

Watertoets

Betref	Ontwikkeling Breestraat-Kortestraat, Volkel
Ons kenmerk	UDE007
Datum	10-03-2022
Behandeld door	[REDACTED]

Inleiding

Het voornemen bestaat om nabij het kruispunt Breestraat-Kortestraat in Deurne woningen te ontwikkelen. Op basis van het vigerende bestemmingsplan 'Bestemmingsplan Lankes 2013' geldt ter plaatse de bestemming 'Agrarisch'. De ontwikkeling van woningen is niet toegestaan binnen deze bestemming. Dit betekent dat in het kader van de beoogde ontwikkeling een nieuw bestemmingsplan opgesteld moet worden. Bij het opstellen van dit nieuwe bestemmingsplan dient ook gekeken te worden hoe met water wordt omgegaan.

In deze notitie wordt beschreven op welke wijze rekening gehouden wordt met de waterhuishoudkundige aspecten en met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder. Hiervoor zijn de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens worden de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Aa en Maas ten aanzien van het afkoppelen van hemelwater. Met deze watertoets kan vervolgens de watertoetsprocedure doorlopen worden.

Beleid

Het beleid van Waterschap Aa en Maas schrijft de volgende stappen voor, voor de afhandeling van regenwater: hergebruiken, infiltreren, bufferen en afvoeren. Dit beleid is opgenomen in de keur van het waterschap. Voor toename van het verhard oppervlak tussen de 500 m² en 10.000 m² geldt als norm dat er 60 mm berging dient te worden aangelegd in het plangebied.

Voor de gemeente Maashorst geldt bij nieuwbouw een zorgplicht om regenwater op eigen terrein op te vangen en te verwerken (POW&R 2022-2024, gemeente Maashorst). Hiermee wordt bedoeld dat al het verharde oppervlak gecompenseerd moet worden met waterberging. Er wordt hierbij, evenals bij het waterschap, uitgegaan van 60 mm berging.

Uitgangspunten

Beschikbare gegevens

Voor het opstellen van deze watertoets zijn de volgende gegevensbronnen beschikbaar:

- Dinoloket, www.dinoloket.nl, TNO
- Bodemkaart van Nederland, maps.bodemdata.nl
- Actueel Hoogtebestand Nederland, www.ahn.nl
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO
- Legger Waterschap Aa en Maas, www.aaenmaas.nl
- Keur Waterschap Aa en Maas, www.aaenmaas.nl
- Infiltratieonderzoek maart 2022, Kragten

Omgeving

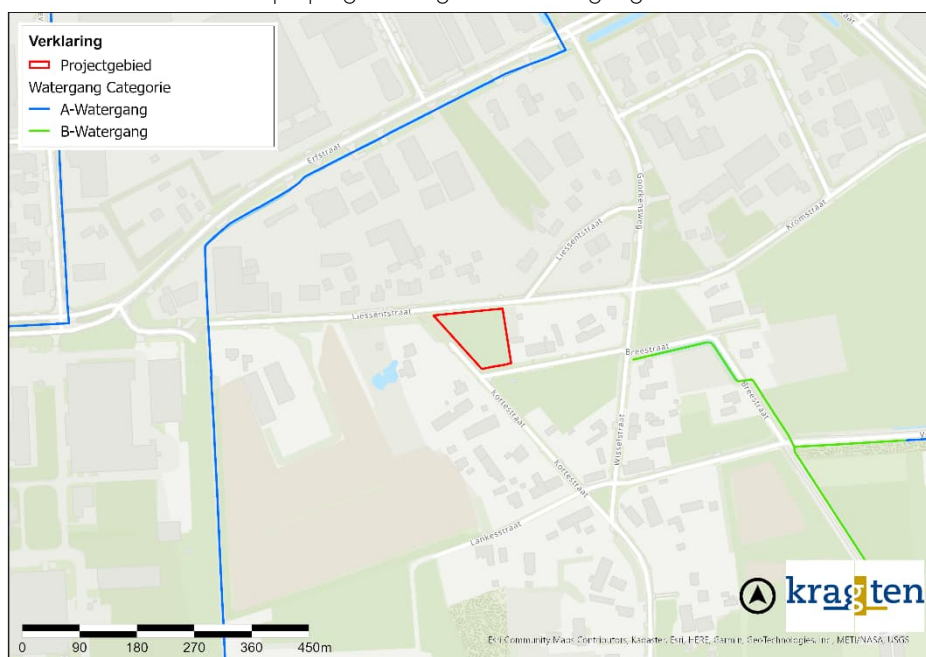
De ligging van het plangebied is weergegeven in Figuur 1. Het perceel ligt aan de noordzijde van Volkel, ten noorden van de Breestraat. Ten noorden van het perceel ligt het industriegebied Hoogveld.



Figuur 1 begrenzing planlocatie

Oppervlaktewater

Met behulp van de leggerkaart van Waterschap Aa en Maas is nagegaan of er zich in de omgeving van de projectlocatie oppervlaktewaters bevinden. Deze zijn weergegeven op Figuur 2. Op de afbeelding is te zien dat circa 300 m ten noorden van het projectgebied de dichtstbijzijnde A-watergang ligt. Circa 200 m ten zuidwesten van het projectgebied ligt een B-watergang.



Figuur 2 Leggerkaart

Maaiveldniveau

Met behulp van de AHN3 is het maaiveldniveau van het terrein in beeld gebracht, zie Figuur 3. Het maaiveldniveau van het projectgebied heeft weinig hoogteverschil en varieert tussen NAP +20,3 en NAP +20,5 m. De noordzijde van het perceel is het hoogst en de zuidzijde het laagst.

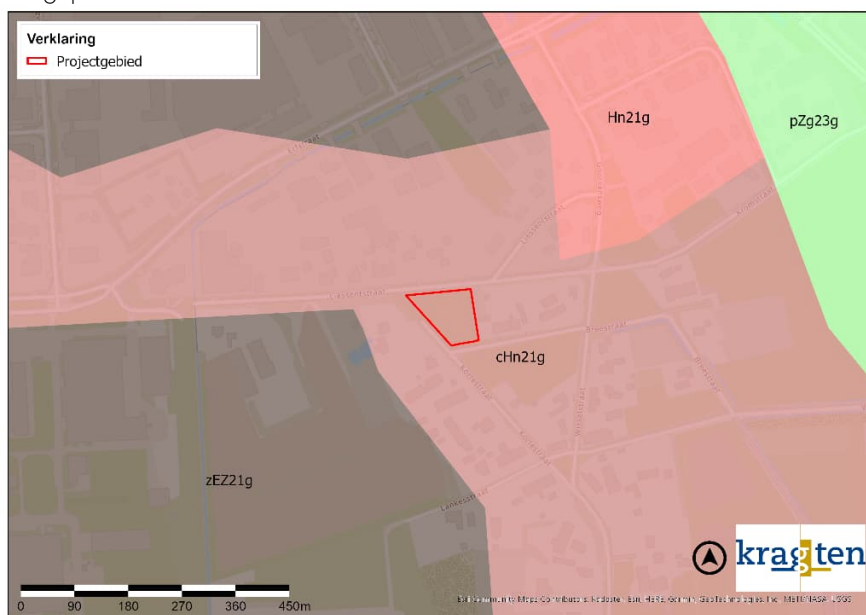


Figuur 3 Maaiveldniveau

Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht. De projectlocatie heeft de bodemcode "cHn21g" wat inhoudt dat de bovenlaag van de bodem bestaat uit "laarpodzolgronden" (Figuur 4). Bij deze bodemtype bestaat de bovenlaag van de bodem uit leemarm en zwak lemig fijn zand. Dit bodemtype staat bekend om zijn matige waterdoorlatendheid.

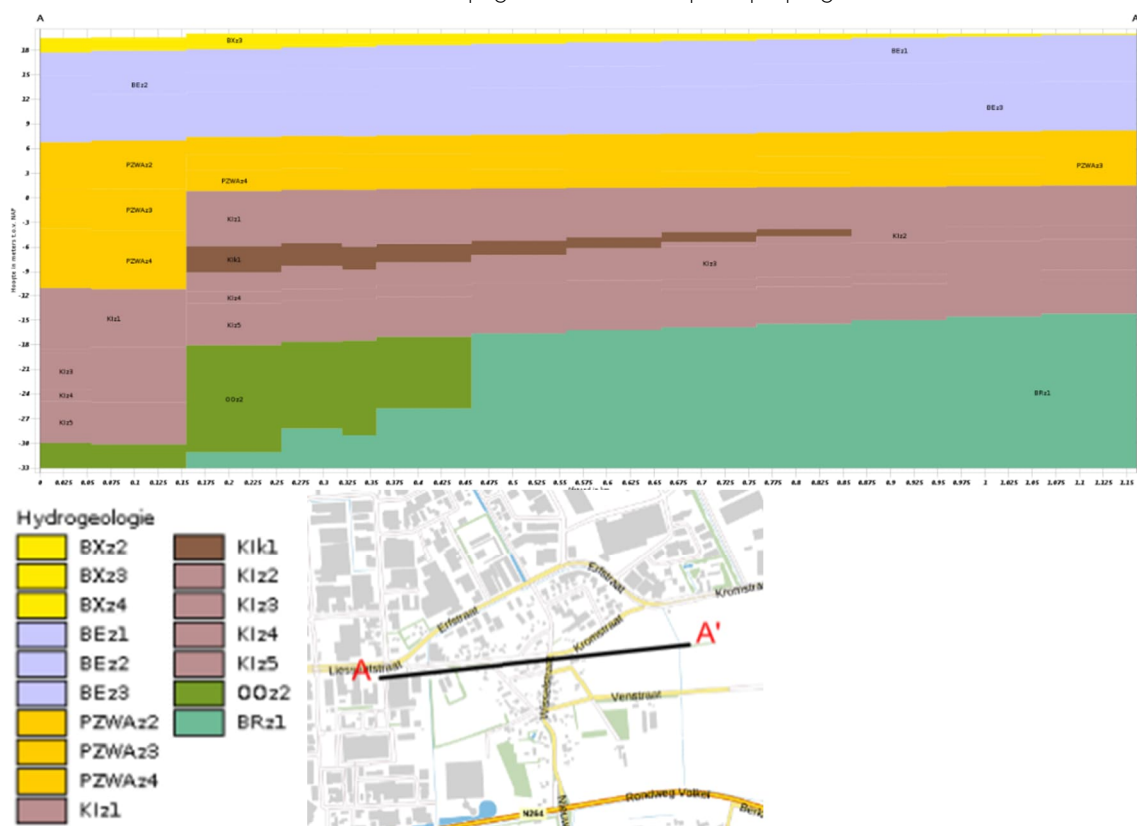
Uit de boringen van het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de bovenlaag van de bodem bestaat uit matigfijn zand.



Figuur 4 Bodemkaart

Met behulp van Dinoloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede is opgenomen in Figuur 5. De bovenste circa 25 m bestaat uit de zandige eenheden van de Formatie van Boxtel, Formatie van Beegden, Formatie van Peize, Formatie van Waalre en Formatie van Kiezeloëliet. Deze zandige laag wordt begrensd door de kleiige eenheid van de Formatie van Kiezeloëliet. Deze kleilaag is ook de begrenzing van het eerste watervoerende pakket.

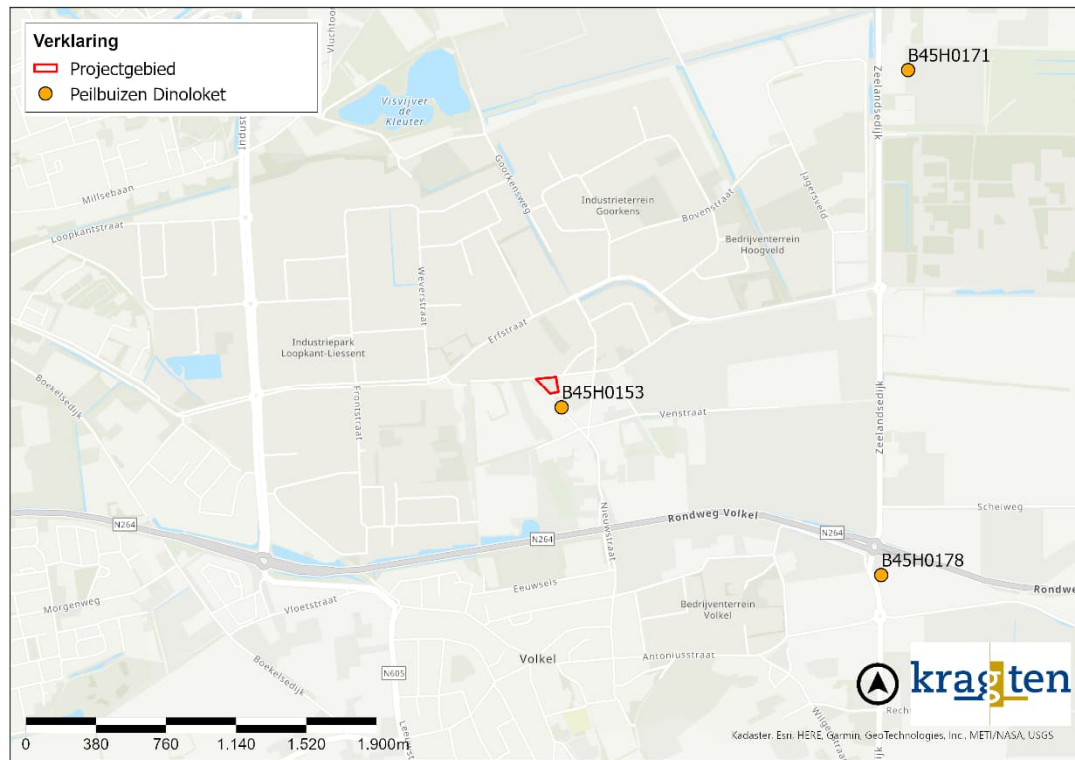
Interessant is de verspringing van bodemlagen aan de linkerkzijde van Figuur 5. Dit is de Peelrandbreuk, een breuklijn welke door Uden loopt. Deze breuklijn ligt op circa 500 m van het projectgebied. In verband met deze afstand wordt verwacht dat de breuklijn geen effect heeft op het projectgebied.



Figuur 5 Geohydrologische doorsnede

Grondwaterstanden

Met behulp van Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden. Hierbij is alleen gekeken naar peilbuizen ten oosten van de Peelrandbreuk en die het filter boven de eerste kleilaag op circa 25 m beneden maaiveld hebben. Deze breuklijn heeft namelijk effect op het grondwater en daardoor zeggen peilbuizen ten westen van deze breuk niks over het projectgebied. Aan de oostzijde van de Peelrandbreuk liggen drie peilbuizen in de omgeving van het projectgebied. Deze liggen op circa 100 tot 2.500 m rondom het projectgebied. De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven op Figuur 6. De peilbuizen zijn B45H0153, B45H0171 en B45H0178. De gemeten grondwaterstanden van de peilbuizen zijn opgenomen in Figuur 7.

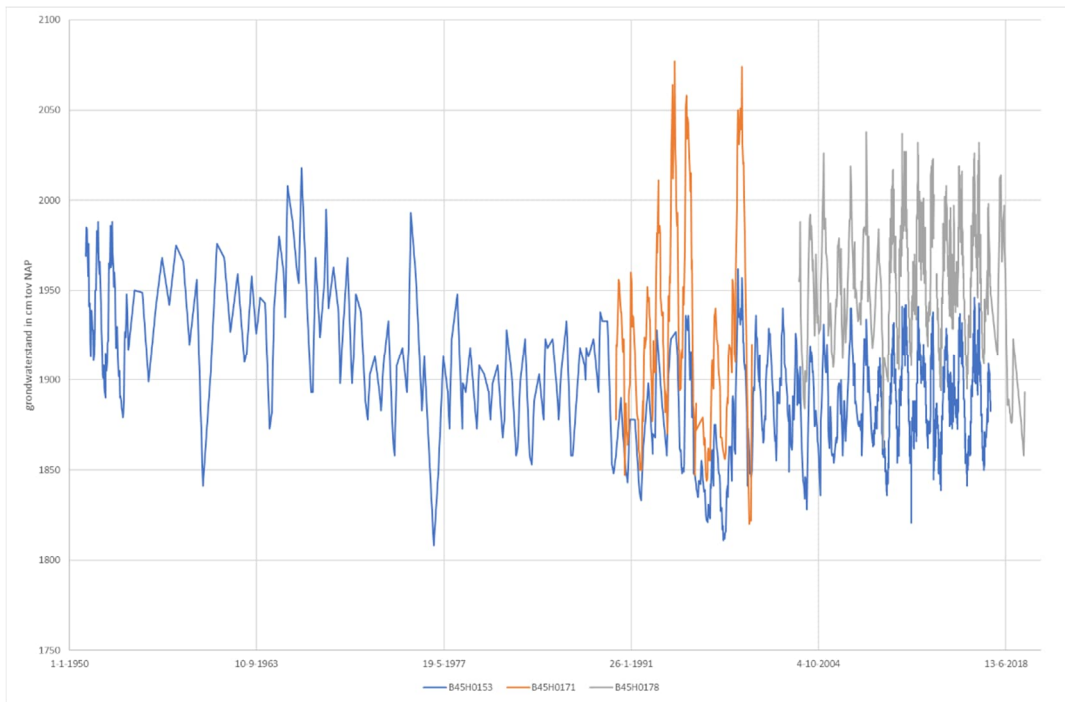


Figuur 6 Peilbuizen in de omgeving

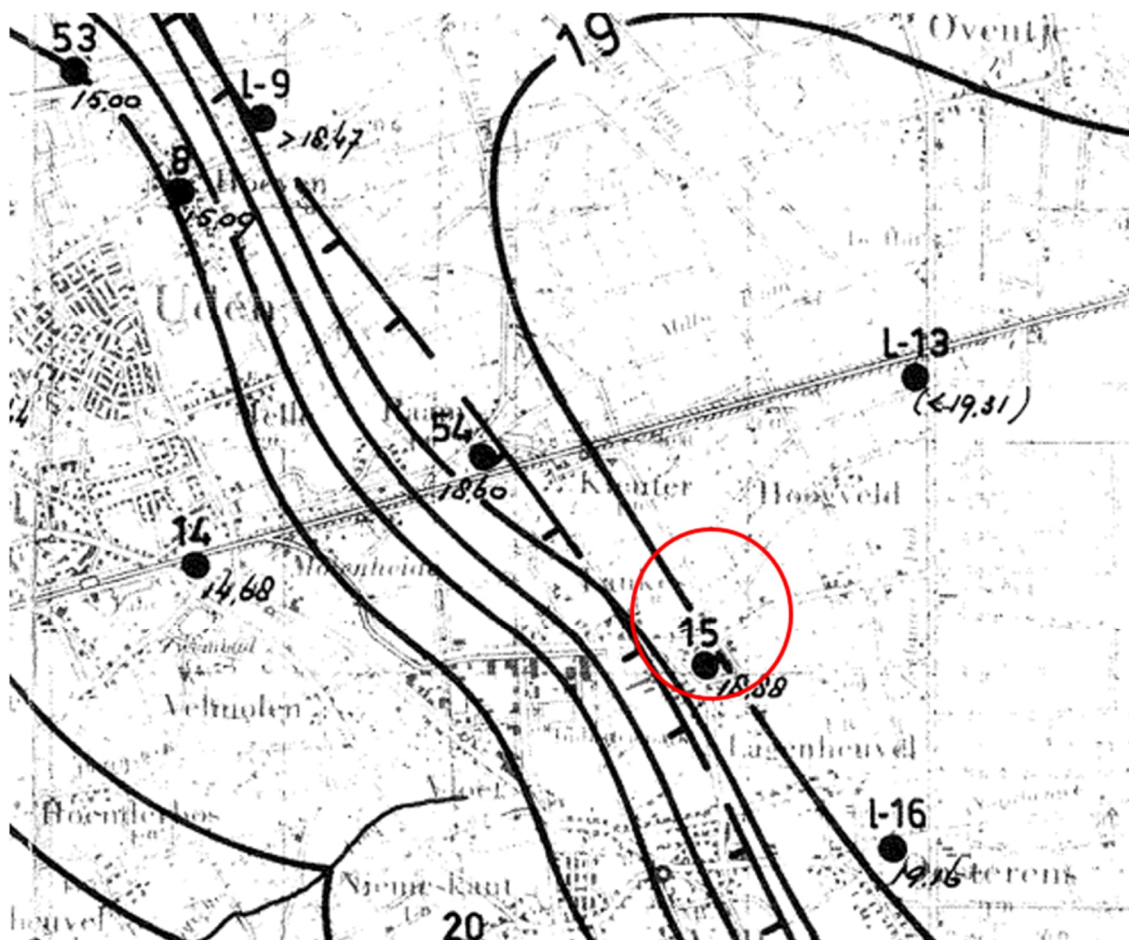
Uit de grafiek komt naar voren dat de grondwaterstand bij de drie peilbuizen ongeveer even diep ligt. Deze overeenkomst is te verklaren met behulp van de Grondwaterkaart van Nederland (zie Figuur 8). De grondwaterstandsisolijnen ten tijden van het opstellen van de kaart zijn zowel ten noordoosten als ten zuidoosten ongeveer even hoog als die in het projectgebied. De grondwaterstand in de omgeving van het projectgebied fluctueert tussen de NAP + 18 m en NAP + 21 m.

Aangezien peilbuis B45H0153 op slechts 100 m van het projectgebied ligt, is deze peilbuis gebruikt voor het bepalen van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in het projectgebied. Deze peilbuis heeft data beschikbaar van 1951 t/m 2017 en heeft dus een lange meetreeks. Aan de hand van de metingen van deze peilbuis is bepaald dat de GHG op deze locatie op circa NAP + 19,35 m ligt. Gezien de nabijheid van deze peilbuis ten opzichte van het projectgebied wordt deze GHG ook als representatief geacht voor het projectgebied zelf. Dit houdt in dat de GHG circa 0,95 tot 1,15 m beneden maaiveld ligt.

Tijdens het infiltratieonderzoek is de grondwaterstand op circa 1 m beneden maaiveld aangetroffen. De infiltratiemetingen zijn begin maart uitgevoerd, wanneer de grondwaterstand over het algemeen hoog is. De bepaalde GHG lijkt hierdoor dus betrouwbaar.



Figuur 7 Grondwaterstanden



Figuur 8 Grondwaterkaart van Nederland met in de rode cirkel de globale locatie van het projectgebied

Infiltratieonderzoek

Om de mogelijkheden voor de omgang met hemelwater te onderzoeken is op het terrein een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Tijdens het onderzoek zijn op het terrein handmatig 3 boringen geplaatst (B01 t/m B03) en zijn op 3 locaties infiltratiemetingen uitgevoerd (I01 t/m I03). De locaties zijn weergegeven op Figuur 9. Aan de hand van de boringen is de bodemopbouw inzichtelijk gemaakt en de textuur uit de te onderscheiden horizonten geïnterpreteerd. De boorprofielen zijn opgenomen als bijlage bij deze notitie.

Uit de boringen is gebleken dat de bovenste 4 m van de ondergrond bestaat uit matig fijn tot matig grof zand, welk matig siltig is.



Figuur 9 locaties boringen en infiltratiemetingen

De horizontale waterdoorlatendheid van de ondergrond is gemeten ter plaatse van I01 t/m I03. Dit is gedaan met behulp van de omgekeerde boorgatmethode. Bij deze methode worden de boorgaten (tijdelijk) afgewerkt met een meetbuis. Vervolgens is de meetbuis gevuld met water waarna de zaksnelheid is geregistreerd met behulp van een digitale drukopnemer (Diver-meetsysteem). Aan de hand van zaksnelheid van het water in de boringen is de horizontale waterdoorlatendheid herleid van de bodem. De metingen zijn uitgevoerd op een diepte van 0,4 tot 0,9 m beneden het maaiveld.

Tabel 1 resultaten infiltratieonderzoek (berekeningen in bijlage)

Locatie	Meting	K-waarde (m/dag)	Bodemlaag
I01	1	39,9	Matig fijn zand, matig siltig
	2	28,8	
	3	36,5	
	4	43,5	
	5	31,5	
I02	1	41,1	Matig fijn zand, kleilig
	2	21,1	
	3	37,6	

	4	25,4	
	5	12,5	
103	1	2,9	Matig fijn zand, matig siltig
	2	2,8	
	3	3,4	
	4	3,9	

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek valt op te maken dat de infiltratiewaarde in het noorden van het gebied hoger is dan verwacht. Matig fijn zand heeft over het algemeen een doorlatendheid tussen de 1 m/d en 5 m/d. Aangezien beide metingen in het noorden van het gebied een hoge waarde weergeven, worden de metingen wel als betrouwbaar ingeschat. De gemiddelde doorlatendheid van het noorden van het gebied bedraagt 31,8 m/d. De gemiddelde doorlatendheid voor het zuiden van het gebied is 3,3 m/d.

Om de rekenwaarde van de k-waarde te bepalen wordt conform het voorschrift van Stichting RioNED een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waarde waarmee voor een eventuele infiltratievoorziening in het noorden van het gebied rekening mee gehouden dient te worden is $(31,8 \text{ m/d} * 0,5 =) 15,9 \text{ m/d}$. Voor een infiltratievoorziening in het zuiden van het gebied dient rekening gehouden te worden met een k-waarde van $(3,3 * 0,5 =) 1,65 \text{ m/d}$. Beide infiltratiewaarden zijn goed voor het toepassen van een infiltratievoorziening.

Regenwatersysteem / omgang met hemelwater en afvalwater

Verhard oppervlak

Aan de hand van het Schetsontwerp (d.d. 18-11-2021, bijlage) is het toekomstig verhard oppervlak van de ontwikkeling vastgesteld (Figuur 10). Er wordt vanuit gegaan dat circa 780 m² verharding in de nieuwe situatie erbij komt (openbare verharding en woningen). De parkeervakken worden uitgevoerd in halfverharding en zijn daarom niet meegenomen als verhard oppervlak. Daarnaast wordt aangenomen dat per woning er circa 50 m² aan verharding bij komt voor verharding van tuin. Het totaal aan toekomstig verhard oppervlak is hiermee 930 m².



Figuur 10 Toekomstig verhard oppervlak

Dit is onder te verdelen in de volgende onderdelen:

Tabel 2: Onderverdeling verhard oppervlak

Onderdeel	Verhard oppervlak [m ²]
Pand noordwest	110 + 50 tuinverharding = 160
Pand noordoost	150 + 50 tuinverharding = 200
Pand zuidoost	205 + 50 tuinverharding = 255
Openbare verharding	315
Totaal	930

Berging

Volgens het beleid van de gemeente Maashorst dient er 60 mm waterberging aangelegd te worden over de volledige toename aan verharding. Dit betekent dat er voor deze ontwikkeling ($930 \text{ m}^2 * 0.06 =$) 55,8 m³ berging in het plan moet worden gerealiseerd. Dit betekend per onderdeel de berging zoals weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Benodigde waterberging per onderdeel

Onderdeel	Benodigde waterberging [m ³]
Pand noordwest	9,6
Pand noordoost	12
Pand zuidoost	15,3
Openbare verharding	18,9
Totaal	55,8

Ondergrondse oplossingen zijn in de regel financieel minder aantrekkelijk dan bovengrondse oplossingen. Bovengrondse maatregelen zijn daarentegen robuuster (minder fout gevoelig) en beter te onderhouden. Dit zorgt voor lagere kosten waardoor dit financieel aantrekkelijker is. Bovengrondse maatregelen nemen echter wel meer ruimte in op het maaiveld. Bovengrondse waterberging zou te veel ruimte in beslag nemen in de tuinen van de percelen. Daarom is ervoor gekozen om per perceel infiltratiekragen aan te leggen om het water van het eigen perceel op te vangen. Het water van het openbare terrein wordt in infiltratiekragen onder de openbare verharding opgevangen.

Infiltratiekragen van het type Dyka Rainbow 3S hebben een afmeting van 1,2 m * 0,6 m * 0,42 m (l * b * h) en dus een horizontaal oppervlak van 0,72 m². De infiltratiekragen hebben een bergingsrendement van 96%, wat inhoudt dat 1 m³ aan infiltratiekragen 0,96 m³ aan water kan bergen. De bovenkant van de Dyka Rainbow 3S infiltratiekragen dient minimaal 0,5 m beneden maaiveld aangelegd te worden om de verkeersbelasting te kunnen afdragen. Dit betekent dat maar één laag infiltratiekragen toegepast kan worden (zodat de voorziening niet beneden GHG ligt).

In onderstaande tabel is weergegeven wat het oppervlak van de infiltratiekragen per onderdeel moet zijn. In Figuur 11 is een mogelijke locatie van de infiltratiekragen weergegeven.

Tabel 4: Benodigd oppervlak infiltratiekragen

Onderdeel	Benodigd oppervlak infiltratiekragen [m ²]
Pand noordwest	24
Pand noordoost	30
Pand zuidoost	38
Openbare verharding	47



Figuur 11 Mogelijke locatie toekomstige waterberging

Leegloop

Uit het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de bodem ter plekke van het projectgebied en op de diepte van de infiltratiekratten goed is (minimaal 1,65 m/d). Hierom kan de leegloop van de infiltratiekratten verlopen via infiltratie, zonder dat er extra voorzieningen hoeven worden getroffen.

Overstort-/escapemogelijkheid

Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de voorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien. Op de perceelsgrens moet het water vrijelijk kunnen overstorten naar het openbare gebied zonder daarbij overlast te veroorzaken.

Bijlagen

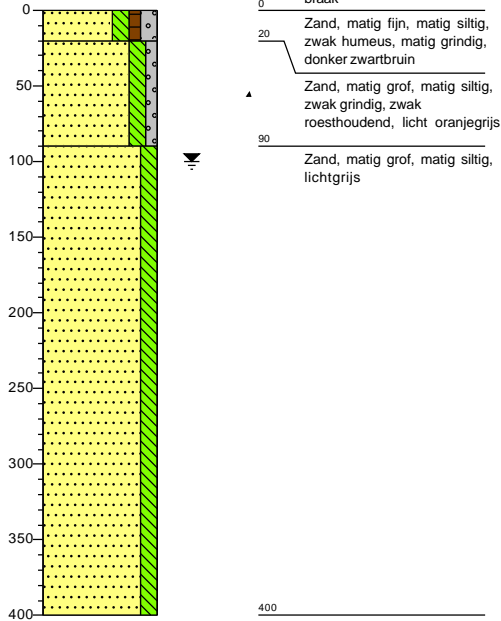
1. Boorprofielen
2. Berekeningen doorlatendheid
3. Stedenbouwkundig plan

Bijlage 1: Boorprofielen

Boring: B01

X: 173649,76
Y: 407113,86

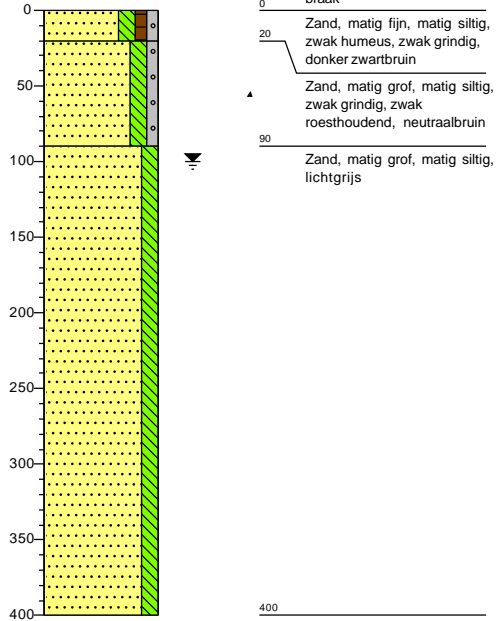
Boormeester: Joris Scharnigg



Boring: B02

X: 173685,23
Y: 407117,50

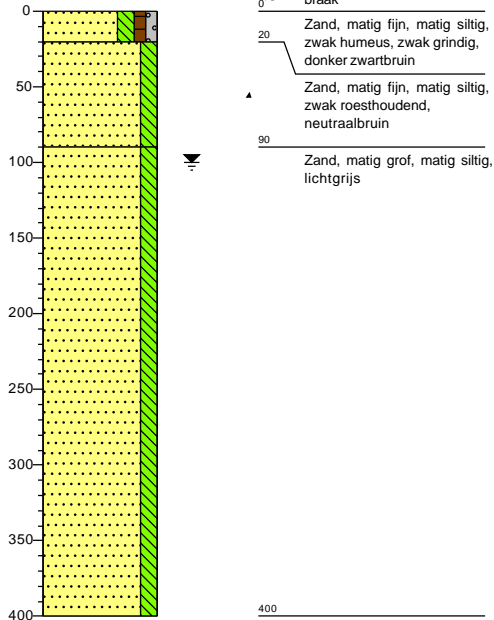
Boormeester: Joris Scharnigg



Boring: B03

X: 173696,05
Y: 407091,09

Boormeester: Joris Scharnigg




Boring: I01

X: 173649,18
Y: 407113,83

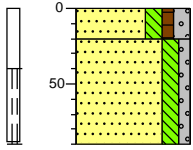
Boormeester: Joris Scharnigg



 ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie	Volkel	Projectcode: UDE007
			Schaal: 1: 50
	Boormeester: XXXXXXXXXX		Getekend volgens: NEN 5104

Boring: I02

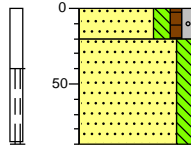
X: 173684,54
 Y: 407117,37
 Boormeester: Joris Scharnigg




0 braak
 20 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donker zwartbruin, Boorgat 100mm, buis 63mm, diver AW667
 90 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, zwak roesthoudend, licht oranje grijs

Boring: I03

X: 173695,52
 Y: 407091,03
 Boormeester: Joris Scharnigg



0 braak
 20 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker zwartbruin, Boorgat 100mm, buis 63mm, diver AW561
 90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalbruin

 ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie	Volkel	Projectcode: UDE007
			Schaal: 1: 50
	Boormeester: [REDACTED]		Getekend volgens: NEN 5104

Bijlage 2: Berekeningen doorlatendheid

Boring: I01
 Divernummer: am150
 Luchtdruk: 1046,742
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	22,00	
LOG h0 [cm]	5,541	
LOG ht [cm]	2,158	
r [cm]	3,15	
k m/dag	39,86	
Luchtdruk: 1046,742		
maandag 7 maart 2022 09:31:50 .0	1052,283	5,541
maandag 7 maart 2022 09:32:12 .0	1048,9	2,158
9:31:50		
9:32:12		
0:00:22		
22,00		
Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	42,00	
LOG h0 [cm]	5,95	
LOG ht [cm]	1,516	
r [cm]	3,15	
k m/dag	28,80	
Luchtdruk: 1046,742		
maandag 7 maart 2022 09:38:30 .0	1052,692	5,95
maandag 7 maart 2022 09:39:12 .0	1048,258	1,516
9:38:30		
9:39:12		
0:00:42		
42,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	34,00	
LOG h0 [cm]	4,666	
LOG ht [cm]	0,933	
r [cm]	3,15	
k m/dag	36,45	
Luchtdruk: 1046,742		
maandag 7 maart 2022 09:55:22 .0	1051,408	4,666
maandag 7 maart 2022 09:55:56 .0	1047,675	0,933
9:55:22		
9:55:56		
0:00:34		
34,00		
Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	32,00	
LOG h0 [cm]	2,158	
LOG ht [cm]	-0,234	
r [cm]	3,15	
k m/dag	43,49	
Luchtdruk: 1046,742		
maandag 7 maart 2022 10:12:56 .0	1048,9	2,158
maandag 7 maart 2022 10:13:28 .0	1046,508	-0,234
10:12:56		
10:13:28		
0:00:32		
32,00		
Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	36,00	
LOG h0 [cm]	2,858	
LOG ht [cm]	0,35	
r [cm]	3,15	
k m/dag	31,50	
Luchtdruk: 1046,742		
maandag 7 maart 2022 10:29:46 .0	1049,6	2,858
maandag 7 maart 2022 10:30:22 .0	1047,092	0,35
10:29:46		
10:30:22		
0:00:36		
36,00		

Boring: I02
 Divernummer: aw667
 Luchtdruk: 1046,57
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	36,00	
LOG h0 [cm]	4,491	
LOG ht [cm]	0,466	
r [cm]	3,15	
k m/dag	41,13	
Luchtdruk:		1046,57
maandag 7 maart 2022 09:32:54 .0	1051,06	4,491
maandag 7 maart 2022 09:33:30 .0	1047,03	0,466
9:32:54		
9:33:30		
0:00:36		
36,00		
Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	48,00	
LOG h0 [cm]	10,208	
LOG ht [cm]	4,025	
r [cm]	3,15	
k m/dag	21,07	
Luchtdruk:		1046,57
maandag 7 maart 2022 09:35:26 .0	1056,78	10,208
maandag 7 maart 2022 09:36:14 .0	1050,59	4,025
9:35:26		
9:36:14		
0:00:48		
48,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	16,00	
LOG h0 [cm]	8,05	
LOG ht [cm]	4,608	
r [cm]	3,15	
k m/dag	37,60	
Luchtdruk: 1046,57		
maandag 7 maart 2022 09:39:34 .0	1054,62	8,05
maandag 7 maart 2022 09:39:50 .0	1051,18	4,608
9:39:34		
9:39:50		
0:00:16		
16,00		
Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	28,00	
LOG h0 [cm]	11,725	
LOG ht [cm]	6,3	
r [cm]	3,15	
k m/dag	25,44	
Luchtdruk: 1046,57		
maandag 7 maart 2022 10:12:16 .0	1058,29	11,725
maandag 7 maart 2022 10:12:44 .0	1052,87	6,3
10:12:16		
10:12:44		
0:00:28		
28,00		
Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	40,00	
LOG h0 [cm]	14,525	
LOG ht [cm]	9,566	
r [cm]	3,15	
k m/dag	12,51	
Luchtdruk: 1046,57		
maandag 7 maart 2022 10:29:52 .0	1061,09	14,525
maandag 7 maart 2022 10:30:32 .0	1056,13	9,566
10:29:52		
10:30:32		
0:00:40		
40,00		

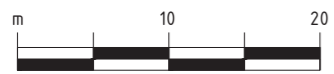
Boring: I03
 Divernummer: aw561
 Luchtdruk: 1047,033
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	292,00	
LOG h0 [cm]	11,959	
LOG ht [cm]	5,659	
r [cm]	3,15	
k m/dag	2,92	
Luchtdruk: 1047,033		
maandag 7 maart 2022 09:37:22 .0	1058,992	11,959
maandag 7 maart 2022 09:42:14 .0	1052,692	5,659
9:37:22		
9:42:14		
0:04:52		
292,00		
Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	262,00	
LOG h0 [cm]	10,734	
LOG ht [cm]	5,659	
r [cm]	3,15	
k m/dag	2,76	
Luchtdruk: 1047,033		
maandag 7 maart 2022 10:00:32 .0	1057,767	10,734
maandag 7 maart 2022 10:04:54 .0	1052,692	5,659
10:00:32		
10:04:54		
0:04:22		
262,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	186,00	
LOG h0 [cm]	8,692	
LOG ht [cm]	4,9	
r [cm]	3,15	
k m/dag	3,37	
Luchtdruk:		1047,033
maandag 7 maart 2022 10:17:52 .0	1055,725	8,692
maandag 7 maart 2022 10:20:58 .0	1051,933	4,9
10:17:52		
10:20:58		
0:03:06		
186,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	180,00	
LOG h0 [cm]	9,275	
LOG ht [cm]	4,9	
r [cm]	3,15	
k m/dag	3,90	
Luchtdruk:		1047,033
maandag 7 maart 2022 10:34:42 .0	1056,308	9,275
maandag 7 maart 2022 10:37:42 .0	1051,933	4,9
10:34:42		
10:37:42		
0:03:00		
180,00		

Bijlage 3: Stedenbouwkundig plan



d.d. 18 november 2021