



WATER

Rapportage
watertoets
Bredeweg
Nederweert



Rapport watertoets

Bredeweg, Nederweert

Opdrachtgever	BRO Postbus 4 5280 AA Boxtel
Rapportnummer	22276.002
Versienummer	D5
Status	Definitief
Datum	20 september 2024
Opsteller ¹	
Kwaliteitscontrole	

¹ AVG

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

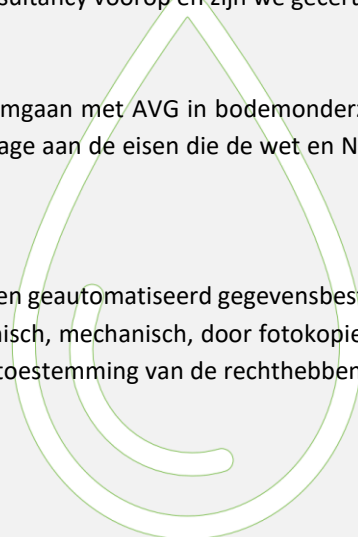
CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de 'Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken' opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet en NEN normen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG.

RECHTEN

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS.....	2
3	WATERBELEID.....	3
3.1	Rijksoverheid.....	3
3.2	Waterschap Limburg.....	4
3.3	Gemeente Nederweert	5
4	OMGEVINGSASPECTEN	7
4.1	Hoogteligging	7
4.2	Bodemopbouw.....	7
4.3	Hydrogeologie.....	7
4.4	Grondwater	8
4.5	Roerdalslenk.....	9
4.6	Oppervlaktewater	10
4.7	Waterveiligheid.....	10
4.8	Ontwatering	12
4.9	Riolering	12
5	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	13
5.1	Uitvoering.....	13
5.2	Lokale bodemopbouw.....	13
5.3	Grondwaterniveau	13
5.4	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	13
5.5	Resultaten	14
5.6	Beoordeling.....	15
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING.....	16
6.1	Planvoornemen.....	16
6.2	Verhard oppervlak	16
6.3	Waterbergingsopgave	17
7	PLANUITWERKING	18
7.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten.....	18
7.2	Hemelwater.....	18
	Algemeen	18
	Compensatie	18
	Lediging	20
	Calamiteit	20
	Kwaliteit	20

7.3	Waterschapsverordening	20
7.4	Riolering	20

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Verkennend bodemonderzoek Bredeweg Nederweert (22276.001)
3. - Berekende k-waarden
4. - Toekomstige situatie

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van BRO opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Bredeweg te Nederweert.

Bij nieuwe ontwikkelingen of bouwplannen dient het waterbelang meegewogen te worden zodat water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en wordt beschermd. Concreet betekent dit dat onder andere onderzocht moet worden hoe op een duurzame wijze kan worden omgegaan met water. Hierbij speelt vasthouden, bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol. Bij de weging van het waterbelang vormen de gemeentelijke regels over de fysieke leefomgeving uit het omgevingsplan en de waterschapsverordening de basis.

Om de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of omgevingsactiviteit in beeld te brengen en de waterbelangen te waarborgen c.q. te wegen is voor deze situatie navolgende rapportage 'watertoets' opgesteld. Deze rapportage vormt de basis voor het vastleggen van het wateraspect en het weging van het waterbelang zoals dat in de omgevingswet is opgenomen. In onderhavige rapportage zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven.

Hiermee is gegarandeerd dat het waterbelang is meegewogen en dat de specifieke eisen van de waterbeheerders op een goede wijze in het ontwerp worden verwerkt. Aan de hand van de beschreven randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen, kan op eenduidige wijze, later het waterhuishoudkundig(inrichtings)plan worden opgesteld.

De informatie over de projectlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek² en informatie verkregen van de opdrachtgever.

² Verkennend bodemonderzoek d.d. 5 juni 2023 (22276.001)

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie (ca. 5.300 m²) ligt aan de Bredeweg, ten noordwesten van de kern van Nederweert en is kadastraal bekend gemeente Nederweert, sectie A, nummer 4583 (ged.). De coördinaten van een centraal punt zijn X = 179.455, Y = 366.450.

De planlocatie is momenteel braakliggend. Uit het historisch kaartmateriaal blijkt dat de planlocatie tot omstreeks 2009 was bebouwd met verschillende woonhuizen. Na de sloop van deze woonhuizen is de planlocatie onverhard en onbebouwd gebleven. In figuur 2.1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 2.1 Ligging en begrenzing planlocatie.

3 WATERBELEID

3.1 Rijksoverheid

Nationaal Water Programma 2022 - 2027

De minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken hebben in 2022 het Nationaal Water programma (NWP) 2022 – 2027 vastgesteld. Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 en vervangt dit plan én de partiële herzieningen hiervan.

Het NWP beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid en het beheer van de Rijkswateren en Rijkswaarseven. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI).

Klimaatverandering, milieuverontreiniging en ruimtedruk vormen de komende jaren grote uitdagingen. Ook moet infrastructuur zoals bruggen en sluizen in stand worden gehouden en waar nodig vervangen of gerenoveerd. De wateropgaven staan niet op zichzelf; een integrale aanpak met andere opgaven in de fysieke leefomgeving zoals de energietransitie, woningbouw en de landbouw is noodzakelijk. Het NWP beschrijft hoe we hiermee omgaan en hoe we zorgen dat water een leidend principe is in de ruimtelijke inrichting van Nederland.

Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptie

De relevante beleidsontwikkelingen op het gebied van water worden bij het Rijk opgenomen in het Deltaprogramma. Hierin is voor verschillende thema's beschreven wat het beleid is en hoe het Rijk dat in overleg met overige partners wil gaan bereiken. Het Deltaprogramma bestaat uit verschillende onderwerpen op het gebied van water. Voor ruimtelijke ontwikkelingen is het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptie het meest relevant, omdat hierin de consequenties van de klimaatontwikkelingen voor Nederland zijn opgenomen, evenals de maatregelen die we moeten nemen om 'klimaat adaptief' te worden. Een deel van deze maatregelen zal ruimtelijke impact hebben.

Met klimaat adaptief wordt bedoeld: het klimaat veerkrachtig en robuust inrichten van Nederland, gegeven de klimaatontwikkelingen die op ons afkomen. Op basis van de internationale en nationale klimaatmodellen is de verwachting dat het weer in Nederland extremer gaat worden. Dat betekent: meer hevige regenbuien (veel neerslag in korte tijd) en langere periodes met droogte en hitte. Dit heeft consequenties voor de leefbaarheid in steden en dorpen en voor bijna alle (economische) sectoren in Nederland. Met het nemen van klimaat robuuste maatregelen wordt ingespeeld op deze veranderingen waarmee we steden en dorpen leefbaar houden en (economische) schade door wateroverlast, droogte en hitte beperken.

3.2 Waterschap Limburg

Het waterschap is binnen de provincie naast de waterkwantiteit- en waterkwaliteitsbeheerder van het watersysteem tevens de beheerder van de waterkeringen. In het waterbeheerprogramma 2022-2027 zet het waterschap de koers uit voor het toekomstig waterbeheer in Limburg en geeft zij aan hoe zij invulling wil geven aan de taak om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, en voldoende schoon water. In het plan is onder meer vastgelegd hoe men het watersysteem en de waterkeringen op orde wil brengen en behouden.

Waterschapsverordening

Om haar taak uit te kunnen voeren kent het waterschap naast haar beleid de waterschapsverordening als regelgeving. De Waterschapsverordening is de opvolger van de Keur. De Keur is een verordening met de regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende gemalen, stuwen, sluizen, enz. Na inwerkingtreding van de Omgevingswet zijn alle regels die het waterschap binnen haar beheergebied stelt over de fysieke leefomgeving, opgenomen in de Waterschapsverordening. De in de waterschapsverordening opgenomen regels gelden voor handelingen, werkzaamheden en veranderingen die worden uitgevoerd of aangebracht in, op of in de nabijheid van waterkeringen, watergangen en kunstwerken. De waterschapsverordening bevat de ligging en maatvoering van waterstaatkundige werken en waterpartijen, alsmede de onderhoud- en beschermingszones. Dit is omsloten via de bij de verordening behorende legger als kaart.

Ten gevolge van de verwachte klimaatverandering zal de neerslagintensiteit toenemen. Hierdoor neemt het risico op wateroverlast toe. Bij afvoer en lozing van hemelwater afkomstig van nieuw aangelegd verhard oppervlak wordt daarom het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) gehanteerd. Dit wil zeggen dat er ten gevolge van de aanleg geen extra hemelwater mag worden geloosd ten opzichte van een lozing die vanaf onverhard terrein plaatsvindt (2 l/s/ha).

Het lozen van hemelwater afkomstig van nieuwe verhard oppervlak is op grond van de uitvoeringsregel 'lozen van hemelwater afkomstig van verhard oppervlak' dan ook alleen toegestaan als deze niet leiden tot een versnelde afvoer van hemelwater. Bij een lozing als gevolg van de aanleg van nieuw verhard oppervlak dient de initiatiefnemer zodanige infiltratie- en bergingsvoorzieningen te treffen dat een toename van de afvoer op het watersysteem wordt vermeden.

Uitgangspunt verwerking hemelwater

Een initiatiefnemer (particulier of bedrijf) is in de eerste plaats zelf verantwoordelijk voor de verwerking van hemelwater dat op zijn perceel (en daarop staande gebouwen en verharding) valt. In het geval niet alles kan worden verwerkt, heeft de gemeente in het kader van haar hemelwaterzorgplicht (Waterwet) de taak het overtollige hemelwater te verwerken. De gemeente kan hieraan specifieke normen stellen m.b.t. de opvangplicht op particulier terrein of verwerkt eventueel zelf het (overtollige) hemelwater. Uiteindelijk mag het (overtollige) hemelwater dat niet is geïnfiltreerd conform de normen van het waterschap m.b.t. het lozen op het watersysteem (gedoseerd) aangeboden worden op het watersysteem dat door het waterschap wordt beheerd. Iedereen (particulieren, bedrijven en gemeenten) die op het watersysteem loost moet aan deze normen voldoen.

Het waterschap heeft een aantal toetsingspunten opgesteld waar wij ruimtelijke plannen aan toetsen. Deze toetsingspunten zijn hieronder te vinden:

- Doorgaans zijn lagergelegen gebiedsdelen het meest geschikt. Nagaan of plangebied nodig is voor wateropgave van omliggende gebieden; zorgen dat geen logische waterstructuren worden geblokkeerd.
- Circa 10% van het plangebied reserveren voor water.
- Rekening houden met hoogteverschillen in plangebied en omgeving. Voorkomen van wateroverlast en erosie door afstromend water vanuit de omgeving naar het plangebied en andersom.
- Uitvoeren van bodem- en infiltratieonderzoek en bepalen grondwaterstand. Input voor ontwerpen van het hemelwatersysteem. Denk ook aan bodemverontreinigingen.
- Toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwaliteit. Schoonhouden, scheiden, zuiveren.
- Toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwantiteit. Hergebruik water, vasthouden in de bodem (infiltratie), tijdelijk bergen, afvoeren naar oppervlaktewater, afvoeren naar gemengd of DWA-riool.
- Toepassen voorkeurstabel afkoppelen. Verantwoorde systeemkeuze conform voorkeurstabel; maatwerk per situatie. Bij voorkeur toepassen van bovengrondse waterhuishoudkundige voorzieningen. Bij diepte-infiltratie gelden zeer strenge randvoorwaarden; liever geen diepte-infiltratie toepassen.
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op 100 mm per etmaal voor Noord Limburg (ten noorden van Sittard) en 80 mm per twee uur ten zuiden van Sittard met een beschikbaarheid van de gehele berging binnen 24 uur. Voldoende opvangcapaciteit en een duurzame leegloop realiseren³.
- Beheer en onderhoud regelen. Denk aan bereikbaarheid, controlebaarheid, verantwoordelijkheid.

3.3 Gemeente Nederweert

Het hemelwaterbeleid van de gemeente Nederweert is opgenomen in het Gemeentelijk rioleringsplan Nederweert. Het GRP geeft aan hoe de gemeente Nederweert omgaat met de zorgplicht voor stedelijk afvalwater, afvloeiend hemelwater en grondwatermaatregelen. In Nederweert zijn regels voor het afkoppelen/infiltreren van hemelwater bij bouwplannen en planontwikkeling van kracht (B&W voorstel B&W-13-03396 d.d. 1- december 2013). Deze regels zijn:

- 1. Bij plannen < 500 m² (binnen bebouwde kom of buiten bebouwde kom tot 2.000 m²)**
Infiltratievoorziening minimaal 30 mm (geen onderzoek benodigd) met overloop op tuin of openbaar gebied.
- 2. Bij plannen > 500 m² (binnen bebouwde kom)**
Ontwerp op basis van 25 jarige regenreeks de Bilt +10% (klimaattoeslag) met een overstort frequentie van 1 x per 10 jaar. Gedegen doorlatendheid onderzoek op minimaal 9 m² op ondergrond tot aan het grondwater. Overloop op openbaar gebied (niet ondergronds). Leegloop binnen 48 uur. Meenemen van monitoringsinstrumenten en peilbuizen en tankwagenproef voor in- en uitbreidingsplannen indien voorzieningen op openbaar gebied worden aangelegd. Bij kleine plannen reductiefactor 0,5 toepassen op eenvoudig doorlatendheidsonderzoek.

³ Bij de omvang van de benodigde berging/infiltratie mag rekening worden gehouden met de leegloop en de infiltratie gedurende 24 uur.

3. Plannen > 2.000 m² buitengebied

conform waterloket waterschap, waterschapskaarten geven globaal de doorlatendheid van de bodem weer en gaan meer uit van extremere buien.

4. Nieuwbouw na sloop / verbouw

Herbouw/vervangende nieuwbouw: totale verharding op perceel afkoppelen op eigen terrein. Verbouw/uitbouw vergunningplichtig: minimaal uitbreiding afkoppelen.

Bij grote uitbreidingen of inbreidingen in kwetsbare gebieden dient in overleg met de gemeente maatwerk geleverd te worden.

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer, waterveiligheid en riolering.

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland⁴, bevindt het maaiveld zich op een gemiddelde hoogte van ca. 32,60 m +NAP. De Bredeweg is gelegen op een hoogte van ca. 32,80 m +NAP.

4.2 Bodemopbouw

Uit locatiespecifiek onderzoek⁵ uitgevoerd op 22 mei 2023 blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit zwak humeus, zwak grindig, matig tot sterk siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat uit sterk tot uiterst siltig, matig fijn zand. De ondergrond is plaatselijk zwak tot sterk gleyhoudend en zwak leemhoudend. In bijlage 2 zijn de gegevens van het locatiespecifiek onderzoek weergegeven.

4.3 Hydrogeologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.4 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal. In tabel 4.1 is de hydrogeologische opbouw van de ondergrond op schematische wijze weergegeven.

Tabel 4.1 Hydrogeologie.

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 - 0,5	Antropogene afzettingen	-	-
0,5 - 4,5	Boxtel	DKL	Zand
4,5 - 7,0	Boxtel	SDL	Klei
7,0 - 17,0	Boxtel	WVL	Zand
17,0 - 47,5	Sterksel	WVL	Zand
47,5 - 48,0	Sterksel	SDL	Klei
48,0 - 60,5	Sterksel	WVL	Zand
DKL = deklaag WVL = watervoerende laag SDL = slecht doorlatende laag			

⁴ www.ahn.nl

⁵ Verkennend bodemonderzoek d.d. 22-05-2023, rapportnummer 22276.001

4.4 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohypsen' en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid van de planlocatie geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar. Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van historische grondwaterdata van grondwatermeetpunten uit de omgeving. De historische meetreeksen van de gebruikte grondwatermeetpunten zijn geïnterpoleerd naar de planlocatie. In tabel 4.2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 4.1 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven. Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de geraadpleegde bronnen in noordwestelijke richting.

Tabel 4.2 Overzicht grondwaterpeilputten.

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B58A0165	ZO	1.800	20-06-2000 / 31-12-2017	29,90	31,10
B58A0085	ZO	950	14-03-1951 / 28-03-2001	28,60	30,20
B57F0561	W	1.250	09-05-2013 / 02-12-2020	27,50	29,30

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting is voor de planlocatie ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op ca. 30,0 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op ca. 2,5 m -mv bevinden.

Ten tijde van locatiespecifiek onderzoek, uitgevoerd op 31 mei 2023 is een grondwaterstand gemeten op 3,27 m -mv.



Figuur 4.1 Situering grondwaterpeilputten.

4.5 Roerdalslenk

De planlocatie is gelegen in zone III van de Roerdalslenk. De Roerdalslenk is een gebied dat is gelegen tussen de Peelrandbreuk en de Feldbissbreuk. De Roerdalslenk geldt als grondwaterbeschermingsgebied. Het deel hiervan dat is gelegen in Limburg is aangewezen als boringsvrije zone, omdat het grondwater in dit gebied van hoge kwaliteit is. Doorboring van de waterbeschermende kleilagen wordt daarom zoveel mogelijk tegengegaan. Voor boringen en het gebruik van het grondwater in de Roerdalslenk (bijv. voor beregening) is bijna altijd een vergunning nodig. In de Roerdalslenk is het niet toegestaan om:

- Een boorput, bodemenergiesysteem of een aardwarmtesysteem te maken, te hebben of de grond te roeren, dieper dan de bovenkant van de bovenste kleilaag van de Kiezeloöliet formatie (voorheen Bovenste Brunssumklei);
- Werken op of in de bodem uit te voeren of te doen waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de beschermende werking kunnen aantasten.

Het voornemen tot het maken van een boorput, het aanleggen van een bodemenergiesysteem of het roeren van grond in de Roerdalslenk dieper dan 30 meter in zone II en 80 meter in zone III tot aan de Bovenste Bruns-
sumklei, dient vier weken tevoren schriftelijk gemeld te worden aan gedeputeerde staten.

4.6 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de waterschapsverordening, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zonerin-
gen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap Limburg is in de directe omgeving van de planlocatie geen opper-
vlaktewater gelegen.

4.7 Waterveiligheid

Korte, hevige buien zullen naar verwachting steeds vaker voorkomen. Dit klimaateffect kan een grote impact hebben. In dat kader is in samenwerking met het waterschap en meerdere gemeenten waaronder ook de ge-
meente Weert en Nederweert een gestandaardiseerde stresstest voor wateroverlast uitgevoerd⁶.

Via deze klimaatatlas kan inzicht worden verkregen in de kwetsbaarheid van de omgeving ten gevolge van ex-
treme regenval. Voor het inzichtelijk maken van potentiële wateroverlastlocaties die kunnen ontstaan na een
extreme bui is gebruik gemaakt van een integraal model (3Di). Dit integrale model is opgebouwd vanuit de ge-
filterde en geïnterpoleerde Algemene Hoogtekaart Nederland en bodem-, landgebruik- en rioleringsgegevens.
In de modellering is alleen de stroming over maaiveld meegenomen. Afvoer via riolering en open water is niet
meegenomen. Hierdoor is het mogelijk dat de gepresenteerde wateroverlast niet altijd in de praktijk (in die
mate) herkend wordt. Aan de resultaten kunnen geen rechten worden ontleend, maar geven wel een goede
indicatie van de te verwachten overlastlocaties bij hevige neerslag.

De kaarten in figuur 4.2 en figuur 4.3 laten voor de planlocatie het resultaat van de stresstest zien voor respec-
tiefelijk een extreme bui van 45 mm en 54 mm in 1 uur. Beide testen laten nauwelijks een effect zien van optre-
dend wateroverlast bij een extreme bui.

⁶ Klimaateffectatlas Weert en Nederweert



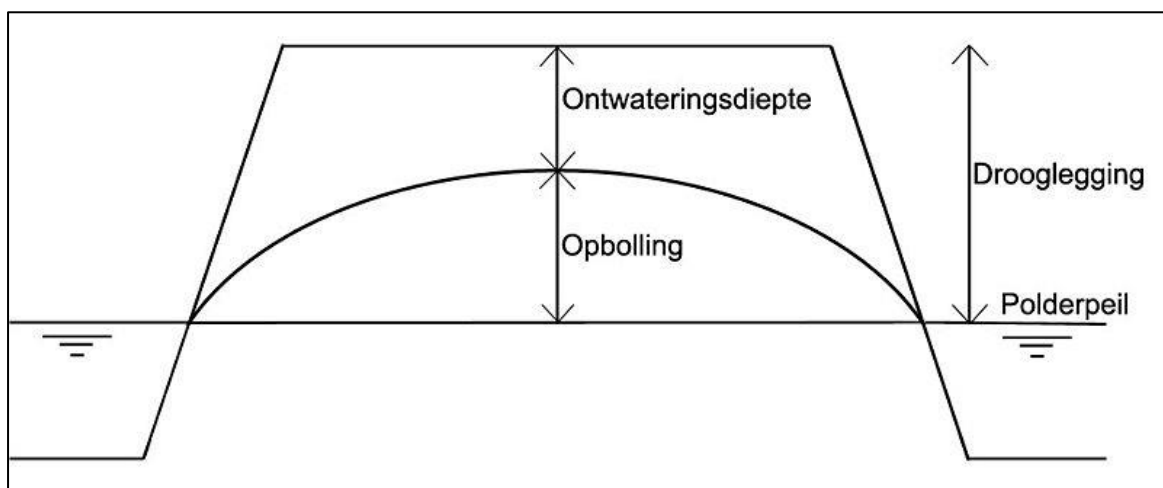
Figuur 4.2 Stresstest, bui 45 mm in 1 uur (bron: Klimaateffectatlas Weert en Nederweert).



Figuur 4.3 Stresstest, bui 54 mm in 1 uur (bron: Klimaateffectatlas Weert en Nederweert)

4.8 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepte. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.



Figuur 4.4 Ontwatering en drooglegging.

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -vloerpeil
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 m -vloerpeil
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen: 1,0 m -wegas
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m -wegas

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van ca. 32,60 m +NAP. De GHG is ingeschat op 30,0 m +NAP. De ontwatering is ten aanzien van het huidige maaiveldniveau voldoende. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen minimaal 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

4.9 Riolering

In de Bredeweg is een gemengd rioolstelsel gelegen.

5 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

5.1 Uitvoering

Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het verkennend bodemonderzoek⁷ dat is uitgevoerd conform SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. Om inzicht te krijgen in de (diepere) bodemopbouw zijn enkele boringen van het verkennend bodemonderzoek doorgezet tot maximaal 3,0 m -mv. Op basis van de bodemopbouw zijn vervolgens de te onderzoeken trajecten bepaald.

5.2 Lokale bodemopbouw

De bovengrond bestaat voornamelijk uit zwak humeus, zwak grindig, matig tot sterk siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat uit sterk tot uiterst siltig, matig fijn zand. De ondergrond is plaatselijk zwak tot sterk gleyhoudend en zwak leemhoudend.

5.3 Grondwaterniveau

In de geplaatste peilbuis is op 31 mei 2023 een grondwaterstand gemeten van 3,27 m -mv.

5.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zak-snelheid van het water gemeten.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde is geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsval is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen.

⁷ Verkennend bodemonderzoek d.d. 22-05-2023, rapportnummer 22276.001

Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt (figuur 5.1) de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:
 t = tijd sinds het begin van de meting [dag]
 h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]
 h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

Figuur 5.1 Formule van Hooghoudt

5.5 Resultaten

Tabel 5.1 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 5.2. Bijlage 3 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 5.1 Overzicht k-waarde per meting.

Infiltratie-meting	Referentie boring (*A)	Aantal Metingen (*B)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	07	1	100 - 150	Zand, matig fijn, uiterst siltig	-	1,2	Goed
02	05	1	100 - 150	Zand, matig fijn, sterk siltig	-	0,9	Vrij goed
03	19	2	150 - 200	Zand, matig fijn, sterk siltig	zwak leemhoudend	1,5	Goed
(*A) Verkennend bodemonderzoek (22276.001).							
(*B) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.							

Tabel 5.2 Classificatie doorlatendheid.

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A)	Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)

5.6 Beoordeling

De doorlatendheid is sterk afhankelijk van de bodemsamenstelling (aantal, grootte en vorm van de poriën en de onderlinge verbindingen tussen de poriën). Aangezien een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en er slechts op enkele punten is gemeten, dienen de afgeleide k-waarden zoals bepaald op de locaties te worden beschouwd als een gemiddelde.

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is voor infiltratie van hemelwater minimaal een doorlatendheid van 0,2 m per dag nodig.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als vrij goed tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,9 en 1,5 m/dag zijn aangetoond. Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,6 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5⁸.

⁸ Gemeentelijk rioleringsplan Nederweert

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van woningen in combinatie met de realisatie van de ontsluiting en de openbare ruimte. In figuur 6.1 is een verbeelding van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 6.1 Verbeelding planvoornemen

6.2 Verhard oppervlak

De verhardingscijfers van het toekomstig verhard oppervlak zijn aangeleverd door de opdrachtgever en weergegeven in bijlage 4. Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt vooralsnog uitgegaan van een oppervlak van ca. 3.360 m². In het kader van de watertoets wordt 75 % van het netto perceeloppervlak (perceeloppervlak - bebouwing) beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak van bijgebouwen en tuin/erfverharding. In tabel 6.1 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel 6.1 Gegevens toekomstig verhard oppervlak.

Type verharding	Verhard oppervlak (m ²)
Bebouwing	ca. 960
Percelen*	ca. 960
Infrastructuur	ca. 1.440
Totaal	ca. 3.360
* 75 % van het netto perceeloppervlak	

6.3 Waterbergingsopgave

Conform het beleid van het waterschap Limburg is ten aanzien van de ontwikkeling en het toekomstig verhard oppervlak een compenserende berging benodigd van ca. 336 m³ (3.360 m² x 100 mm).

7 PLANUITWERKING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren);
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren);
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd;
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 3.360 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 100 mm gerekend over het aantal m², te bergen in de openbare ruimte (wadi's op eigen perceel) binnen de planlocatie;
- Totale wateropgave 336 m³;
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur;
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,6 m/dag;
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG;
- GHG ingeschat op 30,0 m +NAP (ca. 2,5 m -mv);
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden);
- Geen gebruik van uitlogende (bouw)materialen.

7.2 Hemelwater

Algemeen

Water wordt bij de verdere planuitwerking expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing genomen en op een duurzame wijze verwerkt. In de toekomstige situatie wordt het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) gescheiden van het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) ingezameld en binnen de planlocatie verwerkt.

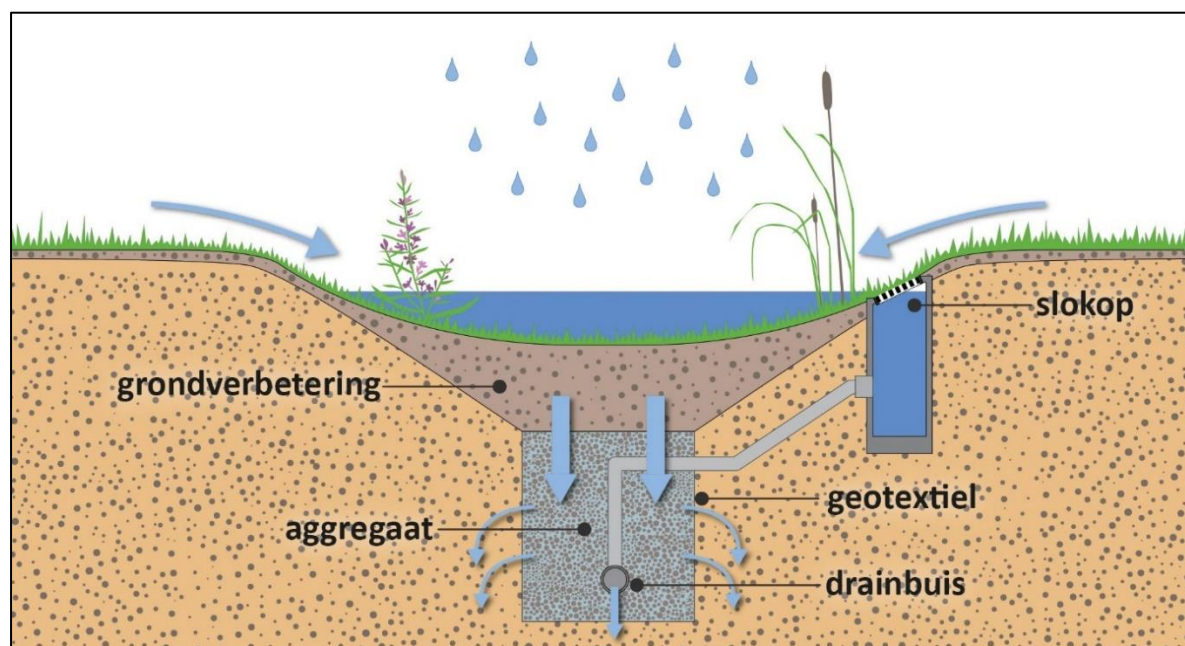
Compensatie

Het plan voorziet in de mogelijkheid tot de aanleg van "groene" bovengrondse voorzieningen, wadi's. Een dergelijke voorziening is controleerbaar en beheersbaar en kan tevens een zuiverende werking hebben. In sommige situaties kan een gemeente specifieke eisen stellen aan het ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is navolgend een dergelijk alternatief indicatief uitgewerkt.

In de verbeelding van het planvoornemen zijn twee wadi's voorzien. De locatie van de wadi's is weergegeven in figuur 7.1. De wadi's worden aangelegd met een diepte van 75 cm (met inachtneming van een waking van 0,25 meter (waterhoogte 0,5 m)) en een talud van 1 op 3. Hiermee kan ca. 145 m³ (55 m³ + 90 m³) geborgen worden. Om het restant van de wateropgave van 191 m³ (336 m³ – 145 m³) te kunnen bergen wordt onder de wadi's een ondergrondse lavakoffer aangelegd, zie figuur 7.2. Door middel van deze lavakoffers kan ca. 191 m³ geborgen worden. De specificaties van de infiltratievoorzieningen zijn opgenomen in bijlage 4.



Figuur 7.1 Ligging wadi's



Figuur 7.2 Voorbeeld uitwerking wadi (bron: www.rainproof.nl)

Lediging

De ledigingscapaciteit of ledigingstijd wordt naast de doorlatendheid van de bodem mede bepaald door het infiltratieoppervlak van een voorziening. De ledigingstijd is de tijd die nodig is om een hemelwatervoorziening te ledigen wanneer het volledig gevuld is. Op basis van de bodemopbouw, textuur en resultaten van het doorlatendheidsonderzoek worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 100 mm neerslag valt geborgen kan worden. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

Kwaliteit

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater ten opzichte van de huidige situatie niet mag verslechteren. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen. Om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden wordt geen gebruik gemaakt van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood). De emissies vanuit bouwmaterialen worden beperkt door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

7.3 Waterschapsverordening

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de waterschapsverordening een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

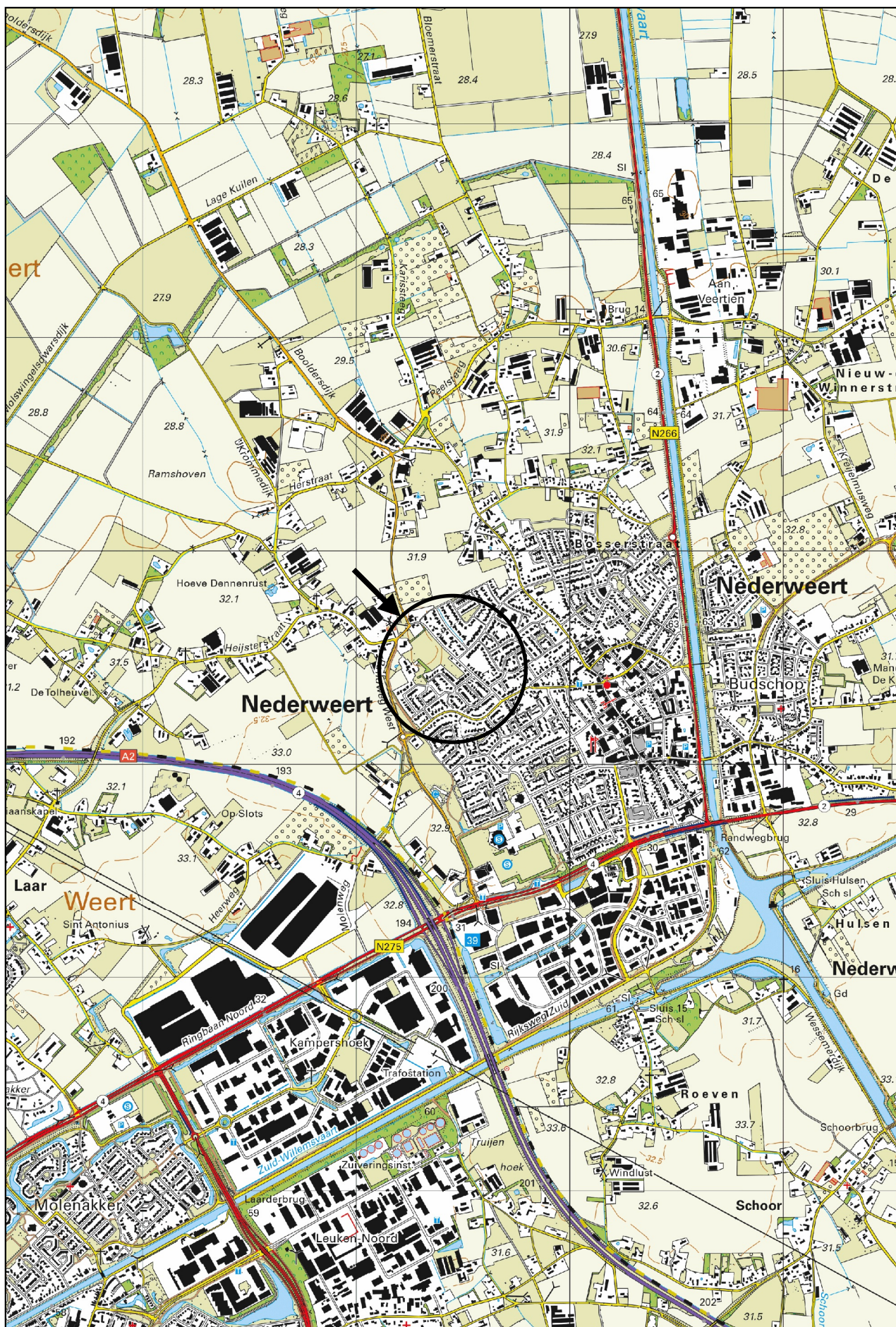
7.4 Riolering

Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename in het aanbod van vuilwater op het riool.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$ per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 15 woningen worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van ca. $4,5 \text{ m}^3/\text{dag}$. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

**Bijlage 2 Verkennend bodemonderzoek Bredeweg Nederweert
(22276.001)**



Grondwater-
stromingsrichting

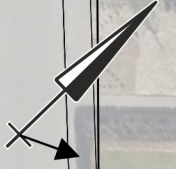


Foto 5

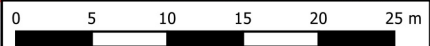
Foto 4

Foto 3

Foto 1

Foto 2

Bredeweg



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

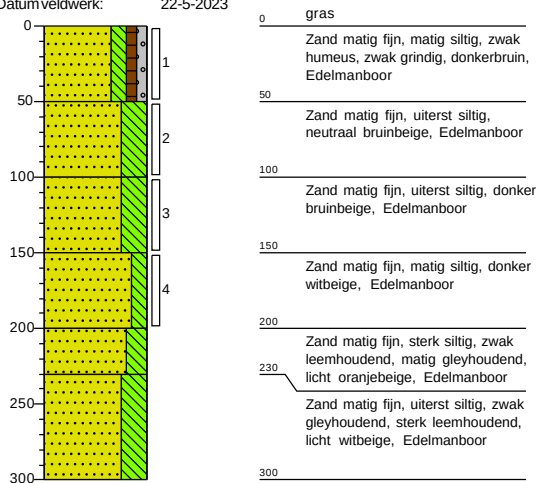
	slib
	water

peilbuis

	blinde buis
	casing
	hoogste grondwaterstand
	gemiddelde grondwaterstand
	laagste grondwaterstand
	zand afdichting
	bentoniet/mikoliet/klei afdichting
	grind afdichting
	filter

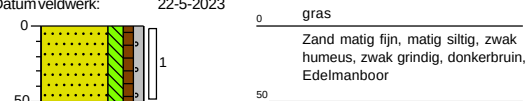
Boring: 01

Datum veldwerk: 22-5-2023



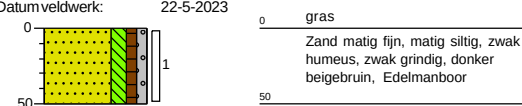
Boring: 02

Datum veldwerk: 22-5-2023



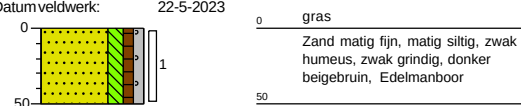
Boring: 03

Datum veldwerk: 22-5-2023



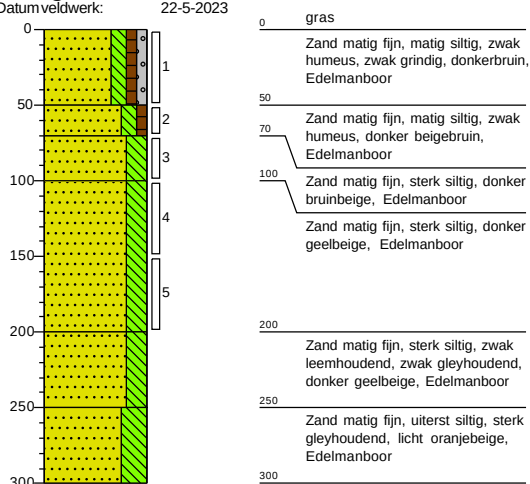
Boring: 04

Datum veldwerk: 22-5-2023



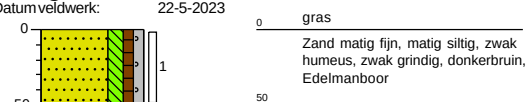
Boring: 05

Datum veldwerk: 22-5-2023



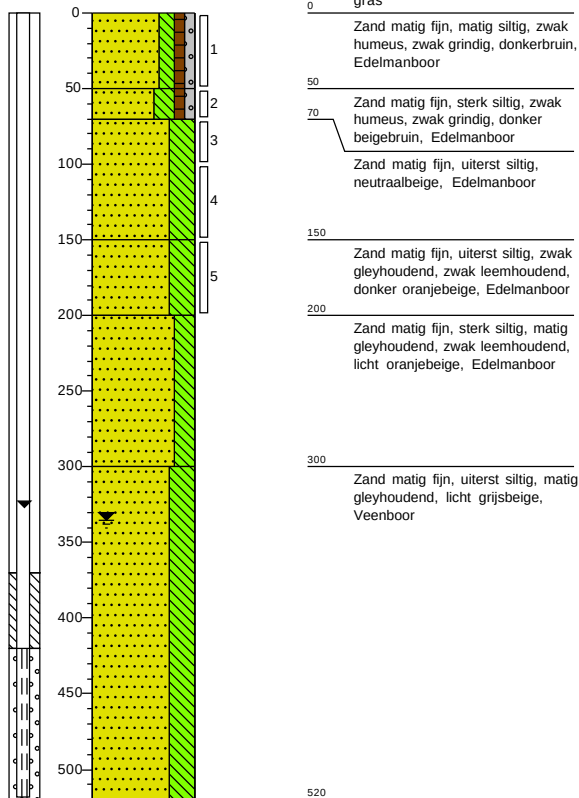
Boring: 06

Datum veldwerk: 22-5-2023



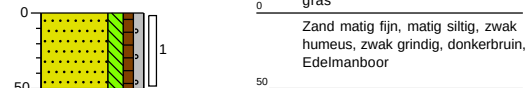
Boring: 07

Datum veldwerk: 22-5-2023



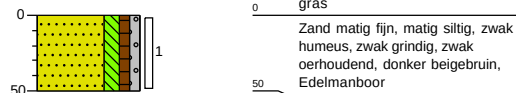
Boring: 08

Datum veldwerk: 22-5-2023



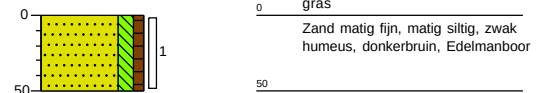
Boring: 09

Datum veldwerk: 22-5-2023



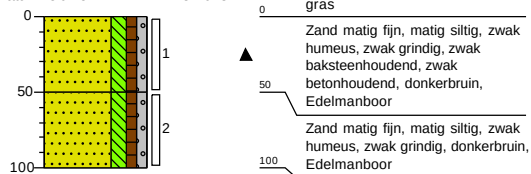
Boring: 10

Datum veldwerk: 22-5-2023



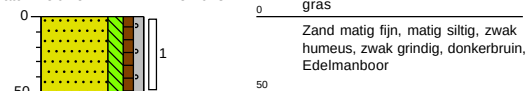
Boring: 11

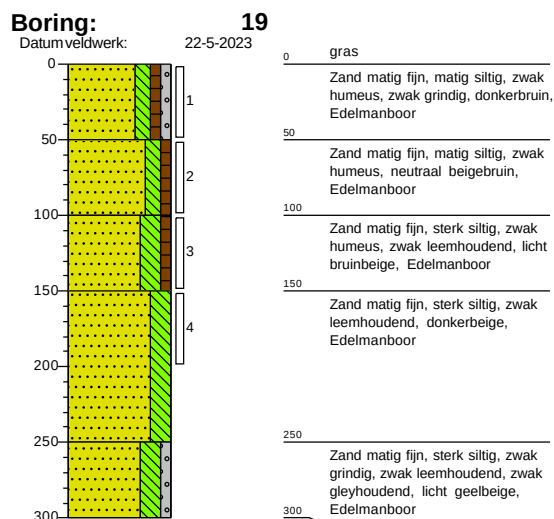
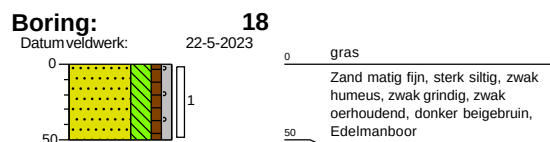
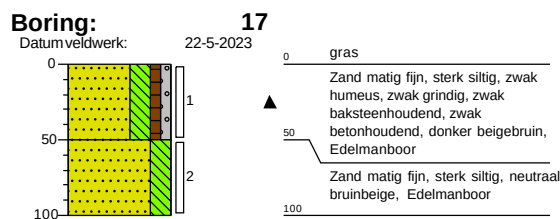
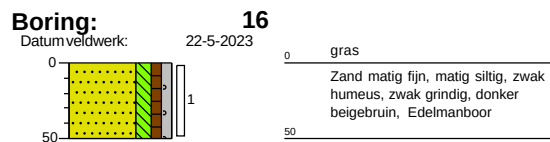
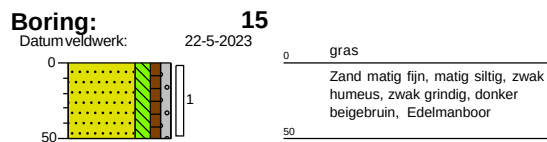
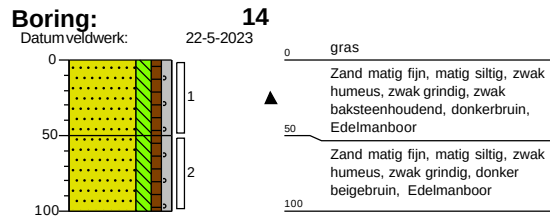
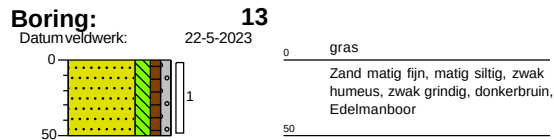
Datum veldwerk: 22-5-2023



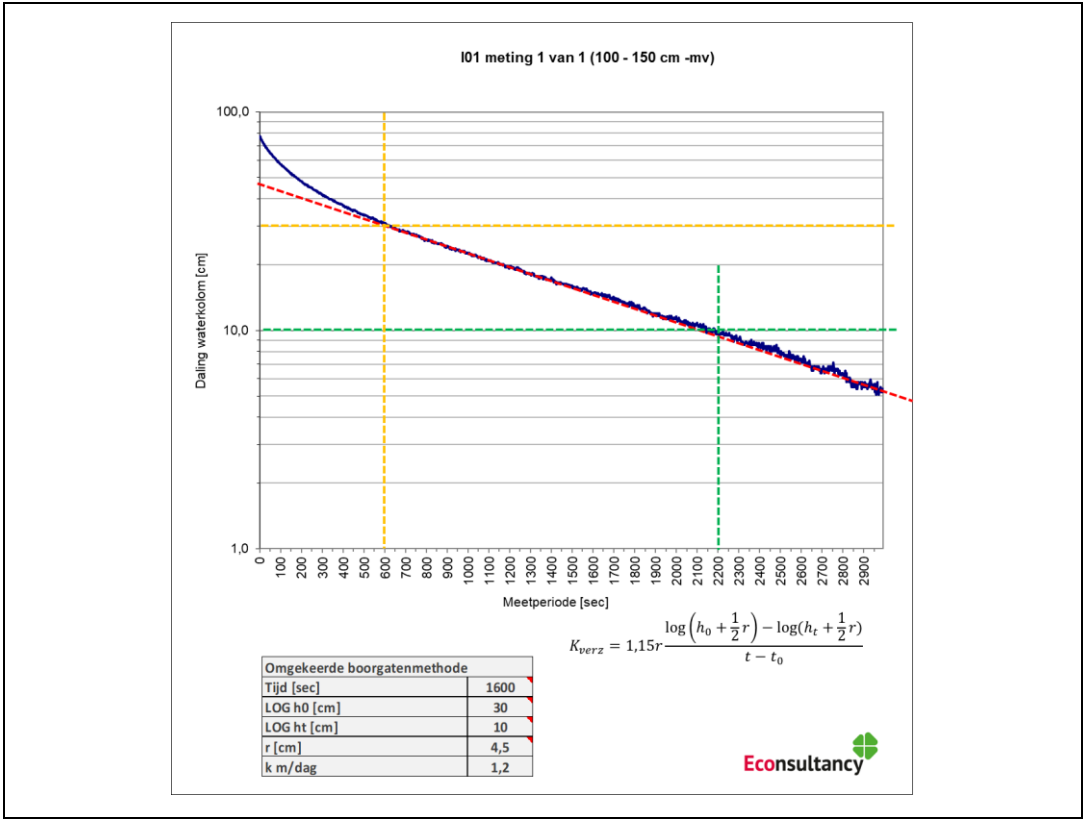
Boring: 12

Datum veldwerk: 22-5-2023

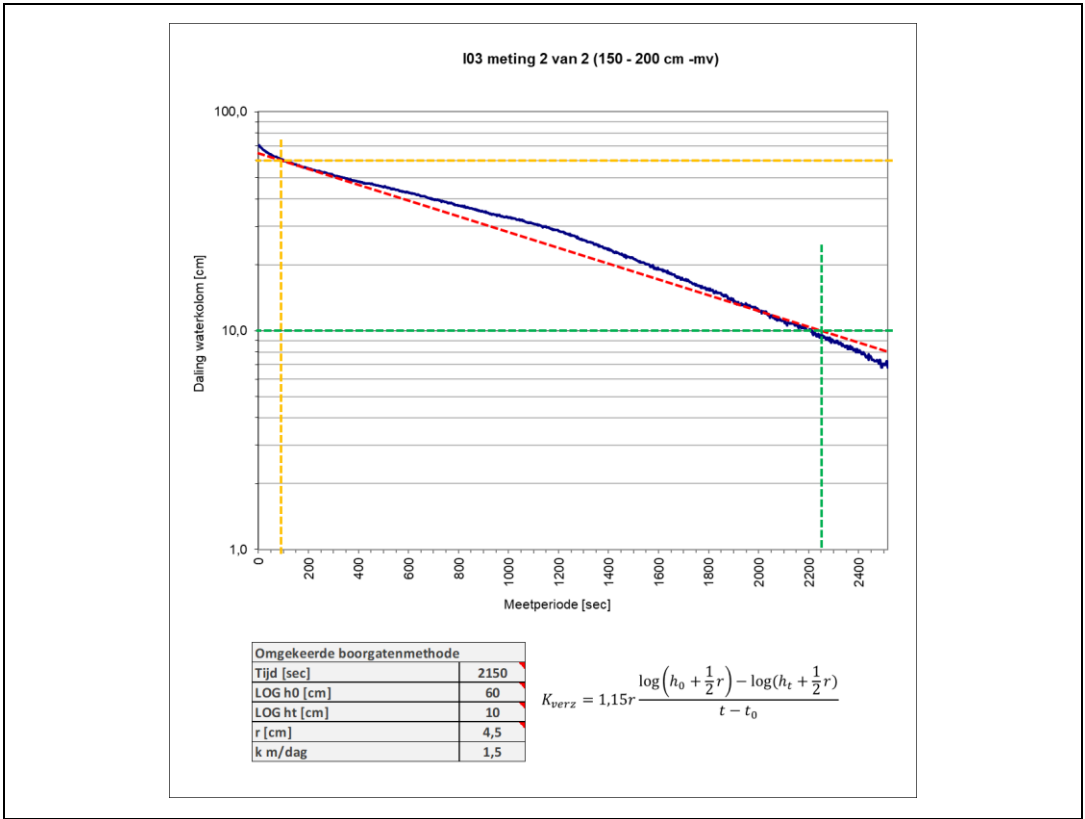
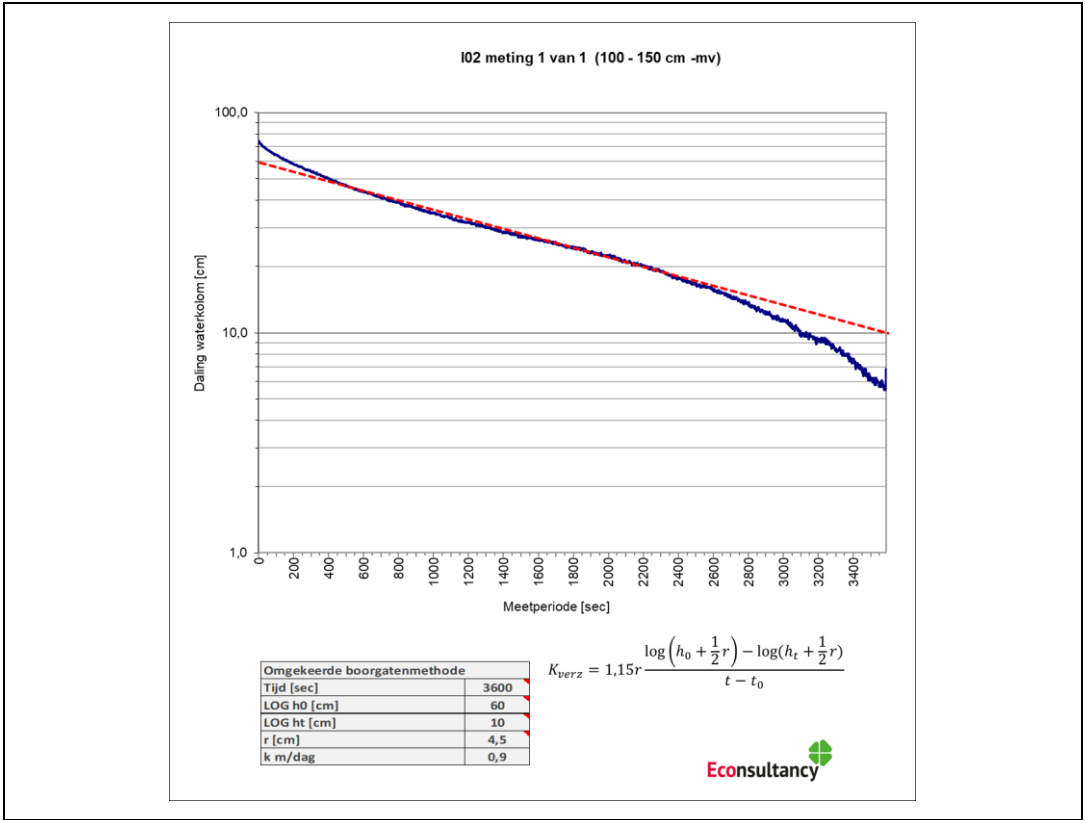




Bijlage 3 Berekende k-waarden



Bijlage 3 Berekende k-waarden

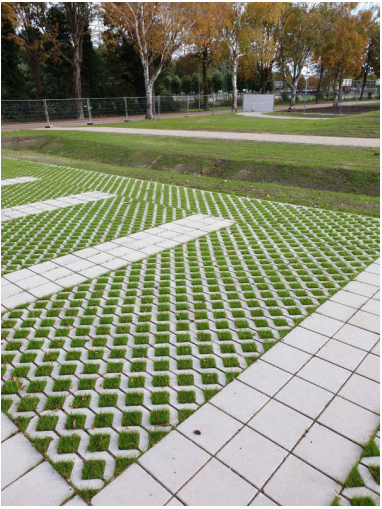


Bijlage 4 Toekomstige situatie

Parkwonen Bredeweg Nederweert



- Legenda
- Bestaand gemengd riool
 - Metselwerk-/betonput in bestaand riool
 - Persleiding
 - pvc Ø250
 - DWA-riool
 - Kunststof put in DWA-riool
 - Huisaansluiting DWA
 - pvc-IT Ø315
 - Infiltratieriool
 - Kunststof put in infiltratieriool
 - Huisaansluiting RWA met overstortkolk
 - Ondergronds bergings-/infiltratiesysteem
 - 32.50
 - Globale aanleghoogte
 - Kavel
 - Bebouwing
 - Rijweg
Betonstraatstenen keifmaat
 - Parkeerplaatsen; grasbetontegels met scheiding van tegels 250x250x100 mm
 - Trottoirs; betontegels
 - Trottoirs; hergebruik betontegels/betonstraatstenen
 - Optelplaats afvalcontainers
 - Lichtmast (indicatief)
 - Talud/wadi
 - Prairiebeplanting/vaste planten
 - Gras in wadi
 - Grasveld
 - Helmgras in grind
 - Haag
 - Erfafscheiding
 - Boom

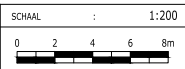


Referentieafbeelding parkeerplaats



MANSVELT
Infra-ontwikkeling en Management

Datum: 10-07-2024
Tekeningsnr.: 24.19401
Proj. nr.: M412
Schaal 1:200
Versie D
Geconr.



Voorontwerp

Econsultancy onderzoekt en adviseert bij milieu- en omgevingsvraagstukken



Bodem



Omgeving



Water



Ecologie



Bomen



Geluid



Infra



Archeologie



Drone



Breeam