RAPPORT

Waterhuishoudkundig plan Velderhof te Mariënheem

Klant: Gemeente Raalte

Referentie: BJ5743-RHD-XX-ZZ-RP-Z-0001

Status: Definitief

Datum: 17 april 2024

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN Zwolle
Netherlands
Water & Maritime

+31 88 348 65 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Waterhuishoudkundig plan Velderhof te Mariënheem
Sub titel:	
Referentie:	BJ5743-RHD-XX-ZZ-RP-Z-0001
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief
Datum:	17 april 2024
Projectnaam:	Waterhuishoudkundig plan
Projectnummer:	BJ5743
Auteur(s):	Ruben Borst

Opgesteld door:	Ruben Borst
Gecontroleerd door:	Evert de Lange
Datum:	17-04-2024
Goedgekeurd door:	Evert de Lange
Datum:	17-04-2024

Classificatie
Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Inhoud

0	**Samenvatting**	**1**
1	**Inleiding**	**2**
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel	3
1.3	Gebruikte bronnen	3
1.4	Leeswijzer	3
2	**Beschrijving huidige situatie**	**4**
2.1	Ligging en maaiveldhoogte	4
2.2	Bodemopbouw	5
2.2.1	Geohydrologische bodemopbouw	5
2.2.2	Ondiepe bodemopbouw	5
2.3	Grondwater	8
2.3.1	Grondwaterstand	8
2.3.2	Grondwaterbeschermingsgebieden	10
2.3.3	Grondwateronttrekkingen	10
2.3.4	Grondwaterstroming	11
2.4	Oppervlaktewater	12
2.5	Riolering	15
2.6	Kwetsbaarheid bij extremen	16
3	**Beleids- en ontwerpuitgangspunten**	**17**
3.1	Grondwater	17
3.2	Oppervlaktewater	18
3.3	Afvalwater	21
4	**Toekomstige situatie**	**22**
4.1	Watersysteem plansituatie	22
4.2	Ontwatering en aanleghoogtes	23
4.3	Werking hemelwatersysteem	25
4.3.1	Waterberging	26
4.3.2	Stresstest 90mm	28
4.4	Afvalwatersysteem	29
4.5	Waterkwaliteit	30
4.6	Beheer & Onderhoud	30

0 Samenvatting

Dit document beschrijft het waterhuishoudkundig plan voor de nieuwbouwwijk ‘Velderhof’ in Mariënheem.

Huidige situatie:
- Het plangebied betreft een landbouwperceel in eigendom van de gemeente Raalte;
- De gemiddelde maaiveldhoogte is 6,7m +NAP, het laagste punt bedraagt 5,8m +NAP en het hoogste punt bedraag 7,3m +NAP;
- Het gebied bestaat overwegend uit lemig fijn zand. Dit is bevestigd door het geotechnisch bodemonderzoek;
- De GHG in het plangebied wordt conservatief ingeschat op 6,1m +NAP. Dit op basis van metingen in naast gelegen wijk en op basis van veldwerkgegevens in het plangebied;
- Er hoeft geen rekening gehouden te worden met grondwateronttrekkingen of grondwaterbeschermingsgebieden;
- In het plangebied zullen geen primaire of secundaire oppervlaktewateren beïnvloed worden.

Belangrijke uitgangspunten:
- Gescheiden verwerking van afvalwater en hemelwater, waterkwaliteit mag niet aangetast worden;
- De trits: vasthouden, bergen en afvoeren, is leidend. Water niet afwentelen;
- Waarborgen bestaand oppervlaktewater en bovengrondse afstroming;
- Water stroomt van hoog naar laag: vloerpeilen voldoende niveau;
- Bergingseis van 80mm over verhard oppervlak moet gehaald worden;
- Stresstest: er is na 90mm in 1uur (T=250) geen wateroverlast meer na 4 uur na het begin van de regenval.

Toekomstige situatie:
- De omliggende sloot is de grens tussen de nieuwe woonwijk en de bestaande woonwijk. Deze is belangrijk als waterscheiding en als waarborging van de waterafvoer. Dit slootprofiel wordt vergroot;
- Hemelwater wordt opgevangen en geborgen in het plangebied (rand rondom het plangebied van +7,05m NAP). Er is minder waterafvoer in de nieuwe situatie t.o.v. huidige situatie. Het bestaande watersysteem van het waterschap hoeft daarom niet aangepast te worden;
- Hemelwater stroomt via het oppervlak af middels groenstroken naar de wadi’s;
- Van hoog naar laag ontworpen: huizen(+7,3m) > wegen(+7,0m) > groenvoorzieningen (+6,9m) > wadi’s (+6,4m);
- Waterkwaliteit wordt niet aangetast. Er wordt geen gebruik gemaakt van uitlogende materialen. Hemelwater en vuilwater worden gescheiden aangeboden. Er zijn geen geïsoleerde vijverpartijen of watergangen;
- Het gebied voldoet aan de eis van 80mm waterberging per m^2 voor verhard oppervlak. Er is 2559m^3 waterberging beschikbaar, tegenover 1180m^3 benodigde berging;
- Bij een stresstest (90mm in 1u) blijft de hoeveelheid water op straat beperkt en is er na 4 uur geen water meer op straat;
- Afvalwater wordt onder vrij verval op het riool in de naastliggende woonwijk ‘De Wörmink’ aangesloten. Naar inschatting is er 1,5 m^3/uur aan DWA-aanbod. Het gemaal waarop aangesloten wordt heeft nog overcapaciteit van 14 m^3/uur. Dus er kan aangesloten worden op het bestaande gemaal.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Raalte werkt aan de ontwikkeling van een nieuwbouwplan in Mariënheem. Het plangebied is ongeveer 3,5 ha groot. Het stedenbouwkundigplan voor de wijk 'Velderhof' is al opgesteld. In figuur 1 is dit stedenbouwkundige plan weergegeven. Het bestemmingsplan is nog niet vastgesteld maar wel in ontwerp. Een watertoets is al opgesteld. Een waterhuishoudkundig plan en onderbouwende onderzoeken dienen de haalbaarheid te onderzoeken en de uitwerking van het plan verder te brengen.



Figuur 1. Nieuwbouwwijk Velderhof te Mariënheem in de gemeente Raalte

Het plangebied is momenteel in gebruik als agrarisch perceel.



Figuur 2. Overzichtsfoto vanaf de Hellendoornseweg aan de zuidkant van het perceel (bron: Cyclomedia)

1.2 Doel

Dit waterhuishoudingsplan heeft als doel te komen tot een goede waterhuishouding binnen het nieuwbouwplan “Velderhof”. Het gaat hierbij om het hemelwater, grondwater en vuilwater. Dit plan is de basis voor de verdere uitwerking van het inrichtingsplan.

1.3 Gebruikte bronnen

De volgende bronnen zijn gebruikt voor de totstandkoming van dit document:

- Powerpoint ‘concept WHP’ ontvangen van de gemeente;
- ’07-23-12_Inrichtingsplan’ ontvangen van de gemeente;
- Ontvangen shapefiles riolering;
- Inmetingen sloot en plangebied;

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie van het plangebied. De beleids- en ontwerpuitgangspunten welke relevant zijn worden kort toegelicht in hoofdstuk 3. Vervolgens wordt het watersysteem voor de toekomstige situatie besproken in hoofdstuk 4.

2 Beschrijving huidige situatie

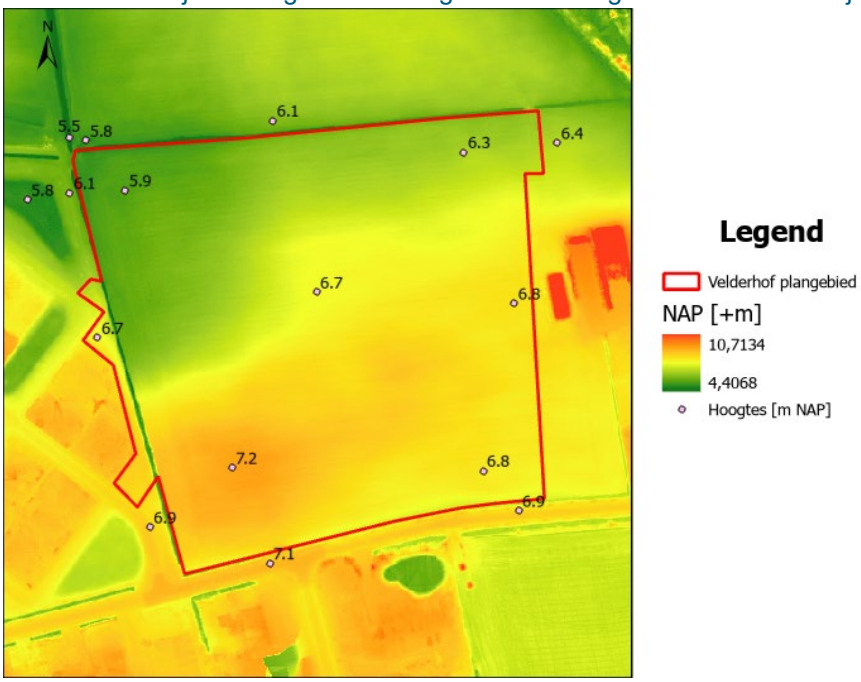
2.1 Ligging en maaiveldhoogte

Het plangebied Velderhof ligt in de gemeente Raalte, in de provincie Overijssel en binnen het beheersgebied van Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD). Het is gelegen aan de oostelijke rand van het dorpje Mariënheem aan de Hellendoornseweg net naast woonwijk 'De Wörmink'. Het plangebied is ongeveer 3,5 hectare groot.



Figuur 3. Ligging plangebied ten opzichte van de omgeving

De maaiveldhoogte van het gebied is weergeven in de volgende figuur. De gemiddelde hoogte in het plangebied is 6,7 m +NAP. Het laagste punt bedraagt 5,8 m +NAP (noordwesten plangebied) en het hoogste punt bedraagt 7,3 m+ NAP (zuidoosten plangebied). In de bijlage (A1.3) staat een overzichtskaartje met ingemeten hoogtes voor een gedetailleerdere inkijk.



Figuur 4. Hoogtekaart van het plangebied met relevante, huidige hoogtes weergeven (bron: AHN4)

2.2 Bodemopbouw

2.2.1 Geohydrologische bodemopbouw

Er is geen hydrologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied.

2.2.2 Ondiepe bodemopbouw

Van nature is de bodemopbouw ter plaatse van het plangebied zandgrond. Via DINOloket is te vinden dat de bovenste laag van de bodem overwegend bestaat uit lemig fijn zand (Hn23), weergegeven met de roze kleur in onderstaande figuur.

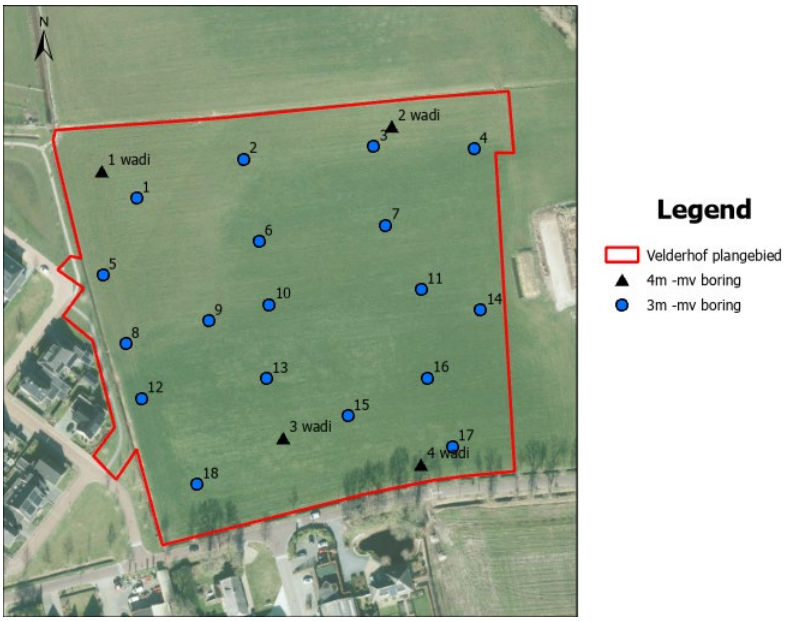


Figuur 5. Bodemopbouw plangebied (Bron: DINOloket)

RHDHV heeft een geotechnisch onderzoek laten uitvoeren in het plangebied. De volgende boringen zijn uitgevoerd:

- 18 grondboringen tot 3 meter onder het maaiveld;
- 4 grondboringen tot 4 meter onder het maaiveld inclusief plaatsing van een peilbuis.

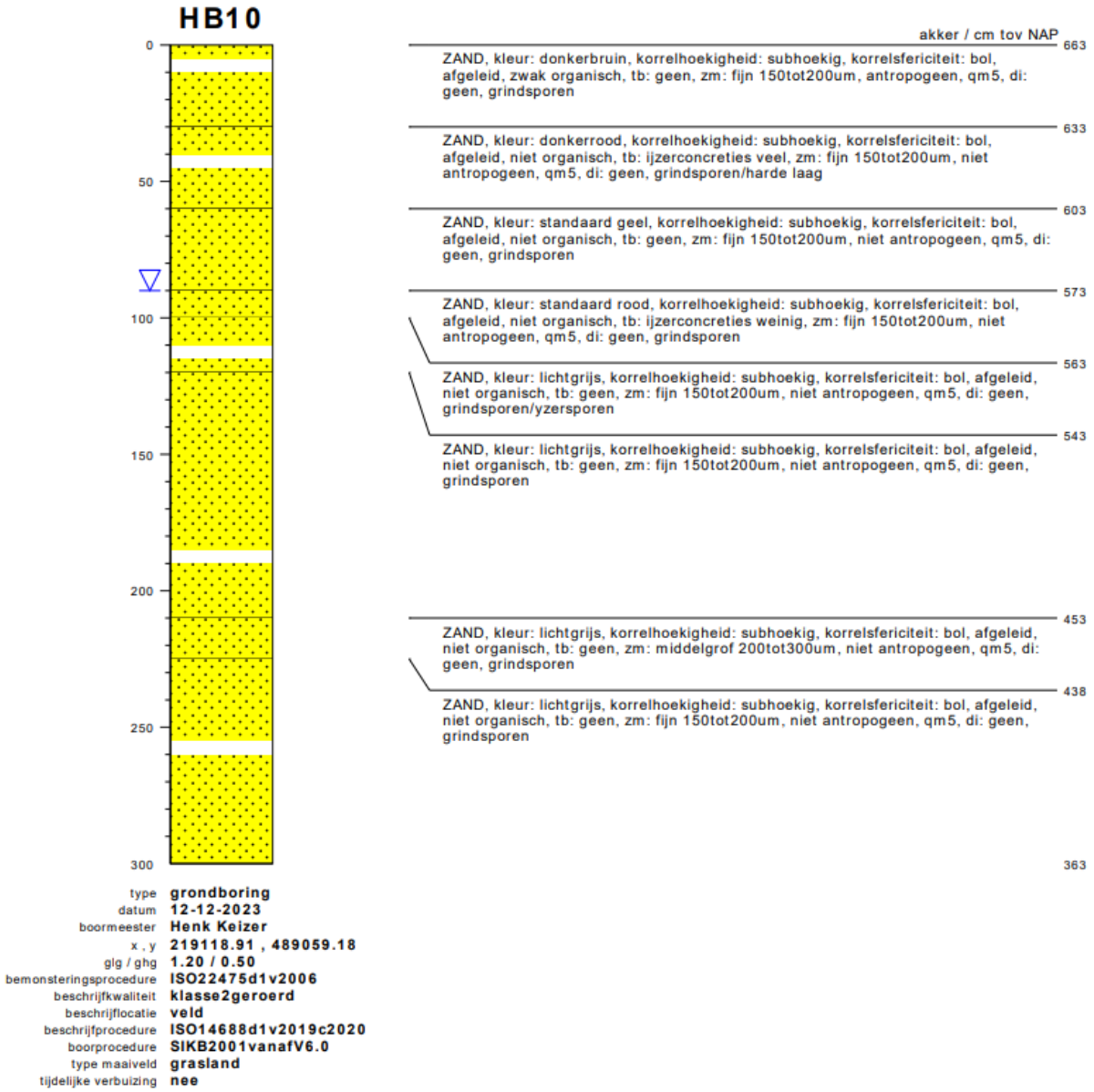
De boringlocaties zijn hieronder weergegeven in Figuur 6. De exacte details zijn in bijlage A1.1 te vinden. De boringen tot 4m zijn ‘wadi’ genoemd, omdat hier volgens het stedenbouwkundig plan wadi’s zullen komen.



Figuur 6. Boring locaties geotechnisch onderzoek.

Geotechnisch bodemonderzoek

In de bijlage (39A1.5) is het geotechnisch bodemonderzoek toegevoegd met alle informatie. Ter informatie is Figuur 7 hieronder weergeven om een indicatie te krijgen van de grondkarakteristiek in het plangebied. Alle boringen hebben vergelijkbare karakteristieken. Ten tijde van de boringen (halverwege december 2023) was het dusdanig nat dat infiltratieproeven niet uitgevoerd konden worden, omdat zij een onrealistisch beeld zouden geven. De grond bestaat uit fijn zand (150-200 micrometer korrelgrootte) met hier en daar een laagje zand met silt vermengd, rond -1m tot – 2m onder het maaiveld.



Figuur 7. Grondboring met bijbehorende gegevens in het plangebied

Korrelgrootte-analyse

Ter aanvulling is er een korrelgrootte-analyse uitgevoerd. Het bijbehorende analyserapport is in de bijlage (A1.7) te vinden. Op basis van de korrelgrootteverdeling kan een (theoretische) benadering van de doorlatendheid van de bodem worden afgeleid (k- waarde). De korrelgrootte-analyse laat de fractieverdeling zien van vier grondmonsters op de plek van toekomstige wadi's (Tabel 1). Vanaf een korrelgrootte van 63 micrometer classificeert de grondfractie als zand, daaronder is het silt of klei. Uit het analyserapport blijkt dat voor de noordelijke wadi locaties (1 en 2) de fractie droge stof < 63 micrometer een stukje hoger is dan voor de zuidelijke wadi locaties (3 en 4): 8,6 % & 5,1 % versus 3,1 % & <1,0 %. Deze fracties zijn laag genoeg om de gehele grondsoort als 'zand' te classificeren. Het noordelijke stukje van het gebied is wat siltiger, hier is de doorlatendheid (k-waarde) kleiner dan in het zuidelijke gedeelte. De zandmediaan is 125 – 250 micrometer voor de vier zandmonsters.

Tabel 1. Korrelgrootte-analyse grondmonsters Velderhof (bron: Analyse Korrelgroottes)

	Eenheid	595471 Wadi 1-3 (65-165)	595472 Wadi 2-7 (330-400)	595473 Wadi 3-5 (310-400)	595474 Wadi 4-2 (60-140)
Algemene monstervoorbehandeling					
S Droge stof	%	82,0	82,8	79,6	84,3
Fracties (sedigraaf)					
M50	µm	185 *)	169 *)	175 *)	165 *)
Fractie < 2 µm	% Ds	5,1	2,3 xx)	1,1 xx)	<1,0
Fractie < 16 µm	% Ds	5,6	4,4 xx)	1,7 xx)	<1,0
Fractie < 32 µm	% Ds	7,0	5,1 xx)	2,2 xx)	<1,0
Fractie < 50 µm	% Ds	8,2	5,1 xx)	2,7 xx)	<1,0
Fractie < 63 µm	% Ds	8,6	5,1 xx)	3,1 xx)	<1,0
Fractie < 125 µm	% Ds	16	12 x)	15 x)	20
Fractie < 250 µm	% Ds	37	47 x)	42 x)	60
Fractie < 500 µm	% Ds	45	54 x)	54 x)	71
Fractie < 1000 µm	% Ds	46	55 x)	55 x)	73
Fractie < 2000 µm	% Ds	46	56 x)	55 x)	73

De doorlatendheid van de grond (k-waarde) kan geschat worden met de volgende tabel uit het grondwaterzakboekje[1]. De grond wordt beschouwd als 'sterk slibhoudend' en met een zandmediaan van 150-250 micrometer resulteert dit in een k-waarde van zo'n 3-5 m/dag. Voor het gebied wordt een conservatieve k-waarde van 3 m/dag aangehouden.

Tabel 2. Gemiddelde doorlatendheid van zand (m/dag)

korrelgrootte	zandmediaan micrometer	zonder slibfractie	zwak slibhoudend	sterk slibhoudend
uiterst fijn	63 - 105	3	2	0.5
zeer fijn	105-150	6	4	1
matig fijn	150-210	15	10	3
matig grof	210-300	30	20	5
zeer grof	300-420	55	35	10
uiterst grof	420-2000	250	150	50

Eerder heeft de gemeente Raalte een waterhuishoudingsplan laten opstellen voor het plangebied 'De Wörmink'. Dit betreft de woonwijk gelegen aan de westkant van het plangebied. Op basis van de waargenomen korrelverdeling volgt uit de doorlatendheidsproef dat de doorlaatfactor 2,5m/dag bedraagt. Deze waarde heeft dezelfde orde van grootte als de huidige schatting op basis van de grondanalyse. Kortom, de doorlaatbaarheid van de grond in het plangebied 'Velderhof' wordt geschat op 3m/dag.

[1] *Grondwaterzakboekje, uitgegeven door Bot Raadgevend Ingenieur (2011). www.grondwaterzakboekje.nl*

IJzergehalte-analyse

Als laatste is er een ijzergehalte-analyse uitgevoerd. Het bijbehorende analyserapport is in de bijlage (A1.6) te vinden. Het ijzergehalte is van belang bij het aanleggen van drainage of toepassen van infiltratie-voorzieningen. Over het algemeen is er vanaf een concentratie van meer dan 1mg ijzer per liter meer kans op het dichtslibben van drains.

Tabel 3. IJzer-analyserapport Velderhof te Mariënheem (bron: Analyse IJzergehaltes)

	Eenheid	580017 / 2 Wadi 1-1-2 (300-400)	580018 / 2 Wadi 2-1-2 (300-400)	580019 / 2 Wadi 3-1-2 (300-400)	580020 / 2 Wadi 4-1-2 (300-400)
Klassiek Chemische Analyses					
IJzer (III)	mg/l	4,0 *)	3,4 *)	0,77 *)	0,21 *)
ijzer (II)	mg/l	16 *)	0,92 *)	0,83 *)	0,99 *)
Metalen					
IJzer (Fe)	µg/l	20000	4300	1600	1200

Bij het geotechnisch bodemonderzoek zijn ook de ijzergehaltes in de grond gemeten. Het ijzergehalte is bij 2 van de 4 monsters hoger dan 1mg/L, wat aangeeft dat de kans op het dichtslibben van eventuele drains hoog is.

2.3 Grondwater

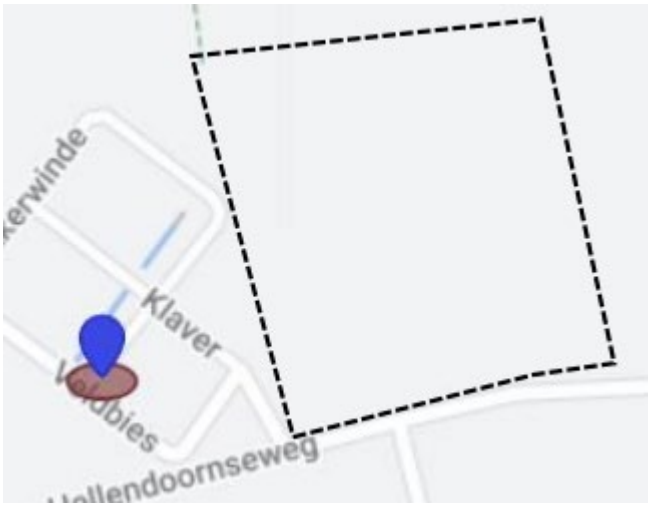
2.3.1 Grondwaterstand

In het plangebied zelf zijn momenteel geen peilbuizen aanwezig. Het uitgevoerde geotechnisch bodemonderzoek bevat ook 4 peilbuizen (boring tot 4m onder het maaiveld). Onderstaande tabel geeft de informatie van de gemeten grondwaterstanden en de peilbuisgegevens. De benaming van de peilbuizen komt overeen met de vier wadi's in Figuur 6. De tabel geeft een indicatie van grondwaterstanden die mogelijk zijn in het plangebied. De drie meetmomenten besloegen een erg natte periode. In de bijlage (A1.2) is nog informatie te vinden van 2 peilbuizen met informatie uit het DINOloket om een gevoel te geven van de grondwaterstanden in het grotere gebied.

Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	GWS 6-12-2023 [NAP m]	GWS 12-12-2023 [NAP m]	GWS 31-1-2024 [NAP m]
1 wadi	5,92	5,6	5,74	5,8
2 wadi	6,17	5,65	5,77	5,4
3 wadi	6,99	5,67	5,8	5,9
4 wadi	6,65	5,72	5,85	5,9

Figuur 8. Peilbuizen en de resultaten van een peilbuismetingen op 6 en 12 december 2023 en op 31-1-2024

Uit het waterplan van de naastgelegen wijk 'De Wörmink' volgt dat de GHG toentertijd geschat is op +5,9m NAP voor de woonwijk, de toen gemeten grondwaterstand was +5,2m NAP (april 2007). Het maaiveldniveau varieerde van +5,9 m NAP tot ca. +7,0m NAP. Het huidige plangebied heeft een vergelijkbaar maaiveldniveau. In de naastliggende woonwijk ligt wel een peilbuis (zie figuur hieronder). De gemeente heeft ook gegevens van deze peilbuis in 'De Wörmink' aangeleverd. De RHG ter plekke van deze peilbuis is +5,88m NAP.



Figuur 9. Peilbuis in 'De Wörmink' aangegeven met blauwe druppel naast het zwart-omrandde plangebied (bron: gemeente Raalte)



Figuur 10. Peilbuisgegevens in 'De Wörmink' met automatisch berekende RHG en maaiveldhoogte (groen) (bron: gemeente Raalte)

Bij het geotechnisch bodemonderzoek uitgevoerd op 6 december 2023 zijn ook GHG en GLG-waardes bepaald op basis van hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel (zie bijlage 1). Het gemiddelde van alle GHG's van de 18 boorpunten is +6,1m NAP. Het gemiddelde maaiveld in het plangebied ligt iets hoger dan in de naastgelegen wijk, en isohypsen lopen op t.o.v. de naastgelegen wijk (Figuur 13). Hierdoor is de verwachting dat de GHG in het plangebied iets hoger is dan in de naastgelegen wijk, waar de GHG op basis van metingen ingeschat is op +5,9m NAP. De gemeten waardes in Tabel 4 laten zien dat gedurende een extreem natte periode de waterstand niet boven de +6,1m NAP uitkomt voor de vier meetpunten. Op basis van het geotechnisch onderzoek en rekening houdend met het toekomstig klimaat, wordt voor de planvorming de GHG in het plangebied aangenomen op ca. 6,1 m+NAP.

2.3.2 Grondwaterbeschermingsgebieden

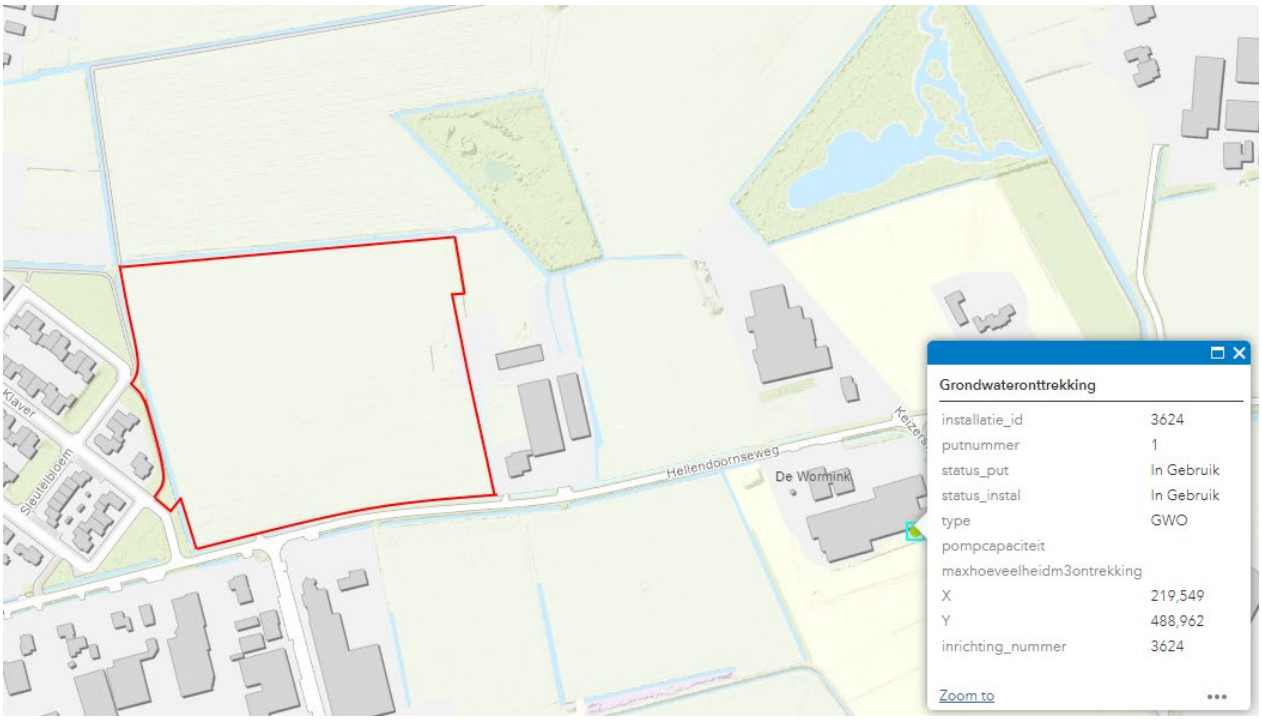
Het plangebied ligt op zo'n 6 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde grondwaterbeschermingsgebied van de provincie Overijssel. Dit heeft geen invloed op de waterhuishouding.



Figuur 11. Grondwaterbeschermingskaart 2022 met het plangebied in het rood ter referentie

2.3.3 Grondwateronttrekkingen

Op zo'n 300 meter ten zuidoosten van het plangebied bevindt zich een actieve wateronttrekking. Onduidelijk is hoe groot de onttrekking is. Maar gezien het een agrarische bestemming betreft is het naar alle waarschijnlijkheid geen grondwateronttrekking die een dusdanig effect heeft op 300 meter afstand dat hier rekening mee gehouden moet worden.



Figuur 12. Dichtstbijzijnde grondwateronttrekking bij het plangebied (Bron: https://www.wkotool.nl/)

2.3.4 Grondwaterstroming

De volgende figuur geeft de isohypsen van het grondwater rondom het plangebied weer. De grondwaterstroming is gericht van oost naar west.



Figuur 13. Isohypsen ter indicatie van de grondwaterstroming (bron: https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/)

2.4 Oppervlaktewater

Ten zuiden van het plangebied ligt een primaire watergang van het waterschap. Ten westen van het plangebied ligt een secundaire watergang in de vorm van een duiker. Dit zijn de dichtstbijzijnde elementen uit de legger van het waterschap[2]. Het betreft een secundaire (B) watergang en een primaire (A) watergang. De secundaire watergang betreft een duiker zoals te zien is op het onderstaande overzicht.

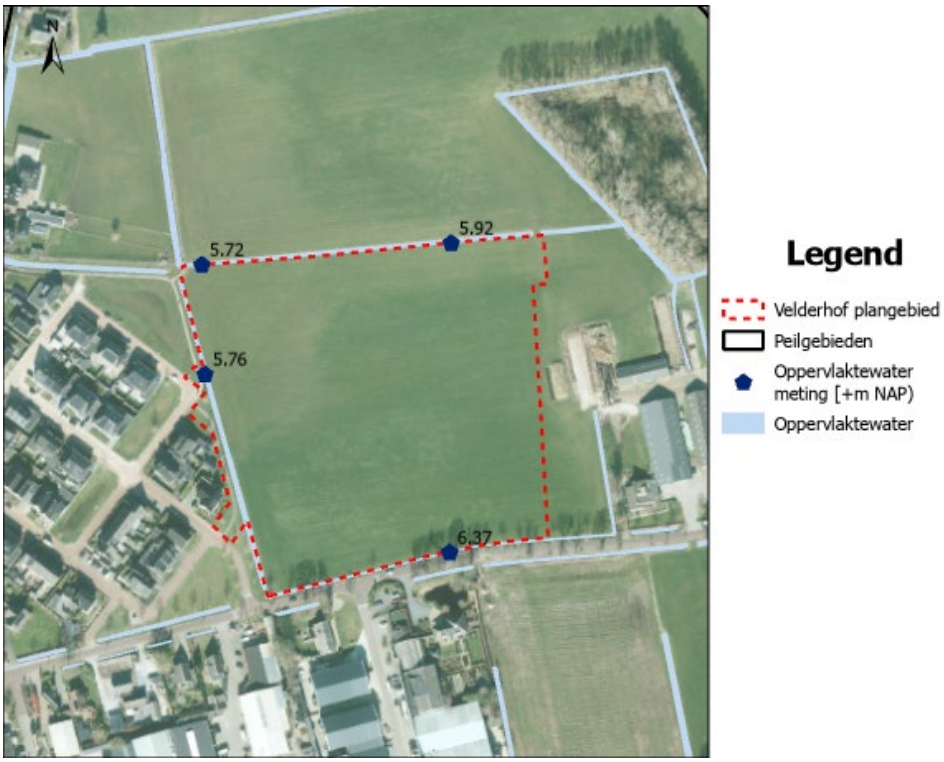


Figuur 14. Overzicht van de dichtstbijzijnde watergangen uit de Legger van WDOD

Ook zijn er binnen het plangebied, conform de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT), geen oppervlaktewaterlichamen in eigendom van de gemeente. Aan de rand van het gebied zijn kleinere slootjes gelegen die in het beheer zijn van de perceeleigenaar. Behalve aan de oostkant, liggen deze smalle slootjes direct grenzend aan het plangebied. Uit het geotechnisch onderzoek volgen 3 oppervlaktewater metingen van deze sloten op 12-12-2023. De twee slootjes ten zuiden en oosten van het plangebied zijn bermsloten.

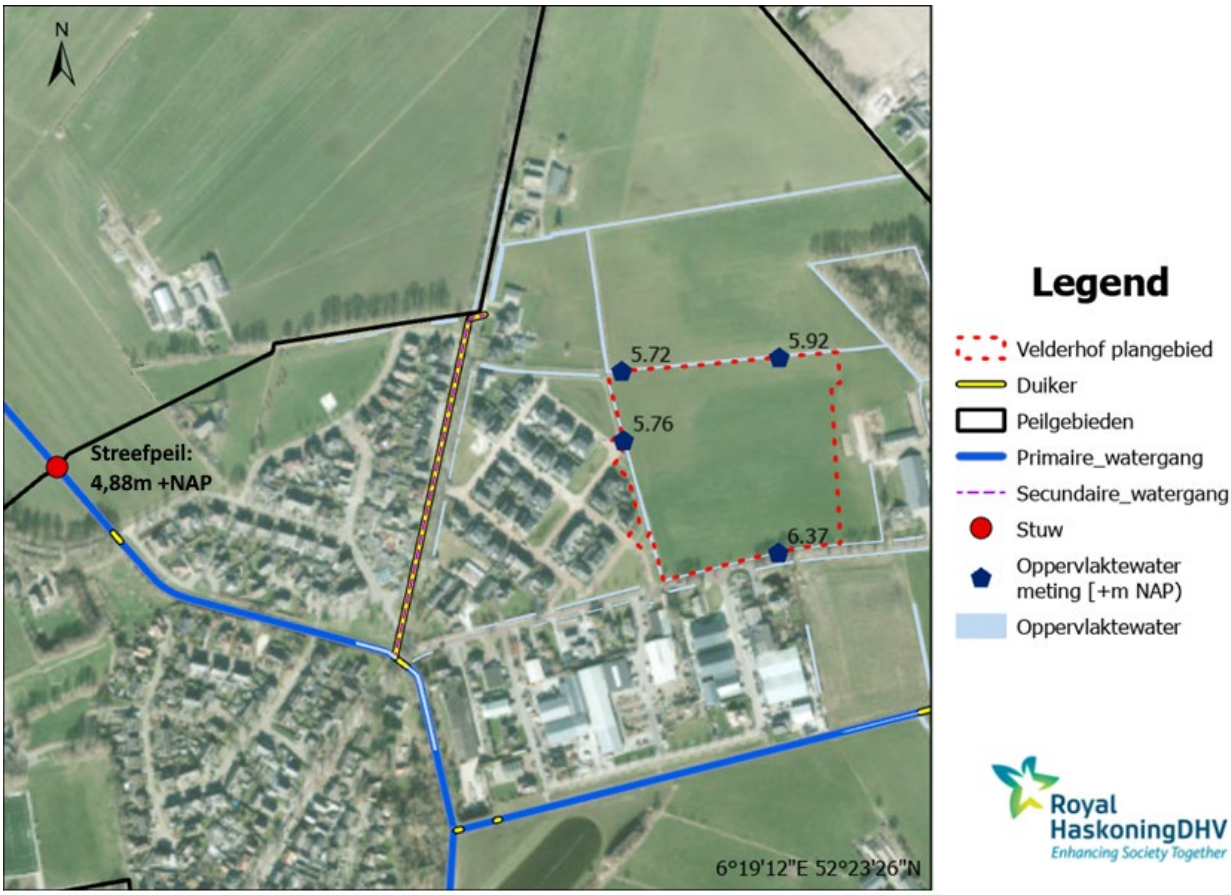
[2] *Legger oppervlaktewateren WDODelta 2024 geraadpleegd op 15-01-2024: Legger oppervlaktewateren WDODelta vastgesteld (arcgis.com)*

De metingen zijn hieronder weergegeven.



Figuur 15. Oppervlaktewater metingen in bestaande sloten om het plangebied op 12-06-23 (betreft een zeer natte periode)

Het regenwater volgt het hoogteverloop van het terrein, totdat het een geschikt afvoerpunt tegenkomt. Het plangebied ligt in 1 peilvak; Linderte Leide (code 571). Het huidige peil wordt gereguleerd door stuw OK.20.94.S52 (handmatig bediende stuw). Volgens de legger is het streefpeil 4,88m +NAP. Volgens de peilbeheerder (WDOD) is het peil goed haalbaar.



Figuur 16. Peilvak en omliggende watergangen

Er liggen geen regionale of primaire keringen in of nabij het plangebied [3]. Daarnaast ligt het plangebied buiten het overstroombaar gebied volgens de omgevingsverordening Overijssel 2024[4].

[3] *Legger waterkeringen 2022 geraadpleegd op 15-01-2024: Legger waterkeringen 2022 (arcgis.com)*
[4] *Omgevingsverordening Overijssel 2024 geraadpleegd op 15-01-2024: viewer (tercera-ro.nl)*

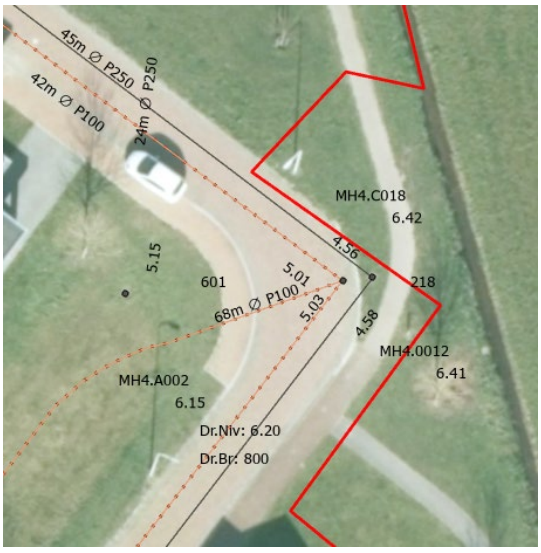
2.5 Riolering

Binnen het plangebied is geen riolering aanwezig zoals te zien is op onderstaand figuur.



Figuur 17. Riolering en het plangebied weergegeven

Er is ingezoomd op de twee hoeken met riolering vanuit de bestaande woonwijk. Hier zijn de B.O.B.-hoogtes te zien van de rioolleidingen (grijs) en drainageleidingen (gestippeld oranje). Daarnaast zijn er nog wat maaiveldhoogtes te zien naast de leidingen.



Figuur 18. Noordoostelijke b.o.b. aansluitingen riool en drainage



Figuur 19. Zuidoostelijke b.o.b. aansluitingen riool en drainage

2.6 Kwetsbaarheid bij extremen

RHDHV heeft in 2020 een hemelwater-stresstest uitgevoerd voor de gemeente Raalte. De resultaten van een 90mm bui in 1uur (T=250) zijn hieronder weergegeven. Bij de stresstest wordt binnen het plangebied op sommige plekken water op maaiveld berekend. Dit is voornamelijk aan de oostelijke rand te vinden. Verder verzamelt er water net op het maaiveld naast de rand van het plangebied. In de woonwijk naast het plangebied wordt water op straat berekend. Deze locaties komen overeen met bestaande wadi's. Een wadi is nauwelijks weergegeven op de kaart, terwijl deze wel hoort te inunderen, hier zal een fout in de gegevens of calculatie het probleem zijn gezien de wadi wel degelijk aanwezig is in het plangebied.



Figuur 20. Hemelwaterstresstest RHDHV van gemeente Raalte[5]

[5] *RHDHV stresstest voor gemeente Raalte in 2020: https://rhk.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=12ef3578d41c4976b2e2e9f3eb8a4ee5*

3 Beleids- en ontwerpuitgangspunten

Deze zorgplichten van de gemeente Raalte zijn in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) van Raalte[6] uitgewerkt in beleids- en ontwerpuitgangspunten. In dit hoofdstuk worden de relevante beleids- en ontwerpuitgangspunten benoemd en beschreven op het gebied van hemelwater, grondwater en afvalwater. Algemene punten zijn het ontvlechten van hemelwater, grondwater en afvalwater.

Uit het Waterbeheerprogramma (2022-2027)[7] en de kadernotitie stedelijk water[8] volgen geen specifieke uitgangspunten voor de paragrafen. Uit de Waterschapsverordening Waterschap Drents Overijsselse Delta[9] volgen geen relevante eisen gezien er geen veranderingen aan oppervlaktewater of waterkeringen plaatsvinden. Er zijn geen activiteiten in beperkingsgebieden, er zijn geen wateronttrekkingsactiviteiten en ook geen lozingsactiviteiten. Uit de beleidsregels bij de Waterschapsverordening Waterschap Drents Overijsselse Delta[10] volgen ook geen uitgangspunten gezien er geen oppervlaktewateren of waterkeringen aanwezig zijn in het plangebied. WDOD heeft wel een uitgangspuntennotitie (bijlage A1.8) aangeleverd welke meegenomen is voor de planvorming.

Het waterbeleid 21e eeuw stelt hogere eisen aan het waterbeheer. Duurzaam waterbeheer moet bestaan uit 2 principes, te weten tritsen: vasthouden, bergen en afvoeren; schoonhouden, scheiden en zuiveren. Deze tritsen komen overeen met de tritsen uit het GRP van de gemeente, welke in de volgende paragrafen genoteerd staan. De ontwerpuitgangspunten uit het Handboek Inrichting Openbare Ruimte (HIOR) van de gemeente Raalte[11] worden aangehouden, de relevante ontwerpsuitgangspunten zijn in de bijlage (A1.4) neergezet.

Tot slot, zijn uitgangspunten aangevuld vanuit de memo met offerteaanvraag vanuit de gemeente Raalte. Uitgangspunten welke al eerder genoemd zijn in een document, zijn achterwege gelaten.

3.1 Grondwater

Ontwerpeisen gemeente (bron: offerteaanvraag memo):
In de omliggende gebieden is drainage toegepast. Er moet rekening gehouden worden met een hoge grondwaterstand in combinatie met een slecht doorlatende bodem. In het algemeen zijn de maatgevende vloerpeilen 20 cm voor de vloer, 60 cm voor de kruipruimte en 20 cm voor de dekking onder de kruipruimte. Gedetailleerdere eisen zijn te vinden in bijlage A1.4HIOR.

Uitgangspuntennotitie WDOD:
- Voorkom verontreiniging door bijv. uitlogende materialen;
- Grondwateronttrekking is niet gewenst;
- In gebieden waar grondwateroverlast kan optreden is het advies om kruipruimteloos te bouwen of het gebied op te hogen;
- Om wateroverlast te voorkomen is een drempelhoogte van 30cm boven straatpeil het advies.

[6] *Gemeentelijk rioleringsplan Raalte 2021-2030 (GRP Raalte)*
[7] *Waterbeheerprogramma WDOD (2022-2027) geraadpleegd op 12-01-2024: Waterbeheerprogramma | Waterschap Drents Overijsselse Delta (wdodelta.nl)*
[8] *Kadernotitie stedelijk water WDOD, geraadpleegd op 15-01-2024: 3-2-2-Bijlage-Kadernotitie-stedelijk-water.pdf (wdodelta.nl)*
[9] *Waterschapsverordening WDOD, geraadpleegd op 15-02-2024: Waterschapsverordening Drents Overijsselse Delta | Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)*
[10] *Beleidsregels bij Waterschapsverordening WDOD, geraadpleegd op 15-01-2024: Beleidsregels bij de Waterschapsverordening Waterschap Drents Overijsselse Delta | Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)*
[11] *Handboek Inrichting Openbare Ruimte (HIOR), geraadpleegd op 15-01-2024: HIOR - Raalte*

3.2 Oppervlaktewater

Kaderrichtlijn water
De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn. Het doel is om de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater op goed niveau te houden. Dit betekent dat er geen directe lozingen mogen plaatsvinden.

Uitgangspunten WDOD:
- De functie van watergangen dient altijd gegarandeerd te blijven;
- Bij kortstondige buien mag hemelwater dat niet lokaal kan worden verwerkt, afgevoerd worden zonder dat dit tot wateroverlast benedenstrooms van het plangebied leidt;
- Toetsbui voor extreme neerslag resulteert in een bergingsopgave van 80mm;
- Advies om een stresstest uit te voeren tussen 60 en 150mm in 1 uur;
- De afvoer uit de nieuwe en de bestaande wijk moet bepaald worden. Daarbij moet blijken dat de C-watergang en de duiker langs de Krusestraat voldoende capaciteit hebben;
- Te hanteren afvoernorm voor een situatie die 1 of 2 dagen per jaar voorkomt is 1,6L/s/ha;
- Indien het waterpeil wijzigt door ontwikkeling van het gebied moet het waterschap voortijdig betrokken worden;
- Zorg voor verversing van oppervlaktewater;
- Voorkeur voor bovengronds en gescheiden afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater.

Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP 2021-2030):
- Trits ‘vasthouden > bergen > afvoeren’. Infiltreer in eerste instantie (gebiedseigen) water in de bodem. Indien dit niet mogelijk is; sla afstromend regenwater lokaal op in vijvers en watergangen. Pas als laatste optie dient water (zo traag mogelijk) afgevoerd te worden naar de omgeving.
- Trits ‘schoonhouden > scheiden > schoonmaken’. Kwaliteit van water mag niet verslechteren. Houd schone en vuile waterstromen gescheiden. Als laatste dient verontreinigd water gescheiden te worden. Bij nieuwbouw is de aanleg van een gemeentelijk hemelwaterstelsel gebruikelijk, waar de particulier het hemelwater oppervlak naar kan afvoeren indien het op eigen terrein niet verwerkt kan worden;
- Trits: ‘Bovengronds verwerken > ondergronds infiltreren > ondergronds transporteren’;
- Trits: ‘verwerken op eigen perceel > lokaal in de straat > centraal in de buurt;
- Hemelwater blijf zoveel mogelijk zichtbaar in de openbare ruimte;
- Het hemelwatersysteem in een nieuwbouwwijk kan de klimaatbui (90mm in 1 uur) probleemloos verwerken.

Ontwerpeisen gemeente (memo gemeente)
<u>Belangrijkste regels kort samengevat:</u>
- Bestaand oppervlaktewater en bestaande waterafvoer waarborgen. Dit geldt ook voor laagtes in het terrein (zaksloten, greppels, wadi’s en dergelijke) waar water in natte perioden naartoe kan stromen en tijdelijk wordt geborgd/kan infiltreren in de bodem;
- Water niet afwentelen op de buren (aangrenzend terrein of de omgeving).

Ontwerpprincipe Hoog en Droog

Water stroomt van hoog naar laag. Houd hier in de planvoorbereiding rekening mee door gebouwen een voldoende hoog vloerpeil te geven. Ideaal is de volgende volgorde (van hoog naar laag) qua waterveiligheid:

- Gebouwen;
- Tuinen;
- Straten;
- Groenvoorziening;
- Oppervlaktewater.

De gemeente heeft een sterke voorkeur voor bovengrondse afstroming en waterberging (in wadi's)

Regels voor regenwaterberging in nieuwbouwlocaties

Onder nieuwbouwlocaties vallen locaties waar in de huidige situatie geen verharding aanwezig is en waar in de nieuwe situatie verharding/bebouwing komt.

- Regenwaterberging nieuwe situatie minimaal 90 mm, gerekend over het verharde oppervlak (wegen, pleinen, stoepen, daken en dergelijke). Onderdeel daarvan is dat perceeleigenaren zorgen voor het verwerken van 20mm regenwater op het eigen perceel (gerekend over het verharde oppervlak op het perceel);
- Afvloeiend water (zowel bovengronds als ondergronds) mag niet leiden tot knelpunten op aangrenzend terrein of de omgeving.

Regels voor regenwaterafvoer

Voor bestaand gebied, voor inbreidingslocaties en voor nieuwbouwlocaties geldt de volgende regel voor de afvoer van regenwater:

- Ondergrondse en bovengrondse systemen voor de afvoer van regenwater moeten een zodanige capaciteit krijgen dat Bui08 (kennisbank Riolering) kan worden afgevoerd, zonder dat er water-op-straat ontstaat.

Randvoorwaarden WHP:

- In het noorden van het projectgebied ligt een sloot waarop afgewaterd kan worden.



Figuur 21. Mogelijke afwateringssloot ten noordenwesten van het plangebied

HIOR Gemeente Raalte:

- Belangrijkste inrichtingscriteria wadi (uitgebreide eisen staan in bijlage A1.4):
  - Helling talud 1:4 of flauwer;
  - Bodemdiepte maximaal 0,40 cm;
  - Waking minimaal 10cm.

3.3 Afvalwater

Uitgangspuntennotitie WDOD:
- Vuilwater en hemelwater worden gescheiden aangeboden. Hemelwater komt niet in de rioolwaterzuivering;
- Huishoudelijk afvalwater wordt op het gemeentelijke rioolstelsel geloosd;
- Houd rekening met de capaciteit van het bestaande stelsel.

Kennisbank Stedelijk water:
Verder zijn de volgende standaarden overgenomen uit de Kennisbank Stedelijk Water:
- Bodem verhang beginriolen (0 tot 150 m) minimaal 1:250;
- Bodem verhang overige riolen (150 tot 450 m) minimaal 1:500;
- Bodem verhang overige riolen (langer dan 450 m) minimaal 1:750;
- Maximale vullingsgraad bij DWA is 50%.

GRP (2021-2030) gemeente Raalte:
- Bij voorkeur vindt vuilwatertransport plaats onder vrij verval dan met gemalen.

Ontwerpeisen gemeente (offerteaanvraag memo):
- Het huishoudelijke afvalwater wordt ingezameld via de openbare riolering. Er moet worden aangesloten op de leidingen van de bestaande, naastgelegen wijk;
- Gescheiden afvoeren van huishoudelijk afvalwater.

Gedetailleerdere eisen zijn te vinden in het HIOR van de gemeente Raalte in bijlage A1.4 HIOR.

4 Toekomstige situatie

Dit hoofdstuk beschrijft de toekomstige situatie van de gebiedsontwikkeling. Hierin wordt ingegaan op het watersysteem van de plansituatie, ontwatering en aanleghoogtes, werking van het hemelwatersysteem en tot slot de werking van het afvalwatersysteem. Per deelonderwerp zijn figuren ingevoegd welke een idee van de werking en het principe laten zien. In bijlage A1.9 is een gedetailleerd overzicht van de gehele waterhuishouding toegevoegd. Verschillende detail-doorsnedes zijn bijgevoegd in bijlage A1.10.

4.1 Watersysteem plansituatie

In opdracht van de gemeente Raalte heeft RHO Adviseurs een stedenbouwkundig plan opgesteld voor de uitbreidingswijk Mariënheem. De volgende figuur geeft een totaalbeeld van het stedenbouwkundig ontwerp. Hierin is rekening gehouden met 54 woningen. Het gebied kent een groene hoofdstructuur, waarbinnen speelruimte gerealiseerd wordt. Het gehanteerde hemelwater-principe is als volgt: hemelwater wordt geborgen in het gebied door infiltratie in de bodem in plaats van het water direct af te voeren richting het omliggende watersysteem. Hierdoor komt er niet meer afvoer van water op de omliggende watergangen dan in de huidige situatie.

Het hemelwater dat in het plangebied valt, stroomt af naar één van de twee wadi's. Als deze vol zijn met hemelwater, wordt water middels een slokop in beperkte mate afgevoerd naar de omliggende slootjes. Om te voorkomen dat de wadi's voor lange tijd een drassige plek blijven kan hemelwater ook langzaam afstromen door grindsleuven in de bodem van de wadi's zolang het nog niet geïnfiltreerd is in de grond.

De afwaterende sloot tussen Velderhof en woonwijk 't Wörmink is belangrijk om de scheiding tussen de gebieden te behouden en om waterafvoer bij extremen te kunnen garanderen. Afvalwater zal via ondergronds riool middels vrij verval worden aangesloten op het vuilwaterriool in de bestaande woonwijk 'De Wörmink' ten oosten van het plangebied. Onderstaand figuur toont het schetsontwerp welke de basis voor de waterhuishouding vormt. In dit hoofdstuk is de onderbouwing voor de waterhuishouding opgenomen.



Figuur 22. Stedenbouwkundig plan (07-12-2023)

4.2 Ontwatering en aanleghoogtes

Het maaiveld binnen het plangebied varieert van 5,8m +NAP tot 7,3m +NAP. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is geschat op 6,1m +NAP op basis van de boringen in het plangebied. Om voldoende drooglegging te garanderen voor inrichtingszaken, zoals huizen en wegen, zal de hoogteligging van het gebied aanpast worden.

Wadi's

Uit het HIOR van de gemeente Raalte volgt dat wadibodems bij voorkeur minimaal 50cm boven GHG liggen. In dit ontwerp is gekozen voor een veelvoorkomende afstand van 30 cm boven de GHG. De wadibodem ligt dan op 6,4m +NAP. Zo kan de wadidiepte (en dus wateropslag) gemaximaliseerd worden terwijl de rest van het plangebied niet onnodig wordt opgehoogd. Aangezien dit net iets minder is dan de geprefereerde ontwateringsdiepte (50cm) van de gemeente, wordt als onderdeel van de wadiconstructie een grindsleuf geadviseerd om te voorkomen dat het hemelwater in de wadi's in natte omstandigheden niet wegzakt.

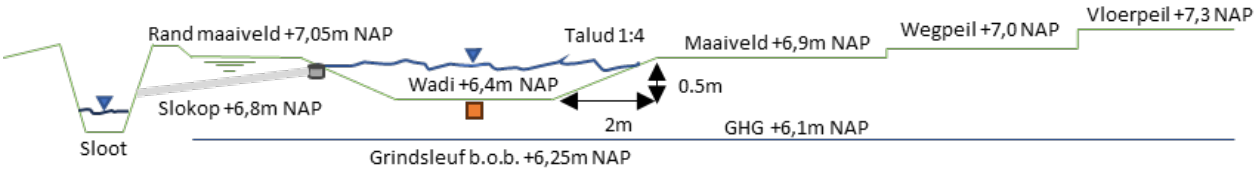
De bodemdiepte van een wadi mag maximaal 40 cm zijn en de waking moet minimaal 10cm zijn. Om hieraan te voldoen ligt er, als onderdeel van de wadiconstructie, een slokop op 6,8m +NAP welke afvoert naar de omliggende sloot. De slokops bestaan uit een inspectieput met zandvang (50cm diep) en een verbindingsbuis. Bij het geotechnisch bodemonderzoek zijn ook de ijzergehaltes in de grond gemeten. Het ijzergehalte is bij 2 van de 4 monsters hoger dan 1mg/L, wat aangeeft dat de kans op het dichtslibben van buizen hoog is. Aanbevolen wordt om iets grotere diameters (Ø200mm) te hanteren dan normaal (Ø125mm) en het onderhoud moet wat intensiever zijn. Hiermee voldoen de wadi's aan het HIOR.

Huizen en wegen

Bij maximale wadidiepte plus minimale waking zorgt dit ervoor dat het toekomstige maaiveld minimaal op 6,9 m +NAP moet liggen. Hiervoor dient de hoogteligging van het huidige maaiveld aangepast te worden. Door aanpassing van het maaiveld is de ontwateringsdiepte voor wegen en woningen ook voldoende. Bebouwing met kruipruimte moet een ontwateringsdiepte van 0,8m vanaf de onderkant vloer hebben t.o.v. GHG. Als norm wordt vaak een vloerdikte van 0,2m aangehouden. Dit betekent dat er tussen de GHG en bovenzijde van de vloer minimaal 1,0m moet zitten. Voor wegen is de ontwateringsdiepte 0,7m (volgens HIOR). De wegen worden zo'n 10cm hoger gelegd dan de naastgelegen groenstroken om natuurlijke afwatering te creëren. De weghoogte is minimaal 7,0m +NAP. Daarnaast moet het minimaal verschil tussen het vloerpeil en wegpeil 0,30m zijn bij woningen met een voortuin >3m, dit is aangehouden. De woningen zullen een vloerpeil van 7,3m +NAP hebben nabij de wadi en van 7,6m +NAP in het gebied tussen de wadi's om verhang in het hemelwaterafvoersysteem te krijgen.

Dwarsprofiel gebied

Onderstaand figuur geeft schematisch de ontwatering- en aanleghoogtes weer voor het laagste deel van het plangebied nabij de wadi's. In bijlage A1.10 zijn detaildoorsnedes opgenomen. De ontwateringsdieptes in het gebied zijn weergeven in de Tabel 4, op basis van de voorgestelde inrichting van het maaiveld. Om te voorkomen dat het water het gebied uitstroomt, wordt de rand van het gebied op +7,05m NAP gelegd.



Figuur 23. Ontwatering- en aanleghoogtes van het gebied rondom de wadi's

Tabel 4. Ontwateringsdieptes in het plangebied o.b.v. voorgestelde aanleghoogtes

Type landgebruik	Hoogte	Ontwateringsdiepte conform HIOR	Ontwateringsdiepte in plan
	m +NAP	m	m
Wegen	> 7,0 – 7,3	0,7	0,9 – 1,2
Bebouwing	7,3 – 7,6	1,0	1,2 – 1,5
Groen (inclusief verdiept groen)	6,9 – 7,2	0,5	0,8 – 1,1
Wadi's	6,4	0,5	0,3

De omliggende perceelslootjes blijven gehandhaafd. De sloot tussen de bestaande woonwijk en de nieuwe woonwijk (westen) krijgt een groter profiel om een robuust watersysteem te blijven behouden in de toekomst. De volgende figuur geeft de indicatieve hoogtes (zwarte getallen) in het plangebied weer. De hoogtes waarop aangesloten wordt zijn donkerrood weergeven. De meeste maaiveldhoogtes van wegen binnen het plangebied komen vrijwel overeen met de maaiveldhoogtes buiten het plangebied waarop aangesloten moet worden. Alleen in het noordwesten zal het pad onder wat meer verhang aangesloten worden gezien daar het aanliggende maaiveld wat lager ligt (rond de 6m +NAP).



Figuur 24. Indicatieve hoogtes in het plangebied a.d.h.v. uitgangspunten

Als er grond aangevoerd zal moeten worden omdat uitgegraven zand m.b.t. wadi's en funderingen van huizen niet voldoende is of niet voldoet, zal er bij de aanvoer van de grond rekening gehouden moeten worden met richtlijn GWK-VB-003 uit het HIOR m.b.t ophoging en aanvulling van grond van de gemeente Raalte.

4.3 Werking hemelwatersysteem

De volgende figuur geeft de werking van het hemelwatersysteem weer. Het hemelwater wordt gescheiden afgevoerd van het vuilwater. Hemelwater dat valt op particuliere verharding of daken wordt, tot 20mm, afgevoerd naar een particuliere berging. Het overschot aan water stroomt via de kavels af naar de openbare weg. Vervolgens watert de straat af op de dichtstbijzijnde groenvoorziening. De groenstroken liggen gemiddeld 10cm lager dan de omliggende wegen. Groenstroken in het hart van het gebied liggen gedeeltelijk 20cm lager. Via de groenstroken vloeit het water richting de wadi's aan noord- of zuidzijde van het gebied. Rondom het gebied ligt de rand op +7,05m NAP om te voorkomen dat water uit de groenstroken het gebied uitstroomt. Deze principetekening is ook vertaald naar een detailtekening, te zien in bijlage A1.10.



Figuur 25. Afwateringspatroon in het plangebied

Afvoer
Het uitgangspunt is dat het hemelwater binnen het plangebied wordt opgevangen en in de bodem infiltreert. Dit gebeurt in de wadi's en groenstroken. Het is van belang dat het water in de bodem in natte periodes in het gebied blijft, zodat er reserve is voor een droge tijd. Indien er zeer heftige regenval is en het waterpeil in de wadi's boven de 6,8m+NAP (40 cm vanaf bodem) stijgt, zal er via slokops (PVC Ø200mm) vertraagd afgewaterd worden op de omliggende slootjes. Bij zeer extreme regenval (90mm in 1uur, T=250) zal het waterniveau nog meer dan dat stijgen en zal het aanliggende maaiveld (en de wegen) ook tijdelijk inunderen met enkele centimeters water. Dit is uitgewerkt in de volgende waterbergingsparagraaf. Als het nog harder regent (>T=250) dan loopt het water, via de grasranden (+7,05m NAP) om het gebied, over in de aangrenzende sloten op de secundaire watergangen en vervolgens op de primaire watergangen. De aangrenzende secundaire watergang ten noordwesten van het plangebied heeft een afvoercapaciteit van maximaal 25L/s. Momenteel komt hier maximaal 22L/s doorheen volgens het waterschap. De infiltratie in het nieuwe gebied vindt binnen het gebied zelf plaats, er wordt niet afgewenteld op de omgeving. De afvoersituatie zal hierdoor dus beter worden t.o.v. de huidige situatie. Daarom is het niet de verwachting dat de afvoer van de aangrenzende secundaire watergang boven de 25L/s komt. Een andere afvoerroute vanuit het gebied is niet nodig.

Duikers
De wadi's kunnen op de aangrenzende slootjes afwateren. De omliggende sloten worden onderbroken door enkele wegen welke aangelegd worden. Om het watersysteem zoals vanouds te laten functioneren zullen hier duikers onderdoor worden aangelegd. Dit geldt alleen voor de 3 duikers waar een pijl bij staat in bovenstaand Figuur 25. Zij zullen allen een binnendiameter van 500mm (rond, beton) krijgen om een robuust watersysteem te krijgen. Gezien zij korter dan 12m zijn en in een C-watergang liggen is er geen vergunning voor nodig. Dit is in lijn met de waterschapsverordening van WDOD. Daarnaast wordt het gehele slootprofiel vergroot om de watergang robuuster te maken.

4.3.1 Waterberging

Onderstaande tabel geeft de oppervlaktes van het plangebied weer voor de nieuwe situatie van het stedenbouwkundig plan. Deze indeling is gemaakt aan de hand van het aangeleverde stedenbouwkundigplan (Figuur 22) waarin de plansituatie geschetst is.

Type	Oppervlak verhard [m^2]	Oppervlak onverhard [m^2]
Openbare verharding (wegen)	7.333	
Openbaar onverhard (groenstroken, wadi)		14.645
Particulier: daken	3.750	
Particulier: tuin (uitgaande van 40% verhard)	3.669	5.504
Totaal verhard	**14.753**	
Totaal onverhard		**20.148**

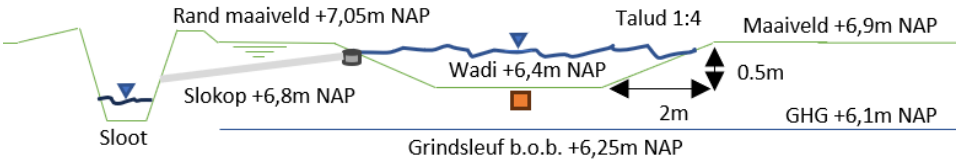
Bergingseis
Ter compensatie van de toename van het verhard oppervlak moet er waterberging op het terrein gerealiseerd worden. Uit de uitgangspuntennotitie van WDOD volgt dat de waterberging groot genoeg moet zijn voor 80mm gerekend over verhard oppervlak in het plangebied. In project wordt er 14753m^2 aan verharding aangelegd, wat neerkomt op 1180 m^3 aan compenserende waterberging.

Waterbergingscapaciteit wadi

Onderstaande tabel geeft de beschikbare berging weer in de nieuw te realiseren wadi's in het plangebied. De volgende uitgangspunten zijn aangehouden:

- Wadi's aangehouden zoals in het schetsontwerp;
- Talud 1:4;
- Bij een extreme bui kan het waterniveau stijgen tot het maaiveld, de bergende hoogte is dan 50 cm.

Dit resulteert in de volgende schets, een doorsnede van een wadi. In bijlage A1.10 zijn meerdere detaildoorsnedes opgenomen.



Figuur 26. Schets van een doorsnede van een wadi

Dit resulteert in de volgende gegevens m.b.t. de bergingscapaciteit. Waarin de berging in mm's gerekend is over het totale afstromend verhard oppervlak (14753 m^2).

Tabel 5. Bergingsruimte wadi's

Wadi	Noord	Zuid
Boven oppervlak [m^2]	1255	1755
Omtrek [m]	344	357
Berging bij vulling van 40cm [m^3]	502	702
Talud volume [m^3]	344	357
Bergingsruimte – talud [m^3]	158	345
Totale berging wadi's samen [m^3]	**503**	
Totale berging wadi's samen t.o.v. totaal verhard oppervlak [mm]	**34**	

Waterbergingscapaciteit groenstroken

In het gebied liggen de groenstroken op 6,9m +NAP (maaiveldhoogte). De wegen liggen 10 cm hoger. De groenstroken kunnen dus ook water bergen gedurende extreme regenval, zo'n 10 cm. Niet alle groenstroken zullen evenveel water kunnen bergen. Een aantal groenstroken kunnen meer bergen (20 cm in theorie). Gemiddeld is 13 cm ingeschat als berging. Gezien er in de huidige stedenbouwkundige schets al bomen ingetekend, is er minder effectieve bergingsruimte. Er is met een conservatieve waarde van 5% minder gerekend; 12,5 cm gemiddelde berging in de groenstroken. Het oppervlak van wadi's is ook meegenomen omdat bij vulling van de groenstroken het peil daarin ook verder stijgt tot het wegpeil. Van NAP +6,80m naar NAP +7,0m resulterend in zo'n 20 cm. Onderstaande tabel geeft de bergingsruimte weer voor de groenstroken.

Tabel 6. Bergingsruimte groenstroken

	Oppervlak [m²]	Waterhoogte [m]	Bergingsruimte Groenstroken [m³]
Groenstroken	11635	0,125	1545
Wadi	3010	0,2	602
Totaal			**2056**
Totale berging alle groenstroken t.o.v. totaal verhard oppervlak [mm]			**140**

Invulling bergingseis
De statische bergingseis van 80mm over het verhard oppervlak resulteert in 1180 m³ aan water wat geborgen moet worden. In de wadi's en groenstroken samen kan 503+2056 = 2559 m³ aan water geborgen worden. Conclusie: er wordt ruim voldaan aan de 80mm bergingseis van WDOD.

4.3.2 Stresstest 90mm

Uit het HIOR volgt dat de inrichting een T=250 bui (90mm/1u) aan moet kunnen. Er mag inundatie ontstaan op de straten, maar binnen 4u moeten straten weer begaanbaar zijn. Op grond van de beleidsuitgangspunten is er uitgegaan van de volgende processen ten aanzien van de neerslag-afvoer:

- Verhard particulier terrein en panden voeren af op particuliere infiltratie-/bergingsvoorzieningen, tot een maximum van 20 mm (berging). Hierna zal er overloop richting openbaar terrein, en vervolgens de wadi's, plaatsvinden;
- Onverhard particulier terrein kent een initiële infiltratie van 20mm. Extra aanname is dat er 5mm berging in borders en gras is. Hierna zal het extra water via openbaar terrein afgevoerd worden naar de wadi's. De aanname is dat onverhard particulier terrein (tuinen) voor 40% bestaan uit verhard oppervlak (bijv. tegels) en voor 60% uit onverhard oppervlak;
- Wegen voeren volledig af op wadi's;
- In groenstroken is er 20 mm initiële infiltratie, hierna zal het water oppervlakkig afstromen. De bergingscapaciteit van de groenstroken is gemiddeld 12,5 cm voor het totale groenstrook oppervlakte. Resulterend in 1454 m³ berging;
- Bij een extreem scenario stijgt allereerst het water in de wadi tot het maaiveld (6,9m +NAP) omdat de afvoer van de slokops beperkt is. Vervolgens begint overal het maaiveld (de groenstroken) ook vol te lopen tot aan het wegniveau (7,0m +NAP);
- De bergingscapaciteit van de wadi's, rekening houdend met een peilstijging tot het wegpeil van 7,0 m +NAP, is 1105 m³ (503 m³ + 3010m² * 0,20m). Omdat er water op het maaiveld (en dus ook wadi) tot wegpeil van 7,0 m+ NAP komt te staan bij een 90mm stresstest;
- Hemelwater dat op wadi's valt wordt ter plekke geborgen en/of geïnfiltreerd. Gedurende 4 uur kan er over het oppervlak van de wadi's infiltratie plaatsvinden. Aangenomen wordt dat de wadi's met een goed doorlatende bodem worden aangelegd (k-waarde = 2). De maximale berging wordt dan bepaald door de ruimte in de grond. Het verschil in GHG en de bodem van de wadi is 0,3m. Conservatief gerekend geeft dit de maximale waterbergingsruimte van de grond. De bergingscoëfficiënt voor goed doorlatende grond (0,15) keer 0,3m resulteert in 0,045m aan berging. De wadi's hebben samen een oppervlak van 3010 m², dit houdt in dat er in 4 uur zo'n 135 m³ aan water kan infiltreren.

Aan de hand van de verharde en onverharde oppervlaktes in combinatie met de bovenstaande uitgangspunten komt dit neer de volgende afstromingssituatie.

Tabel 7. Afstroming bij een T=250 (90mm) neerslagsituatie

Oppervlak	Oppervlak (m^2)	Neerslag (mm)	Hemelwater (m^3)	Berging (mm)	Berging (m^3)	Infiltratie in 4 uur (m^3)	Waterbalans na 4 uur (m^3)
Particulier: daken	3.750	90	338	20	75	0	-263
Particulier onverhard	5.504	90	495	5	28	110	-358
Particulier verhard	3.669	90	330	0	0	73	-257
Openbare verharding: wegen	7.333	90	660	0	0	0	-660
Openbaar onverhard: groen	11.635	90	1047		1454	233	+640
Wadi's	3.010	90	271		1105	135	+969
Totaal	**34.901**	**-**	**3141**	**-**	**2662**	**551**	**+72**

De waterbalans na 4 uur heeft 72 m^3 capaciteit over, wat inhoudt dat al het water geborgen kan worden binnen de daarvoor bestemde bergingsruimte in het gebied. In praktijk is er nog iets meer capaciteit doordat er nog een kleine hoeveelheid water uit het gebied kan stromen. Het enige water dat bij deze bui zal uitstromen is het water in de wadi's via de slokop en grindsleuven. Dit is, gezien het beperkte verschil in stijghoogte van het water en de grootte van de buizen, minimaal en daarom niet meegerekend. Concreet betekent dit dat de wegen bij een extreme bui ook begaanbaar blijven.

De waterbalans behorend bij de stresstest (tabel 4) brengt de situatie na 4 uur in beeld, omdat er dan volgens het beleid van de gemeente geen water meer op straat mag staan. De hoogste waterstand van de '90 mm in 1 uur bui' zal optreden aan het eind van dit uur. Het enige verschil met de balans na 4 uur in tabel 4 is dat er dan 3 uur minder infiltratie is in de wadi's. Dit betreft zo'n 135m^3 minder. De balans komt dan uit op ca. 63 m^3 negatief ten opzichte van ca. 70 m^3 positief. Deze hoeveelheid (ca. 63m^3) verdeelt zich over het oppervlak aan wadi's, groenstroken en de laag gelegen wegen (totaal ca. 14900 m^2) wat neer komt op een laag water van circa 0,5 cm.

Een aandachtspunt bij zo'n extreem scenario is de afstroming van het hemelwater naar aanliggende percelen. Door aan de buitenzijde van het plangebied het maaiveld af te werken op een niveau dat iets hoger ligt dan de laagstgelegen wegen (+7,05m NAP) wordt voorkomen dat het water afstroomt naar de omgeving en daar tot wateroverlast kan leiden.

Conclusie
Het projectgebied voldoet aan de richtlijnen van gemeente Raalte die gelden bij een stresstest van 90mm in 1 uur. De hoeveelheid water op straat is beperkt, het water komt niet op het niveau van de particuliere kavels en na 4 uur staat er geen water meer op de straat.

4.4 Afvalwatersysteem

De nieuwe woningen worden voorzien van afvalwaterriolering. De woonwijk wordt aangesloten op het rioleringsstelsel van de aanliggende woonwijk 'Het Wörmink'. De riolering kan onder vrij verval ingericht worden en er zijn 2 aansluitmogelijkheden in de nabije woonwijk. De lijnen aan de linkerzijde van het plangebied (zie legenda) geven de mogelijke aansluiting op de bestaande riolering aan.



Figuur 27. Bestaande riolering in naastgelegen woonwijk 'Het Wörmink'.

In bijlage A1.9 is een overzichtstekening opgenomen waarin de ligging van het mogelijke nieuwe riool is aangegeven. Het riool wordt op de noordelijkste en zuidelijkste aansluitmogelijkheid aangesloten, in totaal 2 aansluitingen. De b.o.b. van het huidige noordelijke riool is NAP +4,58m, de aansluitende b.o.b. van het nieuwe riool zal op NAP +4,78m komen in de huidige schets. De b.o.b. van het huidige zuidelijke riool is NAP +4,21m, de aansluitende b.o.b. van het nieuwe riool zal op NAP +4,54m komen in de huidige schets. Het verval is minimaal 1:250 en maximaal 1:500 in het huidige ontwerp. Als leidingdiameter is 250mm aangehouden. De b.o.b.'s zijn gebaseerd op de planhoogtes en een minimale gronddekking van 1,30m.

Gemaalcapaciteit
Het gemaal van de woonwijk 'De Wörmink' moet deze extra aansluiting wel kunnen verwerken. Uit informatie van de gemeente Raalte blijkt dat het gemaal aan de Hellendoornseweg (zie Figuur 20) een capaciteit heeft van 21 m^3/uur. Het werkelijke en theoretische aanbod van het afvalwater (DWA) is respectievelijk 2,54 m^3/uur en 1,58 m^3/uur. De beschikbare restcapaciteit is daarom 18,5 m^3/uur. Met een veiligheidsmarge van 25% eroverheen is het beschikbare debiet in het gemaal ongeveer 14 m^3/uur.

Binnen het plan zullen circa 54 woningen gerealiseerd worden. Buiten het huishoudelijk afvalwater van deze woningen, valt er geen aanbod van afvalwater te verwachten. Uitgaande van een gemiddelde bezetting van 2,3 inwoners per woning, en een 10 uurs DWA-aanbod van 120l/inwoner/dag, is er sprake van een gemiddelde DWA-aanbod van 1,5 m^3/uur. Dit past ruim binnen het beschikbare debiet van het gemaal aan de Hellendoornseweg (14m^3/uur).

4.5 Waterkwaliteit

De waterkwaliteit mag niet verslechteren t.o.v. de huidige situatie en waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en gebruik van bouwmaterialen. Bij het beoogde bouwplan worden geen uitlogende materialen gebruikt. Scheiding van het afvalwater en hemelwater zorgt voor een betere zuivering van het afvalwater op de RWZI.

4.6 Beheer & Onderhoud

Deze paragraaf bespreekt in het kort enkele beheer en onderhoud gerelateerde aandachtspunten.

Algemeen:

- Het ‘dijkje’ tussen de wadi en Hellendoornseweg dient voldoende breed te zijn om een bomenrij in het verlengde van de bomenrij langs woonwijk ’t Wörmink aan te leggen;
- Water stroomt over de voetpaden in de groenstroken richting de wadi’s. Dit kan ervoor zorgen dat de voetpaden glad en/of vies worden. Hiervoor dient aandacht te zijn in het beheerplan;
- Water zal vanuit de groenstroken over de weg stromen richting de wadi’s. Hierdoor kan de weg plaatselijk vervuild raken of glad zijn. Om te zorgen dat het water de bedachte routes volgt is het belangrijk om in het onderhoudsplan deze plekken te controleren en schoon te maken/houden.

Waterafvoer:

- De duiker ten noordoosten van het plangebied zorgt voor de afwatering uit de naastgelegen woonwijk ‘t Wörmink evenals de afwatering uit het plangebied van de slokops. Volgens de gegevens van de gemeente Raalte blijkt dat de duiker regelmatig (deels) verstopt is en beperkte afvoer heeft. Om te kunnen garanderen dat er voldoende afvoercapaciteit blijft, is het van groot belang om hier regelmatig onderhoud te plegen, met name in de periode dat de bomen hun bladeren verliezen.

(Bovengrondse) Infiltratievoorzieningen:

- Voor de grindsleuven is het advies om deze regelmatig schoon te maken;
- De groenstroken en wadi’s dienen gemaaid te worden om voldoende doorstroming te garanderen;
- De toplaag van de wadi’s dient eens per 5 à 10 jaar gecontroleerd te worden op doorlatendheid en zo nodig vervangen of verbeterd te worden, om de doorlatendheid van de toplaag te kunnen waarborgen;
- Slokops dienen regelmatig geïnspecteerd te worden op zwerfaval en zand/slib; minimaal 1x per jaar.

A1 Bijlage

A1.1 Veldonderzoek

De volgende tabel geeft de boring locaties weer in het plangebied Velderhof.

Nr	Beschrijving	Coördinaten		GLG	GHG	Maaiveld
		X	Y	[m +NAP]	[m +NAP]	[m +NAP]
1	3m -mv boring	219057,9	489108,4	5,19	5,79	5,99
2	3m -mv boring	219107,3	489126,3	5,16	5,86	6,16
3	3m -mv boring	219167,2	489132,1	5,23	5,93	6,23
4	3m -mv boring	219213,3	489130,8	5,36	6,06	6,36
5	3m -mv boring	219042,4	489073,1	5,28	5,88	6,08
6	3m -mv boring	219114,2	489088,5	5,55	6,25	6,55
7	3m -mv boring	219172,6	489095,9	5,57	6,37	6,67
8	3m -mv boring	219053	489041,3	5,29	5,79	6,19
9	3m -mv boring	219091,2	489052,1	5,49	6,14	6,49
10	3m -mv boring	219119,1	489059,5	5,43	6,13	6,63
11	3m -mv boring	219189,1	489066,4	5,77	6,42	6,77
12	3m -mv boring	219060,3	489016,3	5,02	6,12	6,82
13	3m -mv boring	219117,8	489025,3	-	6,4	6,9
14	3m -mv boring	219216,4	489056,8	5,72	6,32	6,82
15	3m -mv boring	219155,1	489008,3	5,71	6,41	6,91
16	3m -mv boring	219191,8	489025,7	5,62	6,32	6,82
17	3m -mv boring	219203,2	488994,2	5,4	6,2	6,7
18	3m -mv boring	219085,7	488976,9	-	-	7,11
1 wadi	4m -mv boring	219041,9	489121,1	-	-	5,92
2 wadi	4m -mv boring	219175,4	489141,7	-	-	6,17
3 wadi	4m -mv boring	219125,4	488998,5	-	-	6,99
4 wadi	4m -mv boring	219188,9	488986,2	-	-	6,65
k1	Doorlatendheidsmeting	219052,1	489126,7	-	-	-
k2	Doorlatendheidsmeting	219145	489140,7	-	-	-
k3	Doorlatendheidsmeting	219080	488960,7	-	-	-
k4	Doorlatendheidsmeting	219176,2	488982	-	-	-

De volgende tabel geeft de gemeten ijzerwaardes weer in de grond op de wadi-locaties.

	Eenheid	580017 / 2 Wadi 1-1-2 (300-400)	580018 / 2 Wadi 2-1-2 (300-400)	580019 / 2 Wadi 3-1-2 (300-400)	580020 / 2 Wadi 4-1-2 (300-400)
Klassiek Chemische Analyses					
IJzer (III)	mg/l	**4,0** *)	**3,4** *)	**0,77** *)	**0,21** *)
Ijzer (II)	mg/l	**16** *)	**0,92** *)	**0,83** *)	**0,99** *)
Metalen					
IJzer (Fe)	µg/l	**20000**	**4300**	**1600**	**1200**

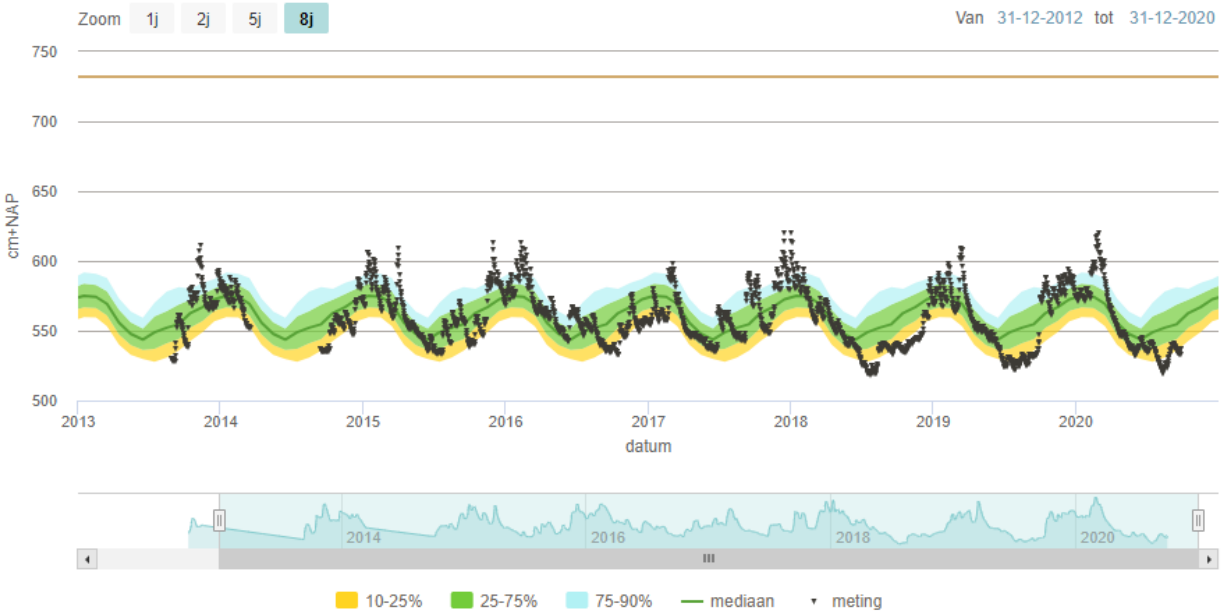
A1.2 Peilbuizen DINOloket

In het plangebied staan geen peilbuizen. Er zijn twee peilbuizen die gepositioneerd zijn op zo'n 600 meter van de rand van het plangebied.



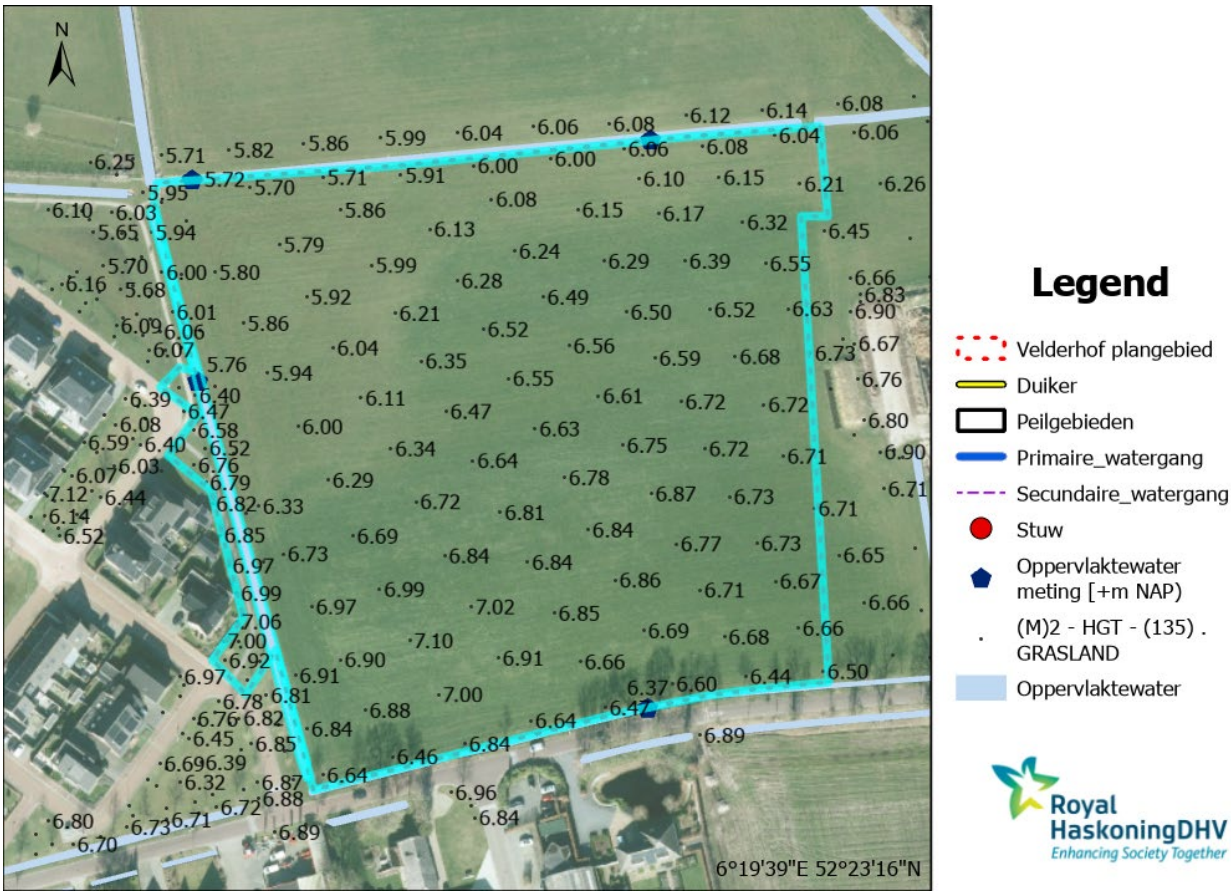
Figuur 28. Dichtstbijzijnde peilbuizen bij het plangebied

Ter indicatie van het grondwaterverloop is de onderstaande figuur weergeven. Het gaat hier om peilbuis B27F0235. De gegevens zijn vanaf december 2012 tot en met december 2020 verzameld. De andere peilbuis bevat veel oudere data van de periode 1998 tot en met 1996. De meest recente gegevens resulteren in een GHG van 5,87m +NAP en een GLG 5,35m +NAP. Het maaiveld bevindt zich hier op 7,31m +NAP. De GHG bevindt zich 1,45m onder het maaiveld en de GLG bevindt zich 1,97m onder het maaiveld.



Figuur 29. Grondwaterverloop van peilbuis B27F0235. De bruine horizontale lijn betreft het maaiveld.

A1.3 Gemeten hoogtes



Figuur 30. Ingemeten hoogtes in het plangebied t.o.v. NAP

A1.4 HIOR

Uit het Handboek Inrichting Openbare Ruimte (HIOR) van de gemeente Raalte volgen de volgende ontwerpeisen:

Grondwater:
SPE-ON-006: GHG minimaal -0,70m t.o.v. maaiveld zijn van de speelvoorzieningen.
WTR-ON-016: leg ondergrondse infiltratievoorzieningen boven de GHG aan

- Houd rekening met de ontwateringsdiepte bij de gemiddelde hoogste waterstand (GHG). Ontwateringsdiepte bij GHG minimaal:
  - Wegen, parkeerplaatsen, pleinen 0,7m vanaf peil wegverharding
  - Bebouwing met kruipruimte 0,8m vanaf onderkant vloer
  - Bebouwing zonder kruipruimte 0,5m vanaf onderkant vloer
  - Groenvoorzieningen met bomen 0,7m vanaf maaiveld
  - Groenvoorzieningen zonder bomen 0,5m vanaf maaiveld
  - Wadi's (met drainage) 0,5m beneden bodem

Hemelwater
WTR-DE-001: reserveer 10% van het projectgebied voor water
WTR-DE-002: maak capaciteitsberekening voor het vuilwaterstelsel en hemelwaterstelsel conform de Kennisbank Riolering (Stichting Rioned).
WTR-DE-003: toets de inrichting aan de 'toekomstige' klimaatbui:

- T=250 (90 mm/1 uur).
- Binnen 4 uur moet de straat begaanbaar zijn.
- Hierbij mag het hemelwatersysteem volledig gevuld zijn, inclusief de niet-kwetsbare openbare ruimte (openbaar groen, ontsluitingswegen). Er vindt geen inundatie van de gebouwen en andere kwetsbare functies plaats in of ten gevolge van de ontwikkeling.
- Toets de inrichting aan de 'toekomstige klimaatbui'

WTR-DE-006: lever vuil- en schoonwater gescheiden aan.
WTR-DE-007: zorg ervoor dat infiltratievoorzieningen voldoende hemelwater kunnen verwerken

- Infiltratievoorziening van elk perceel (woning) moet een hoeveelheid hemelwater kunnen verwerken dat overeenkomt met 20mm gerekend over het afstromend oppervlak. Opritten mogen afwateren naar de weg

WTR-ON-004: laat hemelwater infiltreren nabij de plek waar het valt.

- Laat bewoners water bij voorkeur op de kavel infiltreren.
- Laat infiltratie van water in de openbare ruimte plaatsvinden via een verlaagde graspassage of een wadi als centrale infiltratievoorziening.
- Het gebied moet zo worden ingericht dat er genoeg berging is om een bui van 90 mm in één uur op te vangen. Na vier uur moeten de wegen weer begaanbaar en vrij van water zijn.
- Houd er bij infiltreren rekening mee dat de kwaliteit van de grond en het grondwater geschikt is. Controleer of er beperkende voorwaarden zijn op grond van de Wet Bodembescherming.

WTR-ON-007: zorg ervoor dat ondergrondse infiltratievoorzieningen toegankelijk zijn voor inspectie en reiniging.
WTR-ON-13: maak de inrichting van de wadi functioneel en toegankelijk, voorzien van de juiste afvoer en bodemlagen.

- De inrichtingscriteria van de gemeente Raalte zijn:
  - Bodembreedte: minimaal 2,0m.
  - Taludbreedte: minimaal 2,0m.
  - Helling taluds: 1 : 4 of flauwer, in scherpe bochten met R(onder insteek)<2,0m: 1:6 of flauwer.

- Breedte vlak gedeelte tot aan insteek wadi: minimaal 1,0m (aangrenzend is sprake van verharding) of 3,0m (aangrenzend is sprake van opgaande elementen/beplanting).
- Bodemdiepte: maximaal 0,40m.
- Om dichtslempen van de wadi te voorkomen is het effectief oppervlak van de wadibodem minimaal 5% van het afstromend verhard oppervlak.
- Waking: minimaal 0,10m t.o.v. van de verharding (laagste straatpeil).
  Maatvoering conform principedetail PvE-04A.

- Houd bij de drainage rekening met de volgende criteria:
  - Onder wadi's een drain aanleggen om eventuele hoge grondwaterstanden af te toppen en infiltratie te garanderen. Deze drain dient onder de GLG te worden aangelegd om de kans op verstopping ten gevolge van ijzerafzetting zo veel mogelijk te vermijden.
  - Materiaal drain: PP minimaal Ø200mm met PP700-omhulling.
  - Materiaal draindoorspuitputten: PP minimaal Ø400mm, voorzien van doorspuitarmen (minimaal Ø125mm).
  - Wadi's dienen een overloopconstructie te hebben naar oppervlaktewater of naar een andere hoofdafvoer.
  - Bij doorsnijding of onderbreking van de wadi's worden deze door middel van slokops verbonden. De slokops bestaan uit een inspectieput met zandvang (50cm diep) en een verbindingsbuis van minimaal Ø200mm.
  - Ledigingstijd wadi: maximaal 24 uur.
  - Maatvoering conform principedetail.
- Houd bij de bodemlaag rekening met de volgende criteria:
  - Leeflaag:
    - Leeflaag van 0,30m dik aanbrengen
    - Grondsoort: zwak humeus, leemarm zand
    - Maximaal aanvaardbare gehalten fijne delen en organische stof:
      - Gehalte lutum (<2 µm): < 3%
      - Gehalte silt (<63 µm): <10%
      - Gehalte organische stof: < 5 %
    - De k-waarde van de leeflaag moet minimaal 1,5 m/dag zijn. Dit zal na aanleg aangetoond moeten worden.
  - Infiltratie laag:
    - De grondlaag onder de toekomstige leeflaag (infiltratielaag) zo nodig "doorspitten en verschralen". Deze laag moet bestaan uit goed doorlatend, grof zand. De volgende eisen worden aan de textuur gesteld:
      - M50-cijfer: > 200 µm
      - D60/D10-cijfer: 1 tot 2,5
      - Gehalte lutum (< 2 µm): < 3%
      - Gehalte silt (< 63 µm): < 5%
      - Gehalte organische stof: < 3%
      - Indringingsweerstand: < 1,5 mpa
    - De k-waarde van de infiltratie laag moet minimaal 2,5 m/dag zijn. Dit zal na aanleg aangetoond moeten worden.

WTR-RE-002: plaats de overloopkolk van particulier infiltratievoorzieningen op eigen perceel.

- Detaillering conform Principe detail PvE-04C
- Bij voorkeur aan rand perceelsgrens

GWK-VB-003: houd bij ophoging en aanvulling van grond rekening met de criteria van gemeente Raalte.

- Bij het toepassen van meer dan 50 m3 zand/grond, dien een melding Besluit Bodemkwaliteit (BBK) in met geldige bewijsmiddelen.

- Na goedkeuring door de gemeente Raalte, melding BBK 5 werkdagen voorafgaande aan toepassing zand/grond indienen.
- Onder aan te brengen verhardingen de grondlaag geheel verwijderen tot de vaste zandlaag en aanvullen met zand voor zandbed. Uitsluitend na goedkeuring van de gemeente Raalte kan hiervan worden afgeweken.
- Graszode verwijderen (afschrapen, minimaal 5cm diep) of pulverfrezen (minimaal 15 cm diep).
- Laagdikte minimaal 0,50m, max. 1,00m. Zo nodig de teellaag tijdelijk opzijzetten en het terrein ophogen met ophoogzand.
- Aanbrenging voldoende overhoogte i.v.m. nazakking/zetting. Dit moet worden afgestemd op de samenstelling van de grond (o.a. het organisch stofgehalte) waarmee wordt opgehoogd en daarbij horende inklink-/ zettingsfactor.
- Raadpleeg het Meldpunt Bodemkwaliteit.

WTR-ON-016: leg ondergrondse infiltratievoorzieningen boven de GHG aan

- Minimaal verschil tussen vloerpeil en wegpeil:
  - 0,25 m bij een voortuindiepte van 2,50 m
  - 0,30 m bij een voortuindiepte ≥ 3,00 m

WTR-ON-15: Afschot molgoten minimaal 1 : 250 en maximaal 1 : 100.

Afvalwater

WTR-DE-002: maak capaciteitsberekening voor het vuilwaterstelsel en hemelwaterstelsel conform de Kennisbank Riolering (Stichting Rioned).

- Maak capaciteitsberekeningen;
  - Vuilwaterstelsel
- Maximale vullingsgraad DWA: 50%
  - Hemelwaterstelsel
- Systeem (riolering) doorrekenen met: Bui 08 T=2 +15% (0,20m waking in het rioolstelsel en geen water op straat)
- Goten in de straat dimensioneren op een afvoer van 90 l/s*ha
- De berging wordt berekend t.o.v. afstromend verhard oppervlak (daken plus verharding)
- Individuele woning: minimaal 20 mm infiltratievoorziening met overloop naar tuin of straat.
  - Voor oppervlaktewater moet de inundatienorm T = 100 + 10% worden aangehouden.

WTR-ON-015: Pas bij goten en kolken de criteria van de gemeente Raalte toe.

- Afschot molgoten: minimaal 1:250 en maximaal 1:100
- Breedte molgoot minimaal 40cm

Ophoging en aanvulling grond

GWK-VB-003: Houd bij de ophoging en aanvulling van grond rekening met de criteria van de gemeente Raalte

- Bij het toepassen van meer dan 50 m3 zand/grond, dien een melding Besluit Bodemkwaliteit (BBK) in met geldige bewijsmiddelen.
- Na goedkeuring door de gemeente Raalte, melding BBK 5 werkdagen voorafgaande aan toepassing zand/grond indienen.
- Onder aan te brengen verhardingen de grondlaag geheel verwijderen tot de vaste zandlaag en aanvullen met zand voor zandbed. Uitsluitend na goedkeuring van de gemeente Raalte kan hiervan worden afgeweken.
- Graszode verwijderen (afschrapen, minimaal 5cm diep) of pulverfrezen (minimaal 15 cm diep).
- Laagdikte minimaal 0,50m, max. 1,00m. Zo nodig de teellaag tijdelijk opzijzetten en het terrein ophogen met ophoogzand.

- Aanbrenging voldoende overhoogte i.v.m. nazakking/zetting. Dit moet worden afgestemd op de samenstelling van de grond (o.a. het organisch stofgehalte) waarmee wordt opgehoogd en daarbij horende inklink-/ zettingsfactor.
- Raadpleeg het Meldpunt Bodemkwaliteit.

A1.5 Rapportage Geotechnisch bodemonderzoek

Geotechnisch onderzoek

Project	Geotechnisch onderzoek te Mariënheem
Projectnummer	9202
Opdrachtgever	Royal HaskoningDHV de heer H. van Vilsteren
Uw projectnummer	BJ5743-101-101
Datum	Roden, 18-12-2023
Opgesteld door	Henk Keizer
Bijlagen	- Situatietekening - Boorstaten conform de NEN-EN-ISO 14688 - Gegevens watermonstername - Foto's
Status	Definitief
Versie	1

Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden
Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden
Telefoon (0522) 26 00 84

Email info@koopsgrondmechanica.nl
Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Drachten, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.
Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.

BRL-SIKB 2100

Geachte heer van Vilsteren,

Onlangs ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van veldwerkzaamheden voor een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Veldwerkzaamheden
Voor het onderzoek zijn op 5, 6 en 12 december 2023 grond boringen uitgevoerd, 4 boringen in combinatie met een peilbuis. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot boorstaten en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

De peilbuizen zijn op 12 december bemonsterd, de veldmetingen zijn als bijlage toegevoegd.

Kwaliteitsborging
Koops grondmechanica is een onafhankelijk bedrijf en is geen eigenaar van het terrein waarop de werkzaamheden betrekking hebben. De werkzaamheden zijn onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd.

De watermonstername is uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 2000 ‘Veldwerk bij milieu hygiënisch bodemonderzoek’ protocol 2002 monstername water.

Het ingevulde veldwerkformulier van onze medewerker(s) is als bijlage aan deze rapportage toegevoegd.

Onze werkzaamheden zijn uitgevoerd onder het kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001. Wij zijn in het bezit van het VGM-beheersysteem VCA**.
De handboringen zijn beschreven conform de NEN-EN-ISO 14688 (QM5).

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

De ligging van de boorlocaties zijn weergegeven op de bijgaande situatietekening. De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,
Koops grondmechanica



Henk Keizer
Telefoonnummer: 06 22 92 08 19
Email: h.keizer@koopsgrondmechanica.nl

oppervlaktewater 3 = 5.92 m+ N.A.P.

wadi 2

oppervlaktewater 2 = 5.72 m+ N.A.P.

HB03

HB04

HB02

wadi 1

HB01

bestaande wadi 2 = 5.84 m+ N.A.P.

HB07

HB06

oppervlaktewater 1 = 5.76 m+ N.A.P.

HB05

drainput = 6.49 m+ N.A.P.

rioolput = 6.53 m+ N.A.P.

HB11

HB10

HB14

bestaande wadi 1 = 6.13 m+ N.A.P.

HB09

HB08

HB13

HB16

HB12

HB15

wadi 3

HB17

wadi 4

HB18

oppervlaktewater 4 = 6.37 m+ N.A.P.

Akkerwinde

Klaver

Sleutelbloem

Veldbies

Hellendoornseweg

37-37a

LEGENDA

- HB — Handboring
- HB — Handboring met peilbuis
- Hoogtemeting

Getekend door	Schaal	Formaat	Blad	Aantal	Wijziging
MBK	1 : 1000	A3	1	1	15.12.23 MBK
Projectnr.	Documenttype	Datum uitgifte			-
9202	TEKENING	08.12.23			-

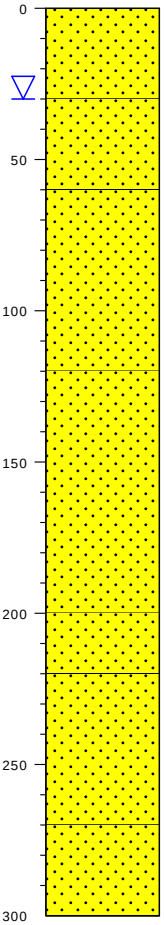
Project

Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem

0 10 20 30 40m

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB01



akker / cm tov NAP

599 — ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

569 — ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/harde laag

539 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten houtig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

479 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

399 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: siltlensjes weinig, grindsporen

379 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

329 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

299

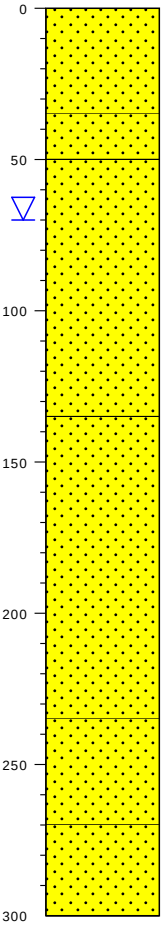
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219057.87 , 489107.48**
glg / ghg	**0.80 / 0.20**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB02



akker / cm tov NAP

616 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

581 ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen harde laag

566 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten houtig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

481 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

381 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

346 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

316

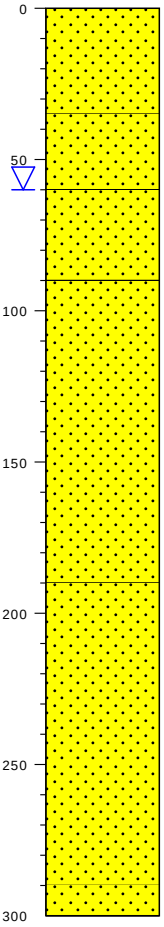
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219107.49 , 489125.58**
glg / ghg	**1.00 / 0.30**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB03



akker / cm tov NAP

623 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

588 ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen harde laag

563 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten houtig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

533 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten houtig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

433 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten houtig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

333 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten houtig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

323

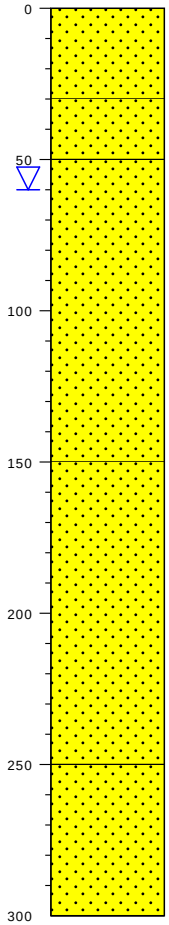
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219167.17 , 489132.27**
glg / ghg	**1.00 / 0.30**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB04



akker / cm tov NAP

636 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

606 ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen harde laag

586 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

486 ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

386 ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

336

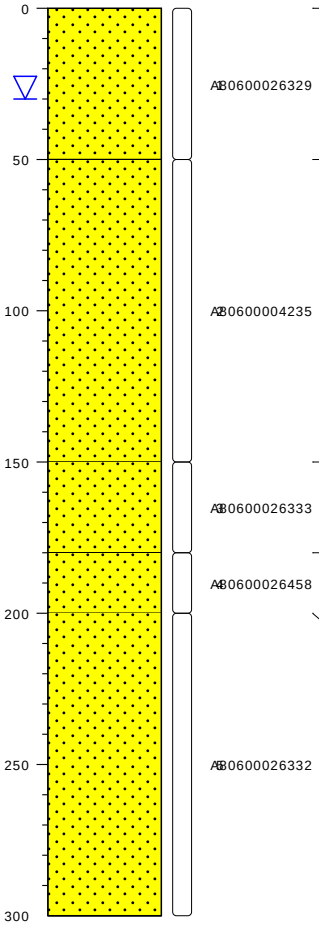
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219213.30 , 489130.98**
glg / ghg	**0.30 / 1.00**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB05



akker / cm tov NAP

608 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

558 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

458 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

428 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: siltlensjes weinig, grindsporen

408 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

308 Maaiveld iets verhoogd ivm verreden terrein

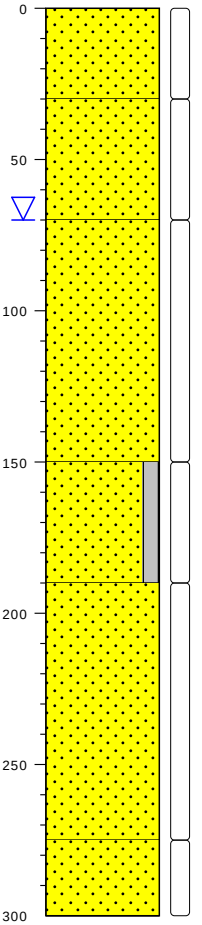
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219042.61 , 489073.41**
glg / ghg	**0.80 / 0.20**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB06



akker / cm tov NAP

655 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

625 ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen harde laag

585 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

505 ZAND, met silt, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

465 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/houtsporen

380 ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

355

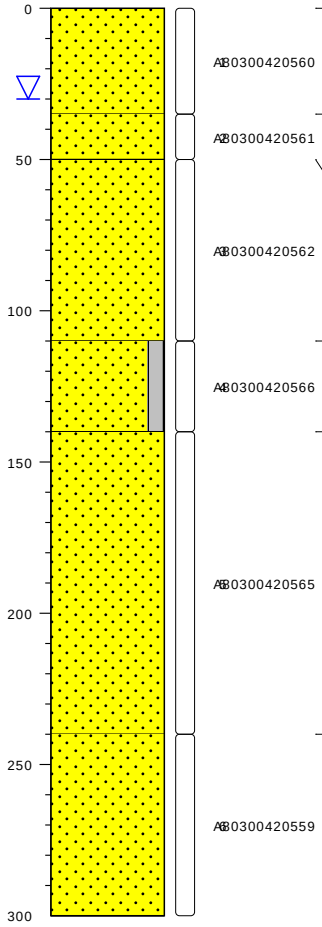
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219114.06 , 489088.52**
glg / ghg	**1.00 / 0.30**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB07



akker / cm tov NAP

667 — ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

AB0300420560

632 — ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen harde laag

AB0300420561

617 — ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, yzersporen/grindsporen

AB0300420562

557 — ZAND, met silt, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

AB0300420566

527 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

AB0300420565

427 — ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

AB0300420559

367

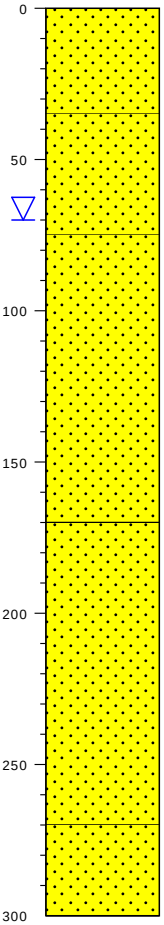
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219172.64 , 489095.62**
glg / ghg	**1.10 / 0.30**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB08



akker / cm tov NAP

619 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

584 ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

544 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten houtig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

449 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

349 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

319

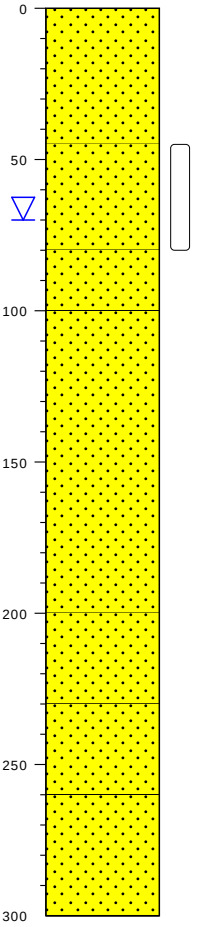
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219052.79 , 489041.34**
glg / ghg	**0.90 / 0.40**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB09



akker / cm tov NAP

649 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

604 ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

569 ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

549 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

449 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: siltlensjes weinig, grindsporen

419 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

389 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

349

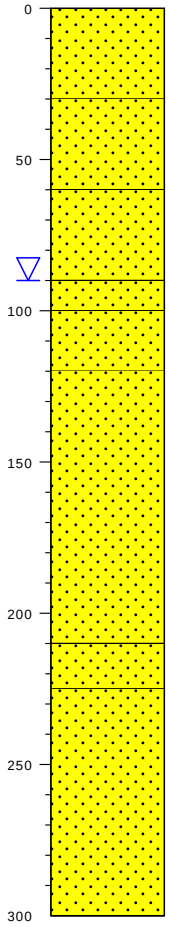
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219091.17 , 489051.68**
glg / ghg	**1.00 / 0.35**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB10



akker / cm tov NAP

663 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

633 ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/harde laag

603 ZAND, kleur: standaard geel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

573 ZAND, kleur: standaard rood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

563 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

543 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

453 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

438 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

363

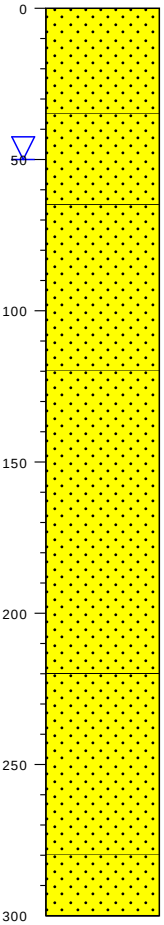
type	**grondboring**
datum	**12-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219118.91 , 489059.18**
glg / ghg	**1.20 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB11



akker / cm tov NAP

677 — ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

642 — ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/harde laag

612 — ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

557 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

457 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

397 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

377

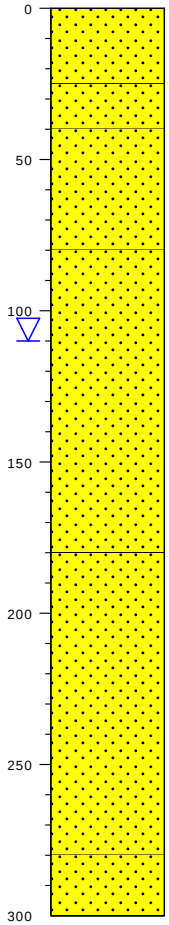
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219189.26 , 489066.63**
glg / ghg	**1.00 / 0.35**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB12



akker / cm tov NAP

682 — ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

657 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

642 — ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/harde laag

602 — ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

502 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

402 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

382

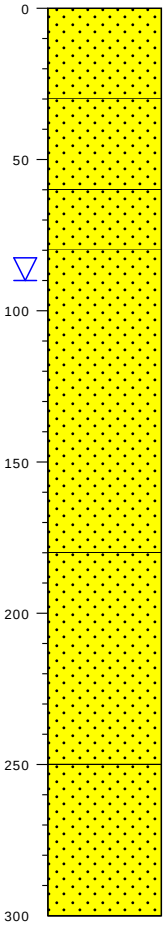
type	**grondboring**
datum	**12-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219060.38 , 489016.02**
glg / ghg	**1.80 / 0.70**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB13



akker / cm tov NAP

690 — ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

660 — ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/harde laag

630 — ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

610 — ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen

510 — ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

440 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: siltbrokjes weinig, grindsporen

390

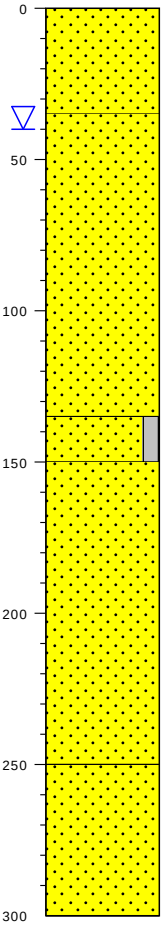
type	**grondboring**
datum	**12-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219117.30 , 489024.92**
ghg	**0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB14



akker / cm tov NAP

682 — ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

647 — ZAND, kleur: standaard geel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

547 — ZAND, met silt, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

532 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

432 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

382

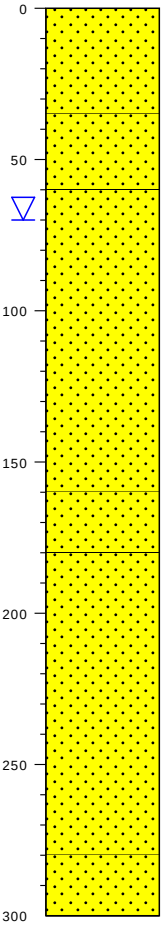
type	**grondboring**
datum	**06-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219215.73 , 489057.01**
glg / ghg	**1.10 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB15



akker / cm tov NAP

691 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

656 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

631 ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

531 ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

511 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

411 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

391

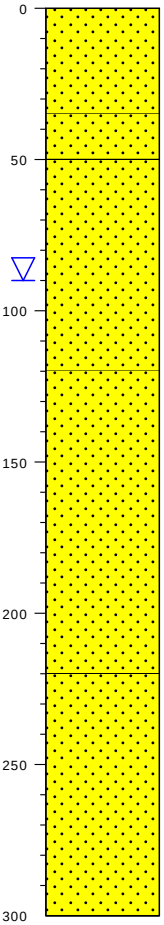
type	**grondboring**
datum	**12-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219155.46 , 489008.16**
glg / ghg	**1.20 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB16



akker / cm tov NAP

682 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

647 ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/harde laag

632 ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

562 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

462 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

382

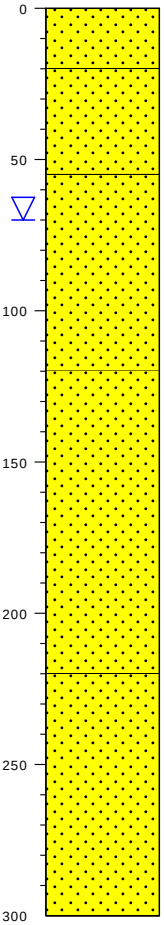
type	**grondboring**
datum	**12-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219191.86 , 489025.33**
glg / ghg	**1.20 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB17



akker / cm tov NAP

670 — ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

650 — ZAND, kleur: donkerrood, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties veel, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/harde laag

615 — ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

550 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

450 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

370

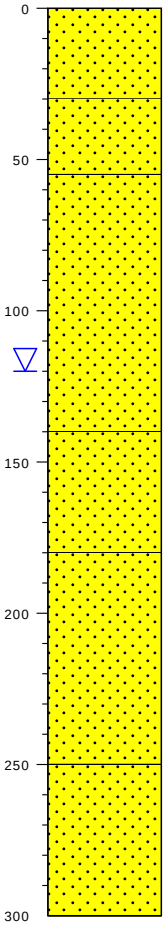
type	**grondboring**
datum	**12-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219202.95 , 488994.20**
glg / ghg	**1.30 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

HB18



akker / cm tov NAP

711 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

681 ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

656 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen/yzersporen

571 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

531 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: siltsteenbrokjes weinig, grindsporen/yzersporen

461 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

411

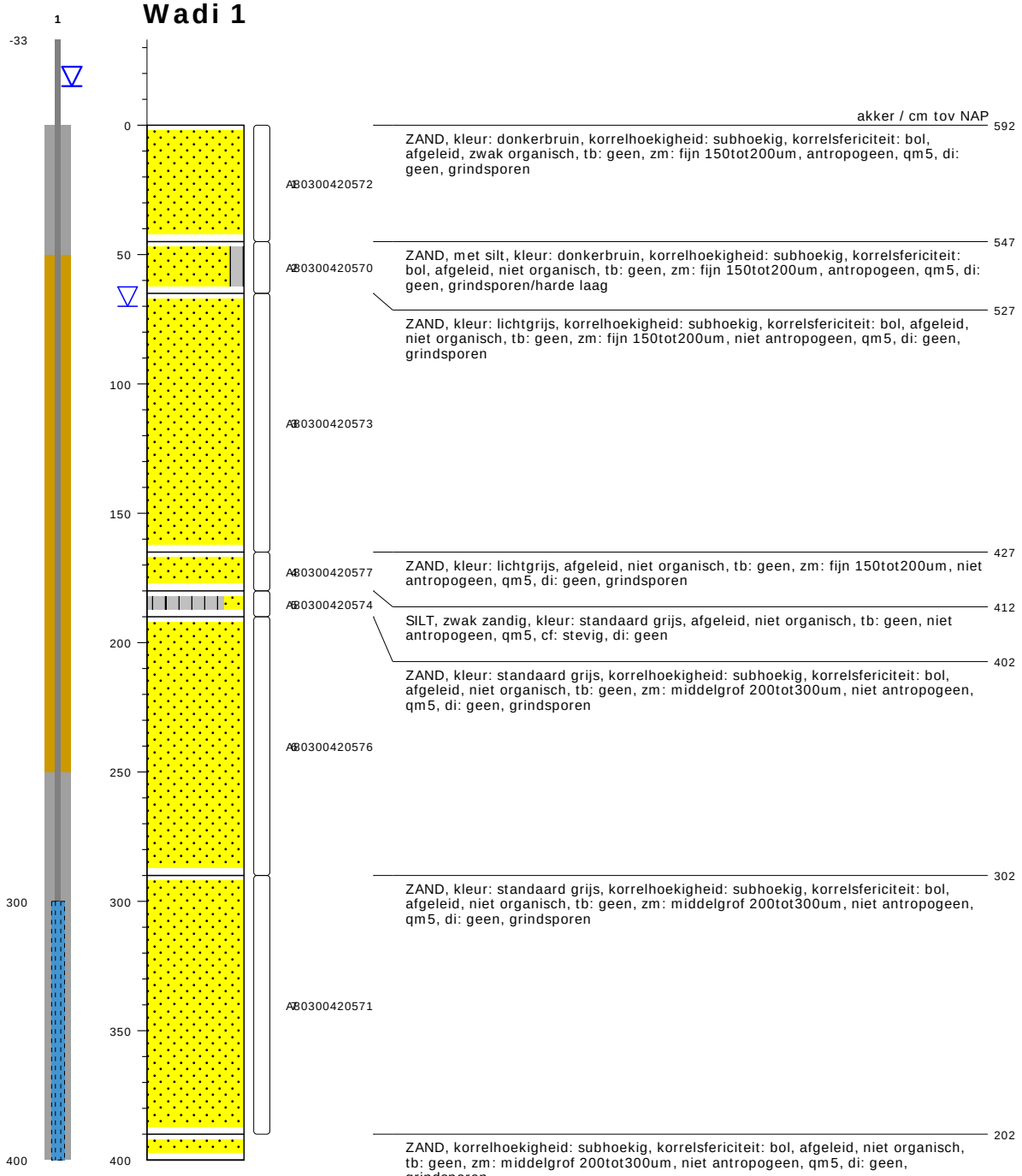
type	**grondboring**
datum	**12-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219085.58 , 488977.10**
ghg	**0.80**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Wadi 1

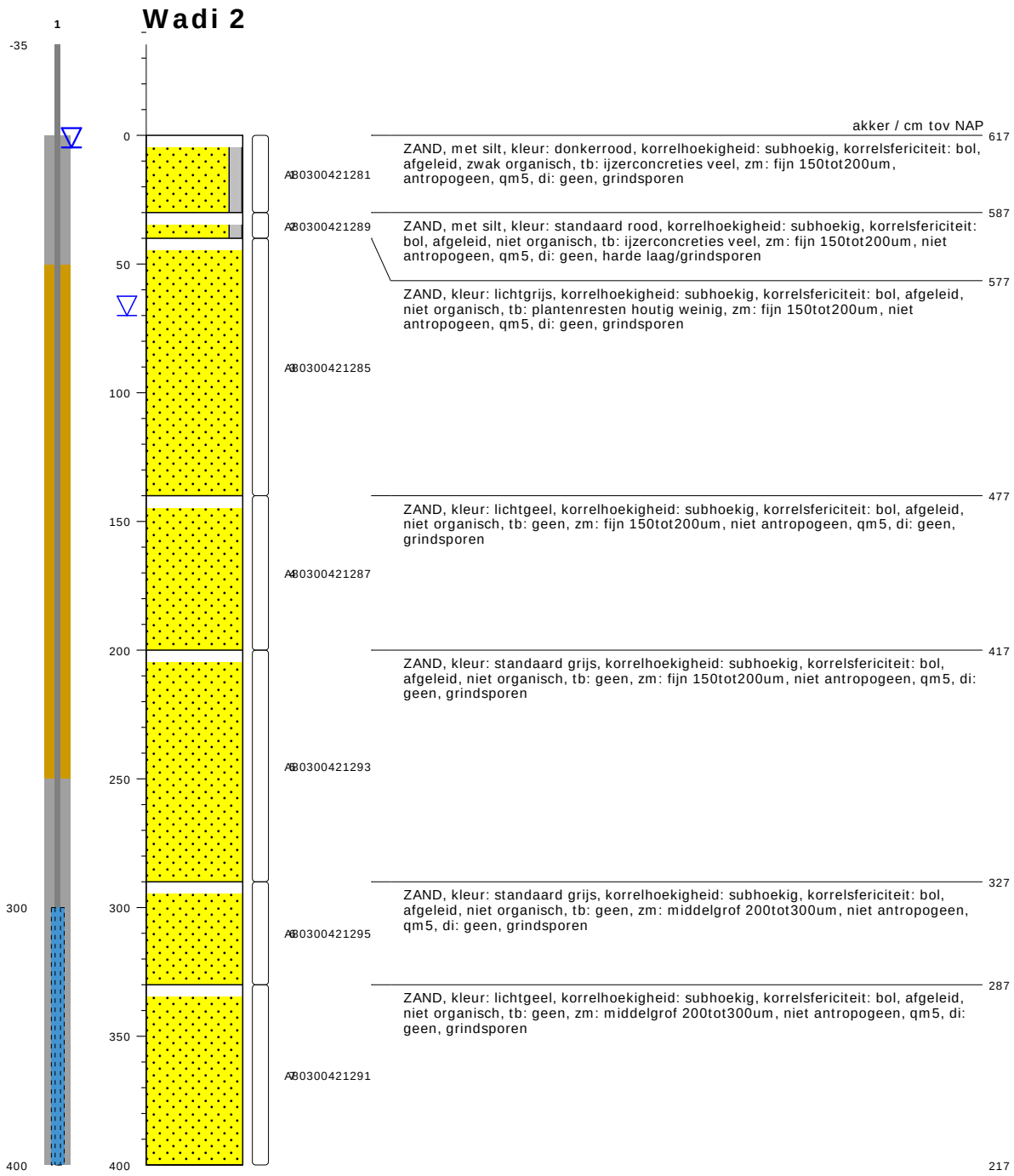


type	**peilbuis met 1 filter**
datum	**05-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219041.42 , 489120.29**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

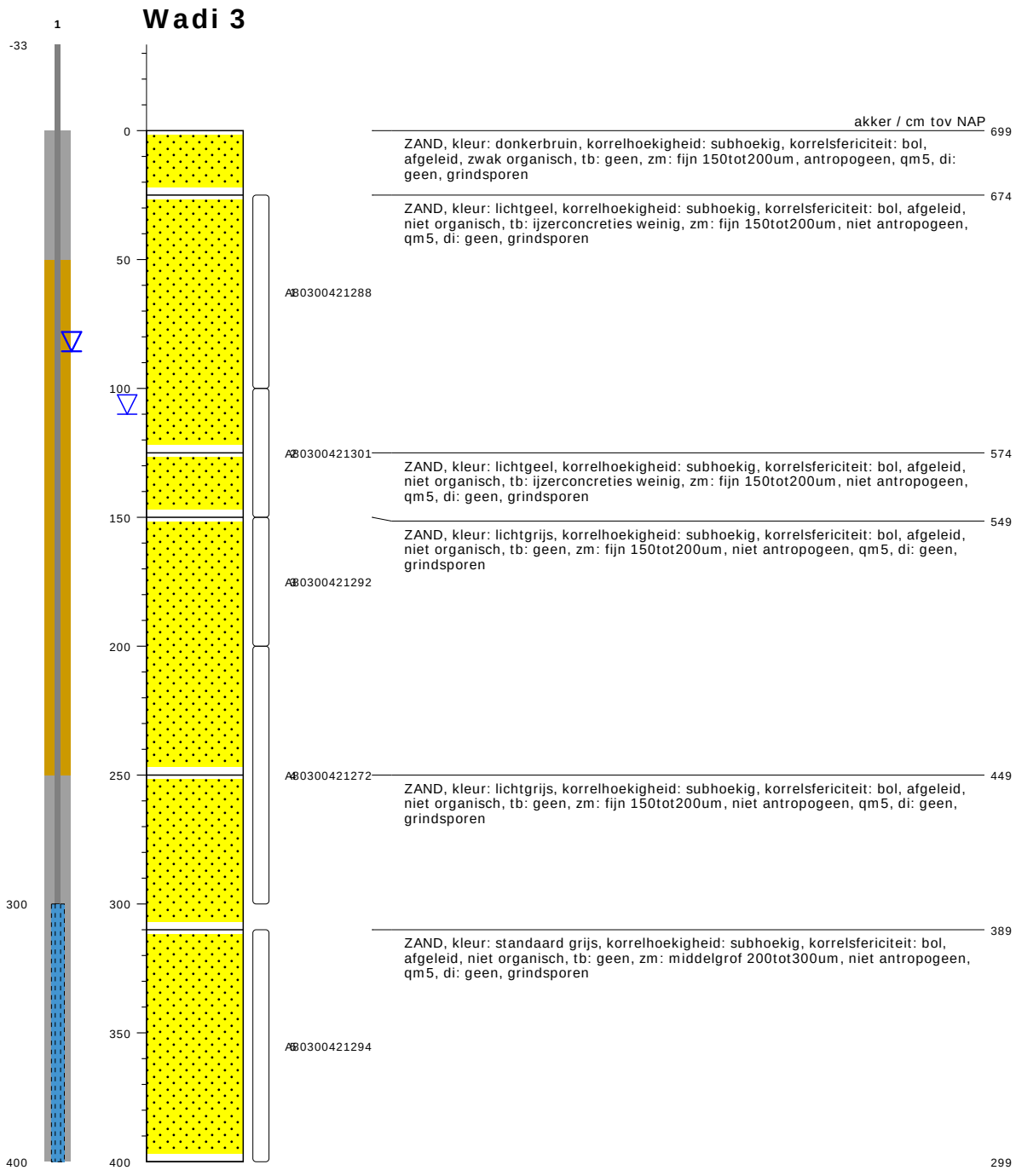


type	**peilbuis met 1 filter**
datum	**05-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219175.41 , 489141.52**
glg / ghg	**1.50 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



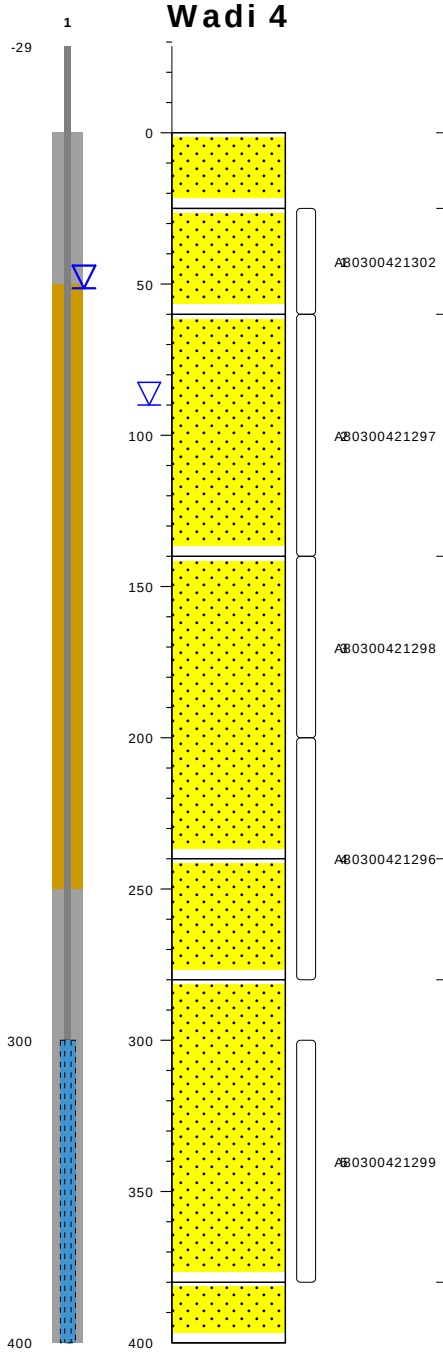
type	**peilbuis met 1 filter**
datum	**05-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219125.42 , 488998.43**
glg / ghg	**1.50 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Wadi 4



akker / cm tov NAP

665 ZAND, kleur: donkerbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

640 ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

605 ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, yzersporen/grindsporen

525 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

425 ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

385 ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

285 ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200tot300um, niet antropogeen, qm5, di: geen, grindsporen

265

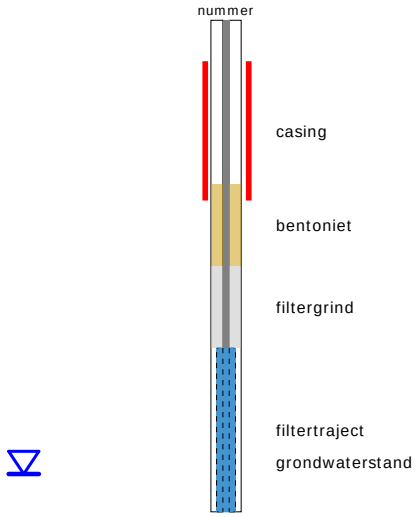
type	**peilbuis met 1 filter**
datum	**05-12-2023**
boormeester	**Henk Keizer**
x , y	**219188.93 , 488986.13**
glg / ghg	**1.40 / 0.50**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:25**

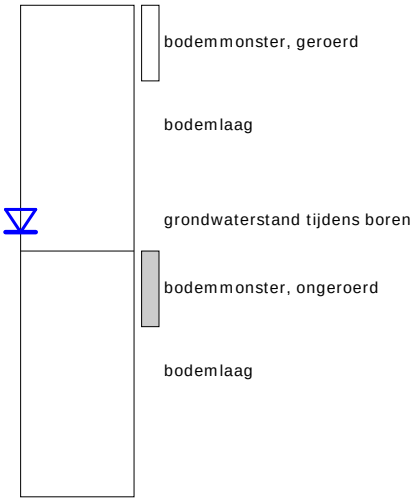
onderzoek	**Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem**
projectcode	**9202**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

PEILBUIS



BORING



GRONDSOORTEN

KEIEN/KEITJES, keiig

GRIND, grindig

ZAND, zandig

KLEI, kleiig

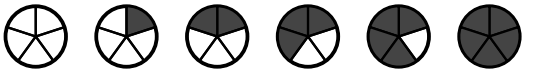
SILT, siltig

VEEN, humeus

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



MATE VAN BIJMENGING

zwak (20%)

sterk (40%)

GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

VERHARDINGEN

asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG

bodemvreemde bestandsdelen aanwezig

water

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water
tb = tertiaire bestanddelen
di = disperse inhomogeniteit
cf = consistentie fijn

diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP

Gegevens watermonstername peilbuizen
Project: Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem
Projectnummer: 9202

Meetpunt	Filter traject	Datum	Gws (cm)	Ph	Ec	Troebelheid	Temperatuur
Wadi 1	3.00 - 4.00	6-12-2023	32.0				
Wadi 1	3.00 - 4.00	12-12-2023	18.0	7.41	1040.0	25.0	10.1
Wadi 2	3.00 - 4.00	6-12-2023	52.0				
Wadi 2	3.00 - 4.00	12-12-2023	40.0	7.41	950.0	20.0	9.8
Wadi 3	3.00 - 4.00	6-12-2023	132.0				
Wadi 3	3.00 - 4.00	12-12-2023	119.0	5.25	560.0	28.0	10.1
Wadi 4	3.00 - 4.00	6-12-2023	93.0				
Wadi 4	3.00 - 4.00	12-12-2023	80.0	5.68	430.0	28.0	10.1

F210-02-Rapportage formulier water -2002

Omschrijving: Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem		Projectnummer (intern):	9202
Projectnummer (extern): BJ5743-101-101		Projectleider (intern):	H. Keizer

Protocol 2002 Het nemen van grondwatermonsters

Checklist vastlegging gegevens (in Veldapps i.c.m. rapportageformulier veldwerk (2002)
x Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis voor voorpompen
x Voorpomptijd en volume (max. 500 ml/minuut .en min. 100 ml/minuut)
x Ph/ EC- meting
x Zintuigelijke waarnemingen
x Slechtlopend (waterniveau > 50 cm i.c.m. debiet 100 ml/ minuut)
x Wel of niet belucht
x Aanwezigheid van drijf/ zaklagen
x Wel/ geen filtratie
x EC (en O2) na stabilisatie
x Troebelheid in NTU, na EC (en O2) zijn gestabiliseerd
x Monsteroverdracht formulier
x de waarden die in het grondwatermonster zijn gemeten
x controlemetingen, vastgelegd in het logboek/ controlekaart
☐ Opmerkingen:

Werkzaamheden uitgevoerd op:	Datum:	Tijd aanvang:	Tijd vertrek:
	12 december 2023	11.00 uur	12.30 uur

Indien veldwerk niet volgens veldwerkopdracht kan worden uitgevoerd dan dient er direct contact worden opgenomen met de projectleider van de opdrachtgever. In overleg het veldwerk-plan/ opdracht aanpassen.

Kwaliteitscontrole:

Indien van toepassing omschrijving afwijking t.o.v. BRL2000 protocol 2002 incl. controle veldwerkplan/formulier en benodigde apparatuur en hulpmiddelen:

Functiescheiding:

Koops grondmechanica is een onafhankelijk bedrijf en is geen eigenaar van het terrein waarop de werkzaamheden betrekking hebben.
De werkzaamheden zijn onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd.

Uitvoerenden:

De opdracht is door de uitvoerenden gecontroleerd op volledigheid en duidelijkheid. Gebruikte en benodigde apparatuur,
De werkzaamheden zijn onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd.

De werkzaamheden:

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 2000 Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek protocol 2002

	Naam	Datum	Paraaf
Projectleider (intern)	H. Keizer	18-12-2023	
Ervaren veldwerker	H. Keizer	18-12-2023	



onderzoek Marienheem



onderzoek Marienheem



onderzoek Marienheem



onderzoek Marienheem



meetpunt HB03

A1.6 Analyse IJzergehaltes

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

HaskoningDHV Nederland B.V.
H. van Vilsteren

Datum	27.12.2023
Relatienr	35004764
Opdrachtnr.	1356069

ANALYSERAPPORT

Opdracht **1356069** Bodem / Eluaat

Opdrachtgever	35004764 HaskoningDHV Nederland B.V.
Uw referentie	BJ5743-101-101 Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem
Opdrachtacceptatie	19.12.23
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponeerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Rudie Leuverink, Tel. +31/570788112
Klantenservice

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **1356069** Bodem / Eluaat

Monsternr.	*Monstername*	*Monster beschrijving*
595471	05.12.2023	Wadi 1-3 (65-165)
595472	05.12.2023	Wadi 2-7 (330-400)
595473	05.12.2023	Wadi 3-5 (310-400)
595474	05.12.2023	Wadi 4-2 (60-140)

		Eenheid	595471 Wadi 1-3 (65-165)	595472 Wadi 2-7 (330-400)	595473 Wadi 3-5 (310-400)	595474 Wadi 4-2 (60-140)
Algemene monstervoorbehandeling						
S	Droge stof	%	**82,0**	**82,8**	**79,6**	**84,3**
Fracties (sedigraaf)						
	M50	µm	**185** *)	**169** *)	**175** *)	**165** *)
	Fractie < 2 µm	% Ds	**5,1**	**2,3** xx)	**1,1** xx)	**<1,0**
	Fractie < 16 µm	% Ds	**5,6**	**4,4** xx)	**1,7** xx)	**<1,0**
	Fractie < 32 µm	% Ds	**7,0**	**5,1** xx)	**2,2** xx)	**<1,0**
	Fractie < 50 µm	% Ds	**8,2**	**5,1** xx)	**2,7** xx)	**<1,0**
	Fractie < 63 µm	% Ds	**8,6**	**5,1** xx)	**3,1** xx)	**<1,0**
	Fractie < 125 µm	% Ds	**16**	**12** x)	**15** x)	**20**
	Fractie < 250 µm	% Ds	**37**	**47** x)	**42** x)	**60**
	Fractie < 500 µm	% Ds	**45**	**54** x)	**54** x)	**71**
	Fractie < 1000 µm	% Ds	**46**	**55** x)	**55** x)	**73**
	Fractie < 2000 µm	% Ds	**46**	**56** x)	**55** x)	**73**
	Fractie < 8 µm	% md	**11**	**6,9** xx)	**2,9** xx)	**<1,0**
	Fractie < 10 µm	% md	**12**	**7,3** xx)	**3,1** xx)	**<1,0**
	Fractie < 50 µm	% md	**18**	**9,2** xx)	**4,9** xx)	**1,1**
	Fractie < 38 µm	% md	**16**	**9,2** xx)	**4,2** xx)	**<1,0**
	Fractie < 45 µm	% md	**17**	**9,2** xx)	**4,5** xx)	**1,0**
	Fractie < 90 µm	% md	**26** *)	**17** *) x)	**15** *) x)	**15** *)
	Fractie < 125 µm	% md	**34**	**22** x)	**27** x)	**27**
	Fractie < 180 µm	% md	**57**	**63** x)	**55** x)	**59**
	Fractie < 210 µm	% md	**70** *)	**77** *) x)	**68** *) x)	**73** *)
	Fractie < 250 µm	% md	**80**	**84** x)	**76** x)	**82**
	Fractie < 355 µm	% md	**92** *)	**94** *) x)	**92** *) x)	**92** *)
	Fractie < 500 µm	% md	**97**	**97** x)	**98** x)	**96**
	Fractie < 710 µm	% md	**99** *)	**98** *) x)	**100** *) x)	**98** *)
	Fractie < 1000 µm	% md	**100**	**99** x)	**100** x)	**100**
	Fractie < 1400 µm	% md	**100** *)	**100** *) x)	**100** *) x)	**100** *)
	Fractie < 2000 µm	% md	**100**	**100** x)	**100** x)	**100**
Klassiek Chemische Analyses						
	Gloeiverlies (organische stof)	% Ds	**0,8**	**0,3**	**0,4**	**0,4**

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.
xx) Voor elk resultaat beneden de rapportagegrens werd voor de berekening de rapportagegrens gebruikt.
S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring:"<" of n.a. betekent dat het gehalte van de parameter lager is dan de rapportagegrens.
de parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **1356069** Bodem / Eluaat

gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Begin van de analyses: 19.12.2023
Einde van de analyses: 27.12.2023

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit testrapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de testresultaten beïnvloeden. .



AL-West B.V. Dhr. Rudie Leuverink, Tel. +31/570788112
Klantenservice

Toegepaste methoden

conformNEN-EN12880; AS3000, AS3200; NEN-EN15934 : Droge stof
eigen methode *): M50 Fractie < 90 µm Fractie < 210 µm Fractie < 355 µm Fractie < 710 µm Fractie < 1400 µm
eigen methode : Fractie < 2 µm Fractie < 16 µm Fractie < 32 µm Fractie < 50 µm Fractie < 63 µm Fractie < 125 µm Fractie < 250 µm Fractie < 500 µm Fractie < 1000 µm Fractie < 2000 µm Fractie < 8 µm Fractie < 10 µm Fractie < 50 µm Fractie < 38 µm Fractie < 45 µm Fractie < 125 µm Fractie < 180 µm Fractie < 250 µm Fractie < 500 µm Fractie < 1000 µm Fractie < 2000 µm
eigen methode (slib: cf. NEN-EN 12879) : Gloeiverlies (organische stof)

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer	BJ5743-101-101	Begin van de analyses:	19.12.2023
Projectnaam	Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem	Einde van de analyses:	27.12.2023

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
595471	A80300420573	Wadi 1	05.12.23	12.12.23
595472	A80300421291	Wadi 2	05.12.23	12.12.23
595473	A80300421294	Wadi 3	05.12.23	12.12.23
595474	A80300421297	Wadi 4	05.12.23	12.12.23

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-2274134-NL-P1

A1.7 Analyse Korrelgrootte

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

HaskoningDHV Nederland B.V.
H. van Vilsteren

Datum	19.12.2023
Relatienr	35004764
Opdrachtnr.	1353145

ANALYSERAPPORT

Versie analyserapport **2**

Opdracht **1353145** Water

Opdrachtgever	35004764 HaskoningDHV Nederland B.V.
Uw referentie	BJ5743-101-101 Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem
Opdrachtacceptatie	13.12.23
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponeerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Deze versie vervangt de vorige versie van het analyserapport met opdracht 1353145, dat hiermee zijn geldigheid verliest. Indien van toepassing, identificeert het gerapporteerde nummer na de schuine streep van het analysenummer de betroffen monster(s).

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. Laurens van Oene, Tel. 31/570788121
Klantenservice

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Versie analyserapport **2**

Opdracht **1353145** Water

Monsternr.	*Monster beschrijving*	*Monstername*	*Monsternamepunt*
580017	Wadi 1-1-2 (300-400)	12.12.2023	
580018	Wadi 2-1-2 (300-400)	12.12.2023	
580019	Wadi 3-1-2 (300-400)	12.12.2023	
580020	Wadi 4-1-2 (300-400)	12.12.2023	

	Eenheid	580017 / 2 Wadi 1-1-2 (300-400)	580018 / 2 Wadi 2-1-2 (300-400)	580019 / 2 Wadi 3-1-2 (300-400)	580020 / 2 Wadi 4-1-2 (300-400)
Klassiek Chemische Analyses					
IJzer (III)	mg/l	**4,0** *)	**3,4** *)	**0,77** *)	**0,21** *)
Ijzer (II)	mg/l	**16** *)	**0,92** *)	**0,83** *)	**0,99** *)
Metalen					
IJzer (Fe)	µg/l	**20000**	**4300**	**1600**	**1200**

de parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Begin van de analyses: 13.12.2023
Einde van de analyses: 18.12.2023

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit testrapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de testresultaten beïnvloeden. .



AL-West B.V. Dhr. Laurens van Oene, Tel. 31/570788121
Klantenservice

Toegepaste methoden

conform NEN 6482 (1999) *)**:** Ijzer (II)
Conform NEN-EN-ISO 17294-2 (2004) : IJzer (Fe)
eigen methode *)**:** IJzer (III)

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer	BJ5743-101-101	Begin van de analyses:	13.12.2023
Projectnaam	Geotechnisch bodemonderzoek Velderhof te Mariënheem	Einde van de analyses:	18.12.2023

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
580017	A10201241211	Wadi 1	12.12.23	12.12.23
580017	A10700140628	Wadi 1	12.12.23	12.12.23
580017	A11500048742	Wadi 1	12.12.23	12.12.23
580018	A10201241214	Wadi 2	12.12.23	12.12.23
580018	A10700140625	Wadi 2	12.12.23	12.12.23
580018	A11500048774	Wadi 2	12.12.23	12.12.23
580019	A10201241218	Wadi 3	12.12.23	12.12.23
580019	A10700140636	Wadi 3	12.12.23	12.12.23
580019	A11500048778	Wadi 3	12.12.23	12.12.23
580020	A10201241216	Wadi 4	12.12.23	12.12.23
580020	A10700140624	Wadi 4	12.12.23	12.12.23
580020	A11500048788	Wadi 4	12.12.23	12.12.23

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

A1.8 Uitgangspuntennotitie WDOD



Watertoets - Normale procedure

Versie 2023

Drents Overijsselse Delta

uw waterschap

Inhoudsopgave

1. Watertoets proces 3

1.1. Doel en inhoud van het document 3

1.2. Vervolg van het document 3

2. Watertoets Uitbreiding Mariënheem. 5

2.1. Bestaande waterhuishouding 5

2.2. Uitgangspunten voor het plan op inrichtingsniveau 6

2.3. Watersysteem 6

2.4. Overbelasting watersysteem 7

2.5. Locatiekeuze gevoelige gebieden voor wateroverlast 9

2.6. Waterkwaliteit 10

2.7. Riolering 11

2.8. Beheer en onderhoud **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

2.9. Energiewinning 12

3. Vervolg watertoets en beoordeling 13

1. Watertoets proces

Het beleid van Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta) is beschreven in het Waterbeheerprogramma 2022-2027 en de Kadernotitie Stedelijk Water. Het proces watertoets kent verschillende fasen waarbij formeel een watertoets voorkomt bij de initiatief-, ontwikkel- en besluitvormingsfase. In elke fase spelen de initiatiefnemer en de waterbeheerder hun rol. Een goede vertaling van het beleid naar deze uitgangspuntennotitie is afhankelijk van de informatie die de initiatiefnemer van het plan heeft aangeleverd.

1.1. Doel en inhoud van het document

Het doel van de uitgangspuntennotitie is om in de initiatieffase van een plan bruikbare informatie aan te leveren voor de waterhuishouding in en rond het plangebied. Deze uitgangspuntennotitie bevat:

- de bestaande waterhuishouding van het plangebied (paragraaf 2);
- concrete uitgangspunten voor het plan op basis waarmee u de waterhuishouding regelt (paragaaf 3);
- informatie over het vervolg van de watertoets en de uiteindelijke beoordeling van WDODelta in het kader van de watertoets (paragraaf 4)

1.2. Vervolg van het document

Het is de bedoeling dat de u de uitgangspunten notitie uitwerkt in de waterparagraaf van het inrichtingsplan, bestemmingsplan of ruimtelijke onderbouwing zoals vastgelegd in het besluit op de ruimtelijke ordening (Bro). Daarnaast kan de volledige uitgangspunten notitie in de bijlage.

Beschikbare gegevens
Sommige gegevens die u kunt gebruiken voor het plan, zijn digitaal beschikbaar. Hieronder vindt u een omschrijving van verschillende gegevens.

Keur en Legger oppervlaktewater en waterkeringen
Op de website van WDODelta vindt u een geoportaal met de Legger. De Legger bestaat uit kaarten en tabellen met de volgende gegevens:

- de locatie van wateren en dijken;
- de eisen (vorm en afmetingen) waaraan wateren en dijken moeten voldoen;
- de ruimte die we rond de dijken reserveren voor toekomstige dijkversterkingen;
- wie het onderhoud uitvoert (als de onderhoudsplichtige niet is opgenomen, dan geldt de Keur)

In de Keur staan regels:

- over het voorkomen van schade aan onder andere dijken en oevers;
- over het onderhoud van onder andere sloten, beken en rivieren;
- over het gebruik van grondwater en water uit sloten.

ArcGIS Online
Diverse gegevens ontsluiten wij via het webportaal van ArcGIS Online.

Klimaatatlas waterschap Drents Overijsselse Delta
In de klimaatatlas ziet u de lokale situatie voor neerslag en hitte in het stedelijk gebied. Deze gegevens geven een goed inzicht in mogelijke risico's bij hoosbuien of extreme hitte. De klimaatatlas kan helpen om bestaande risico's, of risico's die voortkomen uit de ruimtelijke ontwikkeling, te minimaliseren. Daarnaast zijn in samenwerking met gemeenten en de provincie klimaatatlassen ontwikkeld die een breder beeld geven van de gevolgen van klimaatverandering:

- Fluvius (Zuidwest-Drenthe en Noordwest-Overijssel)
- RIVUS (West-Overijssel)

Provincie Overijssel
Provincie Overijssel heeft vanuit de ruimtelijke verordening een eigen set kaarten toegevoegd, die met name voor het helder definiëren van het toepassingsbereik van bepalingen onmisbaar zijn.

Algemene Hoogtekaart Nederland
Om een indicatief beeld van de hoogteligging van het plan te krijgen adviseren we om gebruik te maken van de Algemene Hoogtekaart Nederland. U kunt op deze site uw locatie aanwijzen om de exacte hoogte te bepalen.

Bodem en grondwaterstanden provincie Overijssel
Informatie over de bodem en grondwaterstanden is te vinden op de website van Provincie Overijssel.

Bodem en grondwaterstanden provincie Drenthe
Informatie over de bodem en grondwaterstanden is te vinden op de website van Provincie Drenthe.

2. Watertoets Uitbreiding Mariënheem.

Het plan ligt langs de Hellendoornseweg in Mariënheem in de gemeente Raalte. De initiatiefnemer heeft het plan als volgt omschreven: Het realiseren van 54 woningen als uitbreiding van Mariënheem.

2.1. Bestaande waterhuishouding

Het plan ligt in het (deel)stroomgebied Sallandse Weteringen. Rond het plangebied liggen geen A of B WATERGANGEN die WDODelta beheert, deze liggen op enige afstand van het plangebied. Het peilgebied bevat één peilvak en heeft een maximumpeil van NAP 5.4 m. Dit peil is de instelhoogte bij een peilscheidend kunstwerk. Lokaal kunnen er verschillen optreden in het peil, afhankelijk van de afstand tot de instelhoogte.



Figuur 1 - Kaartbeeld bestaande waterhuishouding rond het plangebied.

- De hoogte van het maaiveld varieert tussen de 6 en 7,3 meter NAP.
- De bodem (deklaag) bestaat voornamelijk uit podzolgronden Voor een analyse van diepere grondlagen kan gebruik worden gemaakt van Dinoloket.
- De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ligt op ongeveer 60-0 cm onder maaiveld.
    - Door de aanwezigheid van slecht doorlatende (klei) lagen kunnen schijngrondwaterstanden tot dicht onder het maaiveld voorkomen.
- Bij extreme neerslag wordt op de laag gelegen delen wateroverlast in of bij het plangebied verwacht.

2.2. Uitgangspunten voor het plan op inrichtingsniveau

De uitgangspunten die in deze paragraaf staan, verwerkt de initiatiefnemer in het inrichtingsplan, bestemmingsplan of ruimtelijke onderbouwing. Dat houdt in dat de initiatiefnemer in de waterparagraaf aangeeft hoe hij of zij met de uitgangspunten omgaat ***en*** op welke manier deze vertaalt naar het plangebied. De initiatiefnemer kan in samenwerking met de gemeente bij ons advies aanvragen over de waterhuishoudkundige maatregelen. Doorvertaling van de uitgangspunten in de plankaart en de planregels vindt plaats in samenwerking met het waterschap.

In deze uitgangspuntennotitie worden de volgende thema's behandeld:

- Watersysteem
- Wateroverlast
- Waterkwaliteit
- Riolering
- Beheer en onderhoud
- Energiewinning

Deze uitgangspunten werken we hieronder verder uit. Het is nodig om in de plannen de uitgangspunten uit te werken. In de vervolgfase van het bestemmingsplan beoordeelt WDODelta deze onderbouwing.

2.3. Watersysteem

Aan- en afvoer van voldoende water en waarborgen van de kwaliteit en ruimte voor water.
Ondanks dat het plangebied niet grenst aan ons watersysteem geven we enkele uitgangspunten mee aangezien de afvoer van hemelwater uit het plangebied zal afstromen via een lange duiker langs de Krussestraat. De vormt een belangrijk onderdeel van de onderbouwing die voor het plangebied nodig is voor water.

Watergangen

Net buiten het plangebied ligt (een beschermingszone van) een A-watergang en/of B-watergang van WDODelta, zoals weergegeven in figuur 1. Het is noodzakelijk dat de functie van deze watergang(en) altijd is gegarandeerd, rekening houdend met de beschermingszone van deze watergangen zoals in de Keur beschreven en gevisualiseerd in de Legger. Voor deze watergangen gelden de binnen de Keur opgenomen gebods- en verbodsbepalingen. Voor activiteiten in of nabij een watergang of binnen de beschermingszone van een watergang doet u afhankelijk van wat voor activiteit u gaat doen een melding of een aanvraag voor een watervergunning bij WDODelta. Meer informatie vindt u hier op onze website: vergunningen. Het waterkwaliteitsbeheer van toepassing op alle typen watergangen (A-, B- en C-watergangen) in het watersysteem.

Criteria watergangen:

Het waterschap is verantwoordelijk voor de waterkwaliteit bij alle typen watergangen.

- *A-watergangen* (>25 L/s afvoer gedurende gemiddeld 1 tot 2 dagen per jaar). Dit zijn watergangen waar wij verantwoordelijk zijn voor de inrichting en het beheer en onderhoud.
- *B-watergangen* (>10 L/s afvoer en <25 L/s gedurende gemiddeld 1 tot 2 dagen per jaar): Wij zijn verantwoordelijk voor de inrichting en het beheer, maar de aanliggende eigenaar van de watergang is verantwoordelijk voor het onderhoud

(we noemen dat onderhoudsplichtig[1]). In de B-watergangen is een bepaalde vorm van toezicht door het waterschap (dit noemen wij schouw).

- *C-watergangen* (<10 L/s afvoer gedurende gemiddeld 1 tot 2 dagen per jaar): De aanliggend eigenaar is verantwoordelijk voor het onderhoud[1]. Er geldt geen onderhoudsverplichting en wij houden geen toezicht of het onderhoud goed wordt uitgevoerd. Behalve als de C-watergang in beheer is van WDODelta en met de omgeving onderhoudsafspraken zijn gemaakt.

Wijzigingen aan het watersysteem[2]

Dempen of graven wateren: Voor het graven of dempen van watergangen (ook die niet in beheer zijn bij WDODelta) zijn regels. Voor de activiteit kan een melding of vergunning nodig zijn. Voor meer informatie zie: Vergunningen.[3] U kunt hierover met ons overleggen en wij kunnen u hierover adviseren. WDODelta neemt nieuwe A-watergangen in beheer en onderhoud, nadat is vastgesteld of deze nieuwe watergangen voldoen aan de daarvoor geldende (bovenstaande) criteria. Het is aan de initiatiefnemer om aan te tonen dat de watergang voldoet aan deze criteria.

2.4. Overbelasting watersysteem

Bij kortstondige buien van geringe of enige intensiteit mag u hemelwater dat niet lokaal kan worden verwerkt, afvoeren, zonder dat dit leidt tot wateroverlast benedenstrooms van het plangebied. Bij extreme kortstondige buien, verblijft water voor korte tijd op het maaiveld, zonder dat dit tot overlast leidt. De ontwikkelaar houdt rekening met de randvoorwaarden die zowel wij als de gemeente stelt aan het voorkomen van wateroverlast.

U houdt rekening met de randvoorwaarden die gemeenten stellen aan:

- Vasthouden-bergen-afvoeren;
- Benutten, lokaal verwerken of vertraagd afvoer van hemelwater op percelen en in de openbare ruimte;
- Gescheiden houden van hemelwater en rioolwater;
- Capaciteitseisen voor de afvoer van hemelwater;
- Eisen die aan woningen, andere kwetsbare functies en openbare ruimte worden gesteld ter voorkoming van wateroverlast.

- ***Toetsbui voor extreme neerslagsituatie***: Wij toetsen het watersysteem op basis van een hoeveelheid neerslag die eens in de 100 jaar wordt overschreden. We houden rekening met een bui van 111 mm in 48 uur. De toegestane afvoer in deze neerslagsituatie is 1,6 L/s/ha. Het is belangrijk dat bij deze buien geen regenwater in woningen komen en belangrijke ontsluitingswegen blijven vrij van water. Onderstaande tabel toont aan dat STOWA statistieken op basis van deze uitgangspunten leiden tot een bergingsopgave van 80 mm.

[1] Onderhoud is het totaal van activiteiten met als doel, het in "een aanvaardbare conditie" houden of terugbrengen van de watergang. Specifieke kenmerken van deze conditie worden afgestemd met het waterschap.
[2] De specificatie van ons watersysteem is op te vragen bij onze beheer afdeling.
[3] Hierover vindt nadere afstemming plaats met het waterschap.

Neerslagstatistiek	Statistiek volgens Stowa rapport 2015-10
Klimaatscenario	Huidig klimaat +10%
Afvoer (L/s/ha) T=100 (maatgevend)	**1,6**
Maatgevende bui duur (uur)	48
Totale neerslaghoeveelheid (mm)	111
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	28 (≈ 1,6 l/ha in 48 uur)
Berging dak/straat/etc (mm)	3
Benodigde berging (mm)	**80**

Tabel 1: Overzicht van hoeveelheden en benodigde berging

Extreme neerslag (boven normatieve situatie): Verder adviseren wij een stress-test uit te voeren met een bui die boven de genoemde normen uitgaat. Deze hoosbui kan lokaal tot veel wateroverlast leiden. Het is belangrijk dat u de gevolgen hiervan in beeld brengt. Het gaat in deze situatie vooral om de afstroming van het hemelwater over het maaiveld. De initiatiefnemer kiest welke boven normatieve situatie hij of zij bekijkt. Te denken valt aan een range van 60 mm tot 150 mm in een uur. Dat zijn zeer grote hoeveelheden, maar deze kunnen zeker met de verandering van klimaat voorkomen. De gemeente kan ook ervaring hebben met extreme gebeurtenissen en van daaruit een referentiekader hebben.

Compensatie nieuwbouw bij grote plannen en uitbreidingslocaties (>10.000 m^2)
Bij grotere uitbreidingslocaties (>10.000 m^2) verwachten wij een waterhuishoudings- en rioleringsplan. U dient over de uitgangspunten vroegtijdig in gesprek te gaan, bij voorkeur tijdens de initiatieffase. Bij dit plan zal goed onderbouwd moeten worden wat de afvoer bij maatgevende situaties is via de C-watergang aan de noordzijde van het plangebied naar de duiker aan de westzijde van het plangebied. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de afvoer uit de bestaande wijk ten westen van het plangebied, waar bekend is dat er drainage ligt vanwege grondwateroverlast. De afvoer uit de nieuwe wijk en de bestaande wijk moet bepaald worden. Daarbij moet blijken dat de C-watergang en de duiker aan de langs de Krussestraat voldoende capaciteit hebben.
Wij hanteren de volgende uitgangspunten:

- Bij het ontwerp van het watersysteem rekening houden met toenemende neerslagintensiteit als gevolg van klimaatverandering. Op basis van de KNMI '14-klimaatscenario's adviseren wij rekening te houden met minimaal 10% meer neerslag in 2050.
- Wij toetsen het plan op basis van de werknormen, die zijn vastgesteld in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Voor de bebouwde omgeving betekent dit dat in een neerslagsituatie die eens in de 100 jaar plaatsvindt er geen water in woningen mag stromen en dat belangrijke ontsluitingswegen vrij blijven van water. Andere kritische (kapitaalintensieve) functies, zoals elektriciteits-, communicatievoorzieningen en ziekenhuizen, mogen ook niet onder water staan.
    - **Ontwerp in de dagelijkse situatie**: Hoe hoog het waterpeil kan stijgen is afhankelijk van de beschikbare ruimte voor water en de toegestane afvoer. Om de versnelde afvoer van water naar het omliggende gebied te beperken, hanteren we een afvoernorm. De te hanteren afvoernorm voor een situatie die 1 of 2 dagen per jaar

optreedt, is maximaal 1,6 L/s/ha. Bij het ontwerp van het oppervlaktewatersysteem in de dagelijkse beheersituatie is het belangrijk om rekening te houden met de hydraulische afvoercapaciteit van het rioolstelsel. De dagelijkse regenbui moet zonder problemen kunnen uitstromen. Daarom bepalen onder meer de hoogte van de drempels in de riolering de peilstijging van het oppervlaktewater in de normale situatie. Houdt u rekening met de oppervlaktewaterpeilstijging in de berekening van de overstort. In een normale situatie kan er niets aan de hand zijn, terwijl met een flinke bui en/of wind het oppervlaktewater snel kan stijgen (dat noemen we opstuwing) waardoor de overstort blokkeert. Wij vragen u hiermee in de uitwerking rekening te houden.

Grondwateroverlast en kwel

- Grondwateroverlast bij bebouwing: In gebieden waar grondwateroverlast op kan treden, adviseren wij de volgende voorkeursvolgorde toe te passen: (1) kruipruimteloos bouwen of het (2) ophogen van het plangebied.
- Om een goed inzicht te krijgen in het grondwatersysteem adviseren wij om in overleg met ons zo spoedig mogelijk te starten met een grondwateronderzoek. Dit kan in eerste instantie op basis van bestaande peilbuizen binnen of in de omgeving van het plangebied. Indien noodzakelijk kan de initiatiefnemer nieuwe peilbuizen plaatsen. Mogelijk hebben wij ook peilbuizen op de locatie staan.
- Aanleghoogte van bebouwing: Voor de aanleghoogte van gebouwen (onderkant vloer begane grond) adviseren wij een aanleghoogte van de vloer van minimaal 80 cm ten opzichte van de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG). Bij een afwijkende maatvoering is de kans op structurele grondwateroverlast groot. Bij het bouwen zonder kruipruimte kunt u volstaan met een geringere ontwateringsdiepte (verschil grondwaterstand en maaiveld). Om wateroverlast en schade in woningen en bedrijven te voorkomen, adviseren wij om een drempelhoogte van 30 cm boven het straatpeil te hanteren. Ook voor lager (beneden het maaiveld_ gelegen ruimtes (kelders, parkeergarages) is het noodzakelijk om aandacht te besteden aan het voorkomen van wateroverlast.

2.5. Locatiekeuze gevoelige gebieden voor wateroverlast

Beschermen en handhaven grond- en oppervlaktewatersysteem om nadelige gevolgen op de omgeving te voorkomen.

- Relatie oppervlaktewater en grondwater: In een nieuw te ontwikkelen gebied verlagen we structureel de waterstanden binnen het gebied *niet*, na het bouwrijp maken. Tijdelijke (of structurele) grondwateronttrekking (vanaf 10m3/uur) zijn in principe niet gewenst. Op grond van de Waterwet is een melding of vergunning van het waterschap nodig. Voor het onttrekken van oppervlaktewater is altijd een melding-/vergunningsplicht van toepassing.
- Peilbeheer grasland: Het plan ligt in een agrarisch gebied met grasland. Het peilbeheer in graslanden kent hogere waterstanden dan bij akkerbouw. In extreme neerslagsituaties kan op grasland/maïsland groter dan 1/10 jaar wateroverlast optreden en op akkerbouwgebieden groter dan 1/25 jaar wateroverlast optreden. Het peilbeheer is hierop aangepast, dus houdt u rekening

met deze hogere waterstanden. Het kan namelijk ook zijn dat er akkerbouw plaats vindt in gebieden met een NBW-norm voor grasland.

- Verdroging / vernatting: Wij gaan bij het plan uit van het bestaande of verhogen van grond- en oppervlaktewaterregime. Indien bij ontwikkelingen van grasland naar bebouwd gebied het waterpeil wijzigt, dan is het nodig om ons hier tijdig bij te betrekken. Neemt u hiervoor contact op met de gebiedsbeheerder van het waterschap.

2.6. Waterkwaliteit

Het watersysteem en de waterketen wordt zo ontworpen dat het geen risico's voor de volksgezondheid veroorzaakt en zorgt dat het voldoende schoon is voor mensen, planten en dieren.

Beleid en regelgeving

Voor de borging van waterkwaliteit zijn maatregelen geldend. Voor bepaalde stoffen zijn Europese normen vastgesteld, bijvoorbeeld voor gevaarlijke stoffen zoals lood, cadmium, oplosmiddelen en bestrijdingsmiddelen. Het waterschap meet deze stoffen en zorgt ervoor dat ze binnen de normen blijven.

Afvoer hemelwater

- Kwaliteit afvoer hemelwater:
    - Schoon hemelwater mag worden afgevoerd naar oppervlaktewater (dakoppervlakken).
    - Voor overige afvoer en verwerking van hemelwater (vanaf verharding) is het gewenst om dit via een bodempassage te lozen op het oppervlaktewater.
    - In alle situaties geldt een voorkeur voor bovengronds afvoeren (zichtbaar). Anders is het noodzakelijke voorzieningen te treffen om eventuele foutieve ondergrondse aansluitingen te kunnen vaststellen. Idealiter houden wij hemelwater vast en alvorens een vertraagde afvoer.

  Wij adviseren om in het ontwerp geen uitlogende bouwmaterialen te gebruiken en duurzaam gebruik te maken van de openbare ruimte om een goede kwaliteit van het afstromende hemelwater te garanderen.
- Verversing oppervlaktewater: Geïsoleerde vijverpartijen of watergangen vermijden. Het is nodig dat het watersysteem zo ontworpen wordt dat er aandacht is voor verversing en wateraanvoer. Stilstaand water - zeker bij opwarming en droogte – is kwetsbaar (met als gevolg bijvoorbeeld vissterfte).
- Peilbeheersing: Wij kunnen sturen in de waterkwaliteit door bijvoorbeeld water in te laten of juist af te voeren. In gebieden waar sloten droogvallen en wij geen water kunnen aanvoeren, is dit niet mogelijk. We adviseren om bij droogvallende watergangen een minimale waterdiepte te geven van 100 cm om te voorkomen dat ze droogvallen.

Verontreiniging

Bij het voorkomen van vervuiling van het oppervlaktewater gelden een aantal belangrijke punten:

- Microverontreiniging we adviseren om gebruik van de volgende toepassingen te beperken:

- Uitloogbare materialen (zoals bijvoorbeeld koper, lood of zink) die een verontreiniging van het oppervlaktewater kunnen veroorzaken;
- Chemische onkruidbestrijdingsmiddelen;
- Verduurzaamd hout als oeverbeschoeiing.

- Stoffen en waterkwaliteit: Stoffen, bijv. schoonmaakmiddelen, (ook milieuvriendelijke) mogen niet zonder meer rechtstreeks in oppervlaktewater komen. Daar is een vergunning op basis van Art. 6.2 lid 1 van de Waterwet (het brengen van stoffen in een oppervlaktewaterlichaam) voor nodig, welke u kunt aanvragen bij het waterschap. Wij verlenen geen watervergunning wanneer een riolering in de buurt aanwezig is. **Let op:** dit kan ook bij andere afvalwaterstromen en stoffen gelden. Neem hiervoor gerust contact op met het waterschap.

  De voorkeursvolgorde voor afvalwaterstromen is als volgt:
  1. Voorkomen of beperken van het ontstaan van afvalwater en verontreiniging.
  2. Indien aanwezig (de afvalstroom van huishoudelijk afvalwater): de afvalwaterstoom op de riolering lozen;
  3. Het opvangen van het afvalwater en de afvoer per as naar een riolering afvoeren;
  4. Lozing op het oppervlaktewater en/of infiltratie in de bodem via een bodempassage, dit gaat met een vergunning op basis van Art 6.2 lid 1 van de Waterwet (zie onderstaand kader).
  5. Voor verwerking van ander afvalwater dan huishoudelijk afvalwater is H.10 van de Wet Milieu Beheer een verdere uiteenzetting gemaakt.

Waterwet Artikel 6.2:
1. Het is verboden om stoffen te brengen in een oppervlaktewaterlichaam, tenzij:
   a. een daartoe strekkende vergunning is verleend door Onze Minister of, ten aanzien van regionale wateren, het bestuur van het betrokken waterschap;
   b. daarvoor vrijstelling is verleend bij of krachtens algemene maatregel van bestuur;
   c. Waterwet artikel 6.3, eerste tot en met derde lid, van toepassing is.
2. Het is verboden met behulp van een werk, niet zijnde een openbaar vuilwaterriool, water of stoffen te brengen op een zuiveringtechnisch werk, tenzij:
   a. een daartoe strekkende vergunning is verleend door het bestuur van het in artikel 3.4 bedoelde waterschap;
   b. daarvoor vrijstelling is verleend bij of krachtens algemene maatregel van bestuur.
3. Voor de toepassing van het eerste lid worden de gronden binnen een oppervlaktewaterlichaam die ingevolge artikel 3.1 of 3.2 zijn aangewezen als drogere oevergebieden, niet tot dat oppervlaktewaterlichaam gerekend.
4. Het eerste lid is niet van toepassing op het lozen ten gevolge van het gebruik van meststoffen op agrarische gronden in uiterwaarden en buitendijkse gebieden in het kader van de normale agrarische bedrijfsuitoefening, voor zover daaromtrent regels zijn gesteld bij of krachtens de Meststoffenwet.

2.7. Riolering

Het waterschap heeft als doel de waterkwaliteit te beschermen door onder andere een doelmatige werking van de rioolwaterzuivering na te streven en de vuillast vanuit riolering naar oppervlaktewater te beperken. Hiervoor is een goede afstemming over aanvoer naar de rioolwaterzuivering en een juiste werking van de riolering noodzakelijk. afvoer vanuit riolering. Dit willen we bereiken door aandacht te hebben voor de volgende onderwerpen.

Beleid en regelgeving

- Bij de afvoer van overtollig hemelwater is het landelijk beleid dat bij nieuwe ontwikkelingen het afstromend hemelwater niet naar de rioolwaterzuivering gaat, maar ter plaatse in het milieu komt. Dat kan door infiltratie in de bodem of door berging in het oppervlaktewater.
- Voorkeursvolgorde afvoer hemelwater bij nieuwe ontwikkelingen: Wij adviseren om, daar waar mogelijk, het hemelwater bovengronds af te voeren en te

infiltreren in de bodem. Als oppervlakkige infiltratie niet mogelijk is, is ondergrondse infiltratie met bijvoorbeeld een infiltratieriool (IT-riool) of infiltratiekratten een optie. Als infiltratie niet mogelijk is, kan hemelwater via een bodempassage worden geloosd op oppervlaktewater. Het is noodzakelijk dat de ontwikkelaar de keuze van waterafvoer aan ons voorlegt.

- Lozing afvalwater: Voor de lozing van afvalwater (al het water waarvan de initiatiefnemer zich ontdoet) op oppervlaktewater vanuit een woning of een inrichting gelden de diverse wetten, besluiten en regels waaronder:
  - Voor lozingen van *huishoudelijk* afvalwater vanuit woningen geldt het "Besluit lozing afvalwater huishoudens" (Blah). Uitgangspunt is dat u het huishoudelijk afvalwater op een gemeentelijk rioolstelsel loost. Indien dit niet mogelijk is, is het nodig om een voorziening te treffen, die een gelijkwaardig milieubeschermingsniveau biedt.
  - Voor lozingen van afvalwater vanuit een inrichting geldt onder andere de Waterwet en het "Activiteitenbesluit.
  - Voor lozingen vanuit niet-inrichtingen geldt het "Besluit lozen buiten inrichtingen" (Blbi).
- Gemeentelijk rioleringsbeleid: de gemeente heeft een zorgplicht voor doelmatige verwerking en afvoer van hemelwater, afvalwater en grondwater. In het plan houdt u rekening met het gemeentelijke rioleringsbeleid. Afvalwater en hemelwater biedt u op de perceelgrens gescheiden aan. Eventueel geldt er een bergingseis (zie wateroverlast). Bekijk hiervoor altijd het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) en rioolverordening van de desbetreffende gemeente.

Rioolcapaciteit

- Rioolcapaciteit: De capaciteit van het huidige rioolstelsel kan een aandachtspunt vormen. Bij uitbreiding van het rioolstelsel houdt u rekening met de capaciteit van het bestaande stelsel en de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Deze informatie is te vinden in het gemeentelijk rioleringsplan (GRP). Bij een verandering of aanleg van het rioolsysteem is het nodig om het waterschap in de initiatief fase te betrekken.

2.8. Energiewinning

Door de energietransitie doen zich verschillende ontwikkelingen voor op het gebied van duurzame energiewinning die mogelijk ook impact hebben op de waterhuishouding. Algemeen uitgangspunt is dat ontwikkelingen niet mogen leiden tot een verslechtering van het watersysteem (inclusief het onderhoud ervan).

Aardwarmte/geothermie

- Initiatiefnemer dient het Initiatief te toetsen als activiteit in verband met ligging ten opzichte van (toegang tot) watergangen, waterbergingen en onderhoudsstroken (minimaal 5 m) en (toegang tot) ten opzichte van waterkering en beschermingszones. (Bevoegd gezag ten aanzien van de bodem is Provincie Overijssel of Provincie Drenthe).

Warmte uit oppervlaktewater (TEO)

- In het kader van de zorgplicht is de initiatiefnemer van TEO-systemen verplicht aan te tonen aan de waterkwaliteitsbeheerder (WDODelta) dat de activiteit (bijvoorbeeld de aanleg, te gebruiken materialen en onderhoud) niet leidt tot verslechtering van de waterkwaliteit en op de biodiversiteit (onder andere het

mechanisch effect (golfslag, luchtwervelingen etc.) op vis en effecten door temperatuurwisseling). Het onderhoud aan en de schoonmaak van de TEO-systemen mag niet leiden tot verontreiniging van het oppervlaktewater.
- Voor TEO-systemen die u toepast op oppervlaktewater dat op onze Legger staat, houdt u rekening met het functioneren van het watersysteem (aan- en afvoer, waterberging) en aan beheer en onderhoud van het watersysteem.
- Voor meer informatie zie Kader voor vergunningverlening koudelozingen 1.0. Handreiking voor beoordeling van aanvragen voor TEO-systemen | STOWA. Deze richtlijn is continue in ontwikkeling.

3. Vervolg watertoets en beoordeling

Informeel overleg over de uitgangspunten

Dit document geeft u handvatten om uitvoering te geven aan de waterhuishouding. Het is de bedoeling dat u op basis van dit document en de waterhuishouding in en rondom uw gebied, het bestemmingsplan uitwerkt met de daarbij meegegeven uitgangspunten. Het onderdeel 'water' moet uitgewerkt worden om te komen tot een volledig bestemmingsplan. Hierbij zien wij graag de 'water en bodem sturend' filosofie terug.

Mocht u nog vragen hebben over de uitgangspuntennotitie dan gaan wij graag met u in gesprek. Mocht u graag willen sparren over de uitwerking van de waterhuishouding op het perceel, ook dan gaan we graag met u in gesprek. Wij denken graag met u mee!

Beoordeling en officieel wateradvies

Wanneer u de uitgangspunten hebt verwerkt in uw plan, stuurt u ons deze ter beoordeling. In de meeste gevallen geven wij haar wateradvies in het vooroverleg zoals dat bedoeld is in artikel 3.1.1. van het *Besluit ruimtelijke ordening*.

Wij kunnen alleen een officieel wateradvies afgeven op basis van een compleet plan. Dat wil zeggen dat wij een bestemmingsplan beoordelen op basis van de toelichting, de planregels en de verbeelding. Alleen de waterparagraaf geeft ons onvoldoende informatie.

Controle op het watertoetsproces

Wij controleren of het wateradvies is opgenomen in het plan. Afhankelijk van het moment waarop ons wateradvies is gegeven, doen wij dat op basis van het vooroverleg, voorontwerp of het ontwerp bestemmingsplan.

Geldigheid van het uitgangspuntennotitie

De uitgangspunten in deze uitgangspuntennotitie komen tot stand op basis van onze beleidsregels. Ruimtelijke plannen hebben soms een lange doorlooptijd. Tegelijkertijd ontstaan er soms veranderende inzichten in het beleid ten aanzien van de waterketen, waterkeringen en het watersysteem. Om te garanderen dat de juiste uitgangspunten worden toegepast in de planvorming hanteren wij een uiterste houdbaarheidsdatum

van maximaal 1 jaar. Wanneer deze termijn verstreken is, kunt u met ons contact opnemen voor eventueel een verlenging met nogmaals 1 jaar.

Heeft u een watervergunning nodig op grond van de Waterwet?
Het wateradvies dat wij uiteindelijk afgeven in het kader van de watertoets is geen watervergunning. Gaat u bijvoorbeeld werkzaamheden verrichten in de verbodszone van de Keur of gaat u grondwater onttrekken voor de werkzaamheden? Dan kunt u een watervergunning aanvragen op onze website wdodelta.nl. Wij toetsen deze aanvraag aan het dan vastgestelde beleid. In de uitgangspunten (paragraaf 2) staat waar mogelijk een watervergunning voor nodig is.

Bijlage: Samenvatting - Vergunningsplichtige activiteiten volgens de Keur

- Activiteiten in, onder of boven een waterstaatswerk.
- Activiteiten in de beschermingszone of profiel van vrije ruimte van een waterstaatswerk (te raadplegen op de website):
    - *Voor watergangen: 5 m uit de insteek*
    - *Voor waterkeringen: breedte variabel*
- Graven van een oppervlaktewaterlichaam.
- Dempen van een oppervlaktewaterlichaam.
- Lozen van water in of onttrekken van water uit een oppervlaktewaterlichaam
    - *Op basis van de Algemene Regels bestaat vrijstelling (zonder meldplicht) mits aan de volgende criteria wordt voldaan:*
        - De lozing veroorzaakt benedenstrooms geen wateroverlast voor derden
        - De lozing wordt gestaakt wanneer dit voor het waterbeheer noodzakelijk is.
- Het brengen van stoffen in een oppervlaktewaterlichaam.
- Onttrekken of infiltreren van grondwater.
- Ontwateren met drainagemiddelen.

© Waterschap Drents Overijsselse Delta
Dit document is opgesteld door Tineke Koch op 21 september 2023. De geleverde informatie in deze uitgangspuntennotitie is houdbaar tot maximaal 1 jaar na opsteldatum en heeft alleen betrekking op het plan, zoals dat wordt genoemd in dit document. Kijk voor meer informatie over de watertoets op de website van WDODelta.

A1.9 Detailtekening Situatie WHP

bestaande sloot herprofileren

toek. slootbodem +4.80

toek. slootbodem +5.20

slokop +6.80
overloop naar sloot

nieuw dwa riool aansluiten op bestaande put

optie:
hier een doorsteek
en rijbaan verlagen

verdiepte rijbaan

aandachtspunt:
aansluiting kavel met aangrenzend gebied

verlaagd wandelpad

optie:
aansluiting voetpad verplaatsen

verlaagd pad
(ivm speelbaanlijning n.t.b.)

brug, maximale dikte
n.t.b. (i.v.m. doorstroom)

begin streng dwa riool

bestaand gemaal
21m3/u

01 02 03 04 05 06 07 08 09

Legenda nieuw waterhuishouding

- Wadi
- grindkoffer, onderkant +5.90, aansluiten op bestaande sloot d.m.v. drain/leiding
- verlaagd maaiveld, inrichting/vormgeving is indicatief
- duiker Ø500, b.o.b. +5.20
- dwa riool Ø250 met put en b.o.b.
- bovenstroomse afvoerrichting
- vp 7.40 | 7.05 voorstel hoogtemaat
- boom

Legenda bestaand

- 59m ØP250 | 4.21 dwa riolering met put, b.o.b. en diameterleiding
- 59m ØP100 | 5.10 overige riolering met put, b.o.b. en diameterleiding
- 7.05 hoogtemaat
- boom

Opmerkingen

- Maten in meters, tenzij anders vermeld;
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders vermeld;
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld;

Schaal 1:500
0 5 10 15 20m

versie	omschrijving	getekend	gecontr.	akkoord	datum
2.0	opmerkingen gem. verwerkt, o.a.: vloerpeilen, bestaand gemaal, legenda, extra rioleringsteksten	JHO	RBO	EDL	17-04-2024
1.0	Eerste uitgave	JHO	RBO	EDL	05-04-2024

opdrachtgever
Gemeente Raalte

project
Plan Velderhof te Mariënheem

omschrijving
Waterhuishoudkundig plan

Situatie

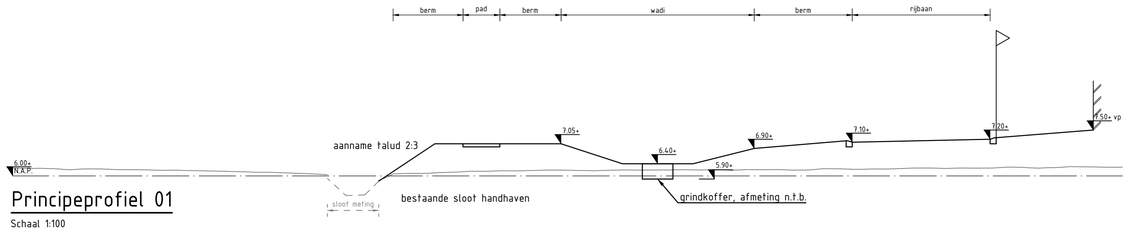
HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

documentstatus: Definitief
documentversie: 2.0

formaat: A1 | schaal: 1:500 | fase: Definitiefontwerp | bladnr.: 1 | van: 1

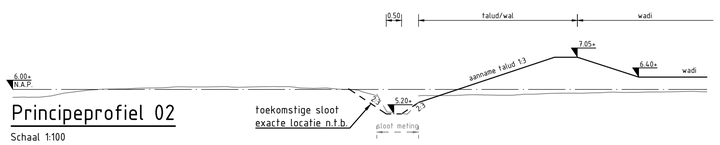
projectnummer / tekeningnummer
BJ5743-RHD-ZZ-XX-DG-C-290001

A1.10 Dwarsdoorsnedes WHP



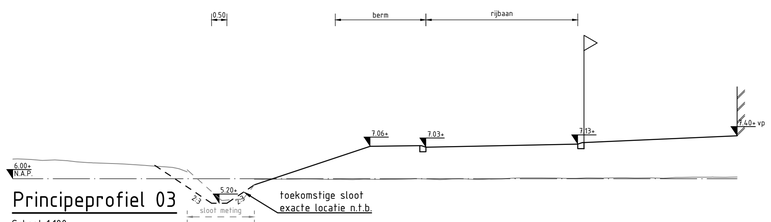
Principeprofiel 01

Schaal 1:100



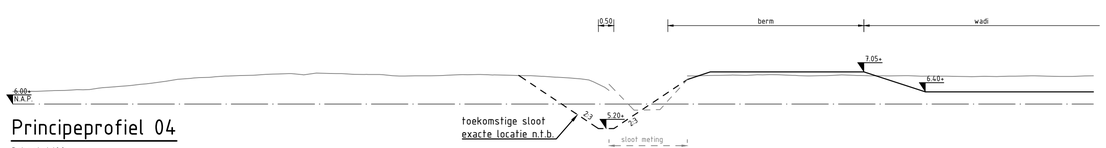
Principeprofiel 02

Schaal 1:100



Principeprofiel 03

Schaal 1:100



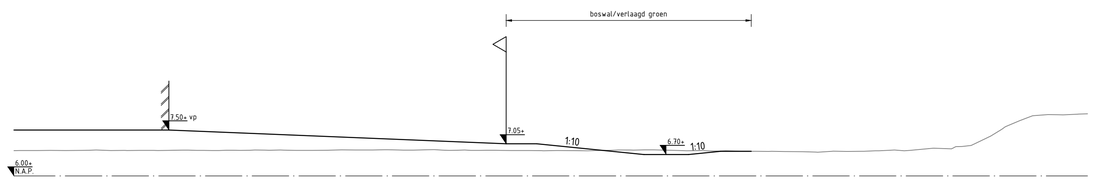
Principeprofiel 04

Schaal 1:100



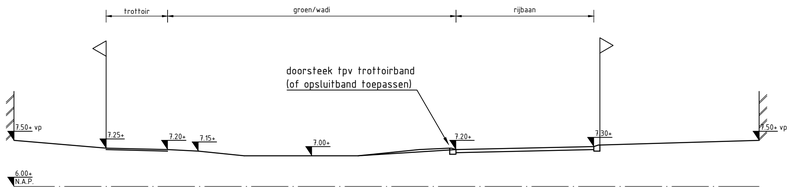
Principeprofiel 05

Schaal 1:100



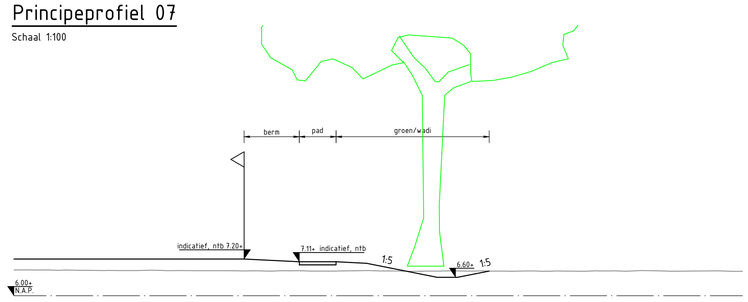
Principeprofiel 06

Schaal 1:100



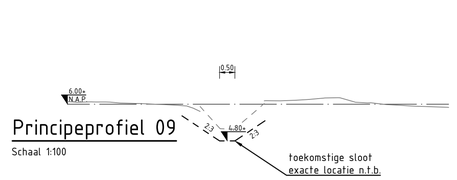
Principeprofiel 07

Schaal 1:100



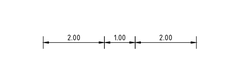
Principeprofiel 08

Schaal 1:100



Principeprofiel 09

Schaal 1:100



Principeprofiel verdiepte rijbaan

Schaal 1:100

afmeting/helling n.t.b.
rekening houden met (verkeers)veiligheid

Legenda profielen

- nieuwe situatie
- toekomstige situatie
- bestaand maaiveld AHN
- bestaand maaiveld inmeting

Opmerkingen

- Maten in meters, tenzij anders vermeld;
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders vermeld;
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld;
- Ligging kabels en leidingen indicatief weergegeven.

Schaal 1:100
0 1 2 3 4m

versie	omschrijving	getekend	gecontr.	akkoord	datum
2.0	opmerkingen gem. verwerkt: hoogtemaat in profiel 7 en tekst bripofiel 8 verwijderd	JHO	RBO	EDL	17-04-2024
1.0	Eerste uitgave	JHO	RBO	EDL	05-04-2024

opdrachtgever
Gemeente Raalte

project
Plan Velderhof te Mariënheem

omschrijving
Waterhuishoudkundig plan

Principe profielen

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A1	1:100	Definitiefontwerp	1	1

documentstatus: Definitief
documentversie: 2.0
projectnummer / tekeningnummer: BJ5743-RHD-ZZ-XX-DG-C-290002

Plotdatum: Royal HaskoningDHV\BJ5743-Waterhuis-plan Velderhof Raalte - Twente\DHV\DOCS\Tekeningen\BJ5743-RHD-ZZ-XX-DG-C-290002_001_waterh.prof.dwg