



WATER

Rapportage
waterhuishoudkundigplan

Reek-Zuid

Reek



Rapportage waterhuishoudkundigplan

Reek-Zuid

Opdrachtgever	gemeente Maashorst Postbus 83 5400 AB Uden
---------------	--

Rapportnummer	14482.001
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	23 mei 2023

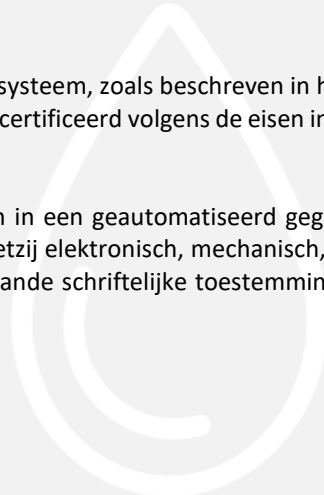
Opsteller	████████████████████
Kwaliteitscontrole	████████████████████

Daarom Econsultancy

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.

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	LOCATIE	2
3	WATERBELEID	3
	3.1 Rijksoverheid	3
	3.2 Waterschap Aa en Maas	4
	3.3 Gemeente Maashorst	5
4	OMGEVINGSASPECTEN	9
	4.1 Hoogteligging	9
	4.2 Bodemopbouw en waterdoorlatendheid	10
	4.3 Hydrogeologie	10
	4.4 Grondwater	10
	4.5 Oppervlaktewater	12
	4.6 Ontwatering	13
	4.7 Riolering	14
5	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	15
	5.1 Planvoornemen	15
	5.2 Verhard oppervlak	16
	5.3 Waterbergingsopgave	17
	Algemeen	17
	Reek-Zuid 2022	17
	Reek-Zuid 2012	17
6	WATERHUISHOUDING	18
	6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten	18
	6.2 Hemelwater	18
	Algemeen	18
	Reek-Zuid 2022	18
	Reek-Zuid 2012	22
	6.3 Lediging en calamiteit	22
	6.4 Kwaliteit	22
	6.5 Riolering	23
7	CONCLUSIE	23

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Infiltratieonderzoek Plangebied Reek-Zuid, Landerd (AM09365).
3. - Revisiemeting en verwerking revisiegegevens (dec' 2012)

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van de gemeente Maashorst opdracht gekregen voor het opstellen van een waterhuishoudkundig plan voor een ontwikkeling aan de Reek-Zuid te Reek.

Voor het planvoornemen is in 2012 een bestemmingsplan opgesteld 'Reek Zuid – 2011' (vastgesteld 15-03-2012). De initiatiefnemer is voornemens tot de wijziging van de planologische mogelijkheden van bestemmingsplan 'Reek Zuid'. Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht te worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Hierbij speelt vasthouden, bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol. Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden.

In dat kader is voor de voorgenomen ontwikkeling en de wijziging van de planologische mogelijkheden van bestemmingsplan 'Reek Zuid' in februari 2022 reeds een watertoets opgesteld.

Naar aanleiding van de watertoets en het planvoornemen heeft de gemeente Maashorst in 2022 aangaande het onderdeel water in het bestemmingsplan Reek-Zuid meermaals overleg gevoerd met het waterschap. Het waterschap heeft aangegeven dat voor de beoogde ontwikkelingen een watervergunning nodig is en dat hiervoor een waterhuishoudkundig plan opgesteld moet worden. Dit waterhuishoudkundig plan vormt de basis voor de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap AA en Maas en de gemeente Maashorst).

De rapportage is opgesteld op basis van informatie verkregen van de opdrachtgever en informatie uit zowel het infiltratieonderzoek¹ als het basisrioleringsplan² dat is opgesteld ten aanzien van bestemmingsplan Reek-Zuid. Het basisrioleringsplan uit 2007 is in 2011 herzien³.

¹ Infiltratieonderzoek Plangebied Reek-Zuid, Landerd AM09365 (Aeres Milieu).

² Basisrioleringsplan ITC-terrein Reek, 07-2416-JV, 23-11-2007

³ Actualisatie rioleringsplan Reek Zuid, 11-10171-JV, 16-12-2011

2 LOCATIE

De planlocatie (ca. 40.650 m²), hierna te noemen Reek-Zuid 2022, ligt ten oosten van de Monseigneur Borretstraat (ong.) te Reek en omvat de Voermanstraat en de Rademakerstraat. Ten zuiden ligt de Rijksweg N324. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 175.490, Y = 416.855.

Binnen de locatie zijn enkele woningen met bijbehorende siertuinen, een tankstation, een autobedrijf, een houtzagerij, geasfalteerde wegen en parkeerplaatsen. Het overgrote deel bestaat uit braakliggend terrein. In figuur 2.1 is met stippellijn de begrenzing van Reek-Zuid 2022 weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.

Een gebied ten noorden de planlocatie Reek-Zuid 2022, hierna te noemen Reek-Zuid 2012 (arcering in figuur 1.2), maakt geen onderdeel uit tot de wijziging van de planologische mogelijkheden. Voor dit deel blijft de nu vigerende bestemming WW-1 uit Reek 2011 gelden.

Ondanks dat het noordelijke plandeel geen onderdeel uitmaakt van de wijziging in planologische mogelijkheden van bestemmingsplan 'Reek Zuid' is dit plandeel waterhuishoudkundig gezien van belang en is dan ook in die hoedanigheid als onderdeel van het plan beschouwd.



Figuur 2.1 Ligging en begrenzing (arcering Reek-Zuid 2012, stippellijn Reek-Zuid 2022)

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 Aa en Maas

Waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de gemeente op basis van de volgende wettelijke kerntaken: het zuiveringsbeheer, watersysteembeheer, beheer van dijken en beheer van vaarwegen. Het watersysteembeheer -waaronder grondwater- heeft daarbij twee doelen: zowel de zorg voor gezond water als de zorg voor voldoende water van voldoende kwaliteit.

Waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5)

Het beleid en de daarmee samenhangende doelen van het waterschap zijn opgenomen in het waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5) 'Water als basis voor een toekomstbestendige leefomgeving'. In het Waterbeheerprogramma staat hoe het waterschap haar taken in die periode uitvoert. Het waterschap bepaalt hiermee de koers voor de komende zes jaar.

Met het Waterbeheerprogramma 2022-2027 start Waterschap Aa en Maas met de 'watertransitie'; op weg naar een toekomstbestendige waterhuishouding. Uiterlijk dient in 2050 de waterhuishouding in het hele beheergebied toekomstbestendig te zijn. Dit betekent een waterhuishouding die in een goede waterkwaliteit voorziet. En een waterhuishouding die robuust, wendbaar en in balans is met de omgeving. Zowel in het bebouwde als het landelijke gebied en van de beekdalen tot en met de hoge zandruggen. Het grond- en oppervlaktewatersysteem kan de grotere weersextremen opvangen door maximaal gebruik te maken van de dempende sponswerking van de bodem/ondergrond en de natuurlijke hoogteverschillen voor het vasthouden van water. Het waterschap hanteert daarbij drie principes die inhoudelijke sturing geven aan de watertransitie:

- Elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt;
- Functies passen zich aan het bodem- en watersysteem aan;
- Wat schoon is moet schoon blijven.

Hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO)

Bouw of uitbreiding van woningen, bedrijven of wegen veroorzaken vaak een groei in het verharden van dak en erf. Regenwater dat op stenen of wegen valt, stroomt meestal snel via een riool of een sloot weg. Hoe meer (tuinen van) steen, hoe meer regenwater weg stroomt. Bij hevige buien kan hierdoor wateroverlast ontstaan. Bijvoorbeeld water vanuit het riool op straat, omdat deze het regenwater niet aan kan. Of overstrooming van een sloot of beek. Dat geeft dan weer risico's voor de gezondheid en kan zorgen voor bijvoorbeeld schade in- en rondom huizen. Maar ook in droge perioden zorgt al dat afvoeren voor problemen. Het regenwater krijgt niet meer de tijd om weg te zakken in de bodem en het grondwater aan te vullen. In droge zomers hebben landbouw en natuur dan water te weinig.

Het waterschap hanteert bij nieuwe ontwikkelingen het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO), waarbij gestreefd wordt naar het behoud of herstel van de 'natuurlijke' waterhuishoudkundige situatie. Voorkomen moet worden dat regenwater snel verdwijnt in het riool of in de sloot. Het waterschap gebruikt daarvoor de voorkeursvolgorde voor (schoon) regenwater:

1. Opnieuw gebruiken;
2. Vasthouden / in laten trekken in de grond;
3. Water bergen;
4. Afvoeren naar sloten of rivieren;
5. Afvoeren naar een riool.

Keur

De keur is een verzameling regels die het waterschap gebruikt om dammen, dijken, sloten, beken, rivieren, gemalen en stuwen te beschermen. Bij werkzaamheden in, met of rondom het water is wet- en regelgeving uit de keur van toepassing.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De technische eisen en uitgangspunten voor het ontwerp van watersystemen zijn opgenomen in de beleidsregel 'Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak, en de hydrologische uitgangspunten bij de keur-regels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen'. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:

- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- Afvoer mag niet meer bedragen dan 2/l/s/ha;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 500 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

Voor plannen groter dan 10.000 m² geldt Beleidsregel 13 'Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak'. Op basis van deze beleidsregel zijn plannen met een omvang van meer dan 10.000 m² vergunningsplichtig en dient een waterhuishoudkundigplan te worden opgesteld conform de onderwerpen zoals genoemd in paragraaf 4.6 van de hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen.

3.3 Gemeente Maashorst

Samen met het Waterschap geeft gemeente Maashorst invulling aan de waterdoelen om te komen tot een gezond en goed functionerend oppervlaktewatersysteem. Gemeentelijke maatregelen zijn: het ontlasten van de riolering bij intensieve regenbuien en beperken van de vuiluitworp van riolering (o.a. afkoppelen), het langer vasthouden van water in een gebied, streven naar voldoende ontwateringsdiepte en het monitoren van de afvalwaterketen.

In het kader van de Stedelijke Wateropgave werken de gemeente en het Waterschap / de Provincie eveneens samen om de 'Udense spons' te herstellen en daarmee het bestaande watersysteem beter te benutten en wateroverlast vanuit oppervlaktewater te voorkomen. In de gemeente Maashorst is overwegend sprake van een goed doorlatende bodem en voldoende ontwatering. Vanwege deze gebiedskenmerken hanteert de gemeente het uitgangspunt dat afgekoppeld hemelwater in eerste instantie in de bodem wordt geïnfiltreerd.

Het waterbeleid van de gemeente Maashorst is vastgelegd in het Programma Omgevingswet Water & Riolering, planperiode 2022-2024 (POW&R). Het POW&R is een beleidsplan/uitvoeringsplan dat op hoofdlijnen de invulling van de gemeentelijke watertaken weergeeft.

Afhankelijk van de aard en omvang van het plan is het watertoets-proces in meer of mindere mate van belang. Het watertoets-proces gaat vooral over het vroegtijdig betrekken van ruimtelijk relevante waterhuishoudkundige aspecten bij ruimtelijke plannen, om zodoende wateraspecten goed in de ruimtelijke afweging en uiteindelijk het ruimtelijke plan op te nemen. Hierbij zijn in het bijzonder van belang:

- Het scheiden van schoon- en vuilwaterstromen;
- Invulling geven aan de zorgplicht voor hemelwater (vasthouden hemelwater op eigen terrein);
- Voldoende ruimte voor waterberging;
- Tijdig, juist en aantoonbaar overleg met waterpartners en afweging van relevante zaken uit dat overleg.

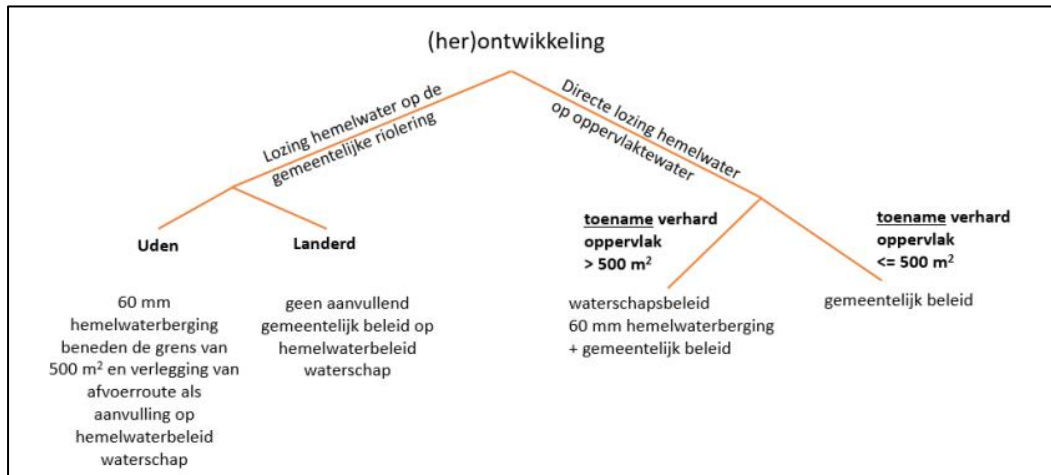
Doel hierbij is een heldere en reproduceerbare weergave van afwegingen en vertaling van relevante zaken in de waterparagraaf en, indien noodzakelijk, op de verbeelding en in de regels van het bestemmingsplan.

Een (her)ontwikkeling kan tot een toename van (afvoerend)verhard oppervlak leiden. Hierdoor ontstaat een versnelde afvoer van hemelwater, met mogelijk wateroverlast tot gevolg. Bij dergelijke ontwikkelingen geldt voornamelijk het uitgangspunt dat plannen hydrologisch neutraal uit worden gevoerd. Hydrologisch neutraal betekent dat het plan geen wijziging geeft in de hoeveelheid afvoer van hemelwater. Er is dan netto geen verandering in het op de riolering aangesloten verhard oppervlak.

Het POW&R 2022-2024 omschrijft het beleid, de regels en de strategie voor water en riolering. Op het gebied van hemelwater is de regel dat er hydrologisch neutraal gebouwd dient te worden. De algemene rekenregel van het waterschap Aa en Maas is van toepassing. De gemeente Maashorst houdt dezelfde rekenregel aan.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

In het beleid van het waterschap is een ondergrens opgenomen van 500 m² voor een directe lozing op oppervlaktewater. Onder deze grens geldt geen verplichte hemelwaterberging. Op dit punt verschilt het hemelwaterbeleid van oud-gemeente Uden met dat van oud-gemeente Landerd. Voormalig grondgebied Landerd hanteert een ondergrens van 500 m² toename verhard oppervlak (overeenkomstig het beleid van Waterschap Aa en Maas). Voormalig grondgebied Uden hanteert geen ondergrens. Voor elke vierkante meter toename verhard oppervlak dient compenserende berging te worden gerealiseerd zie figuur 3.1



Figuur 3.1 Overzicht hemelwaterbeleid gemeente Maashorst

Als bij een (her)ontwikkeling al wordt voldaan aan de eisen van hydrologisch neutraal wordt gevraagd om, vanuit de maatschappelijke opgave, bij te dragen aan het bereiken van een verbeterde hydrologische situatie. Bij het inpassen van hemelwateraspecten in de ruimtelijke ontwikkeling, hanteert de gemeente het uitgangspunt dat de waterproblematiek niet mag worden afgewenteld op de omgeving. In geval van een nieuwe ontwikkeling of bij de bouw van nieuwe woningen dient het hemelwater zoveel als mogelijk binnen de (nieuw)bouwlocatie te worden verwerkt. Als dat niet kan, treedt de gemeentelijke zorgplicht hemelwater in werking. De gemeente zal dan besluiten hoe het overtollig hemelwater ingezameld wordt. De wettelijke voorkeursvolgorde daarbij is:

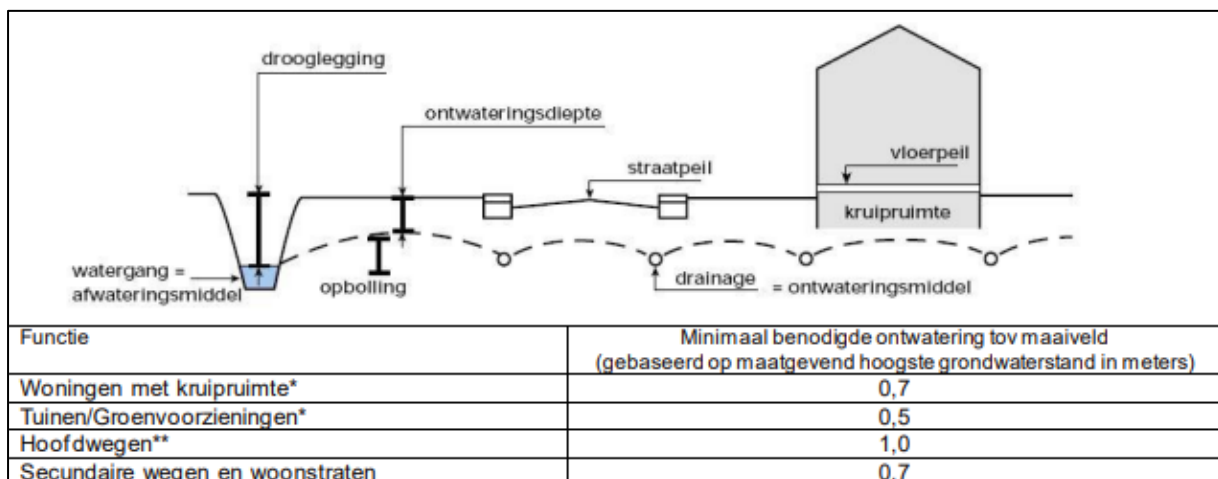
- Hergebruik;
- Vasthouden;
- Bergen;
- Afvoeren.

Bij een particuliere ontwikkeling moet de waterberging op eigen perceel worden gerealiseerd. Bij een publiek-private ontwikkeling geldt daarvoor de plangrens (dus inclusief openbaar gebied). Dit biedt ruimere mogelijkheden. Waar mogelijk worden kansen benut om hemelwaterberging te combineren. In het geval een hemelwaterbergingsopgave van toepassing is, wordt in overleg met het waterschap en de ontwikkelende partij bekeken of er kansen zijn om gelijktijdig de waterkwaliteit en/of belevingswaarde van de leefomgeving te verhogen. Hiervoor wordt het proces van de watertoets doorlopen. Voor de lozing op oppervlaktewater zijn zaken vastgelegd in de Brabant Keur van het waterschap.

Voor aanvullende regels aan de compenserende berging- en infiltratievoorzieningen verwijst het POW&R naar de omschrijving in de keur: hydrologische uitgangspunten bij de keurregels voor afvoeren van hemelwater, de belangrijkste regels zijn:

- De onderkant van de voorziening dient boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- De infiltratiecapaciteit van de bodem dient voldoende te zijn om de voorziening tijdig te legen, om zo beschikbaar te zijn voor nieuwe berging;
- De voorziening dient blijvend te functioneren, met name de infiltratiecapaciteit. Daarom dient de bergingsvoorziening reinigbaar en inspecteerbaar te zijn.

Daarnaast zijn in het POW&R streefwaarden voor ontwateringsnormen omschreven. De gemeente heeft een inspanningsplicht om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren, maar kan niet verantwoordelijk worden gesteld, omdat er een afhankelijkheid is van externe factoren. De gemeente adviseert, om het risico op grondwateroverlast te beperken, om bij ontwikkelingen de in figuur 3.2 weergegeven streefwaarden voor ontwateringsnormen te hanteren.



Figuur 3.2 Streefwaarden ontwateringsnormen gemeente Maashorst

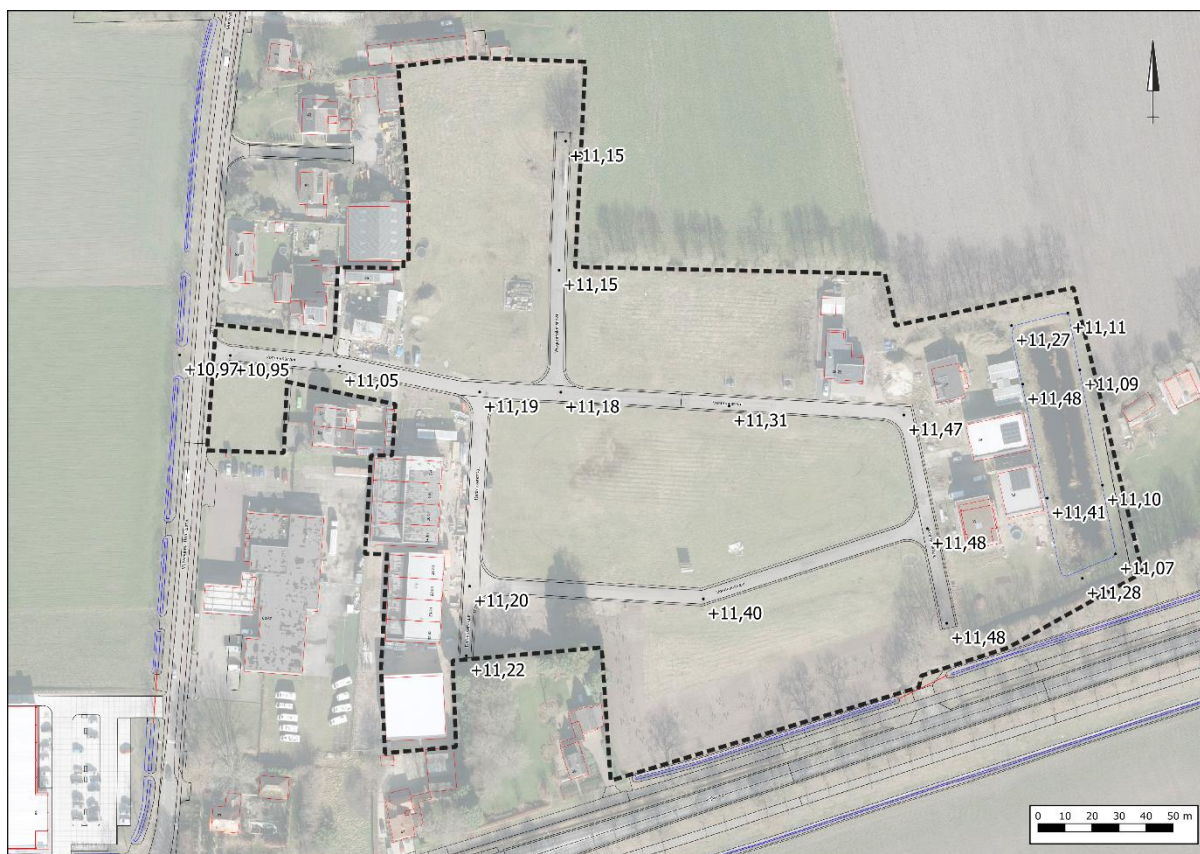
4 OMGEVINGSASPECTEN

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

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland⁴ wordt het maaiveld gekenmerkt door een hoogteverloop in noordelijke richting van circa 11,5 m +NAP nabij de Rijksweg N324 aan de zuidzijde tot circa 11,0 m +NAP aan de noordzijde.

Het maaiveldniveau is in 2012 ingemeten⁵ (figuur 4.1). Uit de gegevens blijkt dat maaiveld in noordwestelijke richting afloopt van ca. 11,50 m +NAP in de Voermanstraat in het zuidoosten tot ca. 10,95 m +NAP ten hoogte van de Monseigneur Borretstraat in het westen.



Figuur 4.1 Hoogte rioolputten (bron: rioolrevisie Plan Reek-Zuid dec 2012)

⁴ www.ahn.nl

⁵ Revisiemeting en verwerking revisiegegevens dec 2012

4.2 Bodemopbouw en waterdoorlatendheid

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand.

Door Aeres Milieu is op 10 en 11 december 2009 een infiltratieonderzoek⁶ uitgevoerd. De bovengrond blijkt voornamelijk te bestaan uit zwak siltig, matig fijn zand. Bovendien zijn in de bovengrond sporen van grind en wortels aangetroffen. De ondergrond bestaat tot de onderzochte diepte van maximaal 2,25 m -mv uit zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De doorlatendheid zoals door Aeres gemeten varieerde tussen 1,7 en 2,6 m/dag met een gemiddelde van 2,0 m/dag. Door Aeres is geconcludeerd dat de ondergrond binnen het onderzochte gebied in het algemeen geschikt wordt geacht voor het infiltreren van hemelwater. In bijlage 2 zijn de gegevens van het onderzoek van Aeres 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.

Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de formaties van Kreftenheye, Beegden, Oosterhout en Breda. Op het eerste watervoerende pakket liggen de fijn zandige dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Boxtel, met een dikte van ± 2 m. 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
0-2	Boxtel	DKL	Zand
2-4	Kreftenheye	WVL	Zand
4-10	Beegden	WVL	Zand
10-30	Oosterhout	WVL	Zand
>30	Breda	WVL	Zand

DKL = deklaag WVL = watervoerende laag SDL = slecht doorlatende laag

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).

⁶ Infiltratieonderzoek Plangebied Reek-Zuid, Landerd AM09365 (Aeres Milieu).

Ten tijde van het locatie specifiek onderzoek⁷, uitgevoerd op 10 en 11 december 2009, is een grondwaterstand gemeten op circa 1,2 m -mv.

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand 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.

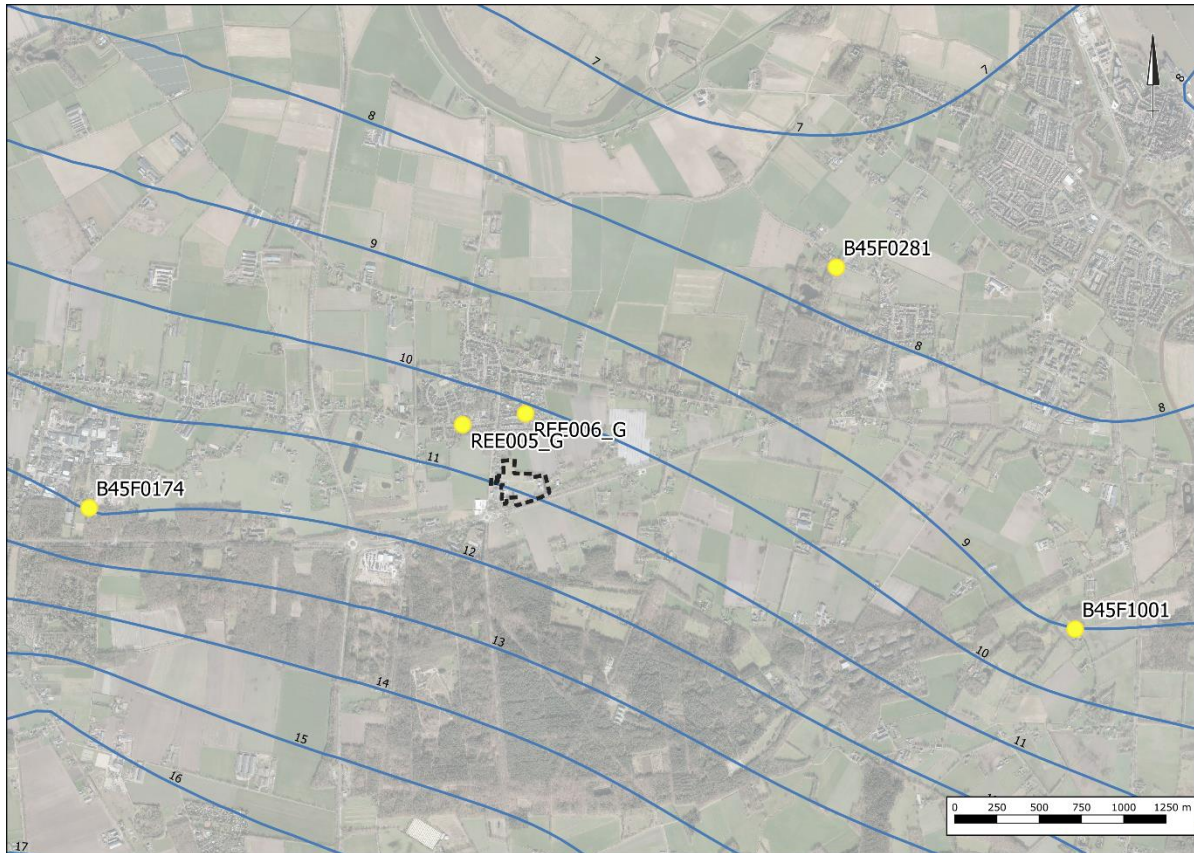
In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar. Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van historische grondwaterdata van grondwatermeetpunten uit het meetnet van de provincie Noord-Brabant en het grondwatermeetnet van de gemeente Maashorst. De historische meetreeksen van de gebruikte grondwatermeetpunten zijn geïnterpoleerd. Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de geraadpleegde bronnen in noordoostelijke richting. De locatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied. In tabel 4.2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 4.2 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting is ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op ca. 9,56 m +NAP.

Tabel 4.2 Overzicht grondwaterpeilputten

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B45F0174	W	2.390	01-01-1982/01-02-2023	10,45	11,25
REE005_G	NW	510	01-07-2022/11-02-2023	8,35*	9,50*
REE006_G	N	430	30-06-2022/12-02-2023	8,20*	9,35*
B45F1001	O	3.300	01-04-1980 / 01-05-2017	8,30	8,70
B45F0281	NO	2.180	24-06-1996 / 01-02-2023	7,10	7,50
* Meetperiode minder dan een jaar, betreft de hoogst en laagst gemeten grondwaterstand					

⁷ Infiltratieonderzoek Plangebied Reek-Zuid, Landerd AM09365 (Aeres Milieu).



Figuur 4.2 Situering grondwaterpeilputten

4.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, 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 kademuren) 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 (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

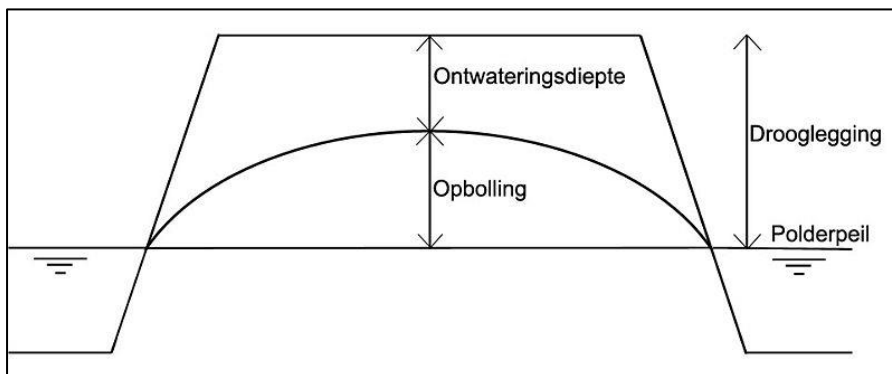
Op de leggerkaart van waterschap Aa en Maas zijn de voor het waterschap de oppervlaktewateren weergegeven die waterhuishoudkundig van belang zijn. Aan de overzijde van de Monseigneur is een primaire watergang (1040800) gelegen. In figuur 4.3 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 4.3 Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Aa en Maas

4.6 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. 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.



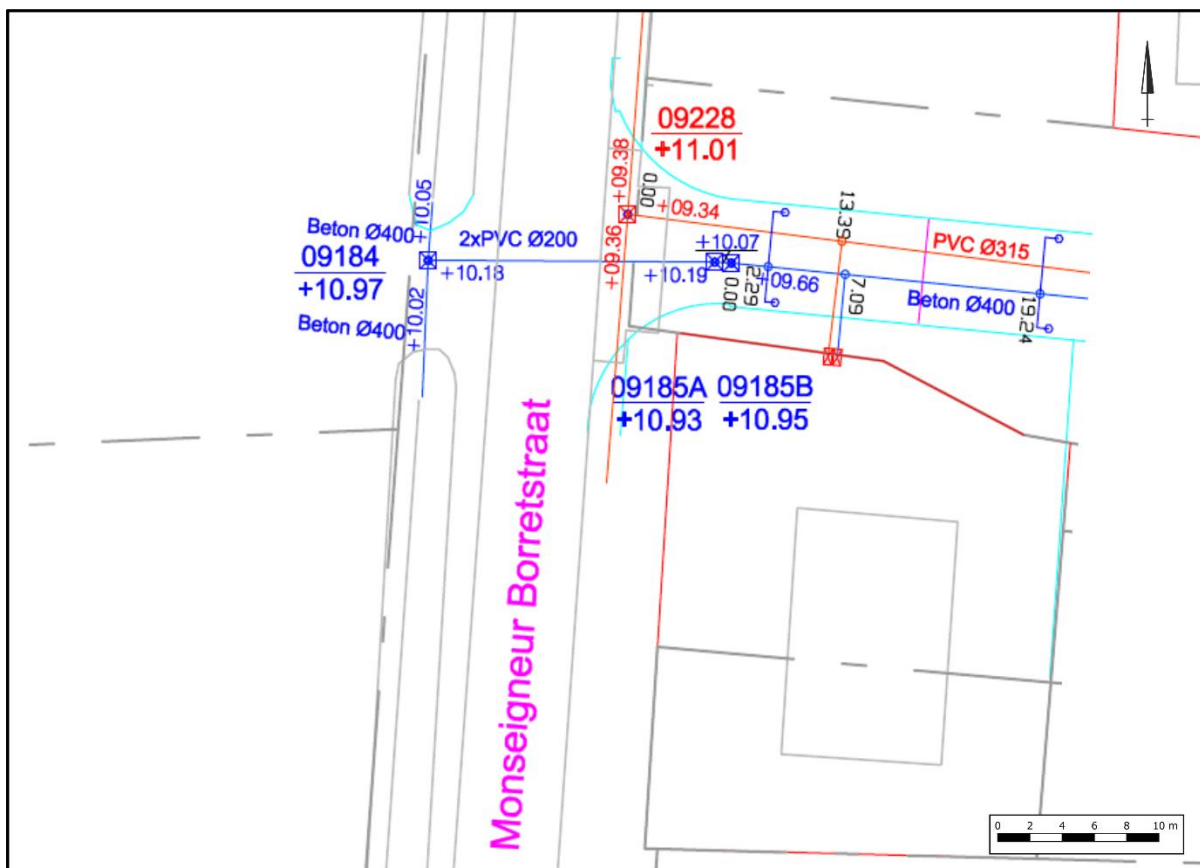
Figuur 4.4 Ontwatering en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. De gemeente adviseert, om het risico op grondwateroverlast te beperken, om bij ontwikkelingen de in figuur 3.2 weergegeven streefwaarden voor ontwateringsnormen te hanteren.

De huidige wegpeilen zijn gelegen tussen de 11,50 m +NAP en de 10,95 m +NAP. De GHG is ingeschat op 9,56 m +NAP. De ontwatering is ten aanzien van huidige wegniveau voldoende (norm $\geq 0,7$ m -mv). De toekomstige bouwpeilen liggen ca. 20 tot 30 cm hoger dan het naastgelegen wegpeil.

4.7 Riolering

Ten aanzien van de voorgenomen ontwikkelingen is een gescheiden rioolstelsel aangelegd. Het vuilwaterstelsel is met een verhang 1:300 of 1:400 aangesloten op de bestaande riolering aan de Monseigneur Borretstraat. Het hemelwaterstelsel is vlak aangelegd en wordt afgevoerd, opgevangen en geborgen in een bergingsvoorziening die is gelegen aan de oostzijde van de Voermanstraat. Vanuit deze voorziening kan het hemelwater infiltreren in de ondergrond. Voor noodgevallen is ter plaatse van de kruising met de Monseigneur Borretstraat (ter plaatse van put H551) een overstort aangebracht met een drempelpeil van 10,45 m +NAP (inclusief terugslagklep). Bij noodsituaties stort het water over op de gemeentelijke sloot langs de Monseigneur Borretstraat (zie figuur 4.5).



Figuur 4.5 Aansluiting riool Monseigneur Borretstraat (bron: rioolrevisie Plan Reek-Zuid dec 2012)

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

5.1 Planvoornemen

De initiatiefnemer is voornemens tot de wijziging van een aantal bouwvlakken van het vigerende bestemmingsplan. De wijzigingen betreffen:

1. Een deel wordt intensiever bebouwd met ondernemers-woningen.
2. In plaats van vooral woon-werkpercelen worden er percelen omgezet naar alleen werken.
3. Daarnaast wordt er mogelijk een bedrijfsperceel omgezet naar wonen aansluitend aan ondernemers-woningen.

In figuur 5.1 is een verbeelding van het bestemmingsplan weergegeven.



Figuur 5.1 Planvoornemen (bron: Kragten)

5.2 Verhard oppervlak

Op basis van het huidige verkavelingsplan is het toekomstig verhard oppervlak bepaald. Bij de berekening van het toekomstig verhard oppervlak is er vanuit gegaan dat de uitgifbare percelen 90% verhard worden. In figuur 5.2 is de verkavelingssituatie en (kavel)oppervlakten weergegeven. De berekening van het toekomstig verhard oppervlak is opgenomen in tabel 5.1 en tabel 5.2. Bij de berekening van het verhard oppervlak is een onderscheid gemaakt tussen het plandeel Reek-Zuid 2022 en het plandeel Reek-Zuid 2012.



Figuur 5.2 Verkavelingssituatie en (kavel)oppervlakten Reek-Zuid 2022 en Reek-Zuid 2012

Tabel 5.1 Toekomstig verhard oppervlak Reek-Zuid 2022

Type verharding	Oppervlak (m ²)	Verhardingspercentage	Verhard oppervlak (m ²)
Openbaar	7.715	100%	7.715
Uitgifbaar terrein	23775	90%	21.398
Totaal			29.113

Tabel 5.2 Toekomstig verhard oppervlak Reek-Zuid 2012

Type verharding	Oppervlak (m ²)	Verhardingspercentage	Verhard oppervlak (m ²)
Openbaar	2.400	100%	2.400
Uitgeefbaar terrein	5.150	90%	4.635
Totaal			7.035

5.3 Waterbergingsopgave

Algemeen

Bij een ontwikkeling waar sprake is van een toename van (afvoerend)verhard oppervlak kan een versnelde afvoer van hemelwater ontstaan met mogelijk wateroverlast tot gevolg. Bij dergelijke ontwikkelingen geldt het uitgangspunt dat plannen hydrologisch neutraal uit worden gevoerd. Hydrologisch neutraal betekent dat het plan geen wijziging geeft in de hoeveelheid afvoer van hemelwater. Er is dan netto geen verandering in het op de riolering aangesloten verhard oppervlak.

Het POW&R 2022-2024 van de gemeente Maashorst omschrijft het beleid, de regels en de strategie voor water en riolering. Op het gebied van hemelwater is de regel dat er hydrologisch neutraal gebouwd dient te worden. De algemene rekenregel van het waterschap Aa en Maas is hierbij van toepassing. De gemeente Maashorst houdt dezelfde rekenregel aan.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

Reek-Zuid 2022

Conform het beleid van Waterschap Aa en Maas en de gemeente Maashorst is ten aanzien van de ontwikkelingen binnen het plandeel Reek-Zuid 2022 op basis van het toekomstig verhard oppervlak een compenserende berging benodigd van ca. 1.747 m³ (29.113 m² x 60 mm / 1.000).

Reek-Zuid 2012

Conform het beleid van Waterschap Aa en Maas en de gemeente Maashorst is ten aanzien van de ontwikkelingen binnen het plandeel Reek-Zuid 2012 op basis van het toekomstig verhard oppervlak een compenserende berging benodigd van ca. 422 m³ (7.035 m² x 60 mm / 1.000).

6 WATERHUISHOUDING

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

De ontwikkeling voorziet in totaal in een verhardingstoename die groter is dan 10.000 m². Voor plannen groter dan 10.000 m² geldt vanuit het waterschap Beleidsregel 13 'Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak'. Op basis van deze beleidsregel zijn plannen met een omvang van meer dan 10.000 m² vergunningsplichtig. Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO);
- 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 36.148 m²:
 - Reek-Zuid 2022: 29.113 m²;
 - Reek-Zuid 2012: 7.035 m².
- Compensatieopgave 60 mm/m²;
- Wateropgave 2.170 m³:
 - Reek-Zuid 2022: 1.747 m³;
 - Reek-Zuid 2012: 422 m³.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur;
- Infiltratiecapaciteit 2,0 m/dag;
- GHG 9,56 m +NAP;
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden);
- Geen gebruik van uitlogende (bouw)materialen.

6.2 Hemelwater

Algemeen

Water is expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing genomen en wordt op een duurzame wijze verwerkt. Het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) wordt gescheiden van het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) ingezameld en verwerkt.

Reek-Zuid 2022

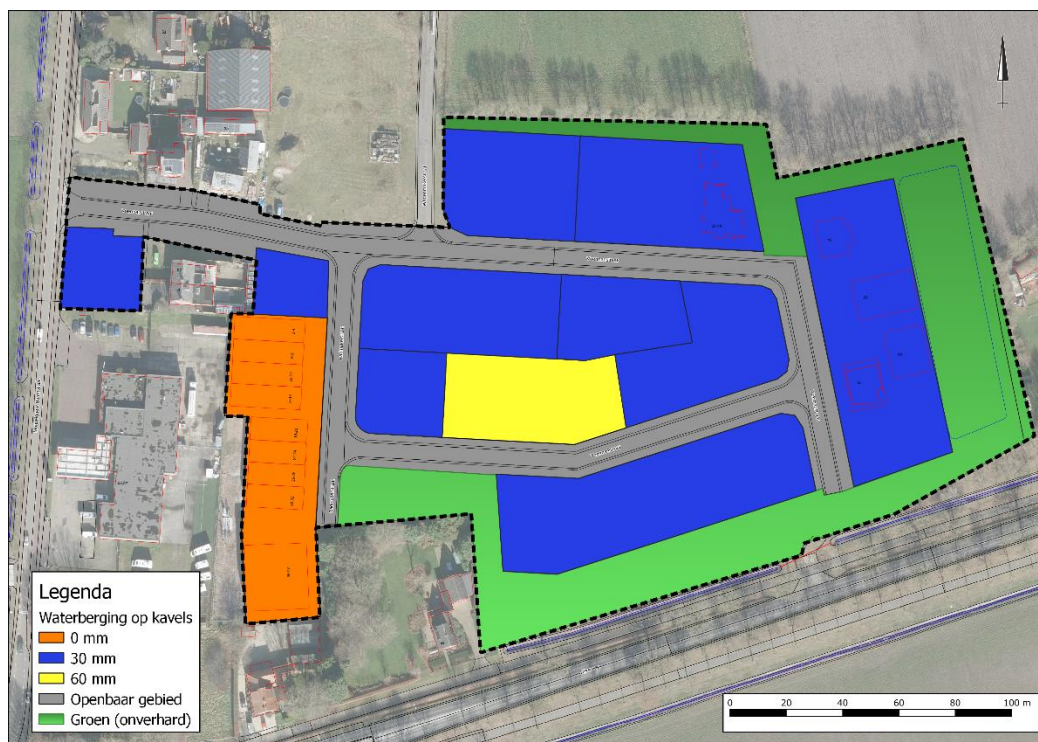
Met betrekking tot de omgang met hemelwater op de overige percelen wordt vanuit de gemeente een verplichting opgenomen dat 30 mm per m² verhard oppervlak op eigen terrein gerealiseerd dient te worden (blauwe percelen figuur 6.1). De perceeleigenaren zijn in principe vrij in de keus waarop de wateropgave op eigen terrein wordt verwerkt. De nadere uitwerking van de hemelwaterberging zal door de gemeente bij de aanvraag van de omgevingsvergunning worden getoetst. De overige waterbergingsopgave wordt in de openbare ruimte opgevangen.

In afwijking hierop is op de percelen 961 t/m 696 geen berging op eigen terrein gerealiseerd (oranje percelen figuur 6.1). Hemelwater op deze percelen wordt gescheiden ingezameld en afgevoerd op het hemelwaterriool. Daarnaast is op één perceel gelegen aan de Radmakerstraat (geel perceel figuur 6.1), in overeenstemming met de eigenaren en gebruikers, 60 mm waterberging op eigen terrein gerealiseerd. De waterberging voor de bouw van het bedrijfspand aan de Radmakerstraat is reeds ondervangen in een vergunningsaanvraag.

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak en de verdeling van de wateropgave is in tabel 6.1 berekend hoeveel berging op eigen terrein wordt gerealiseerd en hoeveel (rest)berging in de openbare ruimte opgevangen dient te worden.

Tabel 6.1 Verdeling waterbergingsopgave Reek-Zuid 2022

Type verharding	Berging eigen terrein (mm)	Berging openbare ruimte (mm)	Verhard oppervlak (m ²)	Berging eigen terrein (m ³)	Berging openbare ruimte (m ³)	Totaal (m ³)
Openbaar gebied	60		7.715	463		463
Oranje	0	60	2.822	0	170	170
Geel	60	0	1.665	100	0	100
Blauw	30	30	16.911	507	507	1.014
Totaal			36.148	607	1.139	1.747



Figuur 6.1 Waterberging uitgeefbare percelen

In de openbare ruimte dient nog 1.139 m³ water geborgen te worden. Conform het basisrioleringsplan⁸ dat is opgesteld ten aanzien van bestemmingsplan Reek-Zuid en de herziening van het basisrioleringsplan in 2011⁹ is een gescheiden rioolstelsel aangelegd.

⁸ Basisrioleringsplan ITC-terrein Reek, 07-2416-JV, 23-11-2007

⁹ Actualisatie rioleringsplan Reek Zuid, 11-10171-JV, 16-12-2011

Het hemelwaterstelsel is vlak aangelegd. Hemelwater wordt afgevoerd, opgevangen en geborgen in een bergingsvoorziening die is gelegen aan de oostzijde van de Voermanstraat. Vanuit deze voorziening kan het hemelwater infiltreren in de ondergrond. De revisiemeting en verwerking revisiegegevens (dec' 2012) zijn opgenomen in bijlage 3.

Het gedimensioneerde hemelwaterstelsel heeft voldoende afvoercapaciteit om het regenwater goed te verwerken en is zo ontworpen dat deze kan leegstromen in de bergingsvoorziening. Het hemelwaterriool heeft een diameter van 400 mm. Bij een bui zal het stelsel zich vullen, waarbij water uit het stelsel via de uitstroomvoorziening in de bergingsvoorziening terecht komt. In het stelsel is 4,4 mm berging aanwezig, hetgeen neerkomt op een berging van 80 m³.

Voor noodgevallen is ter plaatse van de kruising met de Monseigneur Borretstraat een overstort aangebracht met een drempelpeil van 10,45 m +NAP. Bij noodsituaties stort het water over op de gemeentelijke sloot langs de Monseigneur Borretstraat. De ontwerpeisen van de bergingsvoorziening zijn:

- GHG 9,56 m +NAP
- Bodempeil ca. 9,45 m +NAP;
- Talud 1:3;
- Bodemoppervlak van 978 m²;
- Overstort 10,45 m +NAP;
- Maximale peilstijging 0,89 m.

In het rioleringsplan Reek-Zuid¹⁰ is de bergingsvoorziening getoetst aan een regenbui (T=25) waarbij in 4 uur 42,9 mm water valt. Op basis van het destijds berekende verhard oppervlak is voor de regenbui T=25 berekend dat het plan moest voldoen aan de eis om 768 m³ water te bergen. Omdat in het stelsel ca. 4,4 mm berging aanwezig is, diende de bergingsvoorziening daardoor nog een capaciteit te hebben van minimaal 688 m³. Om 688 m³ water te kunnen bergen in de voorziening zou een peilstijging tot 10,10 m +NAP optreden.

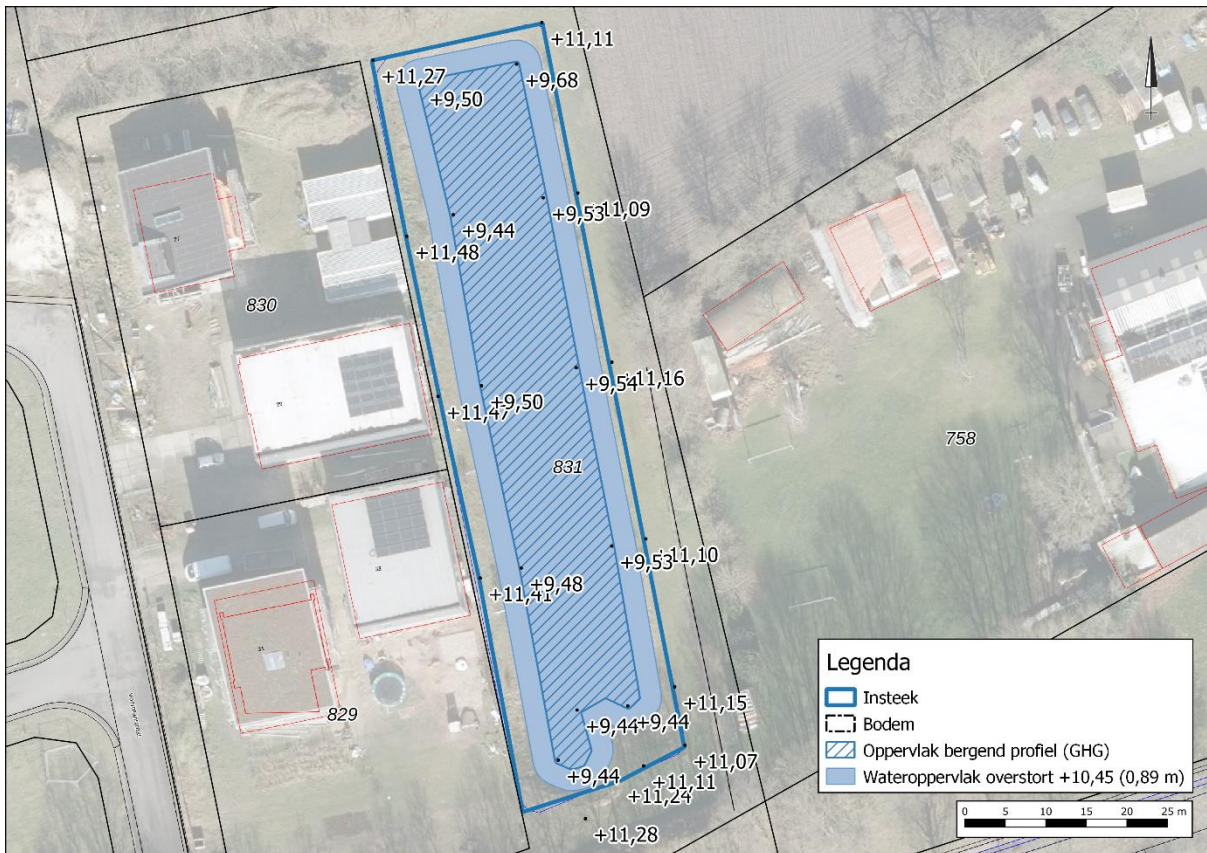
In werkelijkheid kan het waterniveau in de bergingsvoorziening stijgen tot het overstortniveau van 10,45 m +NAP. De maximale peilstijging bedraagt daarmee, uitgaande van een GHG van 9,56 m +NAP, ca. 0,89 m. Op basis van deze peilstijging is de maximale bergingscapaciteit in de bergingsvoorziening berekend (tabel 6.2). De beschikbare capaciteit is, uitgaande van bovenstaande kengetallen en de maatvoeringen uit het rioleringsplan Reek-Zuid, berekend met behulp van de formule van de afgeknotte piramide (figuur 6.2 en figuur 6.3). Uitgaande van een peilstijging van 0,89 m kan in de bergingsvoorziening ca. 1.125 m³ worden geborgen.

Tabel 6.2 Waterberging bij peil 10,45 m +NAP (peilstijging 1,0 m)

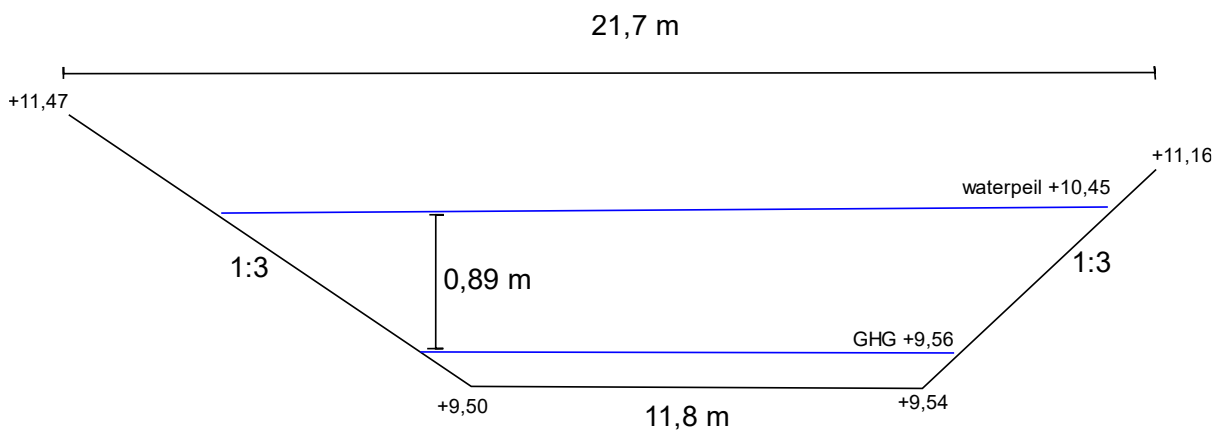
Beschrijving	Eenheid	Waarde
Oppervlak bergend profiel (GHG)	m ²	1.000
Wateroppervlak bij overstort	m ²	1.550
Peilstijging	m	0,89
Talud	1:	3
Berging¹¹	m³	1.125

¹⁰ Actualisatie rioleringsplan Reek Zuid, 11-10171-JV, 16-12-2011

¹¹ $V = \frac{1}{3}h(B_1 + \sqrt{B_1B_2} + B_2)$



Figuur 6.2 Ontwerp bergingsvoorziening



Figuur 6.3 Dwarsdoorsnede bergingsvoorziening

De totale bergingscapaciteit in de openbare ruimte bedraagt 1.205 m^3 ($1.125 \text{ m}^3 + 80 \text{ m}^3$). Ten aanzien van de totale waterbergingsopgave voor de openbare ruimte (1.139 m^3) is derhalve voldoende berging aanwezig.

De daadwerkelijke berging in de bergingsvoorziening zal echter hoger zijn dan de berekende 1.125 m^3 . In de periode van het jaar waarin een bui zal vallen met een intensiteit van $60 \text{ mm}/24 \text{ uur}$ zal de grondwaterstand lager staan dan de GHG waardoor in de bergingsvoorziening in principe meer berging beschikbaar zal zijn.

Daarnaast zal, wanneer het harder regent dan de overstortleidingen richting de Monseigneur Borretstraat kan afvoeren, het waterpeil in de bergingsvoorziening verder stijgen dan 10,45 m +NAP. Op basis van het laagste maaiveldniveau in de Voermanstraat zou het waterpeil in de bergingsvoorziening kunnen stijgen tot maximaal 10,93 m +NAP alvorens water aan maaiveld zal overstorten.

Reek-Zuid 2012

Bij de koopovereenkomst van de uitgeefbare percelen die zijn gelegen binnen het noordelijke plandeel, Reek-Zuid 2012, wordt een verplichting opgenomen dat voor de nog te ontwikkelen percelen voor elke vierkante meter verhard oppervlak moet worden voorzien in een berging op eigen terrein van minimaal 60 mm. In totaal wordt binnen de uitgeefbare percelen daarmee voorzien in een waterberging van ca. 278 m³ (4.635 m² x 60 mm / 1.000).

De perceeleigenaren zijn in principe vrij in de keus waarop de wateropgave op eigen terrein wordt verwerkt. De nadere uitwerking van de hemelwaterberging zal door de gemeente bij de aanvraag van de omgevingsvergunning worden getoetst.

De waterbergingsopgave voor het openbaar gebied bedraagt ca. 144 m³ (2.400 m² x 60 mm / 1.000). Om te kunnen voorzien in de benodigde waterberging wordt het hemelwaterriool in de Wagenmakerstraat afgekoppeld van het hemelwaterriool in de Voermanstraat. Hemelwater wordt geborgen door onder de weg een waterbergend fundatiepakket aan te brengen. Hemelwater wordt op conventionele wijze middels kolken ingezameld. Uitgaande van een dikte van het pakket van 0,4 m en een effectieve berging van 40% van het fundatiemateriaal is ca. 900 m² benodigd om te kunnen voorzien in een berging van 144 m³.

6.3 Lediging en calamiteit

Op basis van de bodemopbouw, textuur en de resultaten uit het infiltratieonderzoek worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt kan overtollig water overstorten via een overstortdrempel met terugslagklep op de sloot langs de M. Borretstraat. Om de overstort richting de sloot mogelijk te maken is onder de M. Borretstraat een overstortleiding aangelegd¹². Het systeem in de Wagenmakerstraat kan bij volledige vulling via maaiveld overstorten richting de Voermanstraat.

6.4 Kwaliteit

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater ten zichte 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.

¹² Actualisatie rioleringsplan Reek Zuid, 11-10171-JV, 16-12-2011

6.5 Riolering

Hemelwater en afvalwater wordt gescheiden ingezameld en verwerkt. Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) is aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de Monseigneur Borretstraat.

7 CONCLUSIE

In onderhavige rapportage zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven. Deze rapportage vormt de basis voor invulling van de waterparagraaf in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Hiermee is invulling gegeven aan de verplichte watertoets en is gegarandeerd dat specifieke eisen van de waterbeheerders op een goede wijze in het ontwerp worden verwerkt.

Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de ruimtelijke procedure van het plan.

Bijlage 1 Topografische ligging










**Bijlage 2 Infiltratieonderzoek Plangebied Reek-Zuid, Landerd
(AM09365)**



locatie	Plangebied Reek-Zuid te Landerd
project	AM09365
opdrachtgever	BRO
schaal	niet op schaal
datum	11-12-2009
getekend	HvdT



Legenda:

-  infiltratie-boring
-  onderzoekslocatie
-  asfalt / betonverharding
-  tegelverharding
-  klinkerverharding
-  tuin
-  braak / weiland

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

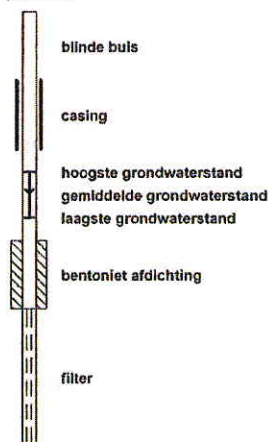
zand

	Zand, kleilig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleilig
	Veen, sterk kleilig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig



peilbuis









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

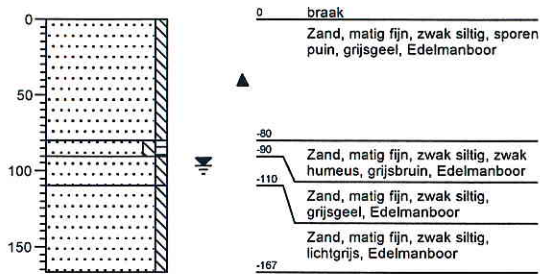
monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

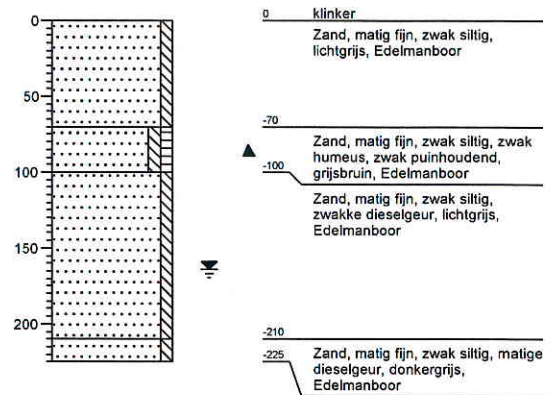
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	gemiddelde grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

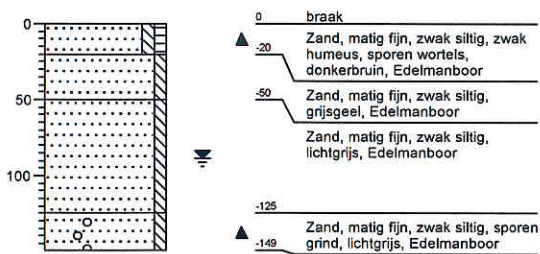
Boring: 1



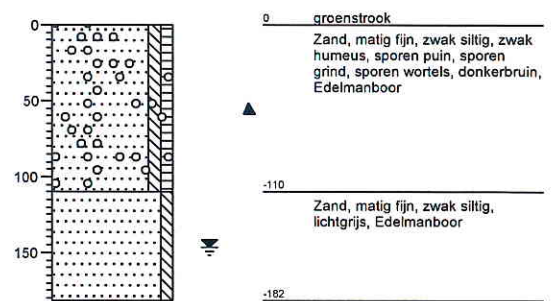
Boring: 2



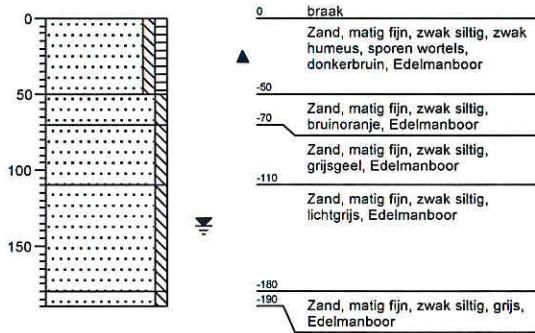
Boring: 3



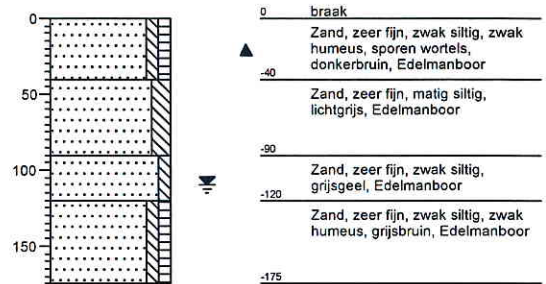
Boring: 4



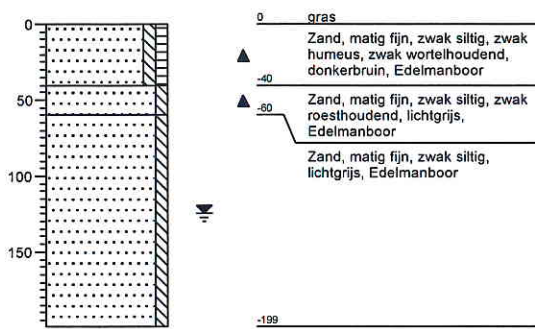
Boring: 5



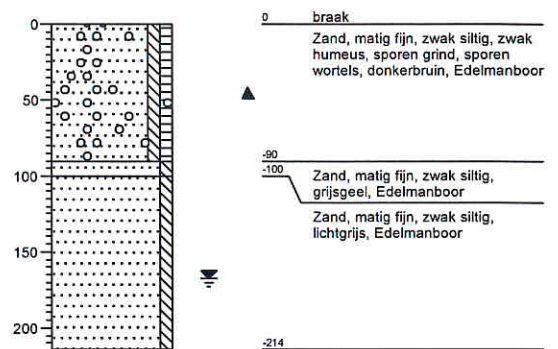
Boring: 6

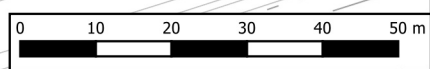
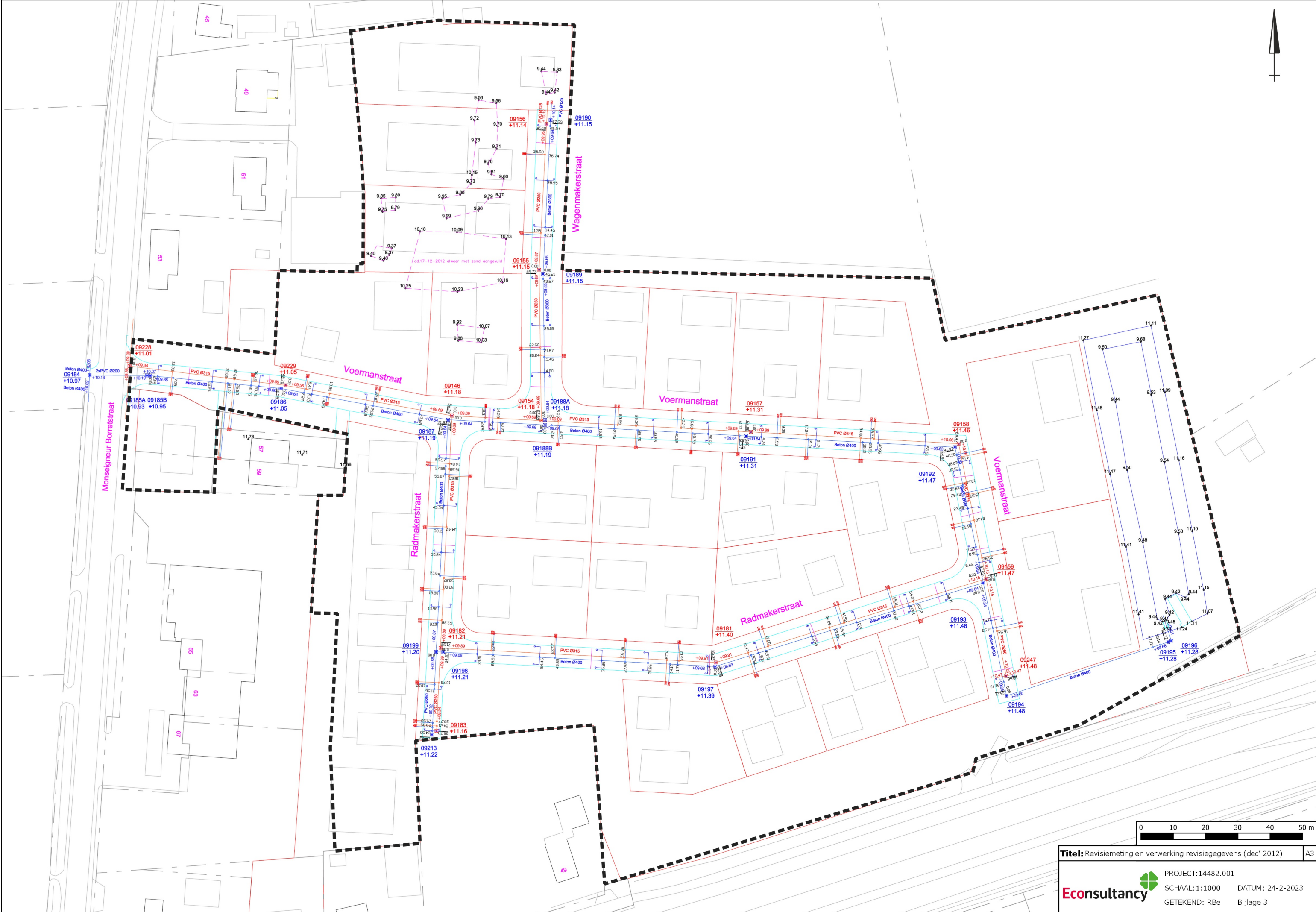


Boring: 7



Boring: 8





Titel: Revisiemeting en verwerking revisiegegevens (dec' 2012) | A3

Econsultancy PROJECT: 14482.001
 SCHAAAL: 1:1000 DATUM: 24-2-2023
 GETEKEND: RBe Bijlage 3

Econsultancy onderzoekt en adviseert bij milieu- en omgevingsvraagstukken

