. In afbeelding 3 is schematisch weergegeven wat de ontwateringsdiepte inhoudt.



Afbeelding 3 Schematisch overzicht ontwateringsdiepte

Het maaiveld van het plangebied ligt in de huidige situatie op een hoogte van circa +9,75 tot +10,10m NAP. Op basis van een aangenomen GHG van +9,30m NAP is in tabel 1 een overzicht weergegeven van de minimale hoogtes van het maaiveld en de vloerpeilen. Op basis van deze gegevens dient een deel van het plan opgehoogd te worden en een deel voldoet aan de ontwateringsdieptes. Bij de technische uitwerking van het plan dienen de ontwerphoogtes verder uitgewerkt te worden.

Tabel 1 Minimale ontwerphoogtes plangebied op basis GHG +9,30m NAP en maaiveld (Gemeente Deventer, 2021)

gebruiksvorm	ontwateringsdiepte	
	eis gemeente (m boven GHG)	plangebied (+ m NAP)
bebouwing met kruipruimte ¹⁾	0,70	10,00
bebouwing zonder kruipruimten ¹⁾	0,50	9,80
tuinten en openbare groenvoorzieningen	0,50	9,80
primaire wegen	1,00	10,30
secundaire wegen	0,70	10,00

1) Vloerpeil van de woningen 0,20 tot 0,30 m boven het omringend maaiveld en minimaal 0,20 m boven de as van wegen.

3.3 Beleid gemeente Deventer

De gemeente Deventer stelt als eis in het PVE (Gemeente Deventer, 2023) dat tenminste 20mm berging in een infiltratievoorziening geborgen dient te worden binnen de grenzen van het plangebied. Dit geldt voor zowel openbaar, als uitgeefbaar gebied. Daarnaast dient te worden voldaan aan een bergingseis van 64mm/uur, waarbij geen wateroverlast mag ontstaan. Wateroverlast betekent water binnen de woningen, maar er mag in deze situatie wel tijdelijk water op straat staan. Een infiltratievoorziening dient binnen 24 uur na het einde van de bui geleid te zijn.

3.4 Beleid waterschap Rijn en IJssel

Het hemelwatersysteem wordt door het waterschap Rijn en IJssel getoetst aan de hoeveelheid neerslag die eens in de 100 jaar wordt overschreden: uitgangspunt hiervoor is een bui van 111mm in 48 uur. Het water mag vervolgens afgevoerd worden met 1,6l/s/ha. Op basis hiervan moet in het plangebied 80 mm berging worden gerealiseerd (Waterschap Rijn en IJssel, 2025).

4 Hemelwaterafvoer

4.1 Afstromend verhard oppervlak

In tabel 2 is de verdeling van oppervlaktes in het plangebied weergegeven (gemeente Deventer, 2024). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen dakoppervlak en terreinverharding in uitgeefbaar en openbaar gebied. In deze memo wordt enkel gekeken naar de haalbaarheid van de waterberging in het plan. Waarbij enkel is gekeken of 80mm in het plangebied gerealiseerd kan worden door middel van waterberging in de greppels en de wadi. Uitgangspunt is dat voor uitgeefbaar terrein de bewoners zelf zorg dragen voor de opvang van de eerste 20 mm conform eisen gemeente Deventer.

Tabel 2 Verdeling van oppervlaktes in het plangebied en benodigde berging

Onderdeel	Verhard oppervlak (m ²)			Berging (m ³)	
	Terrein verharding	Dak oppervlak	Totaal verhard	20 mm	80 mm
Openbaar terrein	950	-	950	19	76
Uitgeefbaar terrein	559	806	1.365	27	109
Totaal	1.509	806	2.315	46	185

4.2 Mogelijkheden waterberging in plangebied

In de bestaande situatie liggen al greppels, deze bestaande greppels worden meegenomen in de berekening van de benodigde waterberging. Een nieuw greppel komt ten westen van het plangebied. Daarnaast wordt een wadi gerealiseerd in de nieuw aangekochte grond ten zuidoosten van het plangebied. In tabel 3 is weergegeven hoeveel berging in het plangebied gerealiseerd kan worden. Voor de greppels is uitgegaan van een talud van 1:2 en de bodemhoogte net boven de GHG van +9,30m NAP. In bijlage 2 is het stedenbouwkundig ontwerp weergegeven inclusief locaties voor de voorzieningen.

Op basis van de terreininmeting is een inschatting gemaakt van de waterberging van de bestaande sloot langs het plangebied. De bodem ligt op +8,90m NAP. Echter is de berging berekend vanaf de aangenomen GHG +9,30m NAP tot aan de insteek van +9,60m NAP. De sloot heeft een insteek oppervlak van circa 390m², een oppervlak op +9,30m NAP van circa 187m² x 30cm peilstijging is een bergend vermogen van circa 78m³.

Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp en de ingetekende greppels is gekeken hoe aan de waterberging voldaan kan worden.

Om een toegangsweg voor het plangebied te realiseren zal een deel van de bestaande greppel gedempt moeten worden. Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp is in het ontwerp uitgegaan van een bodemhoogte op +9,30m NAP en een maximale vulling van de greppels tot +9,90m NAP (0,1m onder de as van de nieuwe rijbaan). In tabel 3 is de waterberging weergegeven. Voor alle greppels is het uitgangspunt gehanteerd dat de insteek op +9,90m NAP ligt en de bodem op +9,30m NAP met een talud van 1:2. De berging in de bestaande greppels is niet in mindering gebracht op de totale opgave. Aandachtspunt bij het realiseren van berging in de greppels is dat deze niet in verbinding staan met de overige greppels waar deze peilopzet mogelijk niet wenselijk is, zoals de greppel aan de oostzijde van het plangebied. In hoofdstuk 5 is het hoogteplan weergegeven met een toelichting. In de nieuw aangekochte grond ten zuidoosten van het plangebied kan een wadi gerealiseerd worden. De bodem van de wadi moet boven de GHG van +9,30m NAP worden aangelegd (diepte wadi van 0,5 m). Verder heeft de wadi een talud van 1:3. Uitgangspunt is dat het hemelwater via de greppels de wadi zal vullen. De locaties van de infiltratievoorzieningen zijn weergegeven in afbeelding 4.



Afbeelding 4 Locaties infiltratievoorzieningen in plangebied

Tabel 3 Berging in (infiltratie)voorziening

	Dimensionering infiltratievoorziening	Berging (m ³)	Berging ¹⁾ (mm)
Greppel (bestaand) zuidwest (60cm diep)	Insteek 34,5 x 2,1m	36,3	15,7
Greppel (bestaand) zuidoost (60cm diep)	Insteek 54,2 x 2,8m	66,9	28,9
Greppel west (60cm diep)	Insteek 32 x 4m	57,9	25,0
Wadi (50cm diep)	Insteek 29 x 9m	104,3	45,1
Berging 20mm (uitgeefbaar terrein)		27,0 ²⁾	11,7
Totaal		292,4	126,3

1) Op basis van afvoerend verhard oppervlak van 2.315 m²;

2) Op basis van afvoerend verhard oppervlak van 1.365 m².

In tabel 3 is weergegeven dat er middels de infiltratievoorzieningen 292,4 m³ berging gecreëerd is. Dit komt neer op 126,3 mm; meer dan geëist vanuit de gemeente Deventer en het Waterschap Rijn en IJssel.

4.3 Ledigingstijd infiltratievoorzieningen

Infiltratievoorzieningen dienen, conform de eis van de gemeente Deventer, binnen 24 uur geleidigd te zijn. Om een ledigingstijd te kunnen bepalen is een K-waarde van de bodem noodzakelijk. Er zijn geen gegevens beschikbaar van een infiltratieonderzoek in het plangebied. Dinoloket toont een K-waarde van 5 tot 10 m/dag in de bodem tussen 0,0 en 3,5 m-mv in het plangebied. Dit duidt op een goede doorlatendheid (zie bijlage 7), maar kan slechts ter indicatie dienen aangezien de bodemopbouw plaatselijk afwijkingen kan vertonen. Geadviseerd wordt om ter bepaling van de K-waarden van de lokale bodemopbouw een K-waarde onderzoek uit te laten voeren.

4.4 Extreme neerslagsituaties

In het geval dat meer neerslag valt dan berging in het plangebied aanwezig is (zie §4.2) dient gekeken te worden naar wat er gebeurt. Afhankelijk van de verdere technische uitwerking van het plangebied zal water dat niet in de infiltratievoorzieningen geborgen kan worden afstromen naar omliggend openbaar gebied. Bij een extreme bui van 160 mm/2uur is dat een volume van $370,4 \text{ m}^3 - 292,4 \text{ m}^3 = 78,0 \text{ m}^3$. Bij deze extreme neerslagsituatie moet overgestort worden richting de Bettinkdijk, zodat afstromend hemelwater geen overlast veroorzaakt in/op omliggende huizen en percelen. Het plangebied moet in dat geval minimaal op dezelfde hoogte liggen als de Bettinkdijk ($\geq +10,10\text{m}$ NAP) zodat water in zuidelijke richting afstroomt richting de Bettinkdijk en geen afstroming richting de buren plaats kan vinden. Uitgaande van een breedte van de groenstrook en de Bettinkdijk zelf van 16 m en een lengte van de Bettinkdijk van 100 m (langs het gehele plangebied, zie afbeelding 4) kan er $78,0 \text{ m}^3 / (16 \cdot 100) \text{ m}^3 = \text{circa } 4,9 \text{ cm}$ extra water komen te staan tussen het plangebied en (op) de Bettinkdijk. De Bettinkdijk blijft in dat geval begaanbaar (conform eisen van het Waterschap Rijn en IJssel (2025)).

5 Hoogteplan

Het plangebied dient grotendeels opgehoogd te worden op basis van de aanname dat de GHG op +9,30m NAP ligt. Er van uitgaande dat de rijbaan op minimaal +10,00m NAP komt te liggen en met afschot naar de buitenrand van het plan ligt en wordt opgesloten met een trottoirband met opstaande rand van 10cm, ligt de rand van het plan op circa +10,22m NAP.

Wanneer rondom de verharding aan de buitenrand circa 0,5m ruimte wordt gereserveerd waarna het nieuwe maaiveld van +10,00m NAP door middel van een talud van 1:3 verloopt naar het bestaande maaiveld is een ruimte benodigd rondom het plan van circa 1,40m. In bijlage 6 is het principe profiel van het plangebied weergegeven.

6 Conclusie en aanbevelingen

Voor het plangebied is een aanname gedaan voor de GHG op +9,30m NAP. Geadviseerd wordt om data van een volledige meetjaar te gebruiken van de, in het plangebied geplaatste, monitoringspeilbuis om deze aanname te verifiëren.

In het plangebied is voldoende ruimte aanwezig om te voldoen aan de gestelde bergingseis. Doormiddel van waterberging in (bestaande) greppels en een wadi kan circa 126 mm hemelwater worden geborgen. Waarvan 12 mm (27 m^3) op particulier terrein geborgen moet worden. Hiermee is voldoende berging aanwezig om te voldoen aan de waterbergingseisen van de gemeente Deventer en het Waterschap Rijn en IJssel. Aangezien de bergingseis ruimschoots wordt gehaald kunnen infiltratievoorzieningen minder diep of kleiner gedimensioneerd worden. Geadviseerd wordt, ter bepaling van de ledigingstijd van de infiltratievoorzieningen, een K-waarde onderzoek uit te laten voeren.

Op basis van de stresstesten van de gemeente Deventer blijkt dat het plangebied gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Bij een extreme bui van 160 mm/2uur moet water dat niet in de infiltratievoorzieningen kan worden geborgen overstorten richting de Bettinkdijk en mag geen afstroming naar de buren plaatsvinden.

7 Verwijzingen

- ESEP. (2024, mei 30). *Cycloonmodellen*. Opgehaald van ESEP: <https://www.esep.nl/cycloonmodellen/>
- FSM Frankenberger. (2024, mei 30). *HydroSlide Flow Regulator type mini*. Opgehaald van FSM Frankenberger: <https://steinhardt.de/en/products-and-services/hydroslide-flow-regulator-type-mini/>
- Gemeente Deventer. (2021). *Gemeentelijk Rioleringsprogramma Deventer 2022-2026*.
- Gemeente Deventer. (2023). *Programma van Eisen*.
- gemeente Deventer. (2024, maart). Bettinkdijk, Loo Stedenbouwkundige analyse en opzet.
- Geodan. (2025, maart). *GHG*. Opgehaald van Klimaateffectatlas: www.klimaateffectatlas.nl
- Geodan. (2025, maart). *Stresstest*. Opgehaald van www.klimaateffectatlas.nl
- KNMI. (2025, maart). Opgehaald van <https://www.knmi.nl/klimaat>
- Rioned. (2025, maart). Opgehaald van GHG en RHG: <https://www.riool.net/kennisbank/water-en-klimaat/stedelijke-hydrologie/basiskennis-grondwater/stedelijk-grondwatersysteem/karakteriseren-van-grondwaterfluctuaties-de-begrippen-ghg-en-rhg>
- Waterschap Rijn en IJssel. (2025, februari 18). Advies waterparagraaf Bettinkdijk Loo.
- Werkgroep Herziening Cultuurtechnisch vademecum. (1988). *Cultuurtechnisch vademecum*. De Bilt: Cultuurtechnische vereniging.

Bijlage 1 Memo Quicksan Water en bodem sturend ontwerpen

Quickscan water en bodem sturend ontwerpen

Projectcode:	P07060
Project:	Bettinkdijk ongenummerd in Bathmen
Datum:	25-3-2024
Auteurs:	Bodem: Hans Verboom Water: Manassa Damminga

In opdracht van Gemeente Deventer is door Buro Hoogstraat gekeken wat de haalbaarheid is van een mogelijke ontwikkeling van woningbouw op de onderzoekslocatie. Hierin wordt de bestaande waterhuishouding en bodemgesteldheid beschouwd. Vervolgens komt hier een advies uit waar binnen het project rekening mee gehouden dient te worden. De memo is verder gebaseerd op onderstaande bronnen:

- AHN. (2024, MAART). Opgehaald van AHN4: <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>
- Gemeente Deventer & Buro Hoogstraat. (2023). *Handboek eisen openbare ruimte Deventer*. Deventer: Gemeente Deventer.
- gemeente Deventer. (2024, maart). Bettinkdijk, Loo Stedenbouwkundige analyse en opzet.
- Geodan. (2024, maart). *Kwel en infiltratie*. Opgehaald van Klimaat-effectatlas: www.klimaat-effectatlas.nl
- Geodan. (2024, maart). *Overstromingsrisicokaart*. Opgehaald van Klimaat-effectatlas: www.klimaat-effectatlas.nl
- Geodan. (2024, maart). *Waterdiepte 70 en 140mm/2uur*. Opgehaald van Klimaat-effectatlas: <https://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>
- Google Maps. (2024, maart). Opgehaald van Google Maps: <https://www.google.com/maps>
- Kadaster. (2024, MAART). Opgehaald van Topotijdreis: <https://topotijdreis.nl/>
- Rijksoverheid. (2024, maart). *Grondwaterbeschermingskaart rondom bronnen voor drinkwater*. Opgehaald van Atlas van de leefomgeving: <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&gm-x=143840.99258028742&gm-y=490734.57135725924&gm-z=4&gm-b=1544180834512,true,1;1555317816612,true,0.8;&activateOnStart=info&deactivateOnStart=layercollection>
- TNO. (2024, maart). *Isohypsen*. Opgehaald van Grondwaterstanden in Beeld: <https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/>
- TNO. (2024, maart). *ondergrondgegevens*. Opgehaald van Dinoloket: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
- TNO. (2024, maart). *Ondergrondgegevens*. Opgehaald van DINoloket: <https://www.dinoloket.nl/>
- Wageningen university & Research. (2024, maart). *Bodem*. Opgehaald van bodemdata.nl: <https://bodemdata.nl/basiskaarten>
- Wageningen university & Research. (2024, maart). *Geomorfologische kaart*. Opgehaald van Bodemdata.nl: <https://bodemdata.nl/basiskaarten>
- Wageningen university & Research. (2024, maart). *Grondwater*. Opgehaald van bodemdata.nl: (<https://bodemdata.nl/basiskaarten>)
- Waterschap Rijn en IJssel. (2024, maart). Opgehaald van Legger : https://www.arcgis.com/apps/Embed/index.html?webmap=0754263d7d9d45f2bc541390fa17c115&extent=5.5891,51.8531,7.1479,52.2796&zoom=true&scale=true&search=true&searchextent=true&legendlayers=true&basemap_gallery=true&disable_scroll=false&theme=light
- Waterschap Rijn en IJssel. (2024, maart). Opgehaald van Waterstanden: https://experience.arcgis.com/experience/a0c12ab0acb24990b11e7c7f644724c1?pk_vid=5d141f522ec798f21711120564542a7a

1 Projectgegevens

1.1 Algemene locatiegegevens

In de onderstaande tabel zijn de algemene gegevens van de locatie weergegeven.

Tabel 1 Algemene gegevens projectlocatie

Naam locatie:	Bettinkdijk Loo Bathmen
Adres:	Bettinkdijk ongenummerd in Bathmen
Gemeente:	Deventer
Waterschap:	Rijn en IJssel
Gebruik locatie:	Grasland/akkerland
Bestemming locatie:	Agrarisch

In afbeelding 1 zijn de locatiegrenzen van de projectlocatie weergegeven.



Afbeelding 1 Luchtfoto met aanduiding globale locatiegrenzen (gemeente Deventer, 2024)

1.2 Aanleiding en doel

De aanleiding voor de quickscan water en bodem sturend ontwerpen is de voorgenomen ontwikkeling van woningbouw op de projectlocatie.

Het doel van de quickscan water en bodem sturend ontwerpen is het verzamelen van openbare en toegankelijke informatie over bodem en water op de projectlocatie, zodat een eerste inschatting gemaakt kan worden van de geschiktheid van de ontwikkeling in relatie tot de lokale bodem en waterhuishouding, zodat mogelijke kansen en risico's vroeg in beeld zijn.

2 Bodem

In de onderstaande paragrafen is per onderwerp de bodemrelevante, beschikbare informatie weergegeven.

2.1 Bodembedekking

Uit het raadplegen van Google Streetview (Google Maps, 2024) en luchtfoto's van Topotijdreis blijkt dat de projectlocatie bestaat uit grasland, en sommige jaren uit akkerland.

2.2 Geomorfologische kaart

In de online database Bodemdata.nl (Wageningen university & Research, 2024) is de geomorfologie van de onderzoekslocatie geclassificeerd als *Dalvormige laagte (R32)*, zie afbeelding 3. Het cluster van huizen van Loo aan de westkant van de onderzoekslocatie ligt op de dekzandrug, en het met bomen omringde perceel aan de oostkant van de onderzoekslocatie betreft ook een denkzandrug.

2.3 Lokale en regionale bodemopbouw

In de online database Bodemdata.nl (Wageningen university & Research, 2024) is de bodem van de onderzoekslocatie geclassificeerd als *Laarpodzolgrond, leemarm en zwak lemig fijn zand (cHn21)*. In afbeelding 4 is de regionale bodemopbouw weergegeven. Dit bodemtype geldt ook voor de directe omgeving.

In de online database Dinoloket (TNO, 2024) is voor de onderzoekslocatie geen informatie opgenomen. Op circa 100 meter ten zuiden van de locatie is boring B34A0796 uitgevoerd. Uit de boorbeschrijving blijkt dat de bovengrond niet beschreven is, en de ondergrond van 0,8 tot 4,0 meter diepte bestaat uit fijn tot matig fijn zand. Uit bekende boringen welke in Dinoloket in de directe omgeving aanwezig zijn blijkt dat de bovengrond tevens uit (matig fijn) zand bestaat.

2.4 Algemeen Hoogtebestand Nederland

Op basis van de online database van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN, 2024) ligt de hoogte van het maaiveld op de projectlocatie tussen +9,90m NAP en +9,60m NAP. In afbeelding 5 is de hoogte van het maaiveld van de projectlocatie weergegeven ten opzichte van de lokale omgeving, en de regionale omgeving.

2.5 Historisch bodemgebruik locatie

Op historische topografische kaarten van Topotijdreis (Kadaster, 2024) is te zien dat de onderzoekslocatie rond het jaar 1900 in gebruik is als bos en heide. In 1934 staat de locatie op de kaart als grasland, en in de decennia daarna wisselt de locatie in gebruik tussen grasland en akkerland.

2.6 Milieuhygiënische informatie

Voor een zinvol overzicht van de milieuhygiënische situatie dient een volledig vooronderzoek conform de NEN 5725 uitgevoerd te worden. Uit een snelle scan van de beschikbare bronnen blijkt het volgende:

- Bodemloket: geen informatie opgenomen over de locatie en directe omgeving.
- Topotijdreis: geen verdachte locatie, altijd onbebouwd geweest.
- Omgevingsrapportage Overijssel: In 2023 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd door Bodemportaal B.V. Conclusie: geen belemmeringen voor de geplande ontwikkeling.

3 Grondwater

3.1 Grondwatertrap

In de online database Bodemdata.nl (Wageningen university & Research, 2024) is de grondwatertrap van de onderzoekslocatie geclassificeerd als grondwatertrap Vlo, wat staat voor een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) van 40-80cm-mv, een gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) van > 120cm-mv.

3.2 Kwel

Op de kwelkaart van de klimaateffectatlas (Geodan, 2024) in afbeelding 1 is aangegeven dat het plangebied in een infiltratiegebied ligt.

3.3 Monitoringspeilbuizen

Op het Dinoloket (TNO, 2024) zijn binnen een straal van circa 1.000m van het plangebied geen monitoringspeilbuizen aangegeven waarin de grondwaterstanden periodiek zijn gemeten. Mogelijk dat de gemeente Deventer hier monitoringspeilbuizen heeft staan, deze gegevens dienen nog opgevraagd te worden.

3.4 Isohypsens /grondwaterstroming

Op basis van afbeelding 9 kan geconcludeerd worden dat het grondwater stroomt van oost naar west (TNO, 2024).

3.5 Grondwaterbeschermingsgebied

De projectlocatie ligt in een boringsvrije zone ten behoeve van drinkwaterbeschermingsgebieden (Rijksoverheid, 2024). In deze zone gelden verboden voor bijvoorbeeld het doorboren van de kleilagen voor specifieke toepassingen om de grondwatervoorraad te beschermen. De exacte eisen dienen nader te worden uitgezocht.

4 Waterhuishouding

4.1 Oppervlaktewater

Het plangebied ligt in het beheergebied van waterschap Rijn en IJssel (Waterschap Rijn en IJssel, 2024). In en rondom het plangebied zijn wel slootjes aanwezig zoals op de AHN en de luchtfoto te zien zijn, maar zijn geen legger geregistreerde watergangen in of grenzend aan het plangebied aanwezig, zie afbeelding 10. Op basis van de openbare data is een normaal waterpeil in de omgeving van het plangebied tussen de +8,50 en +9,50m NAP te verwachten (Waterschap Rijn en IJssel, 2024).

4.2 Beschermingszones – waterkeringen

In het plangebied zijn geen beschermingszones van waterkeringen aanwezig (Waterschap Rijn en IJssel, 2024).

4.3 Overstromingsrisico

Op de klimaateffectatlas.nl zijn kaarten weergegeven waarop de overstromingskansen van gebieden zijn aangeduid. Dit betreffen overstromingen die kunnen ontstaan vanuit een rivier of zee. Het plangebied ligt niet in een overstromingsrisico gebied (Geodan, 2024).

4.4 Stresstest

In afbeelding 11 zijn deze kaarten weergegeven van het plangebied tijdens hevige neerslag, op basis van de klimaateffectatlas.nl. Waarbij gekeken is naar een bui van 70mm/2uur en een bui van 140mm/2uur. Binnen het plangebied treedt volgens deze kaart eigenlijk geen wateroverlast op tijdens deze buien (Geodan, 2024).

4.5 Bergingseisen

De gemeente Deventer stelt als eis in (Gemeente Deventer & Buro Hoogstraat, 2023) dat tenminste 20mm berging in een infiltratievoorziening geborgen dient te worden binnen de grenzen van het plangebied. Dit geldt voor zowel openbaar, als uitgeefbaar gebied. Bij deze bui (T=2 van 22mm waarbij 2mm afstroomt) mag geen water op straat staan en dient volledig geborgen te worden in een (infiltratie)voorzieningen.

Daarnaast wordt het plan getoetst aan een extreme neerslagsituaties. Bij deze buien mag water op straat staan maar mag geen schade aan en in gebouwen ontstaan:

- Een 1 uurs neerslaggebeurtenis die zich 1x per 100 jaar voordoet (maatgevend voor riolering en hemelwatersystemen), waarbij 64mm regenwater in één uur valt;
- Een 48 uurs neerslaggebeurtenis die zich 1x per 100 jaar voordoet (overeenkomend met norm WDOD en WRIJ, maatgevend voor oppervlaktewatersystemen), waarbij 119 mm regenwater in 48 uur valt, (ofwel 80mm hemelwaterberging) binnen het plangebied.

4.6 Berging binnen het plangebied

In het stedenbouwkundig ontwerp is ruimte gereserveerd voor hemelwaterberging (zie afbeelding 2) en in het stedenbouwkundig ontwerp zijn globaal oppervlaktes weergegeven. Hierin is weergegeven dat in totaal 766m² openbare verharding wordt aangebracht. Dit is exclusief halfverharding parkeervakken, hiervan is het oppervlak onbekend. Daarnaast zijn twee velden voor woningen weergegeven, uitgaande dat hiervan 85% verhard oppervlak wordt is dit een totaal van 2.280m². Op basis van de eisen dient de berging uit tabel 2 gerealiseerd te worden binnen het plangebied. Aangegeven is dat circa 354m² ruimte is gereserveerd voor waterberging. Uitgaande dat op eigenterrein 20mm berging wordt gerealiseerd (door bijv. infiltratiekratten) dient 152m³ berging in de openbare ruimte gereserveerd te worden. $152\text{m}^3 / 354\text{m}^2 = 0,43\text{m}^1$, dit zou betekenen dat de waterberging tenminste 43cm diep gemaakt dient te worden uitgaande dat er geen talud aanwezig is. Anders dienen de voorzieningen groter of dieper gemaakt te worden afhankelijk van het talud. Een andere mogelijkheid is om deze berging te realiseren in bijvoorbeeld groen/blauwe daken of ondergrondse infiltratievoorzieningen. Hierbij kan gedacht worden aan waterbergende fundatie of een IT-riool. Echter dient voor de mogelijkheid van ondergrondse infiltratievoorzieningen beter gekeken te worden naar de GHG.



Afbeelding 2 Ruimte reservering voor bovengrondse hemelwaterberging

Tabel 2 Bergingsberekening op basis van verhard oppervlak en bergingseisen

Onderdeel	Verhard oppervlak (m ²)	Te realiseren berging (m ³) voor de verwerking van ...		
		20 mm	60 mm	80 mm
Openbaar terrein	766	15	46	61
Uitgeefbaar terrein	1.514	30	91	121
Totaal	2.280	46	137	182

Conclusie en aanbevelingen

In de onderstaande paragrafen is een samenvatting en conclusie van de quickscan bodem en water sturend ontwerpen weergegeven. Dit document met deze conclusies betreft slechts een eerste oordeel over de onderzoekslocatie op basis van een snelle scan van de direct beschikbare bronnen.

Bodem

Lokale bodem

In de onderstaande tabel is in een overzicht een samenvatting van de lokale bodem opgenomen

Tabel 3 Samenvatting lokale bodem

Bodemgebruik:	Grasland/akkerland
Bodembedekking:	Gras/akker
Bovengrond (0-0,5 m-mv):	Fijn tot matig fijn humeus zand
Ondergrond (> 0,5 m-mv):	Fijn tot matig fijn zand
Grondwater:	Grondwatertrap VI

Relatie locatie ten opzichte van de regionale bodem

De projectlocatie ligt in een geomorfologisch bodemsysteem van dekzandruggen en dalvormige laagten, waarbij de onderzoekslocatie in de dalvormige laagte ligt (ca. +9,80m NAP), en het dorp en de hondensportvereniging op de dekzandruggen (ca. +10,50mNAP) liggen. De locatie is echter niet het laagste punt in de omgeving, de dalvormige laagte strekt zich dieper uit naar het zuiden.

Geschiktheid ontwikkeling in relatie tot de bodem

De locatie is op het eerste gezicht gezien de bodemopbouw geschikt voor bewoning met tuin. De optimale locatie voor wonen met tuin zijn de dekzandruggen welke in de directe omgeving nu of al bewoond zijn, of in gebruik is door de hondensportvereniging.

Waterhuishouding

Grondwater

Op basis van de openbare bronnen en bestaande gegevens in de omgeving van de projectlocatie wordt geadviseerd om peilbuizen te plaatsen met divers om de komende jaren het grondwater te monitoren. Dit zal bij de verdere uitwerking van het plan betrouwbaardere gegevens opleveren die gebruikt kunnen worden voor de bepaling van diepte van eventuele infiltratievoorzieningen maar ook voor het bepalen van de minimale weg- en vloerpeil hoogtes.

Op basis van de globale inschatting van het grondwater en de bodem opbouw en huidige maaiveld is het plangebied wel kansrijk voor hemelwaterberging en infiltratie. Afhankelijk van de grondwaterstand kan dit boven- of ondergronds. In het stedenbouwkundig ontwerp is bovengrondse hemelwaterberging meegenomen. Dit is kansrijk in het plan.

Huidige waterhuishouding

Op basis van de bestaande gegevens wordt geadviseerd nader de grondwaterstanden te beschouwen. Of wel door peilbuizen bij bevoegd gezag op te vragen, dan wel het plaatsen van een peilbuis in het plangebied. Op basis van de overstromingsrisico kaart kan geconcludeerd worden dat het plangebied geen risico loopt voor overstroming. Op basis van de stresstest kaart kan geconcludeerd worden dat geen bestaande wateroverlast optreedt. Hier dient in de verdere ontwikkeling van het plangebied geen rekening mee gehouden te worden. Dit maakt vanuit een waterhuishoudkundig plan, het plan geschikt voor deze ontwikkeling.

Beschouwing ruimte waterberging

Op basis van de eisen van gemeente en waterschap, uitgaande dat er geen infiltratie plaatsvindt, is er op het eerste oog voldoende ruimte om hemelwater te bergen. Dit wel afhankelijk van de gewenste diepte en het talud van de toekomstige voorzieningen. Bij de verdere uitwerking kan dit verder worden getoetst. Daarnaast is op dit moment de half verharding niet meegenomen in de bergingsberekening, waardoor mogelijk meer ruimte voor hemelwaterberging noodzakelijk is.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om de bodemopbouw, bodemtypering en grondwaterstand uit het verkennend bodemonderzoek uit 2023 te raadplegen en mee te wegen in de beoordeling.

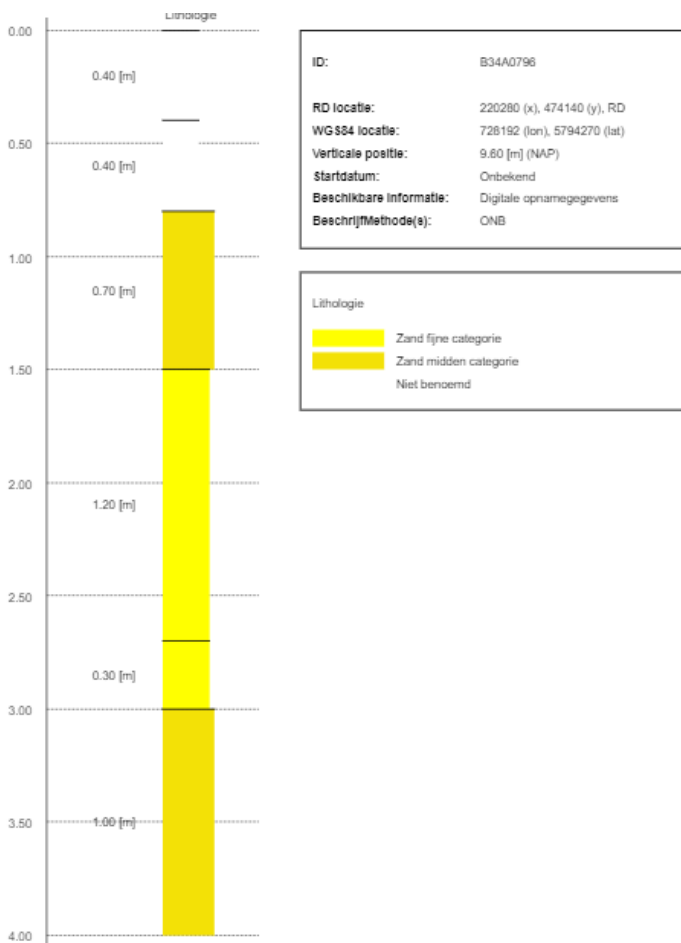
Vanuit het natuurlijke landschap bezien is het, het overwegen waard om te onderzoeken of de geplande woning en de hondensportvereniging van locatie kunnen wisselen aangezien de dekzandrug beter geschikt is voor wonen en dalvormige laagte goed genoeg geschikt is voor de hondensportvereniging.

Vanuit waterhuishoudkundig oogpunt is het plan kansrijk met betrekking tot bestaande waterhuishouding en infiltratiekansen. Echter dient een nadere beschouwing plaats te vinden van de grondwaterstanden. Op basis van de aangeleverde oppervlaktes in het stedenbouwkundig ontwerp is voldoende ruimte voor hemelwaterberging in het plangebied. Echter dient nader gekeken te worden hoe de nadere uitwerking wordt in verband waterdiepte van de voorzieningen, talud en infiltratiecapaciteit en of de halfverharding ook in de bergingseis meegenomen dient te worden.

Bijlage 1 Bodem afbeeldingen

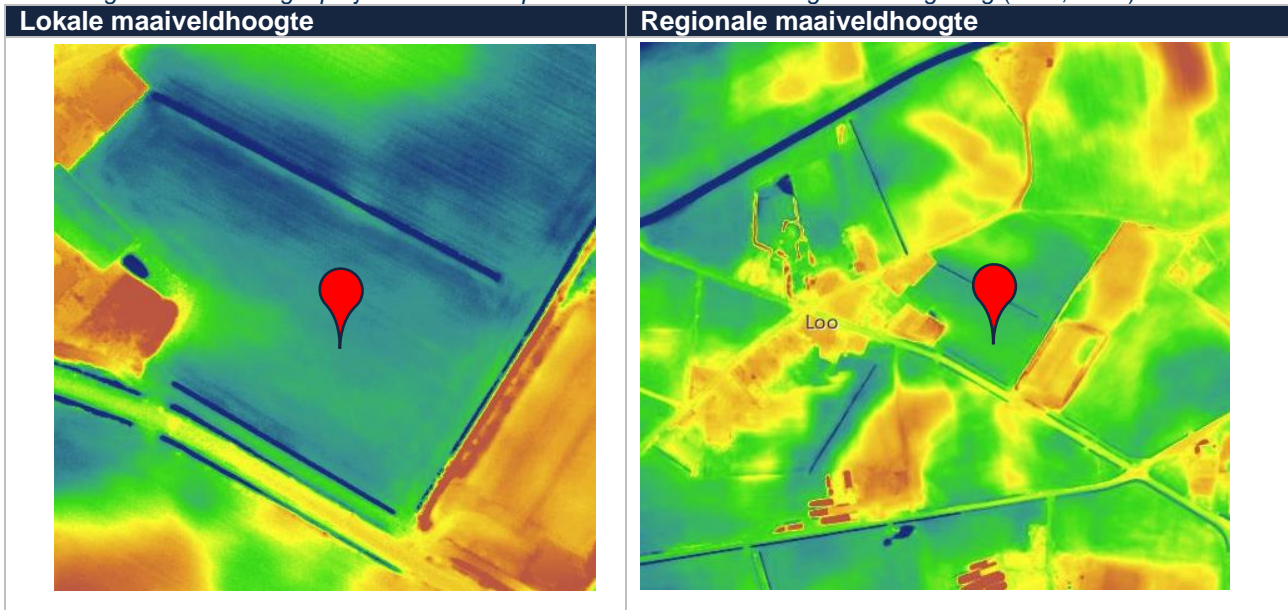


Afbeelding 3 Regionale geomorfologie projectlocatie (Wageningen university & Research, 2024)

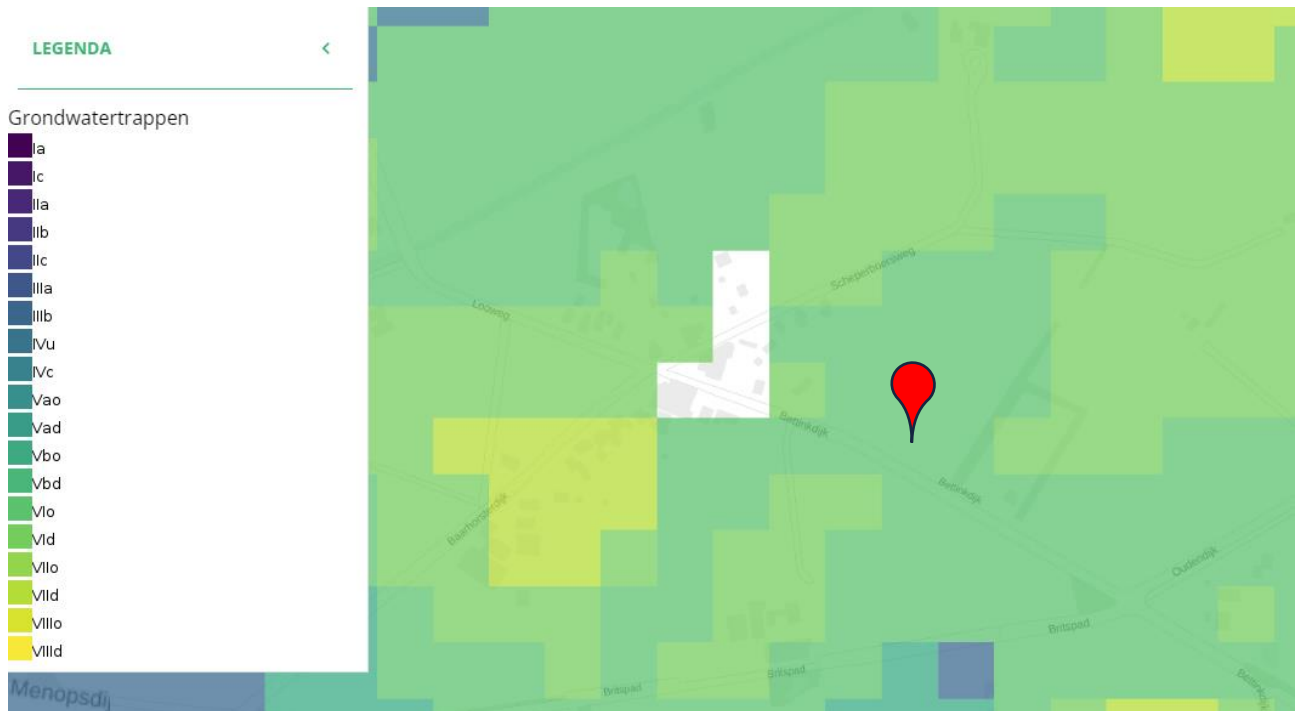


Afbeelding 4 Regionale bodem projectlocatie (Wageningen university & Research, 2024)

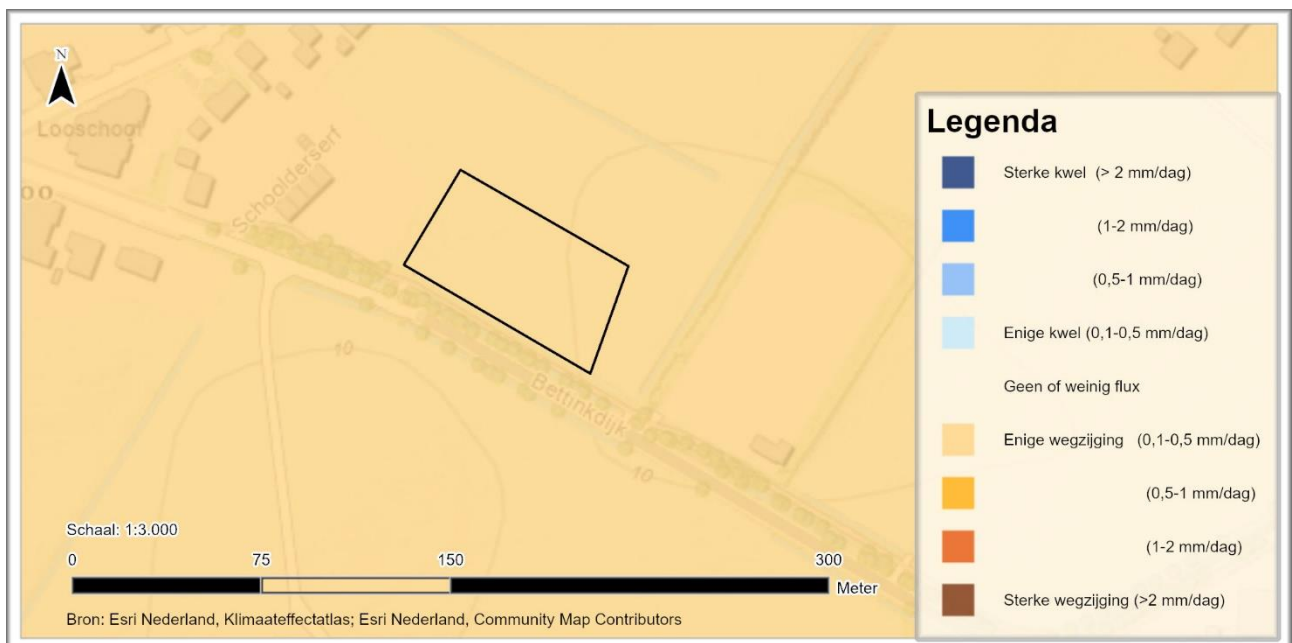
Afbeelding 5 Maaiveldhoogte projectlocatie ten opzichte van de lokale en regionale omgeving (AHN, 2024)



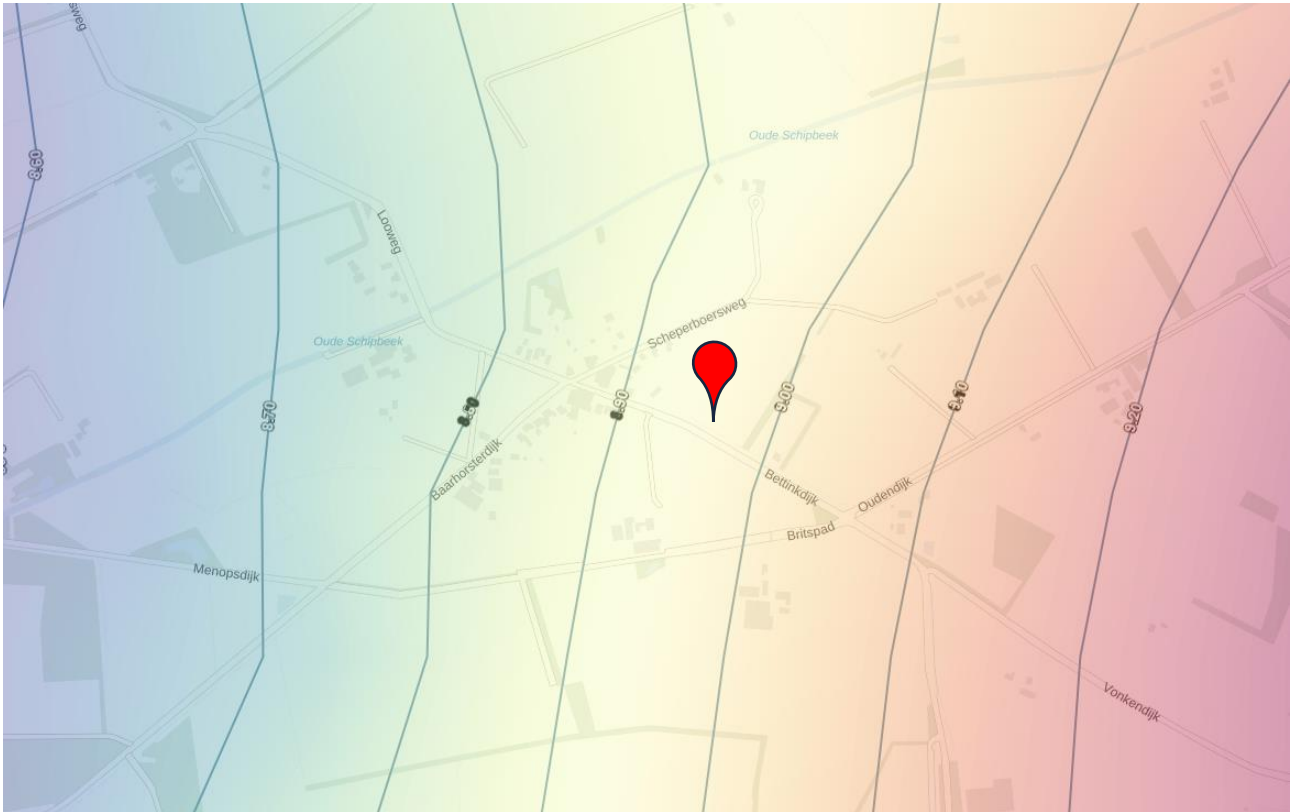
Bijlage 2 Grondwater afbeeldingen



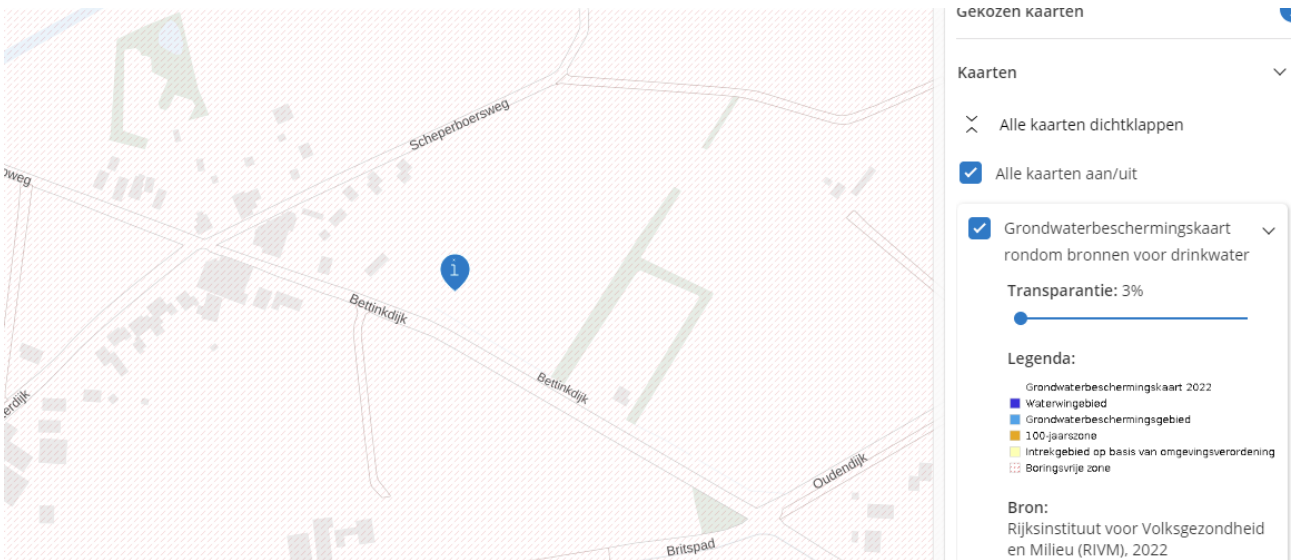
Afbelding 6 Grondwatertrapkaart (Wageningen university & Research, 2024)



Afbelding 7 Kwel en infiltratiekaart (Geodan, 2024)

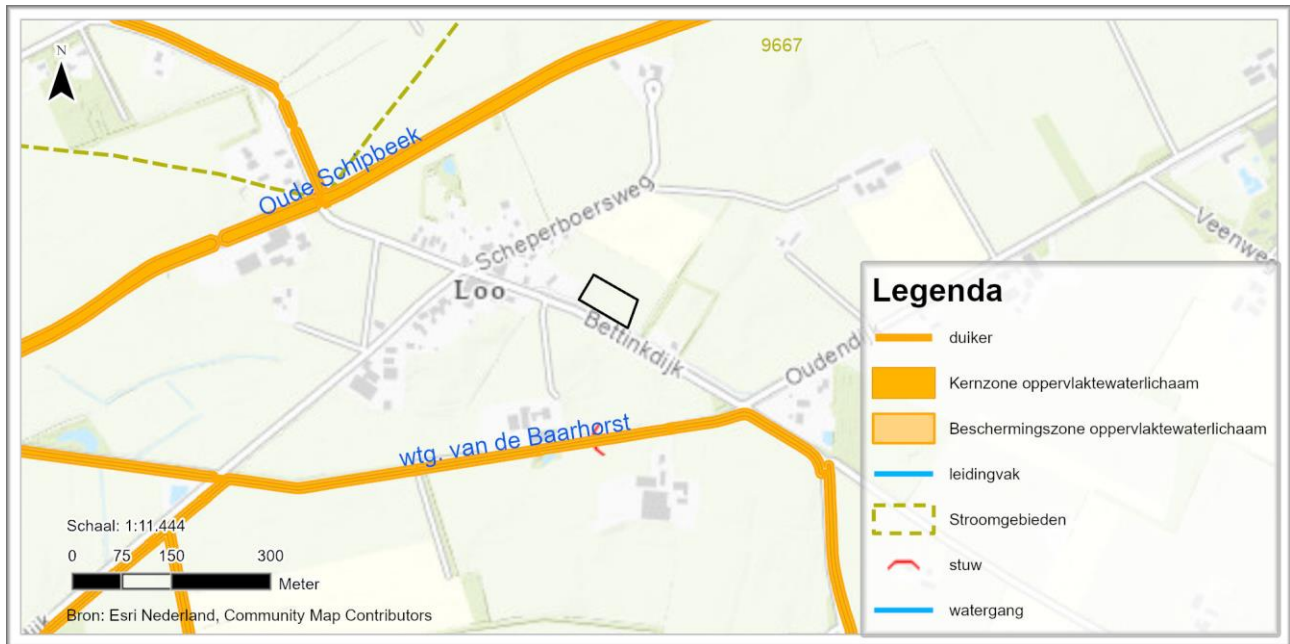


Afbeelding 9 Isohypsen kaart, geeft de richting van de grondwaterstroming weer (TNO, 2024)



Afbeelding 8 Grondwaterbeschermingsgebied (Rijksoverheid, 2024)

Bijlage 3 Waterhuishouding afbeeldingen



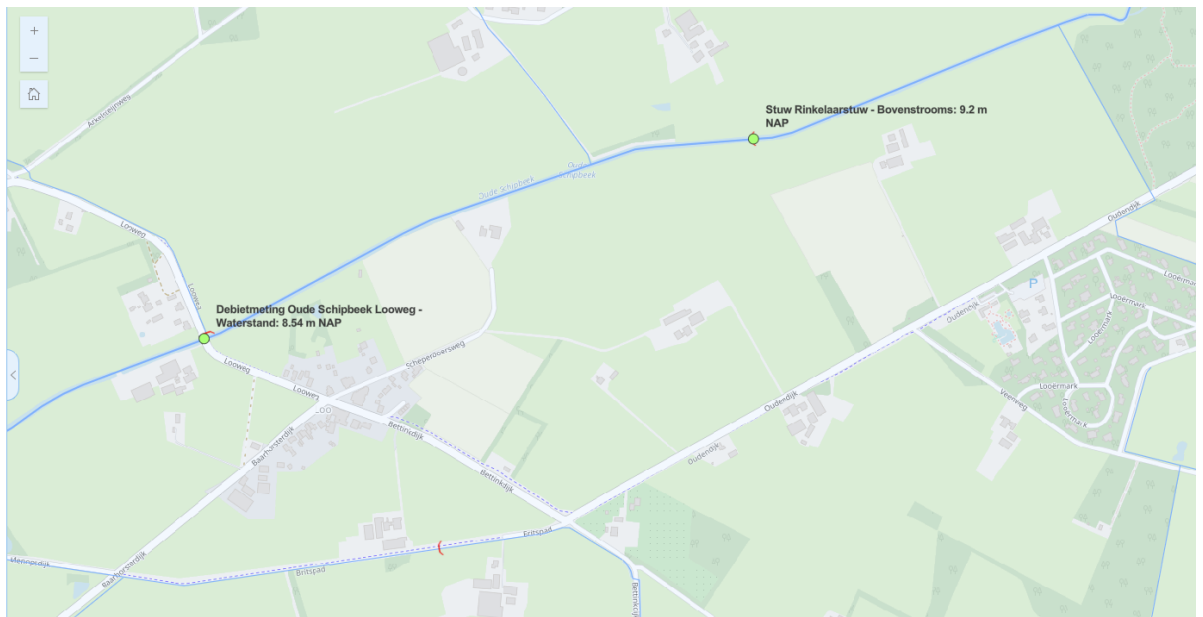
Waterstanden

Wanneer het hard geregend heeft stijgen de waterstanden en wanneer het langere tijd droog zakken de waterstanden. In deze kaart is te zien waar de waterstanden relatief hoog of laag staan.

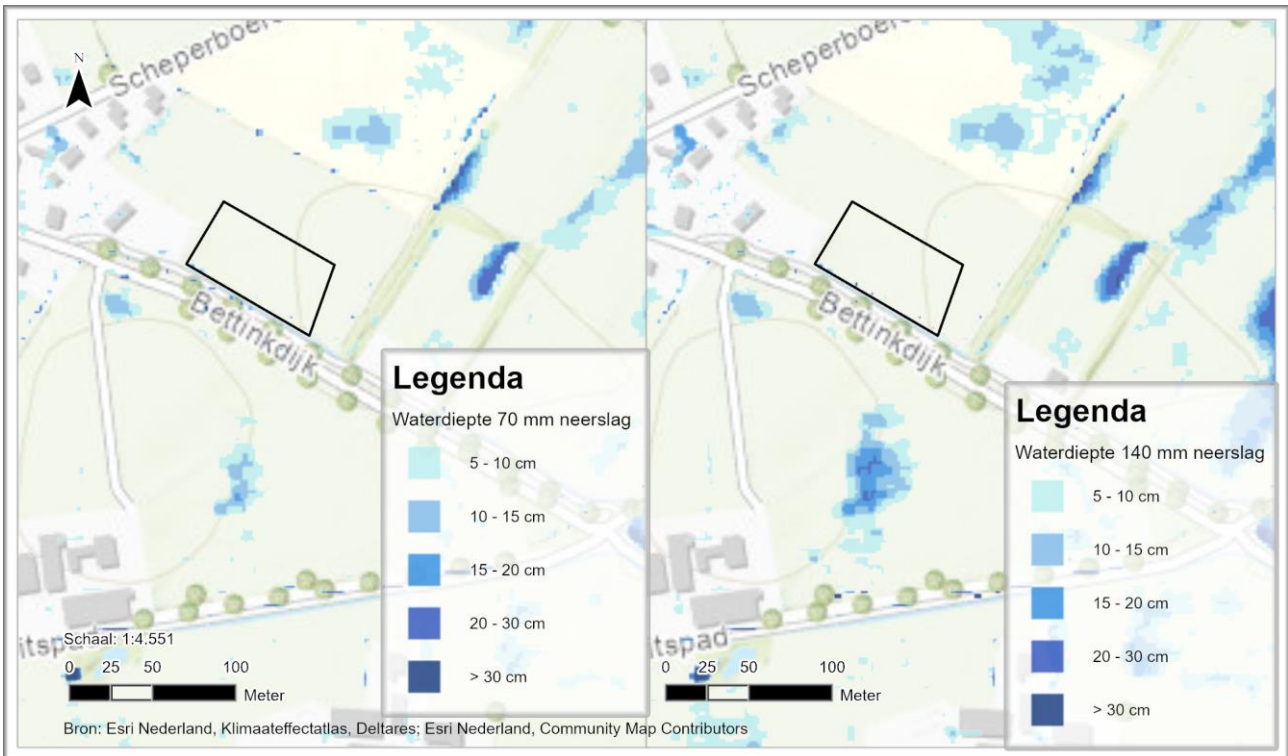
- Begroeiingsindicator (testfase)
- Lijst waterstanden
- Toelichting

Waterstanden

- meer dan 40 cm onder normaal peil
- meer dan 5 cm onder normaal peil
- Normale waterstand
- Hoogwater binnen de oevers
- Hoogwater met beperkte overstroming
- Hoogwater met overstroming
- Geen data
- Geen waarde

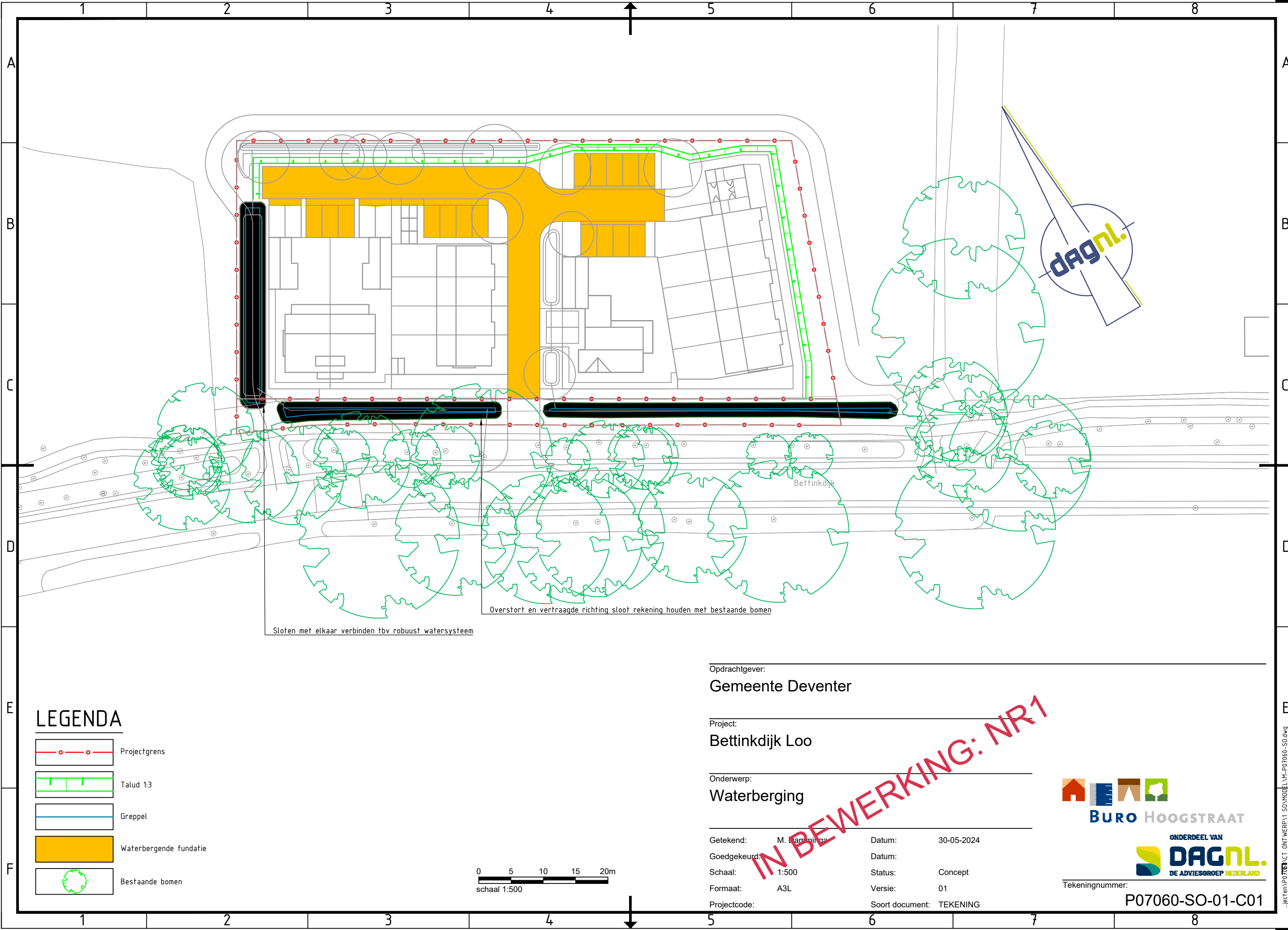


Afbeelding 10 Legger van waterschap Rijn en IJssel (Waterschap Rijn en IJssel, 2024)



Afbeelding 11 Stresstest 70mm/2uur (links) en 140mm/2uur (rechts) (Geodan, 2024)

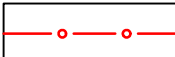




Bijlage 2 Stedenbouwkundig ontwerp



Overstort en vertraagde richting sloot rekening houden met bestaande bomen

Sloten met elkaar verbinden tbv robuust watersysteem

LEGENDA

-  Projectgrens
-  Talud 1:3
-  Greppel
-  Waterbergende fundatie
-  Bestaande bomen



Oprachtgever:
Gemeente Deventer

Project:
Bettinkdijk Loo

Onderwerp:
Waterberging

Getekend: M. Lamminga Datum: 30-05-2024
 Goedgekeurd: Datum:
 Schaal: 1:500 Status: Concept
 Formaat: A3L Versie: 01
 Projectcode: Soort document: TEKENING




IN BEWERKING: NR1

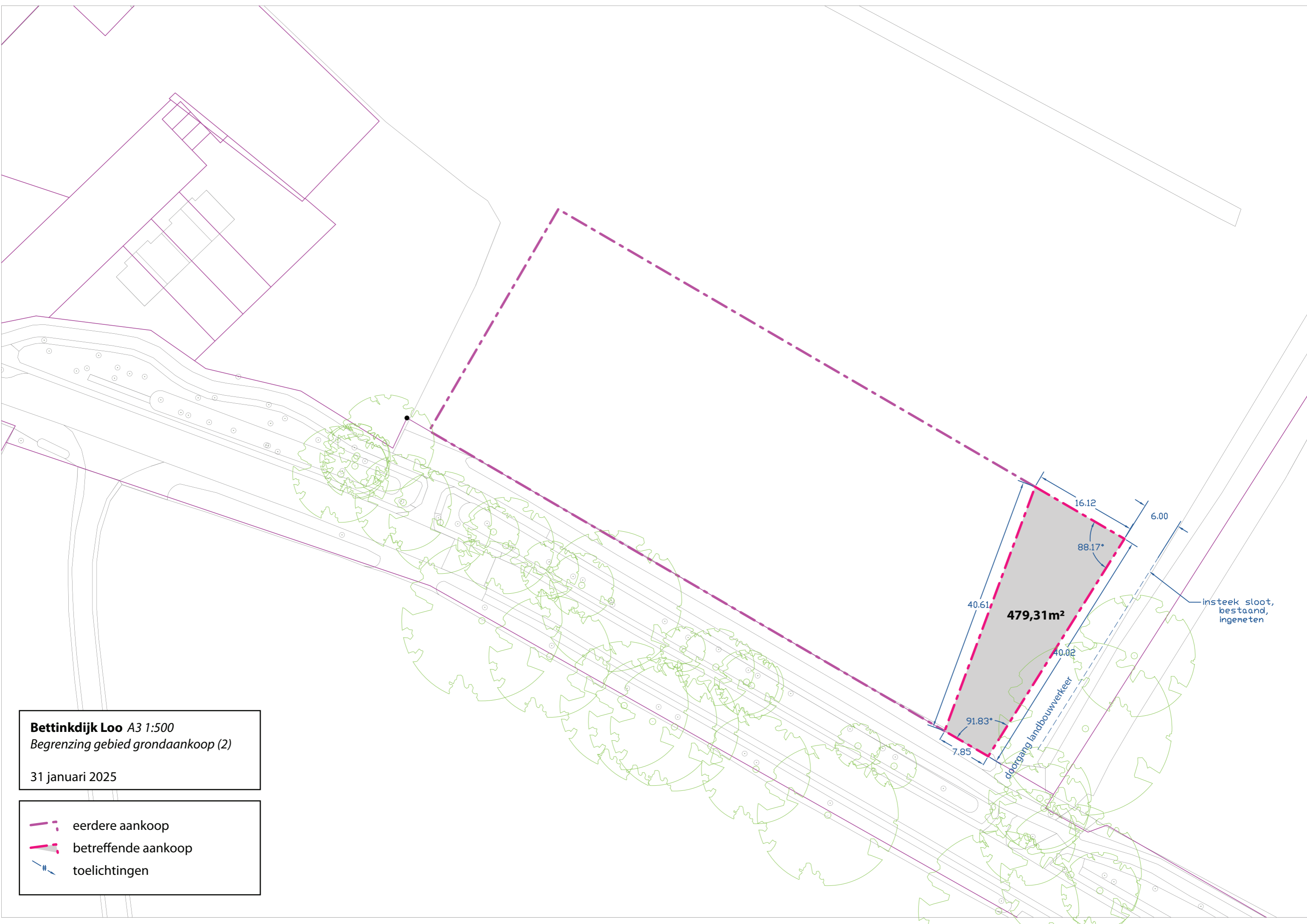


Tekeningnummer:
P07060-SO-01-C01

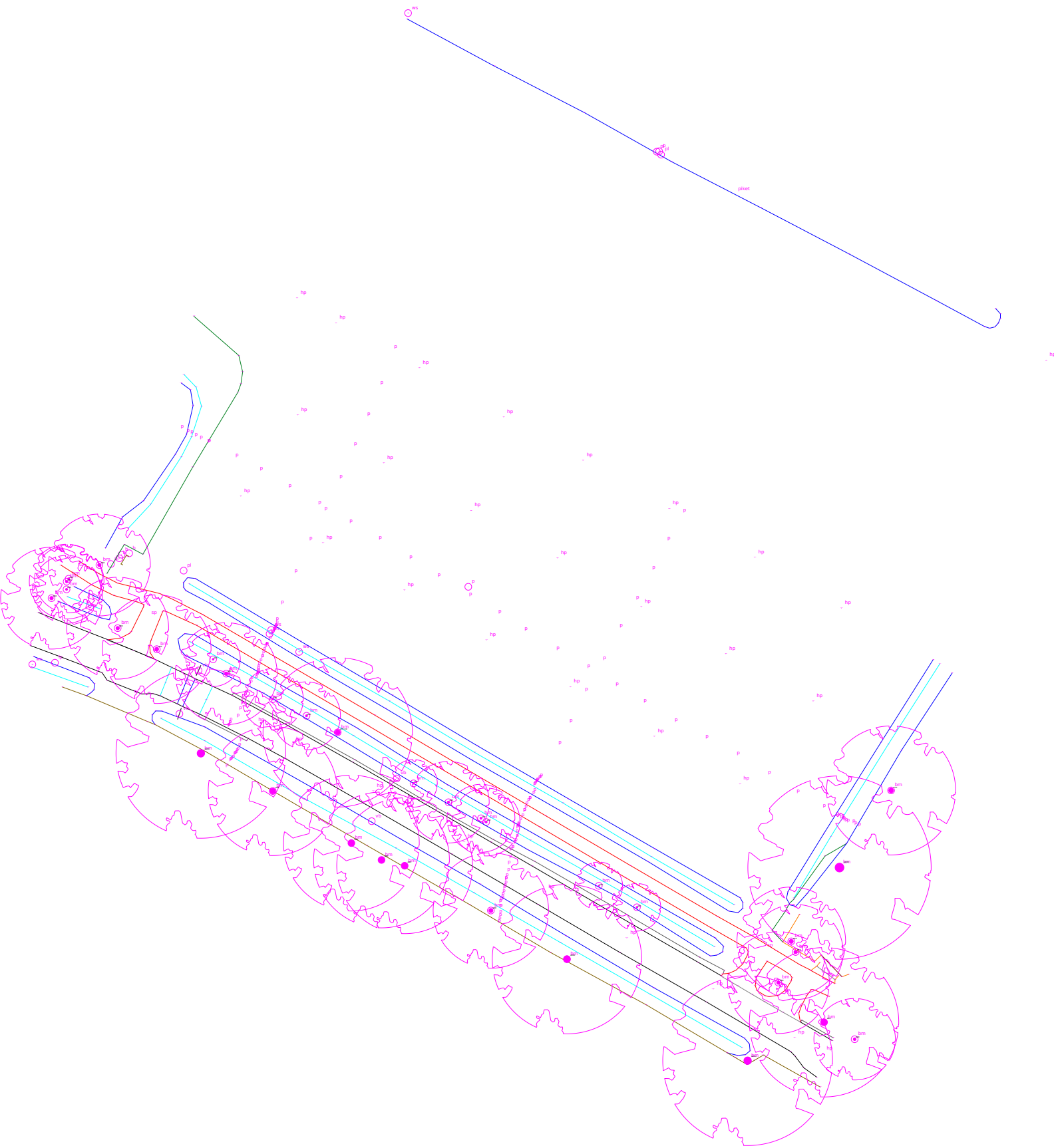
Bettinkdijk Loo A3 1:500
Begrenzing gebied grondaankoop (2)

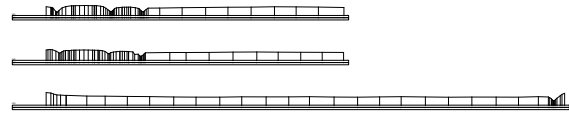
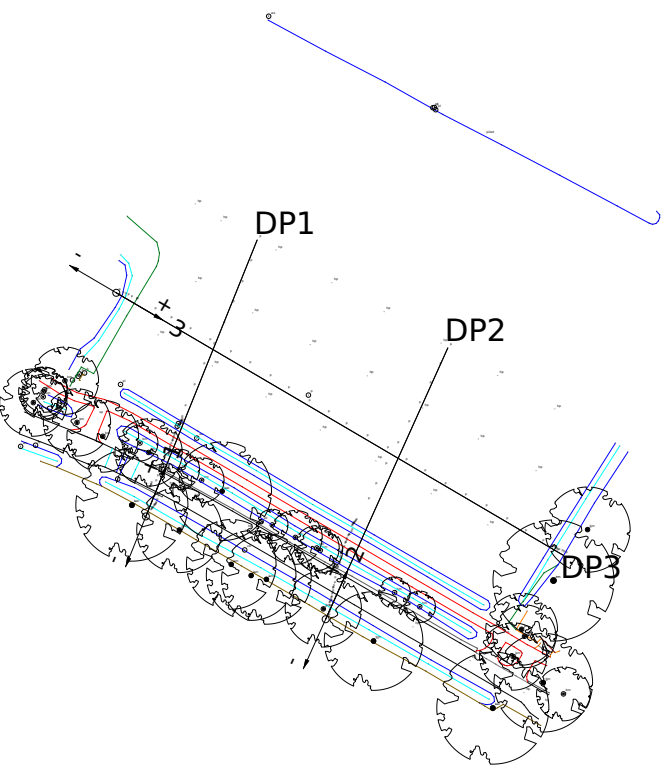
31 januari 2025

-  eerdere aankoop
-  betreffende aankoop
-  toelichtingen



Bijlage 3 Terreinmeting







Bijlage 4 Monitoringspeilbuis situatietekening en boorprofiel



Bron: Esri Nederland, beeldmateriaal.nl; Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

-  peilbuis + telemetrie
-  Plangebied

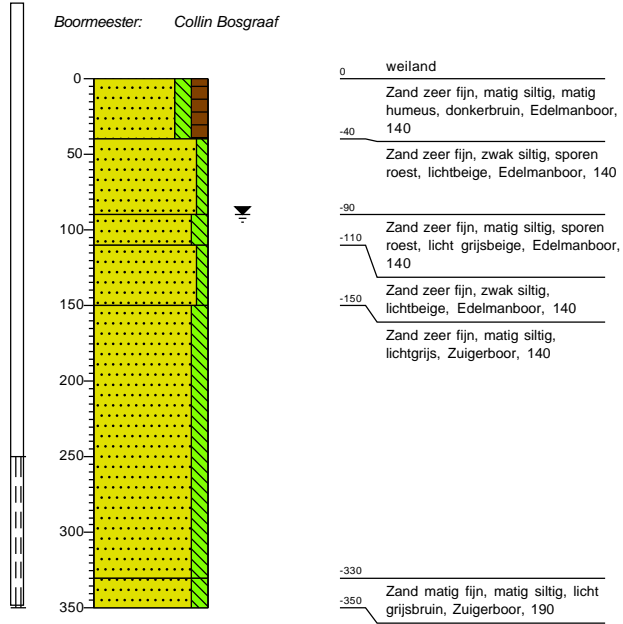


Telemetrie Loo P07060

Kenmerk: P07060
Datum: 4-10-2024
Schaal: 1:1.000
Coörd.: RD New
Formaat: A4
Steller: CB
Opdrachtgever: Gemeente Deventer

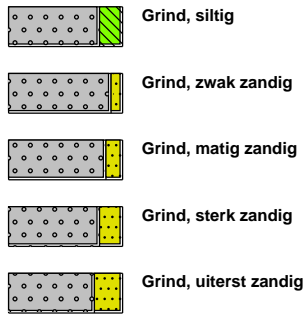
Boring: 01

X: 220228,43
Y: 474258,49
Datum: 7-10-2024
GWS: 90



Legenda (conform NEN 5104)

grind



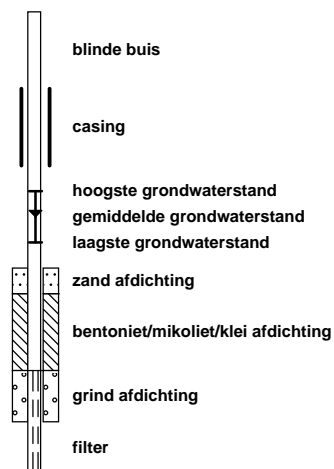
zand



veen



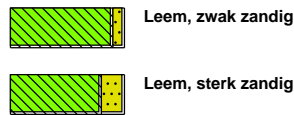
peilbuis



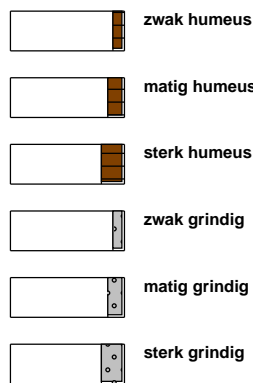
klei



leem



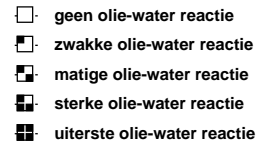
overige toevoegingen



geur



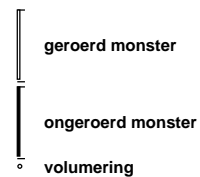
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 5 Digitale watertoets

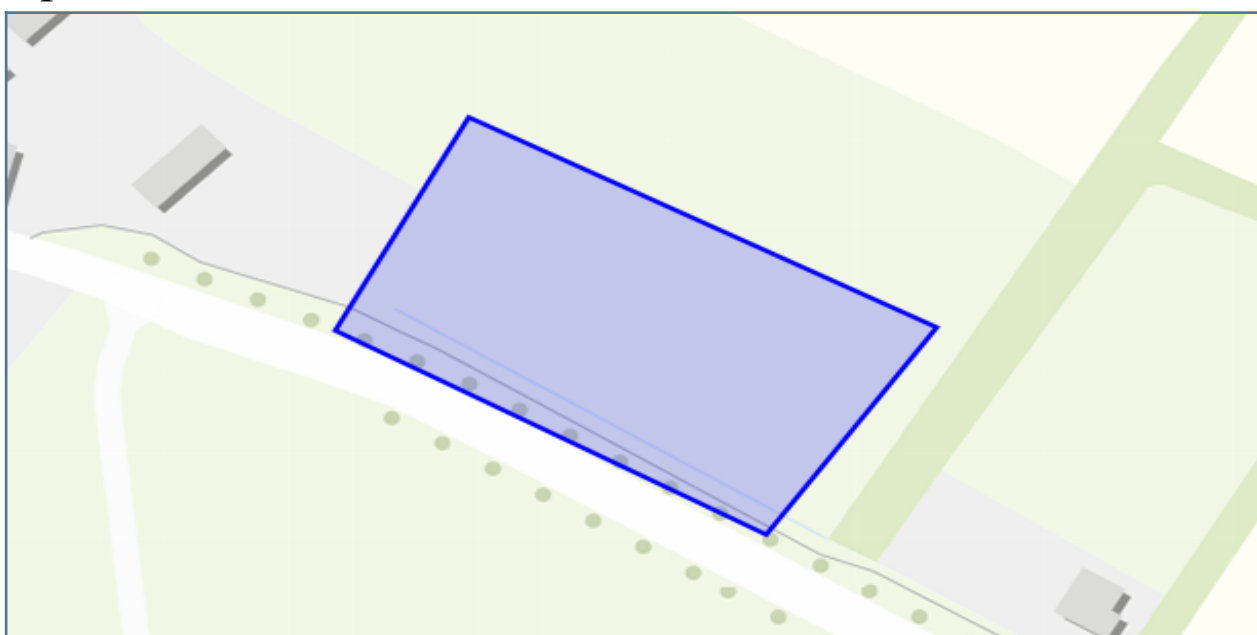
Het wateradvies

Het wateradvies helpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen van het Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt u tekst en uitleg over het vervolg proces.

Op basis van de check is onderstaande nodig

1. normale procedure
2. Advies toename verharding
3. Advies afvalwaterketen
4. Advies grondwaterbeheer

Op basis van onderstaande locatie



Vragen en antwoorden uit de check

Gaat het om een ruimtelijk plan dat uitsluitend een functiewijziging van bestaande bebouwing inhoudt?	nee
Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd?	ja
Zijn er in het plangebied problemen door wateroverlast?	nee
Ligt in of nabij het plangebied een watergang?	nee
Ligt in of nabij het plangebied een waterkering?	nee
Maakt het plan deel uit van een groter plan, zoals een masterplan/ stedenbouwkundige visie?	nee
Wordt water aangelegd, gedempt of aangepast?	nee
Wordt recreatief medegebruik van watergangen of gronden in beheer van het waterschap mogelijk gemaakt?	nee
Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1500m ² ?	ja
Is de afstand tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de bovenzijde van de begane-grondvloer kleiner dan 80cm?	ja
Zijn er kansen voor afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	nee
Worden bedrijfsmatige activiteiten uitgevoerd, waardoor het afstromende hemelwater verontreinigd kan raken?	nee
Worden er materialen gebruikt waardoor het afstromende hemelwater verontreinigd kan raken?	nee
ligt in het plangebied een beschermd watererfgoed?	nee
ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebied in Overijssel	nee
ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebied in Gelderland	nee
Ligt het plangebied nabij een rioolwaterzuivering?	nee
Ligt het plangebied nabij een rioolgemaal?	nee
Ligt in of nabij het plangebied een persleiding?	nee
Ligt in of nabij het plangebied een rioolwateroverstort?	nee
Legt u drainagemiddelen aan?	nee

Details

1. normale procedure

Op basis van uw locatie en gegeven antwoorden blijkt dat u waterschapsbelangen raakt, waarvoor nadere afstemming met het waterschap nodig is.

Wat moet ik doen?

Gebruik alstublieft de knop “DIRECT AANVRAGEN” om een advies aan te vragen bij het waterschap. Hiervoor is een eenmalige registratie benodigd. U krijgt binnen 5 werkdagen een reactie van ons.

In een startoverleg zullen we gezamenlijk bepalen welke wateraspecten een rol spelen en tot welk detailniveau deze uitgewerkt dienen te worden. Dit kan betekenen dat er een waterhuishoudkundig plan, een geohydrologisch onderzoek of een uitgebreide analyse van het huidige watersysteem noodzakelijk is.

Als er overeenstemming is met het waterschap over de inhoud van de waterparagraaf, kunt u deze opnemen in de toelichting van het ruimtelijk plan.

Waar moet ik op letten?

Eventueel vereiste (water)vergunningen worden niet geregeld met dit wateradvies en zullen via de daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Wij willen u ook wijzen op de verwerking van afvalwater. Omdat in de meeste gevallen de gemeente bevoegd gezag is, dient u hiervoor contact op te nemen met uw gemeente.

Achtergrondinformatie

Voor meer informatie over het watersysteem in uw plangebied kunt u terecht op: [Waterinformatie waterschap Rijn en IJssel](#). U vindt hier datasets, services en kaarten die vrij te gebruiken zijn. Zoals informatie over het oppervlaktewatersysteem met waterlopen, kunstwerken, de ligging van waterkeringen en zuiveringsobjecten.

Heeft u vragen of suggesties over dit Digitale Wateradvies? Laat het ons weten per e-mail: wateradvies@wrij.nl

2. Advies toename verharding

Er is sprake van een ontwikkeling met een toename van verharding. Het verhard oppervlak bestaat uit verharding van wegen, erven en tuinen en uit bebouwing.

Om wateroverlast bij hevige buien zoveel mogelijk te voorkomen en zoveel mogelijk water vast te houden voor droge perioden, is het vasthouden, bergen en vertraagd (indirect) afvoeren van hemelwater belangrijk. Er mag door de nieuwe ontwikkeling geen afwenteling plaatsvinden van waterproblemen op de omgeving en het watersysteem.

Wat moet ik doen?

Er is een uitwerking nodig van de hoeveelheid toekomstig verhard oppervlak (m²) en de daarmee benodigde hemelwaterberging (m³)

Laat zien dat in het plan voldoende beoogde bergings-of infiltratievoorzieningen worden gemaakt om de benodigde hemelwaterberging te kunnen bergen, waarbij er geen nadelige effecten zijn op het omliggende gebied en de riolering.

Het is belangrijk te borgen dat de bergings- of infiltratievoorziening goed aangelegd en onderhouden wordt. Dit kan door de voorziening op te nemen in de verbeelding en hierover regels op te nemen in het omgevingsplan. Behoud en onderhoud van particuliere voorzieningen kan vastgelegd worden in de koopovereenkomst.

Waar moet ik op letten?

Voor een ontwikkeling binnen of nabij de bebouwde kom geldt als uitgangspunt een hemelwatercompensatie van 80 mm per m² verhard oppervlak (bij bui T=100 + 10%) en in het landelijk gebied een hemelwatercompensatie van 55 mm per m² verhard oppervlak (bij bui T=10 + 10%). De maximaal toelaatbare afvoer vanaf het verhard gebied naar oppervlaktewater is hierbij 1,6 l/s/ha.

Om wateroverlast in gebouwen te voorkomen, adviseren wij een vloerpeil van gebouwen van minimaal 20 cm boven straatniveau aan te houden.

3. Advies afvalwaterketen

Wij streven naar een doelmatige werking van de gehele afvalwaterketen. Wij treden daarom graag in een vroeg stadium in gesprek over nieuwe ontwikkelingen. Hemelwater wordt min mogelijk afgevoerd naar de afvalwaterzuivering, zodat meer water in de bodem wordt vastgehouden, de efficiëntie van de waterzuivering vergroot wordt, en het aantal riooloverstorten op het oppervlaktewater wordt teruggedrongen. Een toename van afvalwater heeft effect op het functioneren van de afvalwaterketen. Het (gemeentelijk) rioolstelsel, de rioolgemalen (overnamepunten) en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) dienen de toename te kunnen verwerken, zonder daarmee het milieu zwaarder te belasten.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

4. Advies grondwaterbeheer

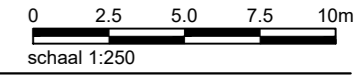
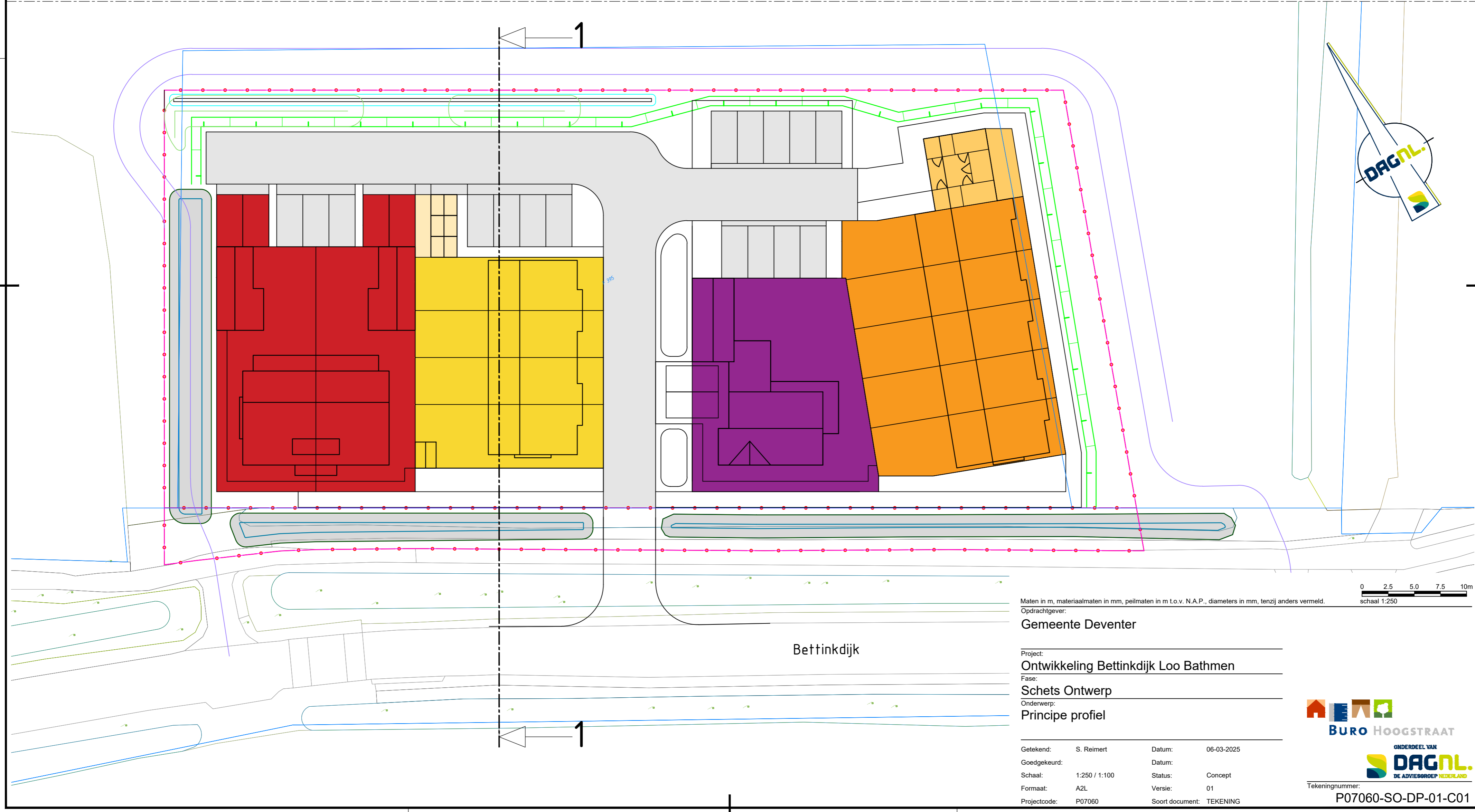
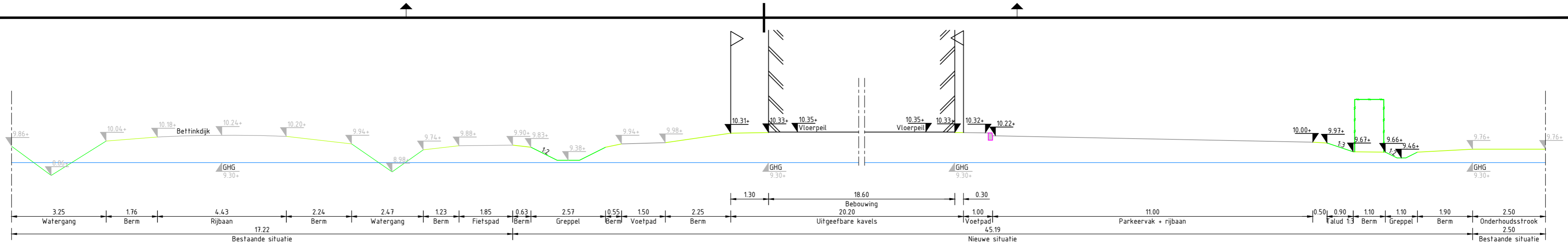
We streven naar doelmatig waterbeheer dat optimaal de functies en het huidige gebruik ondersteunt. Nieuwe functies sluiten aan bij het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime. Hiermee willen we structurele overlast door te hoog grondwater voorkómen en verdroging door te laag grondwater tegengaan.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

Bijlage 6 Principe profiel



Maten in m, materiaalmaten in mm, peilmaten in m t.o.v. N.A.P., diameters in mm, tenzij anders vermeld.
Opdrachtgever: **Gemeente Deventer**

Project: **Ontwikkeling Bettinkdijk Loo Bathmen**

Fase: **Schets Ontwerp**

Onderwerp: **Principe profiel**

Getekend: S. Reimert Datum: 06-03-2025
Goedgekeurd: Datum:
Schaal: 1:250 / 1:100 Status: Concept
Formaat: A2L Versie: 01
Projectcode: P07060 Soort document: TEKENING



Tekeningnummer: **P07060-SO-DP-01-C01**

-beten/p07060/CT-ONTWERP1-SO-P07060-SO-DP.dwg

Bijlage 7 Begrippenlijst

	Uitleg veelgebruikte begrippen/ afkortingen														
Ontwateringsdiepte	Het hoogteverschil tussen het maaiveld en het grondwaterpeil in m.														
Drooglegging	Het hoogteverschil tussen het waterpeil in de watergang en het maaiveld in m.														
Infiltratievoorziening	Een voorziening waarin het opgevangen hemelwater tijdelijk wordt geborgen en van waaruit het vervolgens in de bodem infiltreert.														
Bergende voorziening	Een voorziening waarin hemelwater geborgen wordt en van waaruit het vervolgens vertraagd wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater of een infiltratievoorziening.														
Hemelwaterriool	Riolering waarnaar het hemelwater wordt afgevoerd dat afkomstig is van daken en terreinverharding. Vanuit een hemelwaterriool wordt het hemelwater vaak geloosd op oppervlaktewater of in een infiltratievoorziening.														
Vuilwaterriool/ droogweerafvoer	Riolering waarmee het afvalwater (huishoudelijk- en industrieel) wordt afgevoerd naar een rioolwaterzuivering.														
GLG/ GHG	Gemiddeld laagste grondwaterstand/ Gemiddeld hoogste grondwaterstand. De GLG en GHG worden als volgt bepaald. In een hydrologisch jaar (dat loopt van 1 april tot en met 31 maart van het daaropvolgende jaar) wordt de grondwaterstand in een peilbuis twee keer per maand (gewoonlijk op de 14 ^{de} en 28 ^{ste} dag van de maand) gemeten. Van elk hydrologisch jaar (waarvan 24 metingen beschikbaar zijn) worden de drie hoogst en drie laagst gemeten grondwaterstanden genomen. De GHG/GLG is het gemiddelde van de hoogst/laagst gemeten grondwaterstanden van minimaal acht hydrologische jaren. In een "hydrologisch" normaal jaar staat het grondwater in september rond de GLG en in maart rond de GHG.														
GG	Gemiddelde grondwaterstand → gemiddelde grondwaterstand gezien over een heel jaar														
Doorlatendheid	De capaciteit van de bodem om water door te laten. Het (Cultuurtechnisch vademecum, 1988) heeft de doorlatendheid van de bodem als volgt geclassificeerd: <table border="1" data-bbox="491 1346 948 1711"> <thead> <tr> <th>k (m/dag)</th> <th>klasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><0,01</td> <td>zeer slecht</td> </tr> <tr> <td>0,01 – 0,10</td> <td>slecht</td> </tr> <tr> <td>0,10 – 0,50</td> <td>matig</td> </tr> <tr> <td>0,50 – 1,0</td> <td>vrij goed</td> </tr> <tr> <td>1,0 - 10</td> <td>goed</td> </tr> <tr> <td>>10</td> <td>zeer goed</td> </tr> </tbody> </table>	k (m/dag)	klasse	<0,01	zeer slecht	0,01 – 0,10	slecht	0,10 – 0,50	matig	0,50 – 1,0	vrij goed	1,0 - 10	goed	>10	zeer goed
k (m/dag)	klasse														
<0,01	zeer slecht														
0,01 – 0,10	slecht														
0,10 – 0,50	matig														
0,50 – 1,0	vrij goed														
1,0 - 10	goed														
>10	zeer goed														
Hydromorfe kenmerken	Kenmerken in de grond veroorzaakt door bodemvocht en grondwaterbeweging. Zichtbaar in de grond door roestsporen of het ontbreken daarvan.														