



WATER

Rapportage
watertoets
CPO Moleneind
Teteringen



Rapport watertoets

CPO Moleneind, Teteringen

Opdrachtgever	Aveco de Bondt Boschstraat 35-37 4811 GB Breda
Rapportnummer	21880.002
Versienummer	D2
Status	Definitief
Datum	26 oktober 2023
Opsteller ¹	De heer ing. R. van den Berg
Kwaliteitscontrole	De heer Msc. R.R.J. Jacobs

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.

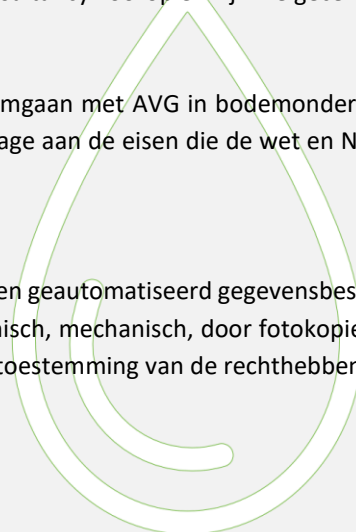
CERTIFICERING

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 Brabantse Delta	4
3.3	Gemeente Breda	6
4	OMGEVINGSASPECTEN	7
4.1	Hoogteligging	7
4.2	Bodemopbouw	8
4.3	Hydrogeologie	8
4.4	Grondwater	8
4.5	Oppervlaktewater	10
4.6	Waterveiligheid	11
4.7	Ontwatering	13
4.8	Riolering	14
5	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	15
5.1	Planvoornemen	15
5.2	Verhard oppervlak	15
5.3	Waterbergingsopgave	17
6	WATERHUISHOUDING	18
6.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	18
6.2	Compensatie	18
	Algemeen	18
	Infrastructuur	18
	Uitgeefbare percelen	19
6.3	Lediging	20
6.4	Calamiteit	20
6.5	Kwaliteit	20
6.6	Beheer en onderhoud	20
6.7	Keur	21
6.8	Riolering	21

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek (21880.001)
3. - Inrichtingsplan CPO Moleneind

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Aveco de Bondt opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Moleneind te Teteringen. De initiatiefnemer is voornemens tot de bouw van woningen, waarvan 4 twee-onder-een-kap woningen en 2 vrijstaande woningen. Voor de gronden vigeert het bestemmingsplan 'Meulenspie - Valkenstraat'. De ontwikkeling is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen of bouwplannen dient water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te worden genomen en beschermd te worden. 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.

Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden. De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. Daarnaast worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het op basis van de gemaakte afwegingen een wateradvies.

Om de waterhuishoudkundige consequenties van het plan in beeld te brengen en de waterbelangen te waarborgen c.q. te wegen dient voor deze situatie de watertoets te worden opgesteld. De watertoets vormt de basis voor het vastleggen van het wateraspect in het ruimtelijke plan. Met ingang van de Omgevingswet vervangt het begrip 'weging van het waterbelang' de term watertoets. Bij de weging van het waterbelang vormen de gemeentelijke regels over de fysieke leefomgeving uit het omgevingsplan en de waterschapsverordening de basis. De weging van het waterbelang geldt ook voor het afwijken van een omgevingsplan bij een zogenaamde buitenplanse omgevingsplanactiviteit.

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 of de weging van het waterbelang in de omgevingswet.

Hiermee is invulling gegeven aan de verplichte watertoets, 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.

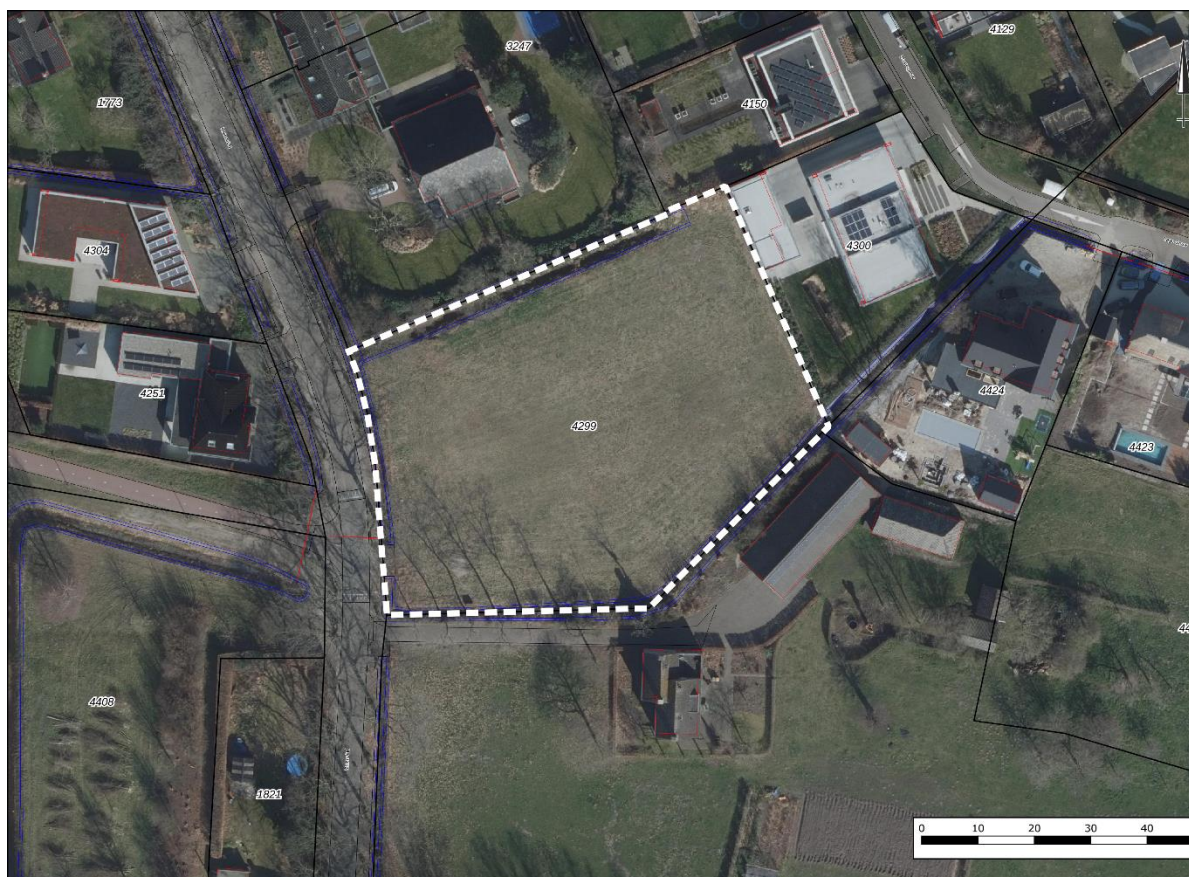
De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek² en informatie verkregen van de opdrachtgever.

² Verkennend bodemonderzoek Moleneind Teteringen, 21880.001

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie (ca. 4.285 m²) ligt aan de Moleneind ten zuiden van de kern van Teteringen en is kadastraal bekend gemeente Teteringen, sectie B, nummer 4299. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 115.765, Y = 401.510. De planlocatie is in gebruik als weiland en is voor zover bekend altijd onbebouwd en onverhard geweest.

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 Brabantse Delta

Waterschap Brabantse Delta 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

Het beleid en de daarmee samenhangende doelen van het waterschap zijn opgenomen in het waterbeheerprogramma 2022-2027. 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 start Brabantse Delta 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 verharderen 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. Voor komen 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 Breda

De gemeente Breda heeft haar beleid omtrent water vastgelegd in het Stedelijk Waterplan 2019-2023 (Breda Water Robuust). Nieuwe ontwikkelingen binnen de gemeente Breda dienen hydrologisch neutraal uitgevoerd te worden. Expliciet betekent dit dat hemelwater niet op de riolering mag worden aangesloten, maar separaat binnen de plangrenzen moet worden verwerkt. Bij een toename van het verhard oppervlak moet de ontwikkelende partij op eigen terrein extreem zware buien kunnen verwerken en schone en vuile waterstromen gescheiden aanleveren tot aan de perceelsgrens.

De gemeente Breda heeft aangegeven om voor de planlocatie uit te gaan van het binnenkort vast te stellen nieuwe hemelwaterbeleid. Uitgaande van dit nieuwe beleid dient bij een nieuw afwaterend verhard oppervlak (vernieuwing en toename) in de toekomstige situatie tussen 500 en 10.000 m² een wateropgave te worden gehanteerd van 60 mm (60 liter per m²) voor de toename van verhard oppervlak en 20 mm voor de vernieuwing van het verhard oppervlak. Bij nieuw afwaterend verhard oppervlak (vernieuwing en toename) in de toekomstige situatie van meer dan 10.000 m² geldt dan een wateropgave 60 mm (60 liter per m²) voor de toename van het verhard oppervlak en 40 mm voor de vernieuwing van het verhard oppervlak. In te vullen in het te ontwikkelen plangebied en bij voorkeur middels bovengrondse watervoorzieningen.

Om de retentiecapaciteit voor een volgende bui weer beschikbaar te hebben moet het hemelwater binnen 3 dagen (op natuurlijke wijze) zijn weggezakt in de bodem. De gewenste ledigingstijd bedraagt echter 24 uur.

De ontwikkelende partij:

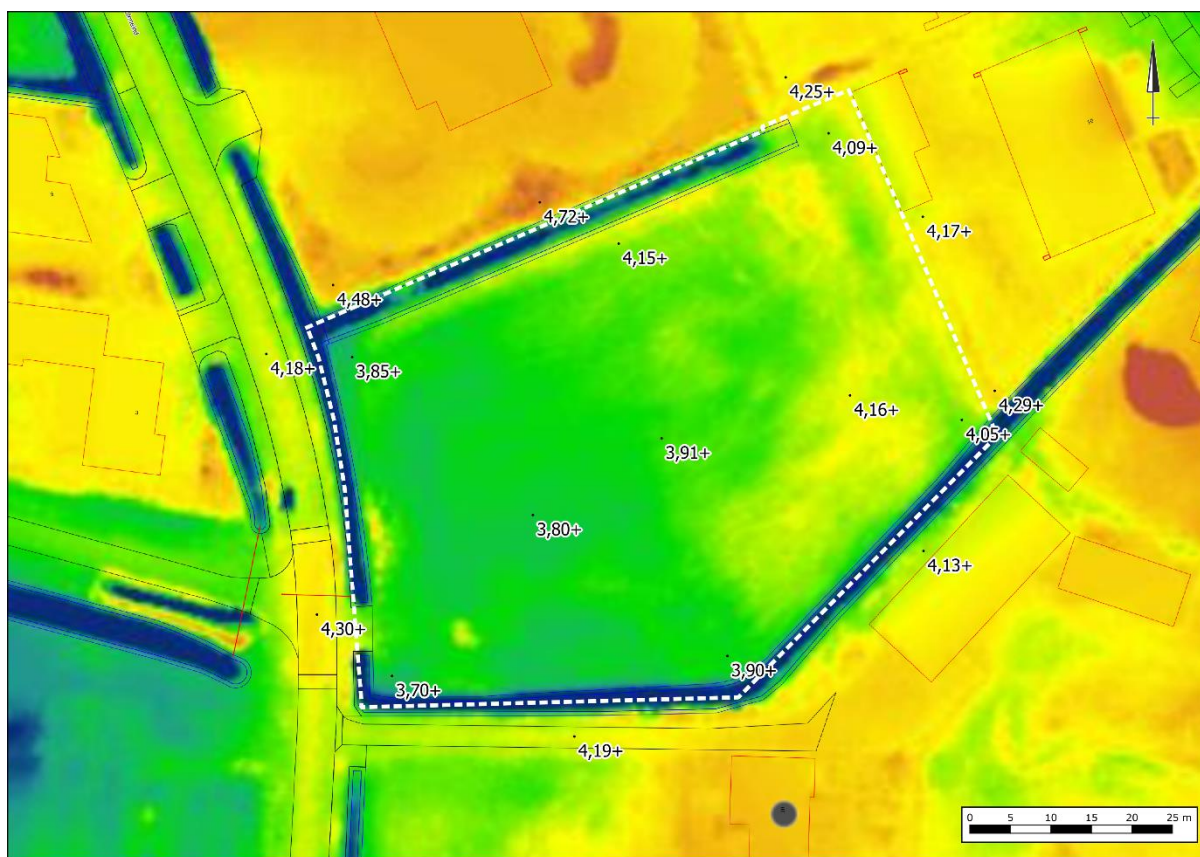
- Voldoet aan de algemene zorgplichten water, infiltreert zoveel mogelijk hemelwater in de bodem waar dit kan, onderzoekt de kwetsbaarheid bij extreme buien via modellering;
- Stelt een waterhuishoudkundig plan op en voert het benodigde bodemkundig hydrologisch onderzoek uit, inclusief doorlatendheidsproeven ter plaatse van de toekomstige voorzieningen;
- Voert overleg met de adviseur stedelijk water van de gemeente en vraagt een vergunning van de voorgenomen activiteit en eventueel aanpassingen van bestaande watervoorzieningen (zoals greppels en sloten) aan bij gemeente Breda en waar nodig bij het waterschap.

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer (peilbeheer en aan- en afvoer van water), waterveiligheid en riolering.

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland³, wordt het maaiveld gekenmerkt door een hoogteverloop in westelijke richting van ca. 4,0 m +NAP in het oosten tot ca 3,75 m +NAP in het westen richting de Moleneind. De Moleneind is gelegen op een hoogte van gemiddeld 4,25 m +NAP. Het maaiveld op de percelen rondom de planlocatie liggen hoger dan het maaiveldniveau op de planlocatie zelf. In figuur 4.1 is een uitsnede van het ahn opgenomen



Figuur 4.1 Uitsnede AHN (bron: AHN4)

³ www.ahn.nl

4.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een laarpodzolgrond (cHn21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand.

Op basis van een op locatie uitgevoerd verkennend bodemonderzoek⁴ uitgevoerd op 24 april 2023 blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit matig humeus, zwak siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat tot 2,0 m -mv uit matig siltig, matig fijn zand. Er zijn tot de onderzochte diepte geen storende lagen in de ondergrond waargenomen. In bijlage 2 zijn de gegevens van het verkennend bodemonderzoek 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
0-2	Boxtel	DKL	zand
2-15	Sterksel	WVL	zand
15-20	Stramproy	WVL	zand
20-27	Waalre	SDL	klei
27-53	Peize-Waalre	WVL	zand
53-61	Maassluis	SDL	klei
DKL = deklaag WVL = watervoerende laag SDL = slecht doorlatende laag			

4.4 Grondwater

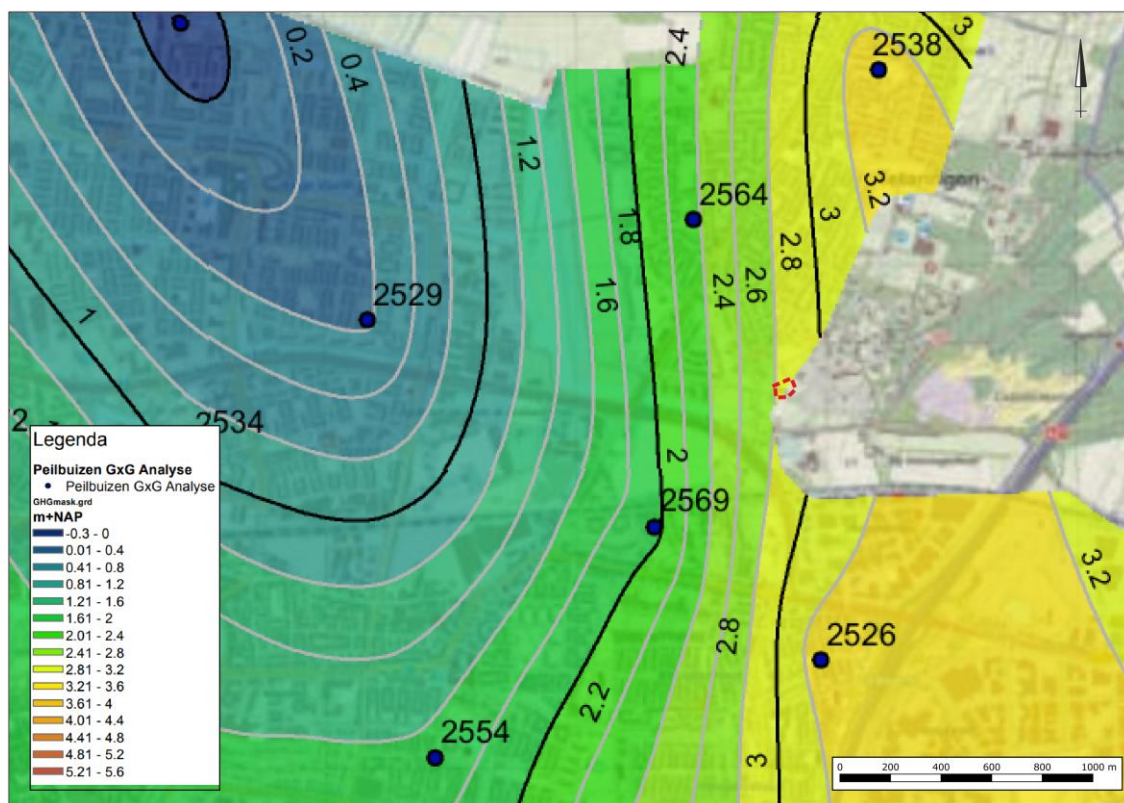
Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de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

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord.

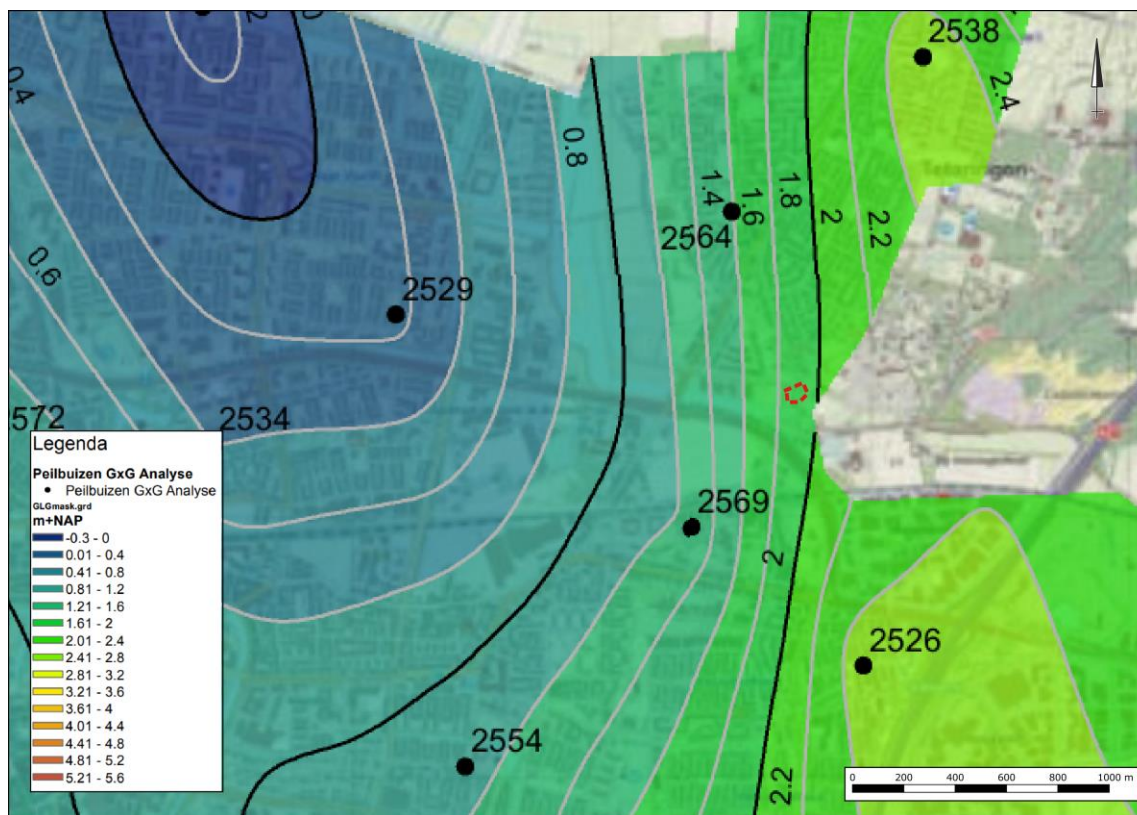
⁴ Verkennend bodemonderzoek, rapportnummer 21880.001

Middels de interactieve grondwatertools 'Isohyps'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 het planlocatie geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar. De gemeente Breda heeft een eigen grondwatermeetnet. Op basis van dit meetnet heeft Geofoxx voor een deel van de gemeente Breda in opdracht van de gemeente Breda verschillende grondwaterkaarten gemaakt. De grondwaterkaarten voor de GHG en GLG zijn opgenomen in figuur 4.2 en figuur 4.3. Op basis van de grondwaterkaarten zou voor de planlocatie uit kunnen worden gegaan van een GHG van 2,9 m +NAP (0,9 m -mv) en een GLG van 1,9 m +NAP (1,9 m -mv). De grondwaterstroming zou volgens de geraadpleegde bronnen noordelijk tot noordwestelijk zijn.



Figuur 4.2 GHG (bron: grondwaterkaart gemeente Breda)



Figuur 4.3 GLG (bron: grondwaterkaart gemeente Breda)

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

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 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 (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op de leggerkaart van waterschap Brabantse Delta zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. De planlocatie wordt aan de noord-, west- en zuidzijde begrensd door enkele B-watergangen. In figuur 4.4 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 4.4 Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Brabantse Delta

4.6 Waterveiligheid

Algemeen

Korte, hevige buien zullen naar verwachting steeds vaker voorkomen. Dit klimaateffect kan een grote impact hebben. In dat kader zijn gestandaardiseerde stresstesten voor wateroverlast gemaakt, waaronder de Klimaatportaal van de Water- en klimaatkring De Baronie⁵.

Met behulp van de kaarten uit de Klimaatportaal kan inzicht worden verkregen in de kwetsbaarheid van de omgeving ten gevolge van extreme regenval. De kaarten laten de gevolgen zien van computersimulaties in 3Di. De kaarten maken inzichtelijk waar wateroverlastlocaties kunnen ontstaan na een extreme bui van 70 mm in 1 uur. De kans dat deze relatief zeldzame bui valt neemt toe door klimaatverandering en is statistisch gezien een in de 100 jaar. Het is 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.

⁵ <https://www.klimaatportaalbaronie.nl/gemeente/breda/teteringen/>

Stroming en waterdiepte

Om de stroming over maaiveld te modelleren is een 2D terreinmodel gebruikt vanuit het gefilterde en geïnterpoleerde AHN3. De BOFEK bodemkaart en de landgebruikskaart. Voor panden (bron: BAG) is in het hoogtemodel een vloerpeil van 0,15 m +mv aangenomen. Met deze aanname zijn drempels in woningen niet meegenomen.

Begaanbaarheid wegen

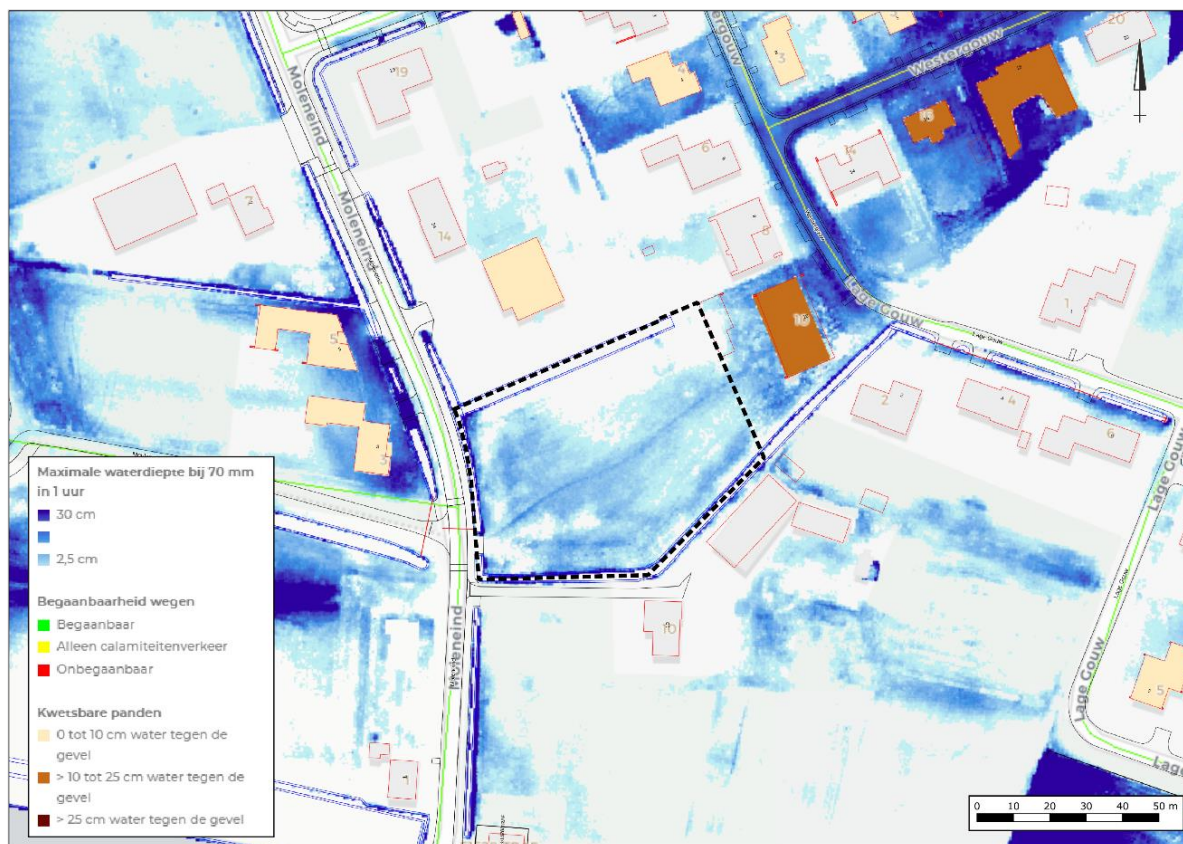
Bij hevige regenval kan het water op straat zo hoog komen dat wegen onbegaanbaar worden. In de Klimaatportal zijn wegen geclassificeerd als 'begaanbaar' (groen) als er een maximale waterdiepte is van 10 cm. Bij waterdieptes tussen de 10 en 25 cm zijn de wegen geclassificeerd als 'begaanbaar voor calamiteiten verkeer' (geel). Wegen met waterdieptes van 25 cm en meer zijn 'onbegaanbaar' (rood).

Risico op water in panden

Bij hevige neerslag kan de waterdiepte bij een pand zo hoog worden dat het water naar binnen stroomt en schade veroorzaakt. Voor schade in panden is de volgende klasseindeling aangehouden:

- Laag risico: 0-10 cm waterdiepte tegen de gevel;
- Middelgroot risico: 10-25 cm waterdiepte tegen de gevel;
- Hoog risico: meer dan 25 cm waterdiepte tegen de gevel;

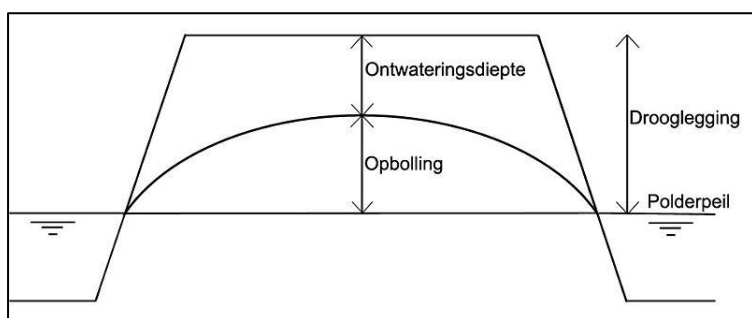
De kaart in figuur 4.5 laat voor de planlocatie het resultaat van de klimaattest zien. De test laat zien dat de planlocatie in principe gevoelig kan zijn voor wateroverlast. De wateroverlast ontstaat met name vanuit de omliggende watergangen en afstroming vanuit de Westergouw en de Lage Gouw. Hier dient bij het ontwerp rekening mee gehouden te worden. Het resultaat laat zien dat de waterhoogte nabij de watergangen ca. 10 cm kan bedragen. Op de overige terreindelen is sprake van een waterhoogte van ca. 1 cm – 5 cm. De wegen zijn nog volledig begaanbaar.



Figuur 4.5 Stresstest bui 70 mm in 1 uur (bron: Klimaatportaal van de Water- en klimaatkring De Baronie).

4.7 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 4.6 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
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 m
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van ca. 3,80 m +NAP. De GHG is ingeschat op 2,9 m +NAP. De ontwatering is ten aanzien van huidige maaiveldniveau voldoende. Om instroming van hemelwater vanuit de omgeving te voorkomen wordt geadviseerd de toekomstige bouwpeilen minimaal ca. 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil. De bouwpeilen dienen op basis van een gemiddeld wegpeil van 4,25 m +NAP daardoor minimaal 4,45 m +NAP te bedragen.

4.8 Riolering

In de Moleneind is een gemengd rioolstelsel, rond 315 mm en hoogte ca. 2,60 m +NAP, gelegen.

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

5.1 Planvoornemen

Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van de bouw van woningen, waarvan 4 twee-onder-een-kap woningen en 2 vrijstaande woningen. In figuur 5.1 is een verbeelding van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 5.1 Planvoornemen (bron: CPO Moleneind werkboek).

5.2 Verhard oppervlak

De planlocatie is in gebruik als weiland en is voor zover bekend altijd onbebouwd en onverhard geweest. Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van de situatietekening zoals weergegeven in figuur 5.1 en opgenomen in bijlage 3. In het kader van de watertoets wordt 30 % van het netto perceeloppervlak (perceeloppervlak - bebouwing) beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak van bijbouwen en tuin/erfverharding. Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt ca. 2.000 m². In tabel 5.1 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven. In figuur 5.2 is de verdeling van de oppervlakten weergegeven.

Tabel 5.1 Gegevens toekomstig verhard oppervlak.

Kavel	Type verharding	Oppervlak (m ²)
1	Bebouwing	60
	Erfverharding*	65
2	Bebouwing	60
	Erfverharding*	95
3	Bebouwing	140
	Erfverharding*	200
4	Bebouwing	140
	Erfverharding*	180
5	Bebouwing	100
	Erfverharding*	100
6	Bebouwing	100
	Erfverharding*	110
Infrastructuur		650
Totaal		2.000
* 30 % van het netto perceeloppervlak		



Figuur 5.2 Verhard oppervlak

5.3 Waterbergingsopgave

Op basis van de toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor het planlocatie in totaal ca. 120 m³ (2.000 m² x 60 mm). De wateropgave is als per kavel volgt te verdelen, zie tabel 5.2.

Tabel 5.2 Waterbergingsopgave

Kavel	Oppervlak (m ²)	Waterbergingsopgave (m3)
1	125	7,5
2	155	9,3
3	340	20,4
4	320	19,2
5	200	12
6	210	12,6
Infrastructuur	650	39
Totaal	2.000	120

6 WATERHUISHOUDING

6.1 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 2.000 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m²;
- Wateropgave 120 m³;
- Elke demping moet voor 100% gecompenseerd worden;
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur;
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG;
- GHG ingeschat op 2,9 m +NAP;
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden);
- Geen gebruik van uitlogende bouwmaterialen.

6.2 Compensatie

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) worden ingezameld en binnen de planlocatie verwerkt.

Infrastructuur

Om het hemelwater vanuit de weg en parkeerplaatsen op te vangen is binnen de planlocatie is weinig ruimte beschikbaar om het hemelwater bovengronds te bergen. Hierdoor zal gezocht moeten worden naar een ondergrondse voorziening.

Afhankelijk van het type voorziening en de belastbaarheid hebben ondergrondse systemen een bepaalde gronddekking nodig. De GHG en de benodigde gronddekking zijn bepalend of een ondergrondse bergingsvoorziening zonder verlies van berging kan worden aangelegd.

Het hemelwater van de weg en parkeerplaatsen kan worden geborgen in of onder de bestratingen bijvoorbeeld in de fundering. Dergelijke systemen worden vaak toegepast in gebieden waar de infiltratiemogelijkheden beperkt zijn of waar sprake is van een hoge grondwaterstand.

Om inzicht te krijgen in het benodigde ruimtebeslag om te kunnen voorzien in de waterbergingsopgave is als alternatief uitgegaan van een toepassing van het Aquaflow® systeem. Het toepassen van andere systemen is derhalve ook mogelijk en zal tijdens het verdere planproces en vergunningsaanvragen nader worden uitgewerkt in een waterhuishoudkundigplan.

Het Aquaflow® systeem is een systeem waarbij regenwater via de voeg, steen of op conventionele wijze (met kolken) op een snelle en veilige manier kan worden gebufferd in een laag drainagezand dat wordt aangebracht onder de weg. In het systeem wordt een filterdoek tussen de bestrating en de waterbergende wegfundering aangebracht. Deze zorgt ervoor dat zware metalen, PAK en minerale oliën worden afgebroken. De funderingslaag waarin 40% aan holle ruimte aanwezig is, heeft een bergingscapaciteit van 140 liter per m². Onder de weg met een oppervlak van ca. 570 m² kan ca. 80 m³ worden geborgen. De wateropgave van de weg en parkeerplaatsen (ontsluiting) bedraagt op basis van een totaal afstromend verhard oppervlak van 650 m² ca. 39 m³ (zie tabel 5.2).

Uitgeefbare percelen

De waterbergingsopgave verschilt per kavel en is afhankelijk van de kavelgrootte en het toekomstig verhard oppervlak (zie tabel 5.2). Er zijn verschillende maatregelen die op de uitgeefbare percelen getroffen kunnen worden om het hemelwater op eigen terrein te bergen.

Om het hemelwater op een duurzame manier te verwerken (hydrologisch neutraal) wordt geadviseerd om in de toekomstige (tuin)ontwerpen niet te veel verharding aan te brengen en bijvoorbeeld te werken met halfverhardingen. Het toepassen van halfverhardingen zorgt ervoor dat het regenwater gemakkelijk in de bodem kan wegzakken. Op deze manier kan het grondwater worden aangevuld. Voorbeelden hiervan zijn de toepassing van waterpasserende verharding of halfverharding (grind, schelpen, steenslag).

Daarnaast kan de tuin zodanig ontworpen worden dat het regenwater gemakkelijk naar het groen kan stromen door bijvoorbeeld plantvakken lager te plaatsen en deze zonder opstaande rand aan te leggen. Door in het tuinontwerp daarnaast te werken met hoogteverschillen kan tijdens zware regenbuien tijdelijk water worden vastgehouden in de onverharde lager gelegen delen. In deze delen kan het regenwater dan geleidelijk infiltreren in de bodem. Bij het ontwerp dient rekening gehouden te worden dat de lager gelegen delen op afstand van zowel de woning als naastgelegen percelen zijn gelegen.

Ook het toepassen van een ondergrondse voorzieningen zoals infiltratiekragen, infiltratiegoten, Rainblox of grindkoffers behoort tot de mogelijkheden. Afhankelijk van het type voorziening en de belastbaarheid hebben ondergrondse systemen een bepaalde gronddekking nodig. De GHG en de benodigde gronddekking zijn bepalend of een ondergrondse bergingsvoorziening zonder verlies van berging kan worden aangelegd.

6.3 Lediging

Op basis van de bodemopbouw en textuur worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem. De ledigingstijd is de tijd die nodig is om een hemelwatervoorziening te ledigen wanneer het volledig gevuld is. Gestreefd dient te worden dat de toekomstige voorzieningen binnen 24 tot 72 uur weer leeg zijn. De ledigingscapaciteit of ledigingstijd van een systeem wordt naast de doorlatendheid van de bodem mede bepaald door het infiltratieoppervlak van een voorziening. Geadviseerd wordt om bij de verdere planontwikkeling de lokale mogelijkheden tot infiltratie te onderzoeken door op locatie de waterdoorlatendheid van de bodem te meten.

6.4 Calamiteit

De toekomstige systemen dienen dusdanig robuust te zijn dat 60 mm/m² geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt kan overtollig water overstorten richting het aangrenzende oppervlaktewater. In het ontwerp dient rekening gehouden te worden dat afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen wordt voorkomen.

6.5 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 uitlopende bouwmaterialen (koper, zink, lood). De emissies vanuit bouwmaterialen worden beperkt door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

6.6 Beheer en onderhoud

Bij de sloten met een categorie B aanduiding ligt het onderhoud bij de aangrenzende grondeigenaar. Hoe het water onderhouden dient te worden staat vermeld in de keur van het waterschap. Via de site van waterschap Brabantse Delta worden ten aanzien van het onderhoud navolgende tips aangegeven:

- Verander niets aan de originele vorm van het water.
- Maai de slootkanten op tijd. Haal het maaisel uit het water en ruim het maaisel op.
- Houd kades en onderhoudsstroken vrij van obstakels en belemmeringen voor onderhoud.
- Verwijder (een teveel aan) waterplanten.
- Verwijder (natuur)afval uit het water om te zorgen dat het water goed doorstroomt. Bijvoorbeeld kroos, ingevallen bladeren, overhangende takken, vuilnis en gezonken voorwerpen.
- Houd bouwwerken schoon die het water met elkaar verbinden. Denk aan duikers en waterdoorgangen.
- Herstel oevers en taluds (het schuine gedeelte tussen water en oever) waar nodig.

De bestaande watergang langs de zuidzijde is een belangrijke watergang voor het bovenstrooms gelegen gebied. Het is dus uitermate van belang dat deze watergang goed in stand wordt gehouden.

6.7 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd. Ten aanzien van het beoogde planvoornemen zullen zeer waarschijnlijk voor de onderstaande onderdelen een watervergunning worden aangevraagd of geldt tenminste een meldingsplicht:

- Toename verhard oppervlak;
- Lozen van hemelwater op het oppervlaktewater;
- Het aanbrengen van kunstwerken;
- Het graven van water;
- Het dempen van water;
- Tijdelijke grondwateronttrekkingen;⁶
- Tijdelijke lozingen van bemalingswater⁶.

6.8 Riolering

Hemelwater en afvalwater wordt gescheiden ingezameld, verwerkt en aangeleverd. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater wijzigen.

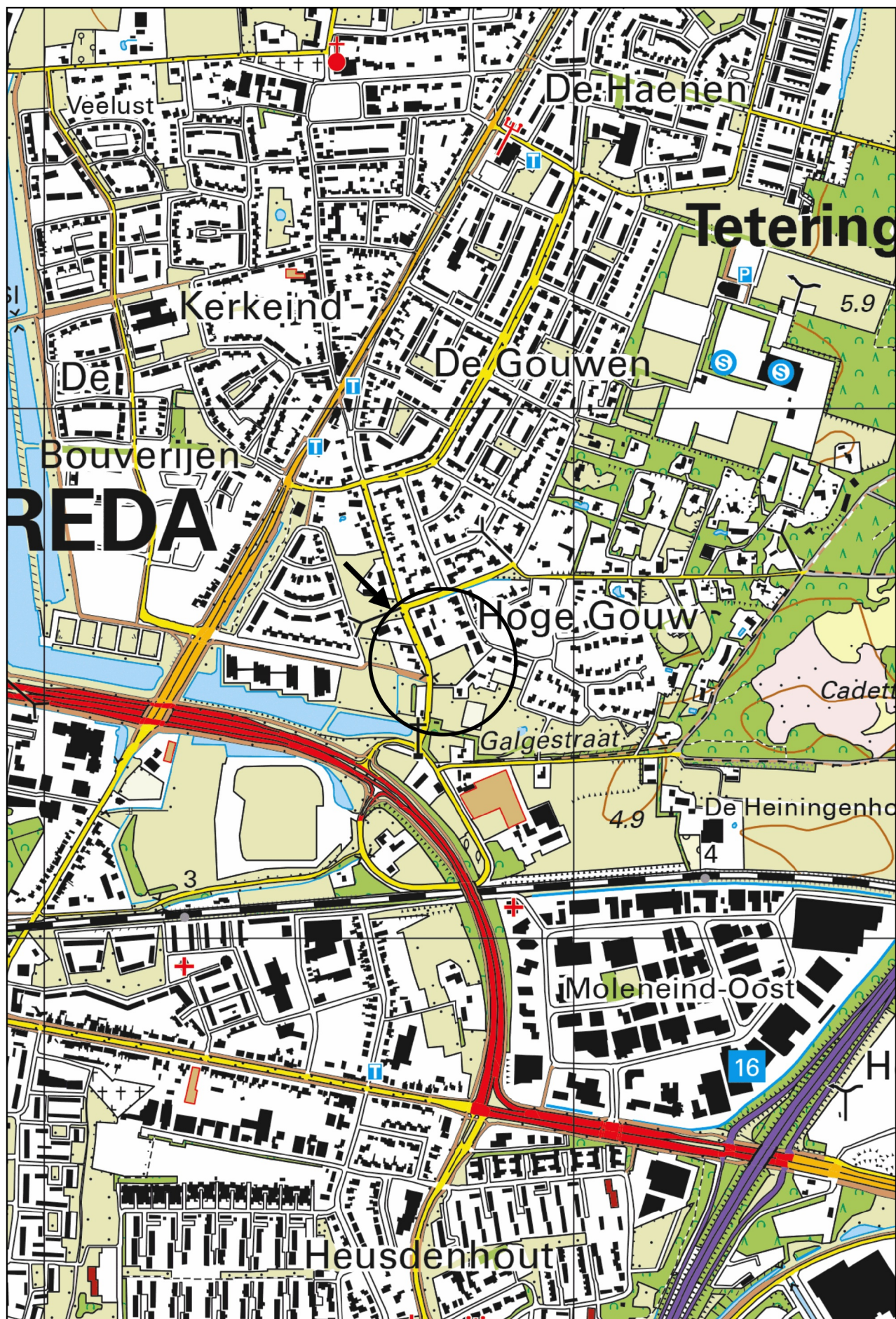
Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120$ liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd.

Conform het planontwerp zullen er in totaal 6 woningen worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van ca. $1,8 \text{ m}^3/\text{dag}$. 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 Moleneind. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden.

⁶ Een watervergunning moet worden aangevraagd indien er meer dan $100 \text{ m}^3/\text{h}$ wordt onttrokken en/of de onttrekking langer dan een half jaar en/of op meer dan 9 meter diepte plaatsvindt.

Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:10.000
Deze kaart is noordgericht

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

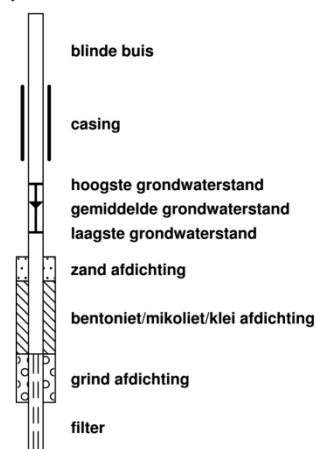
monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

peilbuis

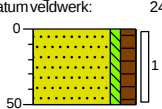


overig

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

Boring: 01

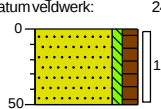
Datum veldwerk: 24-4-2023



0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50

Boring: 02

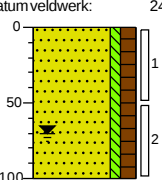
Datum veldwerk: 24-4-2023



0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50

Boring: 03

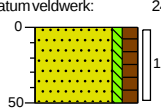
Datum veldwerk: 24-4-2023



0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50
100

Boring: 04

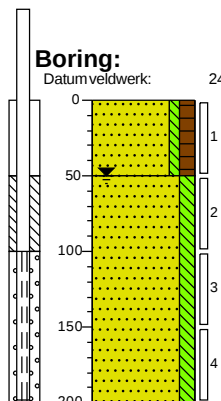
Datum veldwerk: 24-4-2023



0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50

Boring: 05

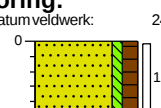
Datum veldwerk: 24-4-2023



0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50
Zand matig fijn matig siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
200

Boring: 06

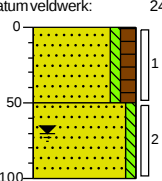
Datum veldwerk: 24-4-2023



0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50

Boring: 07

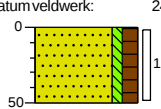
Datum veldwerk: 24-4-2023



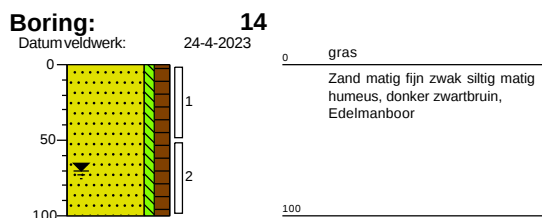
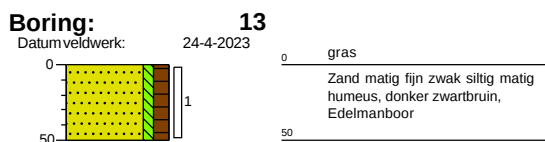
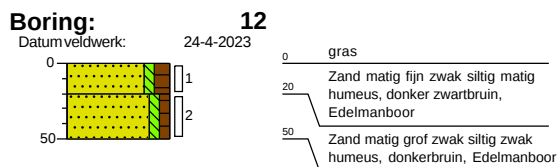
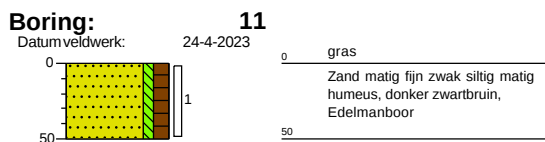
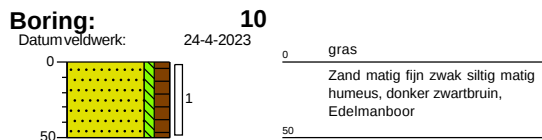
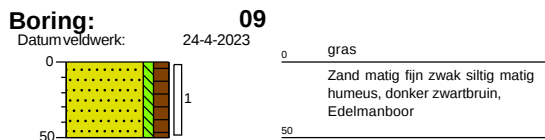
0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50
Zand matig fijn zwak siltig, donker kleurloosbeige, Edelmanboor
100

Boring: 08

Datum veldwerk: 24-4-2023

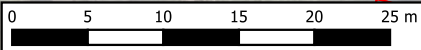


0 gras
Zand matig fijn zwak siltig matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
50





Moleneind



Titel: Locatieschets; Moleneind (ong.) te Teteringen A4

	PROJECT: 21880.001	
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 1-5-2023
	GETEKEND: CPe	BIJLAGE: 2



Econsultancy onderzoekt en adviseert bij milieu- en omgevingsvraagstukken



Bodem



Omgeving



Water



Ecologie



Bomen



Geluid



Infra



Archeologie



Drone



Breeam