

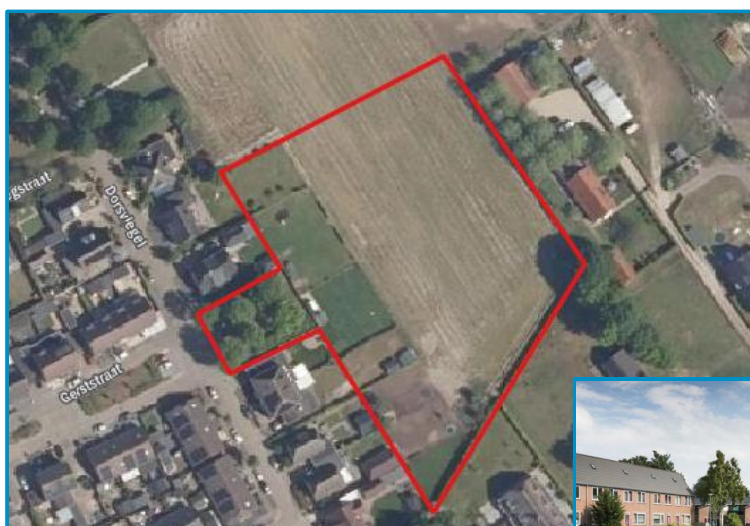


aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratieonderzoek CPO de Steenuil te Bergharen

Infiltratieonderzoek CPO de Steenuil te Bergharen



Aeres Milieu Projectnummer : AM22117
Status rapport : Definitief (versie 3)
Datum : 22 november 2022

Opdrachtgever : Vereniging CPO de Steenuil
P/A Gerststraat 17
6617 GG Bergharen

Opgesteld door : L. De Graaff, MSc.
Paraaf :

Gecontroleerd door : dhr. M. Vrolix bc.
Paraaf :

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	4
2.	WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM	7
	2.1. Inleiding.....	7
	2.2. Bestaande waterhuishouding	8
	2.3. Infiltratieonderzoek.....	9
3.	PLANAFWEGING	13
4.	OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....	16

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen en bepaling verhard oppervlak

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandpunten

Bijlage 4: Foto's plangebied

Bijlage 5: Boorprofielen

Bijlage 6: Korrelverdelingsanalyses

1. INLEIDING

In opdracht van Vereniging CPO de Steenuil heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd ter onderbouwing van een nieuwbouwproject te Bergharen. Momenteel is het plangebied onverhard en heeft het perceel een agrarische bestemming. Voor de toekomstige ontwikkeling dient hydrologisch neutraal ontwikkeld te worden, waarbij het hemelwater indien mogelijk door middel van infiltratie verwerkt wordt. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: CPO de Steenuil te Bergharen
Gemeente	: Wijchen
Waterschap	: Rivierenland
Kadastrale registratie	: Bergharen, sectie H, nummer 1271 (ged.)
Oppervlakte	: circa 8.000 m ²
Peil maaiveld	: 8,3 tot 8,6 m +NAP
Peil grondwater	: circa 6,8 m +NAP



Afbeelding 1: Begrenzing onderzoekslocatie (rood omljnd) en kadastrale situatie. Bron luchtfoto: PDOK-viewer

Aanleiding

De aanleiding voor het infiltratieonderzoek is de voorgenomen planontwikkeling op het perceel en de verplichting tot o.a. compensatie van de verhardingstoename zodat geen verhoogd risico op wateroverlast ontstaat. Bij nieuwbouwprojecten dient hemelwater lokaal geïnfiltreerd te worden tenzij dit aantoonbaar niet toepasbaar is. In dat geval dient waterberging aangelegd te worden. Afbeelding 2 geeft het planvoornemen weer. Een grote tekening is opgenomen in bijlage 2.



Afbeelding 2: Voorgenomen planontwikkeling d.d. 14/07/2022 (bron: opdrachtgever)

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie (bureaustudie), de gehanteerde uitgangspunten en de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om (afgekoppelde) neerslag in de toekomstige situatie te verwerken om zo tot een duurzame herontwikkeling te komen. Om na te gaan of de doorlatendheid van de bodem ter plaatse geschikt is, worden veldmetingen verricht. Hierna wordt de K-waarde bepaald en de resultaten beschreven met aanbevelingen om te komen tot een hemelwater neutrale planontwikkeling.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving van lokaal tot en met Europees niveau. De voorschriften zijn vastgelegd in onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water (22 december 2004) en zijn verder geïmplementeerd in het Rijksbeleid om te komen door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem.

Het waterbeleid van de provincie Gelderland staat omschreven in het Regionaal Waterprogramma 2021-2027 en is opgesteld in overeenstemming met belanghebbende. Daarnaast heeft de provincie een omgevingsvisie opgesteld Gaaf Gelderland waarin onder meer de doelen voor de omgevingsverordening zijn vastgelegd. De Omgevingsvisie heeft als doel om Gelderland gezond, veilig, schoon en welvarend achter te laten voor de volgende generatie.

Voor het grotere oppervlaktewater zijn er in Nederland diverse waterschappen actief die zich richten op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. De waterbeheerders werken daarom integraal samen met gemeenten, die het beheer over de ruimtelijke ordening en openbare ruimte hebben, om deze doelstellingen te halen.

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Rivierenland. De doelen van het waterschap voor de periode 2022-2027 staan beschreven in het waterbeheerprogramma. Dit beleid is gericht op een veilig en bewoonbaar beheergebied, voldoende, schoon, natuurlijk en recreatief water. Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt bij het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. Bij planontwikkelingen wordt tevens de gemeente betrokken omdat deze meestal het beheer over het lokale (oppervlakte)water hebben.

Daarnaast beschikt het waterschap Rivierenland over een verordening, de Keur met beleidsregels voor waterkeringen en wateren. Daarin staan de geboden en verboden die betrekking hebben op activiteiten of werkzaamheden binnen het watersysteem. Voor het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden kan een vergunning nodig zijn.

De gemeente Wijchen beschikt over een Gemeentelijk rioleringsplan (GRP 2018-2022), waarin de gemeente invulling geeft aan haar zorgplicht voor rioolwater, hemelwater en grondwater. Het gemeentelijk waterbeleid is met name gericht op het voorkomen, beperken of tot een aanvaardbaar risico terugbrengen van wateroverlast en schade aan milieu en volksgezondheid.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden zoals onder andere van toepassing bij een bodemonderzoek en opgenomen in de Leidraad riolering, module C2510. Totdat hiervoor vastgestelde protocollen en richtlijnen worden opgesteld, is daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen en geldende normen zoals deze voor o.a. bodemonderzoek gelden. Voorts is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Het is mogelijk dat lokale afwijkingen in de samenstelling van de bodem voorkomen. Het gevolg kan zijn dat resultaten van het infiltratieonderzoek binnen het plangebied onderling (sterk) verschillen. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

Leeswijzer

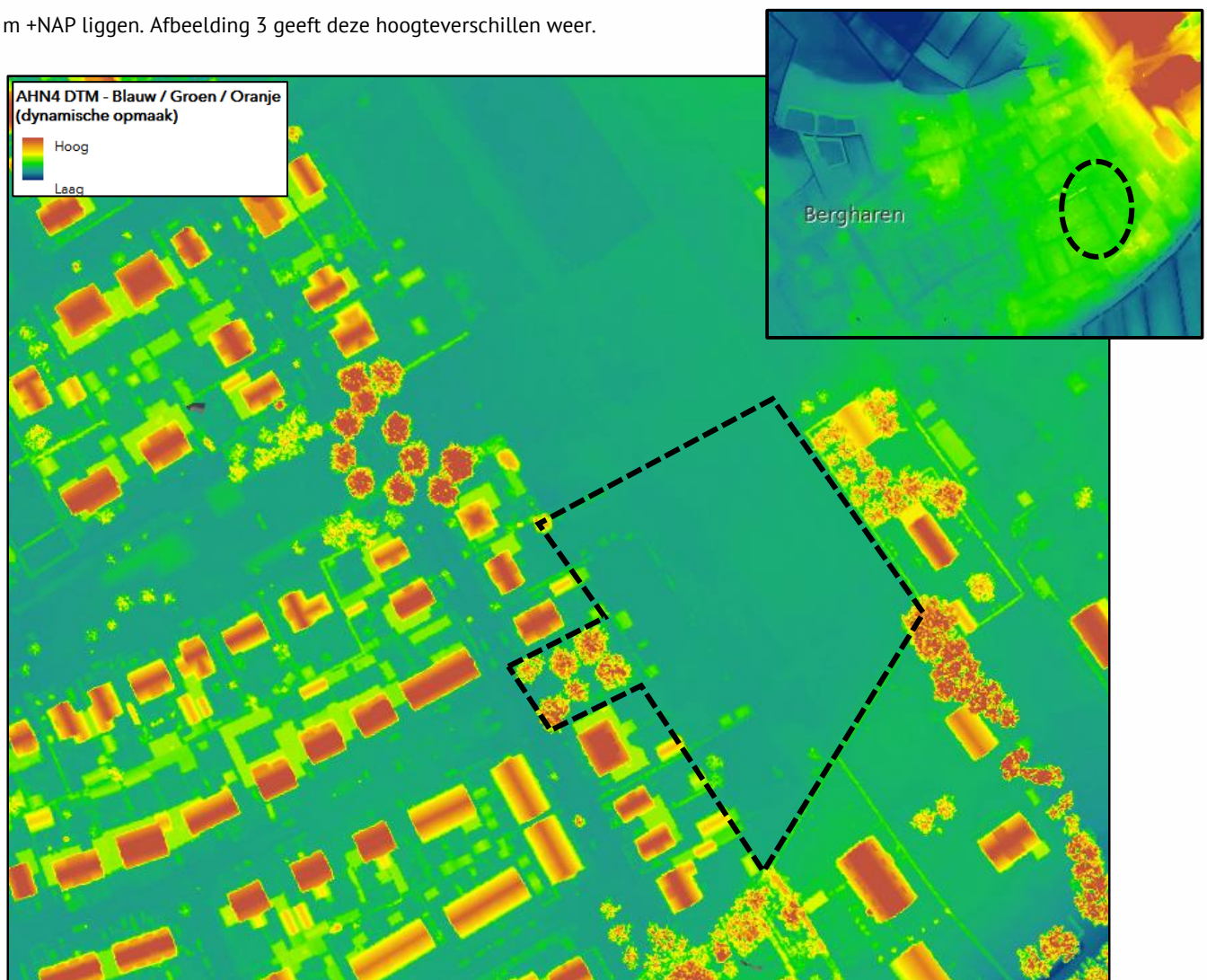
In hoofdstuk 2 is aandacht besteed aan de huidige bodemkundige- en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden, en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren. In hoofdstuk 3 is een samenvatting voor de onderzoekslocatie opgenomen met in hoofdstuk 4 enkele algemene aandachtspunten.

2. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM

2.1. Inleiding

Het plangebied ligt aan de oostzijde van de woonkern van Bergharen. Het plangebied valt momenteel buiten de bebouwde kom van Bergharen en heeft een agrarische bestemming. Aan de westzijde grenst het plangebied aan de woningen van de Dorsvlegel. De noordzijde grenst aan een agrarisch perceel waarvoor in het verleden een woningontwikkeling (CPO de Rivierduin) vastgesteld is. De oost- en zuidzijde grenzen aan woonkavels van de Wijksestraat nrs. 27, 27a en 29. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer en in bijlage 1 is een topografisch overzicht opgenomen.

Voor de nieuwbouw van woningen is voldoende ontwateringsdiepte benodigd om o.a. grondwateroverlast te vermijden. Hierbij is o.a. de bestaande hoogteligging van belang. Het plangebied ligt net als het westelijk gelegen centrum hoger gelegen met noordoostelijk een hoger gelegen heuvel (noordoost). Binnen het plangebied is een lichte helling aanwezig van circa 8,6 m +NAP (oost) naar 8,3 m +NAP (west). De westelijk gelegen Dorsvlegel ligt op circa 8,2 m +NAP waarbij de woningen op ca. 8,4 m +NAP liggen. Afbeelding 3 geeft deze hoogteverschillen weer.



Afbeelding 3: Hoogtekaart met aanduiding ligging plangebied (bron: AHN Nederland)

2.2. Bestaande waterhuishouding

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grond-, oppervlakte-, en hemelwater. Van de onderzoekslocatie is diverse informatie beschikbaar in onder meer het Dinoloket, provincie Gelderland, waterschap Rivierenland, bodemdata Nederland en ons eigen archief.

Grondwater

Volgens de geomorfologische kaart van Nederland (2019) ligt het plangebied op een rivierduin. Hierdoor heeft het plangebied en de omgeving een relatief hogere ligging binnen het rivierengebied. Op de bodemkaart van Nederland (2021) ligt het plangebied op een vorstvaaggrond met grof zand. Dit bodemtype vertoont weinig bodemvorming en is vaak humusarm. Uit (model)gegevens van het Dinoloket blijkt dat de bodem tot circa 26,5 m-mv. behoort tot de Formatie van Kreftenheye en Formatie van Bostel met Laagpakket van Delwijnen. Binnen dit laagpakket wisselen fijne tot grove zandlagen elkaar af.

Om de lokale bodemopbouw vast te stellen zijn er binnen het plangebied drie handmatige profielboringen geplaatst tot circa 2,4 meter. Hieruit blijkt dat er een zwakke humeuze toplaag aanwezig is van circa 50 tot 100 centimeter dikte bestaande uit een matig grof, zwak siltig zand. Onder deze humeuze laag gaat de bodem over in zwak siltig, matig grof zand met een grijzige kleur. Het grondwater is bij de uitvoering aangetroffen op 1,5 m-mv. Afbeelding 4 geeft het profiel van boring 1 visueel weer. De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 4 en een tekening met de boorlocaties is opgenomen in bijlage 3.



Afbeelding 4: Profielboring 1 vanaf maaiveld (linksboven) tot 2,4 meter onder maaiveld (rechtsonder).

Binnen Bergharen zijn er enkele langdurige grondwatermeetgegevens bekend bij het Dinoloket waardoor het mogelijk is om de optredende grondwaterstanden binnen Bergharen beter in te schatten. Uit deze meetgegevens komt naar voren dat de grondwaterstand op ca. 1-2 m-mv te verwachten is. De gemiddelde hoogste grondwaterstand is nabij het plangebied op circa 6,2 meter +NAP gemeten. Bij de uitgevoerde profielboringen zijn visueel geen roestverschijnselen waargenomen in het boorprofiel waardoor er geen hangwater in het gebied te verwachten is. Echter bij het uitvoeren van de veldwerkzaamheden is de grondwaterstand ter plaatse van het plangebied aangetroffen op circa 1,5 m-mv of ca. 6,8 m +NAP. Deze metingen zijn uitgevoerd op 25 maart 2022 in een natte periode waardoor deze vastgestelde waardes aangehouden kunnen worden als hoogste grondwaterstanden. De GLG is op ca. 3 m-mv te verwachten.

Voor de toekomstige woonontwikkeling wordt derhalve voldaan aan de benodigde ontwateringsdiepte voor het beoogde gebruik (GHG > 1 m onder bouwpeil, >0,7 m onder straatpeil en 0,5 meter voor groenvoorzieningen). Uitgangspunt is (geo)hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de huidige grondwaterstanden en het oppervlaktewatersysteem in het gebied worden gehandhaafd. Gezien de bestaande hoogteligging en aangetroffen grondwaterstand wordt hieraan voldaan.

Binnen of vlakbij het onderzoeksgebied zijn geen grondwateronttrekkingen bekend. De onderzoekslocatie ligt niet in een (grond)waterbeschermingsgebied. Het plangebied ligt wel net binnen het intrekgebied van het op ca. 5 kilometer noordwestelijk gelegen drinkwaterwingebied Druten. Dit houdt in dat verontreiniging van het grondwater niet toegestaan is. Door de voorgenomen nieuwbouw van woningen en door te voldoen aan de DUBO-maatregelen, zie ook hoofdstuk 4, is geen toekomstige vervuiling en dus geen nadelige invloed door het lokaal te verwerken hemelwater te verwachten.

Oppervlaktewater

Binnen en in de directe omgeving van het plangebied is ook door de ligging op een rivierduin geen oppervlaktewater aanwezig. Het is derhalve niet mogelijk om vanuit het plangebied water rechtstreeks te lozen op het oppervlaktewater. Het planvoornemen heeft derhalve geen direct effect op het bestaand oppervlaktewatersysteem.

Hemelwater

Momenteel is het plangebied nagenoeg geheel onverhard en kan hemelwater op natuurlijke wijze wegzijgen in de bodem. Door het planvoornemen zal er gesloten verhard oppervlak worden aangebracht wat leidt tot versnelde afstroom van hemelwater. Het algemeen beleid is er op gericht om verharding binnen nieuwbouwprojecten te beperken en zoveel mogelijk te hergebruiken. Voorts dient een ontwikkeling hemelwaterneutraal plaats te vinden. Hiervoor dient binnen de ontwikkeling een voorziening aangelegd te worden.

Bij het gescheiden houden en lokaal infiltreren van neerslag dienen de juiste milieuhygiënische maatregelen getroffen te worden zodat het hemelwater schoon blijft (zie ook hoofdstuk 4). Om inzicht te krijgen van de daadwerkelijke doorlatendheid van de bodem zijn binnen het plangebied infiltratiemetingen verricht.

2.3. Infiltratieonderzoek

Door praktijkervaringen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 0,5 meter per dag vereist is voor het succesvol toepassen van een infiltratievoorziening. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed hebben op het verwerkingsvermogen van een voorziening.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm en -hoeveelheid en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen.

Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden. In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten, zie tabel 1 [*Stichting Rioned C2510 en Arbeitsblatt DVW-A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*].

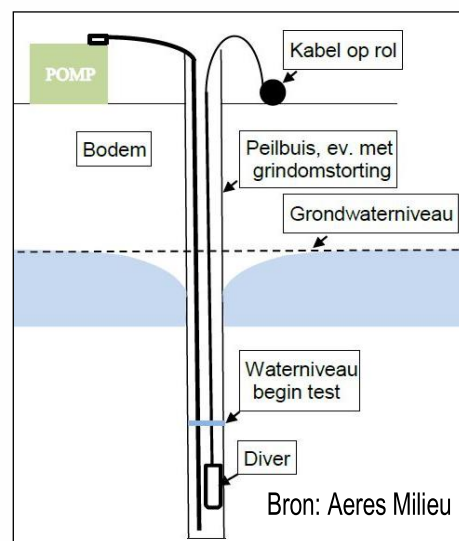
Materiaal	k [m/d]
klei	0,01 - 10 ⁻⁸
klei, zand en grind mengsels	0,01 - 0,001
silt, löss	1 - 10 ⁻⁴
silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	0,1 - 10 ⁻⁴
fijn zand	2 - 0,02
middelfijn tot middelgrof zand	43 - 0,09
grof zand	400 - 0,09

Tabel 1: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen. Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het algemeen is de horizontale doorlatendheid een factor 5 – 15 groter dan de verticale. Door de verzamelde gegevens uit de bureaustudie te combineren met een serie meetgegevens kan een uitspraak worden gedaan over de k-waarde van de bodem op de onderzoekslocatie.

De gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd. De doorlatendheid onder de grondwaterstand is bepaald door de 'hooghoudmethode' en boven de grondwaterstand door middel van de "Open-end-test" en de "Porchetest". Voor de metingen in de verzadigde zone wordt gebruik gemaakt van de hooghoudmethode. De methode wordt reeds decennia lang toegepast en is uitvoerig gedocumenteerd. Afhankelijk van de toe/afstroming tijdens het veldwerk wordt gekozen voor een pompproef of Slugtest.

De werkwijze is als volgt: In de te onderzoeken bodemlaag wordt een peilbuisfilter geplaatst en met filtergrind omstort. Voor deze test wordt allereerst de grondwaterstand in rust (beginniveau) gemeten in een peilbuis. Vervolgens wordt constant een hoeveelheid water aan het filter onttrokken of toegevoegd. Bij een constant waterniveau wordt het pompdebiet bepaald. Indien de peilbuis bij de onttrekking wordt leeggezogen, wordt gemeten in hoeveel tijd de grondwaterstand zich herstelt tot het beginniveau. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatig wordt de tijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gemeten. Door deze metingen kan de doorlatendheid van de verzadigde ondergrond worden berekend.



Afbeelding 5: Principetekening Slugtest

Het resultaat geeft een aanduiding van de horizontale infiltratiesnelheid in de verzadigde zone en in mindere mate van de verticale infiltratiesnelheid. Uit de meetgegevens kan de doorlatendheid van de bodemlaag worden berekend. Voor de berekening van de doorlatendheid van de bodem wordt in deze studie het software pakket Superslug Versie 3.2 gebruikt.

De zogenaamde “Open-end” test is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag.

Deze test wordt als volgt uitgevoerd (Afb. 6): Met een handboor wordt een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden. In het boorgat wordt vervolgens een blinde verbuizing geplaatst, die aan de onder- en bovenzijde is geopend, en die boven het maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt in de bodem gedrukt, en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de “voornatting”). Nadat de ondergrond aldus voldoende verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt.

Hieruit wordt berekend hoe groot de infiltratiesnelheid van het water in de bodem is. Deze is afhankelijk van de inwendige doorsnede van de buis, de drukhoogte (=de lengte van de waterkolom in de buis), het bodemtype en de snelheid waarmee het peil daalt. Met deze meetmethode wordt voornamelijk de verticale infiltratiesnelheid gemeten.

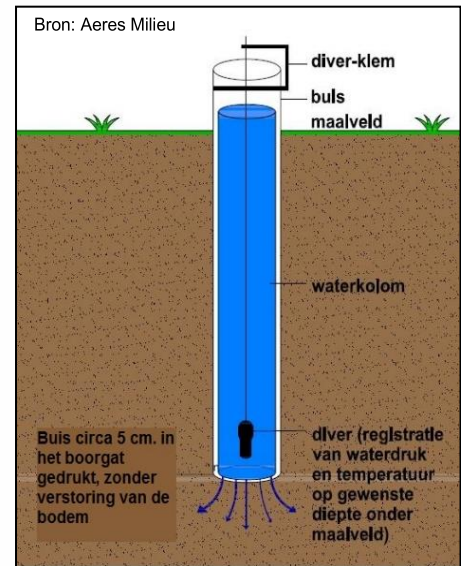
Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde “Porchettest”, ook wel omgekeerde boorgatmethode genoemd (Afb. 7). Bij deze methode wordt in een, niet verbuisd, boorgat constant water gepompt en gemeten tot het waterpeil in het boorgat stabiel is. Vervolgens wordt het debiet bepaald waarmee het water in het boorgat gepompt wordt. Bij een te laag pompdebiet wordt met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.

De keuze voor het type test is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de visueel zichtbare snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert. Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.

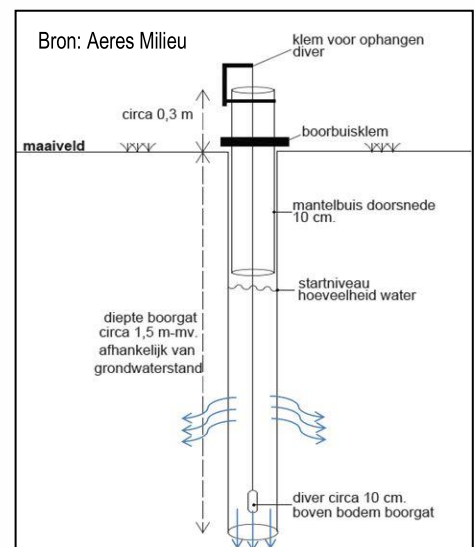
Uitvoering veldwerk

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 25 maart 2022. Binnen het onderzoeksgebied zijn drie handmatige profielboringen geplaatst om de bodemopbouw vast te stellen. Op basis van de aangetroffen bodem (matig grof zand) en de aangetroffen grondwaterstand op 1,5 m-mv is besloten om op twee locaties eerst een open-end-test uit te voeren, gevolgd door een porchettest. De boorgaten hebben een diameter van 10 centimeter en de gemiddelde meettijd per meting bedraagt ongeveer 15 minuten.

Daarnaast is binnen het onderzoeksgebied een slugtest in duplo uitgevoerd om de infiltratiesnelheid van de verzadigde bodem te meten. Hiervoor is een tijdelijke peilbuis met een diameter van 3,2 cm geplaatst. Van de boven- en ondergrond zijn bodemonsters genomen voor de uitvoering van zeefkromme analyses. Naast de bodemsamenstelling kan hieruit de theoretische doorlatendheid worden vastgesteld.



Afbeelding 6: Principetekening Open-end-test



Afbeelding 7: Principetekening Porchettest

Een tekening van het onderzoeksgebied met de fotostand- en meetpuntlocaties is opgenomen in bijlage 3. Foto's van het plangebied zijn opgenomen in bijlage 4 en de boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 5.

Resultaten en conclusie

Uit de verzamelde meetgegevens in de verzadigde en onverzadigde zone is de infiltratiesnelheid in meter per dag (m/d) berekend. De resultaten van de onverzadigde zone zijn weergegeven in tabel 2. De berekende waarden voor de verzadigde zone zijn weergegeven in tabel 3.

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
2	4,2	20,0	0,70
5	7,7	17,2	0,75

Tabel 2: Meetresultaat onverzadigde zone

Meetpunt	Berekende infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte filtertraject (m-mv.)
3	15 / 18	1,75-2,75

Tabel 3: Meetresultaat Slugtest

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek blijkt dat er een zeer goede infiltratiesnelheid aanwezig is in zowel de verzadigde als onverzadigde zone. Water kan gemakkelijk infiltreren in de bodem waardoor het hemelwater snel in de lokale bodem kan wegzijgen. Er zijn tot de verkende diepte van ca. 2,4 m-mv geen belemmerende bodemlagen zoals lemlagen waargenomen die een belemmering kunnen zijn voor de infiltratiesnelheid. De resultaten komen overeen met de verwachte doorlatendheid van een matig tot zeer grof zandpakket die aangetroffen is, zie ook onderstaande alinea.

In bijlage 6 zijn tevens de uitgevoerde zeefkromme analyses opgenomen. Uit de hierbij uitgevoerde berekening blijkt dat de bovengrond geschikt is als zandbed met een theoretische k-waarde van 17 m/dag. De hieronder gelegen niet humeuze bodemlaag is geschikt als draineerzand met een berekende k-waarde van 24 m/dag. Ter plaatse kan dus eenvoudig overgegaan worden tot infiltratie in de bodem en zal een voorziening snel weer beschikbaar zijn voor een volgende bui.

3. PLANAFWEGING

Men is voornemens om 20 nieuwe woningen te bouwen op het agrarische perceel ten oosten van de Dorsvlegel te Bergharen. Om tot een hydrologisch duurzame ontwikkeling te komen, dient het hemelwater op eigen terrein verwerkt te worden. Voor het vaststellen van de lokale infiltratiesnelheid is ter plaatse een infiltratieonderzoek uitgevoerd.

De lokale bodemopbouw bestaat, op basis van veldwaarnemingen, uit een zwakke humeuze top laag van 50 tot 100 centimeter dik met matig grof, zwak siltig zand. Onder deze humeuze laag gaat de bodem over in zwak siltig, matig grof zand met een grijzige kleur. Het grondwater is bij de uitvoering aangetroffen op 1,5 m-mv of ca. 6,8 m +NAP. Dit is hoger dan de op basis van meetgegevens uit het Dinoloket verwachte hoogste grondwaterstand. Gezien de hoogteligging van het plangebied is er ter plaatse voldoende ontwateringsdiepte aanwezig voor de voorgenomen woningbouw.

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek blijkt dat er een zeer goede infiltratiesnelheid aanwezig is in zowel de verzadigde als onverzadigde zone (4-7 meter per dag). Er zijn tot de verkende diepte van ca. 2,4 m-mv ook geen belemmerende bodemlagen zoals lemlagen waargenomen die een belemmering kunnen zijn voor de infiltratiesnelheid. Uit de profielboringen blijkt dat er geen slecht doorlatende bodemlagen aanwezig zijn. Dit wordt bevestigd door de uitgevoerde zeefkromme analyses. De humeuze bovengrond is geschikt voor gebruik als zandbed en de hieronder gelegen niet humeuze bodemlaag is geschikt beschouwd als draineerzand.

De lokale bodem is derhalve zeer geschikt voor de aanleg van een infiltratievoorziening en kan voldoende snel infiltreren om een voorziening binnen 24 uur te ledigen. Wel is enige waterberging geadviseerd om piekneerslagen tijdelijk op te vangen. De benodigde capaciteit van de infiltratievoorziening is afhankelijk van het toekomstig verhard oppervlak. Als maximale variant is op basis van kengetallen in onderstaande tabel 4 voor het uitgeefbaar terrein (woningen) een overzicht van de bepaalde toekomstige verhardingen opgenomen (80-90% verharding rekening houdend met paden, terras en tuinhuis, zie bijlage 2).

Soort oppervlak	Toekomstige situatie [m ²]
Woonkavels op basis van kengetallen	4009 (1743x0,8 (tweekapper) + 2905x0,9 (geschakeld))
Openbare wegen en paden	1.320
Parkeerplekken	420
Totaal verhard openbaar	1.740
Totaal verhard	5749

Tabel 4: Overzicht toename verhard oppervlak binnen het plangebied

Uit de tabel kan worden afgelezen dat er in totaal 1.740 m² aan openbare verharding wordt aangebracht en circa 4.009 m² verwachte verharding ter plaatse van de woonkavels. Hierbij is maximaal gerekend middels kengetallen. De planopzet is dat de woonkavels hun eigen hemelwater verwerken. De benodigde voorziening is afhankelijk van het toekomstig gesloten verharding. De openbare verharding zal door middel van wadi's in het openbare gebied verwerkt worden. Een voorziening dient tijdig (24/48u) weer beschikbaar te zijn.

Conform het gemeentelijk beleid mogen de wadi's in openbaar gebied niet dieper zijn dan 0,50 m ten opzichte van de insteek met een talud van maximaal 1:3 en mogen worden gedimensioneerd op:

- T=5+10% waarbij het hemelwater niet hoger mag staan dan 0,10 m onder de instreek.
- T=10+10% waarbij het hemelwater niet hoger mag staan dan de instreek.

Volgens de Keur Waterschap Rivierenland 2014 moet bij infiltratie op geringere afstand dan 100 m uit oppervlaktewater een bui T=100+10% volgens Buishand & Velds worden geborgen waarbij het waterpeil niet hoger mag reiken dan tot maaiveld. De zuidelijke plangrens, waar zich een wadi bevindt, ligt op minder dan 100 m uit het dichtstbijzijnde oppervlaktewater (de C-watgang zuidoostelijk nabij de Wijksestraat). Deze bergingseisen zijn hoger dan die van de gemeente maar zijn ook voornamelijk bepaald op de aanleg van afdoende bergingscapaciteit. Aansluiting naar het oppervlaktewater nabij de Wijksestraat is echter niet rechtstreeks mogelijk. Deze percelen zijn particulier in gebruik en behoren niet bij de planontwikkeling waardoor de aanleg van een leegloopleiding hierdoor moeilijk toepasbaar is.

Uit het onderzoek blijkt dat ter plaatse een zeer goede doorlatendheid aanwezig is. De gemeten infiltratiesnelheid in de lokale bodem is ruim voldoende om een voorziening tijdig terug beschikbaar te krijgen middels infiltratie. Rekening houdend met een veiligheidsfactor is voor het bepalen van de ledigingssnelheid een k-waarde van 2 meter per dag gehanteerd.

In eerste instantie dient nieuw verhard oppervlak zoveel mogelijk beperkt te worden. Voorts kan men aanvullend groendaken, waterpasserende bestrating of halfverharding toepassen. Vanuit de gemeente is de toepassing van waterpasserende bestrating niet wenselijk geacht. Dit wordt derhalve niet toegepast in het openbaar gebied.

Het hemelwater van het openbaar gebied zal onder afschot getransporteerd worden naar het openbare groen waarin wadi's voorzien zijn om het hemelwater te verwerken. De benodigde bergingshoeveelheid voor een bui van T=10+10% bedraagt minimaal ca. $(1740 \cdot 0,0436) = 75,8 \text{ m}^3$. In het huidige ontwerp is ca. 375 m^2 als wadi ingetekend. Bij een talud van 1/3 en een diepte van ca. 35 cm wordt hierin een bui van T=10+10% opgevangen en is er nog een wakingshoogte van 10 cm t.o.v. het maaiveld aanwezig. Rekening houdend met een veiligheidsfactor van 2 zal de infiltratievoorziening na ca. 14 uur weer beschikbaar zijn. Voor de openbare verhardingstoename is dus afdoende bergingsruimte voorzien.

Voor de leidingstelsels op particulier terrein zijn de voorschriften uit het Bouwbesluit van toepassing. Aan de hemelwatervoorzieningen op particulier terrein stelt de gemeente geen nadere voorschriften. Wel wordt de aanleg en instandhouding van een dergelijke voorziening opgenomen in de bestemmingsregels (voorwaardelijke verplichting aanleg waterberging voor de toekomstige bestemming). Het hemelwater van het toekomstig verhard oppervlak op een perceel dient derhalve op eigen terrein verwerkt te worden. Veiligheidshalve is hieronder voor de bepaling van de benodigde waterberging per kavel gerekend met kengetallen (maximale variant).

Afhankelijk van de kavelgrootte en terreinvulling dient voor een bui T=10+10% per kavel een infiltratievoorziening van 6-13 m^3 aangelegd te worden. Op de uitgeefbare kavels kan afhankelijk van de terreinvulling gekozen worden voor een verlaagde tuin, diepere wadi of een ondergrondse voorziening boven de GHG op ca. 1,5 m-mv. Met de inpassing van een infiltratievoorziening dient rekening gehouden te worden bij het ontwerp van een woonkavel. Bij de kleinere kavels zal een wadi of verlaagde tuin voor infiltratie moeilijk inpasbaar zijn (toekomstig groen 40 cm verlagen) en zal hierbij dus zeker ook ondergronds infiltratie benodigd zijn. Dit kan ingepast worden door het gebruik van IT-kralen, Rockflow of infiltratieputten. Afhankelijk van de vormgeving (wandoppervlak) en het aangesloten oppervlak zal een voorziening na ca. 10-20 uur weer beschikbaar zijn.

Gezien de afwezigheid van een rechtstreekse (nood)overloop naar het oppervlaktewater wordt ondanks de goede infiltratie geadviseerd dat een voorziening zodanig gedimensioneerd is dat minimaal het hemelwater voor een bui $T=10+10\%$ wordt opgevangen met nog een wakingshoogte.

Het planvoornemen is derhalve ook getoetst aan de potentiële risico's van extreme neerslag. Bij een extreme bui van $T=100+10\%$ mag er hinder en zelfs tijdelijk overlast zijn, maar geen letsel of schade ontstaan door het hemelwater in bebouwing of buiten het plangebied door afstroming. Een neerslagbui van $T=100+10\%$ of $664 \text{ m}^3/\text{ha}$ zorgt voor een bijkomende waterhoeveelheid van ca. 40 m^3 (openbaar gebied) en ca. $91,4 \text{ m}^3$ (woonkavels). Bij deze bijkomende neerslaghoeveelheid is er afhankelijk van de omvang van de aangelegde infiltratievoorziening bij de woningen (T_{10} of T_{100}) tijdelijk water in de tuin en/of op straat te verwachten. Bij overloop van een voorziening van $T=10+10\%$ op het uitgeefbaar terrein (worst case) en de neerslag welke op openbaar gebied valt, is er in het openbaar gebied ca. 4-8 cm water op straat te verwachten. Bij verdieping van de wadi's naar ca. 50 cm diepte (wat mogelijk is) is er nog ca. 2 cm water op straat te verwachten. Door de vloerpeilen van de woningen minstens 20 cm boven het straatpeil aan te leggen, stroomt er bij deze buineerslag geen water in de panden en is de overlast zeer beperkt. Door de goede lokale infiltratiesnelheid van de bodem zal dit water vervolgens ca. 34 uur geheel wegzijgen in de bodem.

Indien deze dunne laag water bij een bui van $T=100+10\%$ op straat niet wenselijk of toegestaan is, dienen alle hemelwatervoorzieningen op een bui van $T=100+10\%$ ontworpen te worden (zoals vereist door het waterschap). Hiervoor is zoals eerder aangegeven afdoende ruimte beschikbaar. Er is afdoende ruimte voor de wadi's in openbaar gebied voorzien om deze te verdiepen naar 50 cm diepte.

Indien men in het openbaar gebied tevens al hemelwater voor de woonkavels wil verwerken, dient het oppervlak aan wadi uitgebreid te worden. Het bestaand oppervlak wadi is dan ontoereikend en dan zou hiervoor bijvoorbeeld noordelijk in het groen bijkomende ruimte gereserveerd kunnen/dienen te worden (max. 50 cm diep en talud van 1:4 of 1:5).

In voorliggende onderbouwing is voor de hemelwaterverwerking ruim gerekend middels kengetallen. Opgemerkt wordt dat de bergingseis van het waterschap hoger ligt dan de eis vanuit de gemeente. Gezien de vastgestelde goede infiltratiesnelheid waarbij voor de ledigingstijd tevens gerekend is met een veiligheidsfactor kan gemotiveerd afgeweken worden van de $T=100+10\%$ bergingseis.

Bij de nadere planuitwerking dient de uiteindelijke keuze en eventueel aangevulde onderbouwing in onderling overleg vastgesteld te worden zodat bij of door de planontwikkeling geen wateroverlast ontstaat. Middels een bijhorend maaiveldprofilering kan er dan ook inzicht verkregen in de stromingsrichtingen. Insteek is dat hemelwater oppervlakkig in eigen tuin of naar het openbaar gebied afstroomt en ter plaatse verwerkt wordt en niet naar de naastgelegen (woon)percelen afstroomt. Door met de genoemde aspecten rekening te houden, wordt hydrologisch gezien neutraal ontwikkeld en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten door het planvoornemen.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet middels deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden waaronder o.a. het omgevingsloket.

4. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Niet aankoppelen staat voor het scheiden van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier zodat een duurzaam watersysteem ontstaat. Daarbij moet men rekening houden met de waterhuishouding, de inrichting van de openbare ruimte, de milieuhygiënische gevolgen en de zorg voor de volksgezondheid en welzijn.

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde afstromende neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen om in de bodem te infiltreren. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve van het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Ondergrondse voorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger en/of ontluchtingspunt/overloop.

Toe te passen duurzame materialen:

- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium, bij voorkeur ook geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen zoals keramische of betonproducten.

Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet te allen tijde worden voorkomen dat wateroverlast bij bebouwing en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de hemelwatervoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/ of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de ontwikkelaar/eigenaar van het plangebied. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een infiltratie- en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat b.v. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfilteerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem of het oppervlaktewater en deze nadelig beïnvloeden. Indien toepassing noodzakelijk blijkt, wordt geadviseerd dit zo effectief mogelijk te doen.

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart



BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas WEGEN autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers	SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation HYDROGRAFIE waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker BODEMGEBRUIK a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitwekerij e boomwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik	OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepompijnstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemaal a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom schietbaan afrostering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering
--	---	--

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen



151 m²

44 m²

90 m²

90 m²



Overzicht toekomstige verharding middels kengetallen

Uitgeefbare kavels	Verhardingspercentage		bui t10+10%	bui t100+10%	m ³ /ha m ³
	80%	90%			
Geschakeld	149,5	134,6	5,9	8,9	
	149,5	134,6	5,9	8,9	
	149,5	134,6	5,9	8,9	
	158	142,2	6,2	9,4	
	160	144,0	6,3	9,6	
	151	135,9	5,9	9,0	
	151	135,9	5,9	9,0	
	151	135,9	5,9	9,0	
	160	144,0	6,3	9,6	
	171	153,9	6,7	10,2	
	171	153,9	6,7	10,2	
	215	193,5	8,4	12,8	
	218	196,2	8,6	13,0	
	223	200,7	8,8	13,3	
	265	238,5	10,4	15,8	
	263	236,7	10,3	15,7	
Tweekapper/hoek	383	306	13,4	20,3	
	375	300	13,1	19,9	
	375	300	13,1	19,9	
	610	488	21,3	32,4	
uitgeefbaar totaal	4648,5	4009	174,8	266,2	
openbaar verhard	1320		57,6	87,6	
pp verhard	420		18,3	27,9	
Som openbaar	1740		75,9	115,5	
pp halfverhard	210		9,2	13,9	(indien aangelegd)
Totaal verhard	5949 (uitgeefbaar+som openbaar)		250,7	381,8	

openbaar

bijkomende wadi (m ²)	volume 0,4 diep (m ³)	ledingscapaciteit infiltratieduur openbaar gebied	7,1 mm/uur 10,6 uur T10+10% 16,2 uur T100+10%
151	41,5		
44	9,8		
90	26,4		18,4 uur bijkomend bij
90	26,4		overloop vanuit
TOTAAL	104,0		woonkavels T100+10%

bijkomende wadi	volume 0,5 m diep (m3)	ledingscapaciteit infiltratieduur openbaar gebied	8,9 mm/uur 8,5 uur T10+10% 13,0 uur T100+10%
151	47,25		
44	10,73		
90	30,45		17,0 uur bijkomend bij
90	30,45		overloop vanuit
TOTAAL	118,88		woonkavels T100+10%

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen



Bijlage 4: Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8

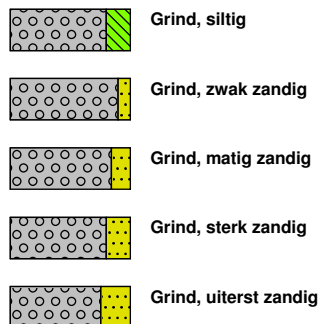


Foto 9

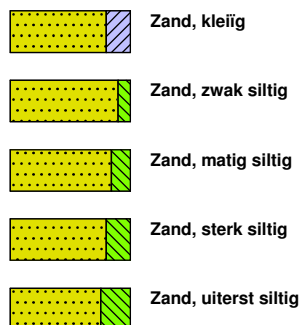
Bijlage 5: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

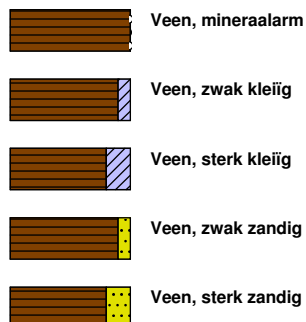
grind



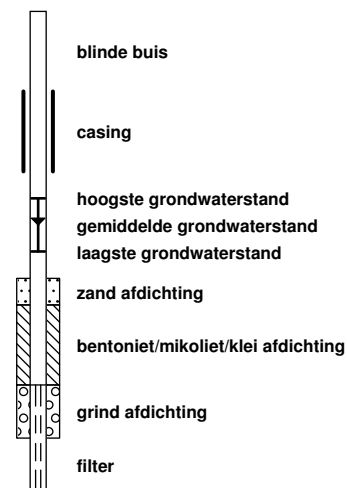
zand



veen



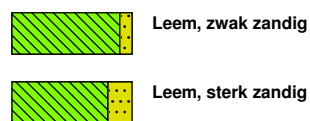
peilbuis



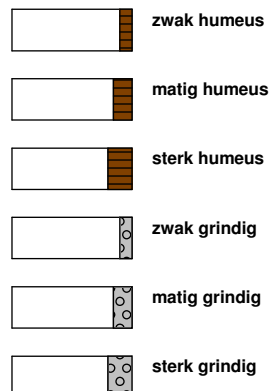
klei



leem



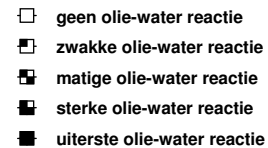
overige toevoegingen



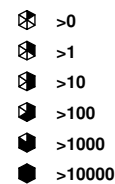
geur



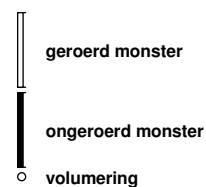
olie



p.i.d.-waarde

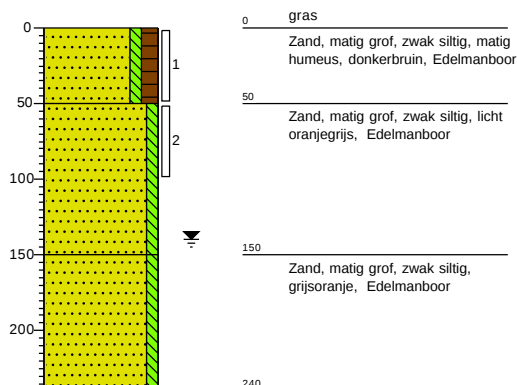
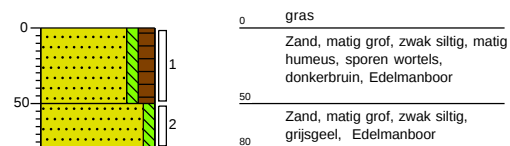
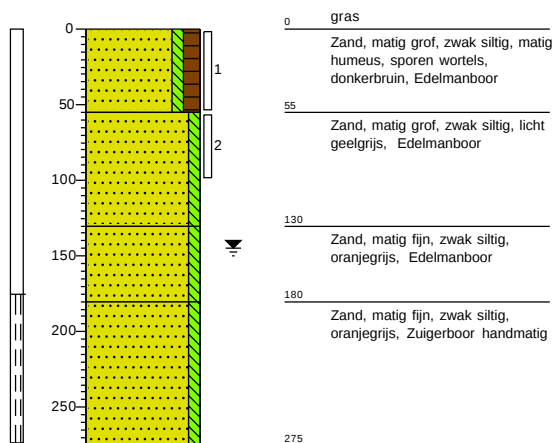
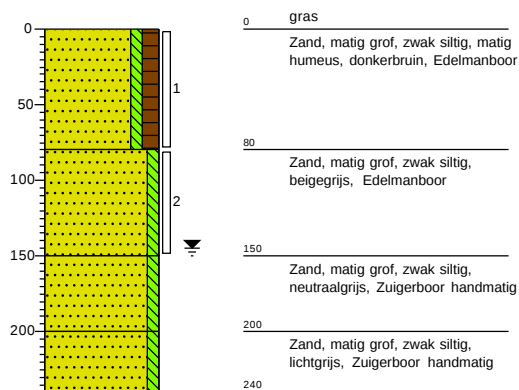
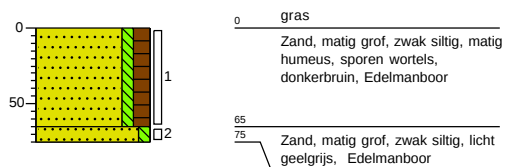
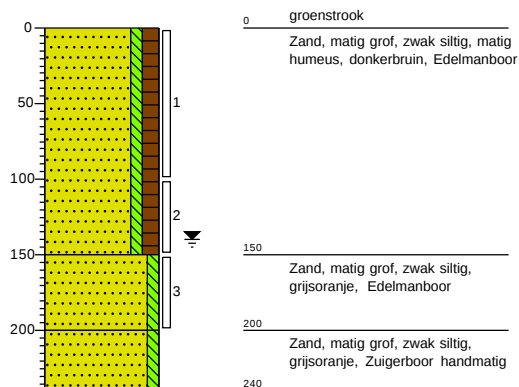


monsters

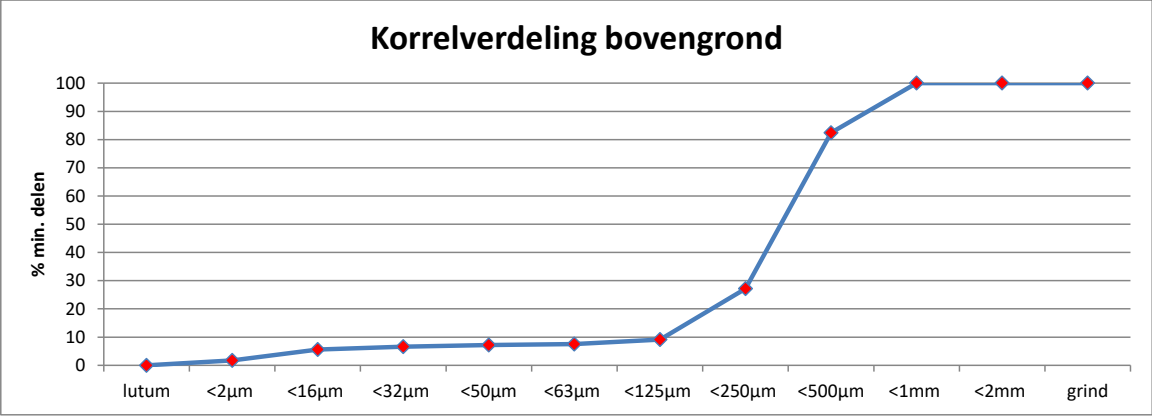


overig



Boring: 01**Boring: 02****Boring: 03****Boring: 04****Boring: 05****Boring: 06**

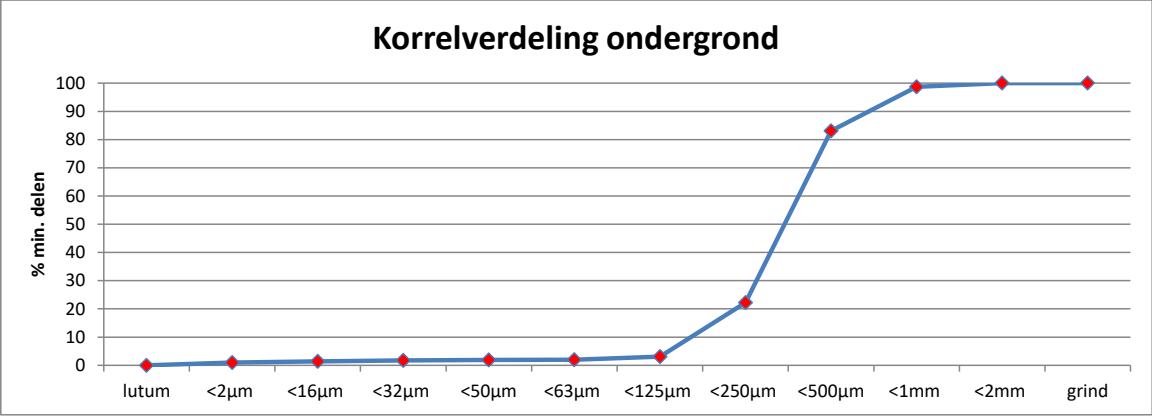
Bijlage 6: Korrelverdelingsanalyses



Classificatie	
Zuurgraad	: zwak zurig
Kalk	: kalkloos
Organisch stof	: -
Soort grond	: leemarm zand
Soort grind	: grindarm
Grofheid zand	: zeer grof
Grofheid grind	: -
Spreiding	: zeer groot
Doorlatendheid	: zeer goed

Factoren geschiktheid	
Slempgevoeligheid	: gering
Stuifgevoeligheid	: groot
Verkruimelbaarheid	: gemakkelijk
Erosiebestendigheid	: -

Aanvul./ophog.	Zandbed	Draineerzand	Klei
nvt	<=3	<=3	nvt
nvt	nvt	nvt	<=5
<=8	nvt	nvt	nvt
nvt	nvt	nvt	nvt
<=50	<=15	<=5	>60
nvt	nvt	>= 250	nvt
voldoet	voldoet	voldoet niet	voldoet niet



Classificatie	
Zuurgraad	: zwak zurig
Kalk	: kalkloos
Organisch stof	: -
Soort grond	: leemarm zand
Soort grind	: grindarm
Grofheid zand	: zeer grof
Grofheid grind	fijn
Spreiding	: matig groot
Doorlatendheid	: zeer goed

Factoren geschiktheid	
Slempgevoeligheid	: gering
Stuifgevoeligheid	: groot
Verkruimelbaarheid	: gemakkelijk
Erosiebestendigheid	: -

Aanvul./ophog.	Zandbed	Draineerzand	Klei
nvt	<=3	<=3	nvt
nvt	nvt	nvt	<=5
<=8	nvt	nvt	nvt
nvt	nvt	nvt	nvt
<=50	<=15	<=5	>60
nvt	nvt	>= 250	nvt
voldoet	voldoet	voldoet	voldoet niet

Aeres Milieu B.V.
T.a.v. Michiel Vrolix
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
NETHERLANDS

Analysecertificaat

Datum: 04-Apr-2022

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2022050623/1
Uw project/verslagnummer	AM22117
Uw projectnaam	Dorsvlegel Bergharen
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	25-Mar-2022

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer AM22117
 Uw projectnaam Dorsvlegel Bergharen
 Uw ordernummer
 Uw monsternemer

Certificaatnummer/Versie 2022050623/1
 Startdatum analyse 29-Mar-2022
 Datum einde analyse 04-Apr-2022
 Rapportagedatum 04-Apr-2022/18:09
 Bijlage A, C
 Pagina 1/1

Analyse	Eenheid	1	2
Bodemkundige analyses			
Q Droge stof	% (m/m)	92.9	94.2
Q Organische stof	% (m/m) ds	<0.7	<0.7
Q Gloeirest	% (m/m) ds	99	100
Q Anorganisch koolstof (als C)	g/kg ds	<5.0	<5.0
Anorg. koolstof (CaCO ₃)	% (m/m) ds	<0.50	<0.50
Q Korrelgrootte > 2 mm	% (m/m) ds	0.3	<0.1
Q Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	2.6	
Q Korrelgrootte < 2000 µm	% min. delen	100.0	100.0
Q Korrelgrootte < 1000 µm	% min. delen	100.0	98.7
Q Korrelgrootte < 500 µm	% min. delen	82.4	83.1
Q Korrelgrootte < 250 µm	% min. delen	27.2	22.2
Q Korrelgrootte < 125 µm	% min. delen	9.1	3.1
Q Korrelgrootte < 63 µm	% min. delen	7.5	2.0
Q Korrelgrootte < 50 µm	% min. delen	7.2	1.9
Q Korrelgrootte < 32 µm	% min. delen	6.6	1.7
Q Korrelgrootte < 16 µm	% min. delen	5.6	1.4
Q Korrelgrootte < 8 µm	% min. delen	4.3	1.1
Q Korrelgrootte < 2 µm, laser	% min. delen	1.7	<1.0
Q Korrelgrootte < 2 µm (Stokes), laser	% ds	3.7	1.0
Fysisch-chemische bepalingen			
Meettemperatuur (pH-CaCl ₂)	°C	20	20
Q Zuurgraad (pH-CaCl ₂)		5.1	5.4

Nr. Uw monsteromschrijving

1 01(1) 02(1) 03(1) 04(1) 05(1) 06(1)
 2 01(2) 02(2) 03(2) 04(2) 05(2)

Opgegeven monstermatrix

Grond / sediment
 Grond / sediment

Monster nr.

12662647
 12662648

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV
 en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving),
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)
 en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord
 Pr. coörd.

VA

 TESTEN
 RvA L010

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2022050623/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving					
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID	
12662647	01(1) 02(1) 03(1) 04(1) 05(1) 06(1)					
0539300381	03	0	55	25-Mar-2022	1	
0539300383	05	0	65	25-Mar-2022	1	
0539300387	04	0	80	25-Mar-2022	1	
0539300371	02	0	50	25-Mar-2022	1	
0539300382	01	0	50	25-Mar-2022	1	
0539300386	06	0	100	25-Mar-2022	1	
12662648	01(2) 02(2) 03(2) 04(2) 05(2)					
0539300374	02	50	80	25-Mar-2022	2	
0539300375	01	50	100	25-Mar-2022	2	
0539300373	03	55	100	25-Mar-2022	2	
0539300378	05	65	75	25-Mar-2022	2	
0539300385	04	80	150	25-Mar-2022	2	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2022050623/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Bodemkundige analyses			
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	NEN-EN 15934 en CMA 2/II/A.1
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	NEN 5754
Calciet (TIC)	W0594	Elementanalyse	NEN-EN 15936
Korrelgrootte > 2 mm (natzeving)	W0105	Zeven	NEN 5753
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	NEN 5753
Korrelgrootte (fractie < 2000 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 1000 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 500 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 250 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 125 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 63 µm (MD) laser	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 50 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 32 µm (minerale delen)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 16 µm (minerale delen)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 8 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 2 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 2 µm (lutum) (minerale delen)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Fysisch-chemische bepalingen			
Zuurgraad (pH-CaCl ₂)	W0524	Potentiometrie	NEN-ISO 10390

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2020.