



Philipsterrein Hilversum

Toelichting op de watertoets

projectnummer 0472462.100
Definitief revisie 05
27 oktober 2023

Philipsterrein Hilversum

Toelichting op de watertoets

projectnummer 0472462.100

revisie 01

18 augustus 2023

Auteurs

B. Kaptein

Opdrachtgever

Gemeente Hilversum - Milieuonderzoek en -advies

Postbus 9900

1201 GM Hilversum

datum vrijgave	beschrijving revisie 05	gecontroleerd	vrijgave
	Definitief		

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Beleid en wetgeving	2
2.1	Europees en nationaal	2
2.2	Provincie	3
2.3	Waterschap	3
2.4	Gemeente Hilversum	4
3	Randvoorwaarden en uitgangspunten	5
4	Huidige situatie	8
4.1	Plangebied	8
4.2	Maaiveldhoogte	9
4.3	Geohydrologie en bodemopbouw	9
4.4	Grondwater	11
4.5	Oppervlaktewater en waterkeringen	11
4.6	Hemel- en vuilwaterafvoer	12
4.7	Ruimtelijke adaptatie	14
5	Toekomstige situatie	15
5.1	Voorgenomen ontwikkeling	15
5.2	Hemelwaterafvoer	16
5.3	Grondwater	19
6	Voorstel waterparagraaf	20

Bijlage 1 Standaardregels Gemeente Hilversum

Bijlage 2 Bodemonderzoek binnen plangebied

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Philipshof Residences B.V. is voornemens het Philipsterrein in Hilversum te transformeren tot woningenbouwlocatie, waar maximaal 260 woningen en appartementen worden gebouwd. Om de transformatie juridisch-planologisch mogelijk te maken, wordt een bestemmingsplan voorbereid. In het kader van het opstellen van het bestemmingsplan dient de watertoets te worden uitgevoerd.

1.2 Doel

De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. Hierbij wordt gekeken naar de huidige en toekomstige situatie en worden eventuele knelpunten en oplossingen aangedragen. Dit leidt tot een voorstel voor de waterparagraaf.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beleid en de regelgeving van verschillende waterbeheerders in de omgeving van het plangebied beschreven, waarna in hoofdstuk 3 de randvoorwaarden en uitgangspunten zijn behandeld. In hoofdstuk 4 is vervolgens gekeken naar de huidige situatie en in hoofdstuk 5 is de toekomstige situatie inclusief de effecten op water benoemd. Hoofdstuk 6 bevat het voorstel voor de waterparagraaf.

2 Beleid en wetgeving

2.1 Europees en nationaal

Europese Kaderrichtlijn Water

De kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die tot doel heeft de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te waarborgen en te verbeteren. Hiertoe hebben de waterbeheerders oppervlaktewaterlichamen geclassificeerd. Aan de classificatie hangt een maatregelenpakket om de kwaliteit te verbeteren.

Waterwet

De Waterwet regelt de verantwoordelijkheden ten aanzien van hemelwater, oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. In 2009 is de Waterwet van kracht geworden. Deze bestaat uit een samentrekking van de Wet op de waterhuishouding, Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet verontreiniging zeewater, Grondwaterwet, Wet droogmakerijen en indijkingen, Wet op de waterkering, Wet beheer rijkswaterstaatswerken (natte deel), Waterstaatswet (natte deel) en de Regeling waterbodems uit de Wet bodembescherming. Alle wateraspecten waarvoor een vergunning nodig is kunnen in één watervergunning worden meegenomen.

Nationaal Waterplan

Het Nationaal Waterplan (NWP) beschrijft de hoofdlijnen, principes en richting van het waterbeleid voor Nederland voor de komende 5 jaar (tot 2027) inclusief een vooruitblik tot 2050. Het NWP beschrijft nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van klimaatadaptatie, waterveiligheid, zoetwater, waterverdeling, waterkwaliteit, natuur, scheepvaart en de functies van de rijkswateren.

Nationaal Bestuursakkoord Water actueel

Het doel van het Nationaal Bestuursakkoord Water actueel (NBWa) is om te zorgen voor veiligheid tegen overstromingen, goede waterkwaliteit en voldoende zoet water. Dit door het watersysteem op orde te maken en te houden.

Kamerbrief Water en Bodemsturend

De kamerbrief Water en Bodemsturend beschrijft diverse structurerende keuzes om bij de inrichting van Nederland meer rekening te houden met water en bodem. Dit is een omslag in het denken en doen en dus een grote opgave. Echter de keuzes die nu gemaakt worden hebben een positieve impact op de korte en de lange termijn.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) schets het Rijk de ambities van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid voor Nederland in 2040. Hierbij wordt ingezet op een concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig land.

Omgevingswet 2024

Vanaf 2024 wordt de leefomgeving op een andere manier benaderd dan voorheen, waarbij wordt ingezet op een duurzame economische structuur met borging van de kwaliteit en veiligheid daarvan. In de Omgevingswet worden de wetgeving en regels voor ruimte, wonen,

infrastructuur, milieu natuur en water gebundeld. Deze wet regelt daarmee het beheer en de ontwikkeling met minder en overzichtelijke regels, meer ruimte voor initiatieven en lokaal maatwerk. Ingezet wordt op integraliteit, vertrouwen en participatie van alle belanghebbenden is het uitgangspunt.

Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

Het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (2018) is gebaseerd op de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie uit 2015. In het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie staan alle projecten en maatregelen die ervoor gaan zorgen dat Nederland in 2050 waterrobuust en klimaatbestendig is. Er zijn in totaal zeven ambities opgenomen, waaronder kwetsbaarheid in beeld brengen, risicodialoog voeren en strategie opstellen, stimuleren en faciliteren, handelen bij calamiteiten, reguleren en borgen, uitvoeringsagenda opstellen en meekoppelkansen benutten.

2.2 Provincie

Regionaal Waterprogramma Noord-Holland 2022-2027

Met het Regionaal Waterprogramma Noord-Holland 2022-2027 wordt uitvoering gegeven aan het waterbeleid in de Omgevingsvisie NH2050. Met het programma wordt tevens geanticipeerd op de Omgevingswet, waarin is opgenomen dat de provincie regionale waterprogramma's vaststelt ter uitvoering van Europese richtlijnen over water. Hier worden verschillende onderdelen uitgewerkt over 'oppervlaktewater', 'grondwater', 'overstromingsrisico's', 'natuurgebieden', 'drinkwaterwinning', en 'zwemwateren'.

2.3 Waterschap

Waterbeheerprogramma Amstel, Gooi en Vecht 2022-2027

Het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is de beheerder van de regionale wateren. Elke zes jaar leggen waterschappen vast welke aanpak en maatregelen nodig zijn om de watertaken goed te kunnen uitvoeren. Dit gebeurt in het Waterbeheerprogramma, dat een instrument is voor de nieuwe Omgevingswet. De thema's die aandacht krijgen in deze periode zijn onder andere gezuiverd afvalwater, gezond water, voldoende water, waterveiligheid, genieten van water, wettelijke taken en maatschappelijke opgaven en bestuur en maatschappij.

Keur

In de Keur van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht staan regels omschreven die gelden voor de wateren en dijken binnen het gebied. Hiermee wordt gewaarborgd dat er genoeg en schoon water is, de dijken sterk genoeg zijn tegen overstromingen en er gezonde waterplanten en vissen aanwezig zijn.

Aangaande het beleid voor verhard oppervlak stelt het Waterschap dat bij een uitbreiding van dit oppervlak met minimaal 1.000 m² in bestaand of nieuw in te richten stedelijk gebied een vergunning nodig is voor het aanleggen van deze verharding. Dit omdat de nieuwbouw voor een grotere belasting op het riool zorgt. Bij volledige infiltratie van hemelwater (zoals bij het Philipsterrein) is geen sprake van extra belasting, dus hiervoor hoeft deze vergunning niet aangevraagd te worden.

2.4 Gemeente Hilversum

Watermanagementplan 2021-2026

Naast het voldoen aan de wettelijke verplichting voor een gemeentelijk riolering plan, is het belangrijkste doel van dit plan om te beschrijven hoe de Gemeente invulling geeft aan gemeentelijke watertaken die bijdragen aan een gezonde en veilige leefomgeving met hoge ruimtelijke kwaliteit, klimaatbestendig Hilversum, Duurzaam Hilversum, Inzicht in toestand en werking van de waterhuishouding, slim koppelen met andere ruimtelijke / maatschappelijke opgaven en communicatie met bewoners, bedrijven en andere beheerders.

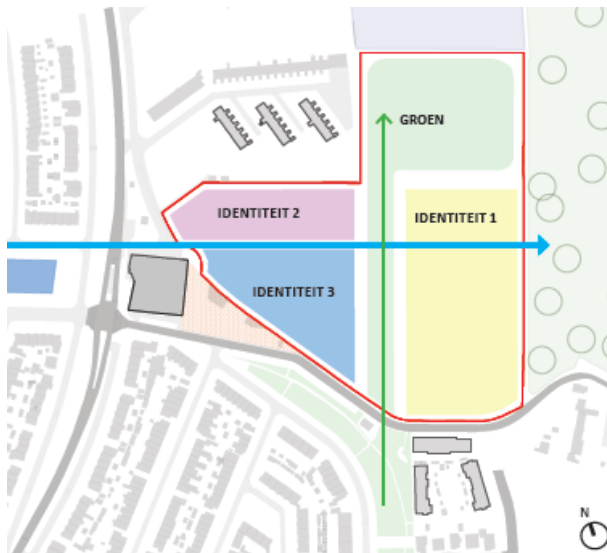
Structuurvisie

De gemeente Hilversum heeft een structuurvisie opgesteld voor het jaar 2030. Hierin zijn de keuzes die de gemeente maakt in hoofdlijnen geschetst. Daarnaast is in samenwerking met het waterschap een verschillend aantal 'standaard regels' opgesteld voor de omgang met vuil-, hemel- en grondwater bij een nieuwe ontwikkeling. Deze standaardregels zijn in bijlage 1 bijgevoegd en de relevante regels zijn meegenomen binnen Hoofdstuk 3 Randvoorwaarden en uitgangspunten.

3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Uitgangspunt van de gemeente Hilversum is dat zorg moet worden gedragen om bij een toename van verharding en bebouwing te sturen op voldoende hemelwateropvang. Hierbij moet een T=100 – neerslagsituatie (bui met een herhalingstijd van eens per 100 jaar) worden geborgen. Een dergelijke neerslagsituatie betekent ongeveer 70 mm neerslag in het tijdsbestek van één uur. Basis voor deze regeling komt vanuit het GWP 2021-2026. Binnen het GWP is er onderscheid gemaakt tussen de openbare ruimte en het particulier oppervlak. Voor de particuliere grond geldt bij nieuwbouw een verplichting op de eerste 60 mm in één uur op eigenterrein te bergen en infiltreren en daarbovenop 20 mm neerslag in één uur ter plekke op maaiveld vast te houden zonder schade te veroorzaken. De perseeigenaar is zelf verantwoordelijk voor het onderhouden van die voorzieningen. Voor de openbare ruimte geldt voor een bui van 70 mm in één uur dat de eerste 30 mm op alle verhard oppervlakte via het (IT-) riool worden afgevoerd en zal de eerste 30 mm op onverhard oppervlak veelal niet tot afvoer komen. De meerdere neerslag, 40 mm in één uur zal tijdelijk in de openbare ruimte moeten worden geborgen. Bij voorkeur in woonstraten, in verlaagd groen en onder pleinen en parkeerterreinen.

In de huidige situatie wordt het hemelwater reeds gescheiden afgevoerd richting stadsvijvers. Mede met het oog op de klimaatverandering in de toekomst zal dit niet standhouden. Lokaal hemelwater vasthouden en infiltreren is extra noodzakelijk omdat bij intensieve neerslag de vijver al behoorlijk opboeit en de gemaalcapaciteit van het te verpompen water beperkt is. De gemeente heeft hergebruik van hemelwater dan ook bovenaan staan in de voorkeursvolgorde voor de afvoer van hemelwater. Voor de ontwikkeling dient al het hemelwater binnen de particuliere perceelgrenzen worden geborgen en geïnfiltreerd/hergebruikt. Binnen het plan gebeurt dit deels op de kavels en deels door middel van wadi's en vennen met hier infiltratiemogelijkheid voor het hemelwater. Het plan is op te delen in 3 identiteiten, te zien in de onderstaande figuur.



Figuur 1: Verdeling van de verschillende identiteiten in de nieuwe situatie.

Hier geldt dat binnen identiteit 1, 2-onder-1 kap/vrijstaande woningen worden gesitueerd voor de verkoopmarkt. In 2019 is in overleg met de gemeente bepaald dat hemelwater op eigen perceel moet worden verwerkt. Dit betekent voor identiteit 1 dat elke kavel een bergingsvoorziening moet bevatten welke geen overlast veroorzaakt bij een T=100 neerslagsituatie. Voor het berekenen van de benodigde wateropgave is om deze reden gewerkt met de norm voor nieuwbouw uit het watermanagementplan: 60 mm/uur bergen/infiltreren en daarbovenop moet 20 mm/uur op maaiveld kunnen staan zonder schade. Om overlast in deze situaties te voorkomen dient het bouwpeil van de woning minimaal 5 cm hoger te zijn dan het perceelniveau. Daarnaast moet het perceel onder verhang van de woning af worden aangelegd zodat het tijdelijk te bergen water niet naar de woning toe afwatert.

Overlast betreft materiele schade, maar ook schade door verontreiniging van het grondwater. Daarnaast dient bij het ontwerp dus ook rekening te worden gehouden met het voorkomen van afstroming naar lager gelegen gebied en de vloerpeilen van de woningen moeten minimaal 20 cm hoger aangelegd worden dan het straatoppervlak om toestroom vanaf de weg te voorkomen.

Binnen identiteit 2 en 3 komen voornamelijk appartementen/rijtjeswoningen voor de verhuur. In plaats van verwerking binnen perceelgrens is hier sprake van verwerking binnen de identiteitsgrens. Binnen elke identiteit wordt gebruik gemaakt van meerdere wadi's voor de verwerking van de neerslag. Daar waar de wadi's niet voldoende bergingscapaciteit bieden, wordt dit aangevuld met infiltratieputten (of andere vorm van infiltratievoorziening) of waterberging op de daarvoor beschikbare (platte) daken. Het transport van het hemelwater gebeurt door middel van een IT-riool met uitlaten op de bergingsvoorzieningen. Tussen de projectontwikkelaar en de gemeente is afgesteld, dat verbindingen tussen hemelwatervoorzieningen niet in gemeentelijke grond liggen. Er geldt dat de gemeente Hilversum het beheer van de openbare wegen overneemt, het overige blijft in bezit van de projectontwikkelaar. De rijbanen, voetpaden en het aangrenzend rabat parkeren wordt apart voorzien van infiltratieriool dat afvoert naar wadi's langs de verbinding-as, zo nodig aangevuld met bergings- en infiltratievoorzieningen onder de straat. Wadi's voor de infiltratie van wegwater komen in beheer van de gemeente.

Het vuilwater dient in de toekomstige situatie gescheiden te worden afgevoerd conform het beleid van de gemeente Hilversum. De gemeente Hilversum heeft aangegeven dat het vuilwatersysteem kan worden aangesloten op het huidige vuilwatersysteem in de Kamerlingh Onnesweg, daarnaast kan ook op het vuilwaterriool in de Anton Philipsweg worden aangesloten. Deze locaties zijn in de onderstaande figuur in het rood weergegeven.



Figuur 2: Aansluitingsmogelijkheid voor het vuilwater aan het bestaande systeem.

4 Huidige situatie

In dit hoofdstuk is eerst de locatie en het functie van het gebied beschreven. Vervolgens zijn de verschillende wateraspecten als bodemopbouw, grondwater en afvoer behandeld.

4.1 Plangebied

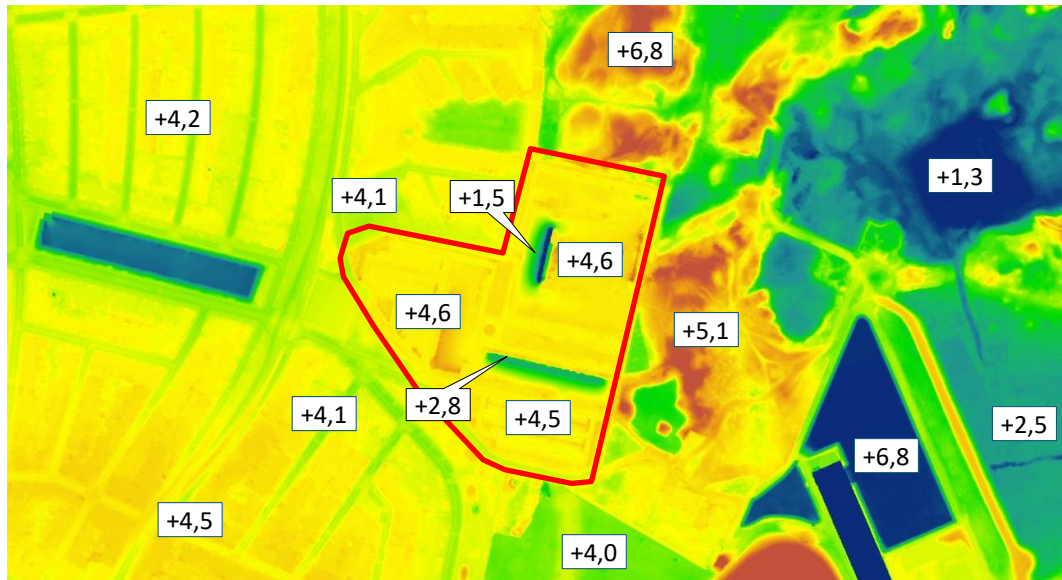
Het plangebied bevindt zich aan de oostzijde van Hilversum (zie figuur 4), tussen een woonwijk en het buitengebied in. Het gebied beslaat een oppervlakte van circa 52.000 m², waarvan het grootste gedeelte is verhard (circa 40.000 m²) en het overige gedeelte in gebruik is als groenvoorziening.



Figuur 3: Locatie Philipsterrein aan de oostkant van Hilversum (bron: LuchtfotoNL 2017 CycloMedia Technology B.V.).

4.2 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte in en rondom het plangebied varieert tussen de +4,0 en +5,0 m NAP, met binnen het plangebied een maaiveld rond de NAP +4,6 m (zie figuur 5). Er is te zien dat het gebied hiermee net hoger gelegen is dan de omliggende bebouwing.



Figuur 4: Maaiveldhoogtes in en rondom het plangebied met waarden in NAP (bron: AHN3)

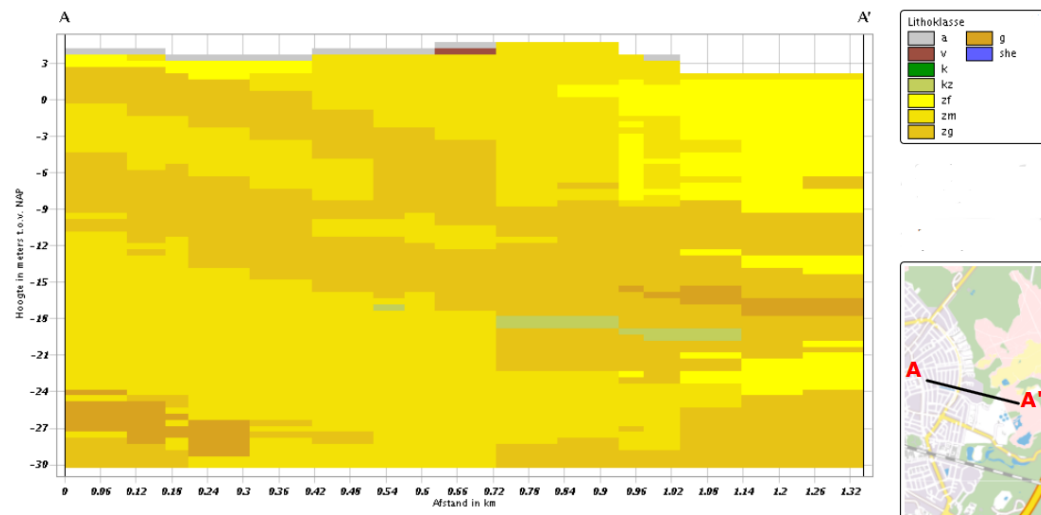
4.3 Geohydrologie en bodemopbouw

Voor de bepaling van de bodemopbouw is in eerste instantie gebruik gemaakt van Dinoloket. Hierna is op verzoek van de projectontwikkelaar een viertal veldmetingen voor de lokale bodemopbouw en doorlatendheid uitgevoerd. Uit beide methodes is voornamelijk zand aangetroffen.

Ten zuiden grenzend aan het plangebied zijn boringen beschikbaar vanuit Dinoloket. In deze boringen komt vooral matig grof tot grof zand naar voren (zie figuur 6 op de volgende pagina). De bodem heeft door de aanwezigheid van matig tot grof zand een goede doorlatendheid. In figuur 7 is daarnaast een geohydrologische doorsnede te zien met dominant aanwezig fijn, matig en grof zand.



Figuur 5: Twee boringen (B32A0060 en B32A0675, paars) vlak ten zuiden van het plangebied tot een diepte van 33 m –mv (bron: GeoTOP v1.3, DINoloket).

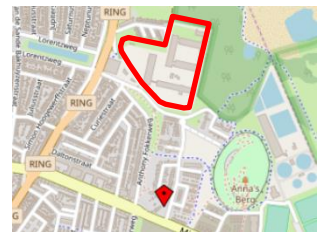


Figuur 6: Geohydrologische doorsnede van door het plangebied met de meest waarschijnlijke lithoklasse. In het geeloranje zandgronden met van licht naar donker fijn zand naar grof zand.

De vervolgens uitgevoerde veldmetingen hebben hierop aanvullend weergegeven dat de toplaag binnen het projectgebied licht humeus is. Ondanks dat ook nu de doorlatendheid nog goed is, is het advies om deze toplaag bij de infiltratievoorzieningen af te graven voor nog betere infiltratiemogelijkheid. De gedetailleerde resultaten van dit bodemonderzoek zijn in bijlage 2 te vinden.

4.4 Grondwater

Ten zuiden van het plangebied is op een afstand van circa 350 m een peilbuis beschikbaar in het DINOloket (B32A0582). Deze peilbuis heeft een meetreeks van 1971 tot 2014, waarin een GHG van circa NAP +1,6 m is gemeten, te zien in figuur 7. De gemiddelde waterstand ligt met enkele uitschieters naar boven en beneden op een diepte van circa NAP +1,0 m. Uitgaande van een maaiveldhoogte van NAP +4,6 m ligt de GHG naar verwachting op een diepte van circa 3,0 m-mv. In de recent uitgevoerde veldmetingen is binnen het plangebied een grondwaterstand van 3,5 m-mv gemeten. Ondanks mogelijke stijgingen of dalingen als gevolg van bijvoorbeeld klimaatverandering of het stopzetten van waterwinningen is er vanuit huidige grondwaterstanden een marge aanwezig waardoor dit geen consequenties heeft voor infiltreren in de toekomst.



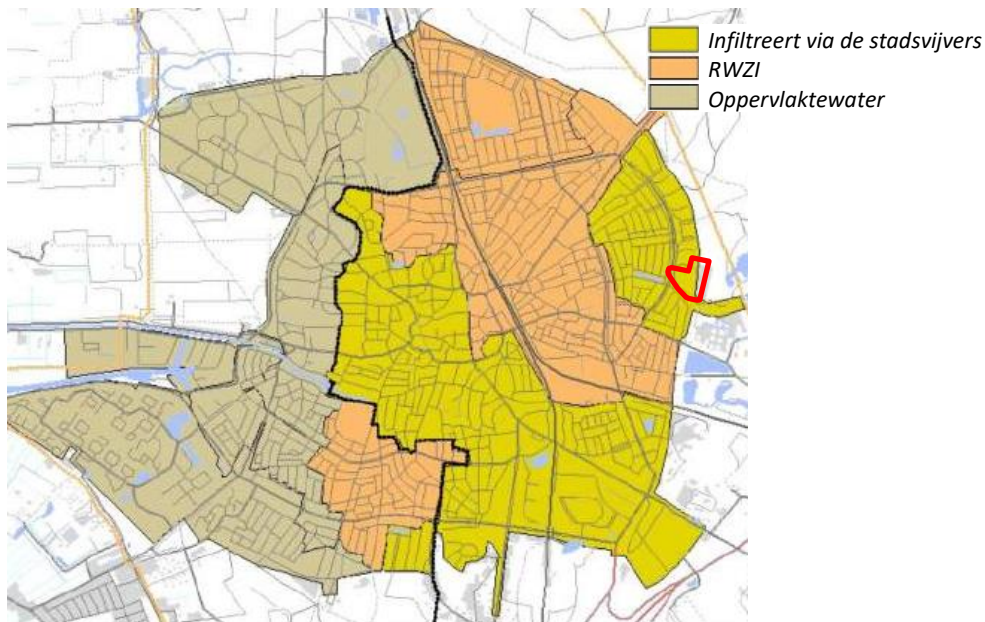
Figuur 7: Grondwaterstand door de tijd ter hoogte van peilbuis B32A0582 en de locatie ten opzichte van het plangebied (bron: grondwatertools)

4.5 Oppervlaktewater en waterkeringen

In en rondom het plangebied is geen oppervlaktewater en/of waterkering aanwezig.

4.6 Hemel- en vuilwaterafvoer

Door de ligging van Hilversum op de Utrechtse Heuvelrug loopt er een zogenaamde waterscheiding over Hilversum in noord-zuid richting. Aan de oostzijde hiervan stroomt alle afvalwater en hemelwater naar het oosten, aan de westzijde van deze waterscheiding naar het westen. Het afvalwater voert in oost naar de RWZI Hilversum en in west naar de RZWI Horstermeer af. Hemel- en vuilwater wordt binnen Hilversum gedeeltelijk gescheiden afgevoerd. Het gescheiden gedeelte wordt aan de westkant van de stad naar open water geleid, en aan de oostkant naar stadsvijvers. In deze vijvers infiltreert het water vervolgens in de bodem. Het plangebied is in de huidige situatie gekoppeld aan de bergingsvijvers (zie figuur 8) en ligt vlak ten oosten van de Lorentzvijver (zie vijversysteem in figuur 9 op de volgende pagina). Het hemelwatergemaal van de Lorentzvijver nabij het plangebied verpompt het hemelwater. Ten tijde van van veel regenval kent het gemaal een krapte in de pompcapaciteit. De Lorentzvijver boeit dan flink op en water komt op straat rond de vijver. Hiermee is het belangrijk dat bij nieuwbouw het water lokaal infiltreert, tevens ook om de droogte voor de lokale grondwateraanvulling en voor groen te verminderen.



Figuur 8: Hemelwaterafvoertype in de gemeente Hilversum met het plangebied in het rood (bron: vGRP 2015-2020).



Figuur 9: Vijverstelsel van Hilversum-oost met het plangebied in het rood (bron: vGRP 2015-2020).

4.7 Ruimtelijke adaptatie

In de huidige situatie bestaat het projectgebied zoals eerder geschetst uit een voornamelijk verhard terrein. Met het oog op de klimaatverandering in toekomst heeft de gemeente de klimaatopgaves (en de kwetsbaarheden) voor haar plangebied inzichtelijk gemaakt. De ontwikkeling van nieuw binnenstedelijk gebied, in combinatie met de op klimaatverandering gebaseerde standaardregels zijn een uitgelezen kans om op deze klimaatopgaves in te spelen.

Door een plan te ontwikkelen waarbij de verharding afneemt en er meer ruimte is voor groen, draagt de toekomstige ontwikkeling al bij aan een verbetering van de locatie. Daarnaast geeft de gemeente aan dat hemelwater niet meer zomaar kan worden afgevoerd naar benedenstroomse gebieden van een rioolstelsel. Elke perceeleigenaar moet zijn hemelwater dan ook binnen de perceelgrens verwerken. Of in overleg met de gemeente naar andere oplossingen zoeken. Afkomstig vanuit het huidige GWP is gesteld dat een ieder een T=100 neerslagsituatie moet kunnen verwerken zonder dat dit overlast of schade oplevert. Momenteel staat dit ongeveer gelijk met een 70 mm bui in een tijdsbestek van een uur. Voor 2050 is de verwachting dat een dergelijke bui ongeveer 90 mm/uur zal bedragen.

Het inspelen op dit soort vraagstukken vraagt bij het ontwerp extra aandacht. Denk hierbij bijvoorbeeld aan bergingsvoorzieningen op dak, in tuinen of collectief op daarvoor ingericht grondoppervlak. Buiten dat dit soort (bovengrondse) maatregelen uitkomst bieden voor de wateropgave, geldt ook hiervoor dat dit niet tot overlast mag leiden. Er dient bij het ontwerp dus ook indirect rekening te worden gehouden met bijvoorbeeld het bouwpeil van een woning (dat hoger ligt dan aangrenzend perceel. Percelen moeten weer hoger liggen dan de kruin van de weg om afstroming naar percelen te voorkomen).

Buiten de opgave omtrent wateroverlast biedt de herontwikkeling ook een positieve invloed op de vraagstukken hittestress en verdroging. Zoals eerder geschetst is in de herontwikkeling ten opzichte van de huidige situatie meer ruimte voor groen, komen er verschillende wadi's, worden bomen geplaatst, neemt de verharde oppervlakte af en is de bebouwing niet meer gecentreerd als in de huidige situatie. Daarnaast wordt voor een grootgedeelte gebruik gemaakt van halfverharding (in combinatie met groen), wat tevens infiltrerend en verkoelend vermogen biedt. De lokale berging en infiltratie van al het hemelwater zoals hierboven beschreven sluit hier op aan.

5 Toekomstige situatie

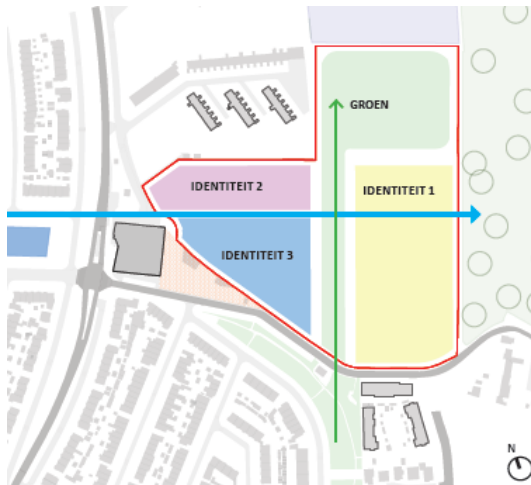
5.1 Voorgenomen ontwikkeling

Philipshof Residences B.V. is voornemens het Philipsterrein in Hilversum te transformeren tot woningenbouwlocatie, waar maximaal 260 woningen en appartementen worden gebouwd. In figuur 10 is het stedenbouwkundig plan weergegeven. De oppervlakteverdeling van het ontwikkelplan staat weergegeven in tabel 1.



Figuur 10: Stedenbouwkundig plan Philipshof, Hilversum

Het gehele projectgebied betreft 53.000 m². Kijkend naar de drie verschillende identiteiten, betekent dit ongeveer 13.000 m² voor identiteit 1, 19.000 m² voor identiteit 2 en de buurttuin en 10.800 m² voor identiteit 3. De overige 9.750 m² bevat het (weg)oppervlak van de gemeente. Specifieke oppervlakteaantallen zijn in de tabel op de volgende pagina weergegeven.



Tabel 1: Oppervlakteverdeling binnen het projectgebied.

Stedenbouwkundig plan	Identiteit	Gebruiksoppervlak (m ²)
Onverhard op kavels (50% van overig maaiveld oppervlak)	1	3.675
Verhard kaveloppervlak (50% van maaiveld oppervlak) en rijbaan parkeren	1	4.075
Verhard oppervlak (bebouwing)	1	5.000
Halfverhard parkeerkoffers	1	250
Verhard oppervlak (bebouwing)	2	1.600
Onverhard (50% van overig maaiveld oppervlak)	2	325
Verhard kaveloppervlak (50% van maaiveld oppervlak)	2	325
Verhard oppervlak (bebouwing)	3	3.150
Onverhard oppervlak (groen maaiveld + daktuin)	2, 3	19.750
Halfverhard oppervlak (voetpaden, parkeren)	2, 3	2.160
Wadi oppervlak	2, 3	820
Verhard wegen	2, 3	1.680
Verhard oppervlak (wegen, voetpad)	Gemeente	4.330
Halfverhard oppervlak (wegen, voetpad, parkeren)	Gemeente	1.310
Onverhard oppervlak	Gemeente	4.110
Totaal		52.650

5.2 Hemelwaterafvoer

Voor de verwerking van het hemelwater is per identiteit de wateropgave bepaald. In identiteit 1 zijn voor de verkoop gelegen kavels aanwezig. Aangezien een T=100 neerslagsituatie op eigen perceel moet worden geborgen, dient op elk perceel 80 mm geborgen te worden. Hier wordt minimaal 60 mm afkomstig van het dakwater opgevangen en geïnfiltreerd middels een daarvoor aangelegde bergings- en infiltratievoorziening. Wanneer er een bui met een grotere extreme intensiteit valt, wordt het overige water tijdelijk op het maaiveld van het perceel geborgen. Dit vindt vervolgens zijn weg naar de infiltratievoorziening, wanneer hier weer capaciteit beschikbaar is of het infiltreert ter plekke. Naast de vaste bergingsvoorziening wordt dus ook gebruik gemaakt van de goede infiltratiecapaciteit van de bodem. Uit de veldmetingen is gebleken dat elke

vierkante meter een infiltratiecapaciteit behoeft van ongeveer 120 mm per uur. Bij extreme neerslag in de praktijk dient te worden rekening gehouden met intreeweerstand van het de grond (of verstopping in een infiltratievoorziening). Als uitgangspunt hiervoor wordt de infiltratiewaarde van tuinaarde, 0,5 m/dag, aangehouden. Dit betekent dat in de praktijk bij een extreme bui ca 20 mm op onverhard oppervlak direct kan infiltreren. Om dit te bevorderen onderneemt de projectontwikkelaar tevens actie op het gebied van communicatie richting de bewoners omtrent de noodzaak van het verhardingspercentage.

In de huidige bodemopbouw is een humeuze toplaag aanwezig wat de infiltratiesnelheid nog iets beperkt. Door deze laag van 1,5 m diep op de wadilocaties (deels) af te graven, is de infiltratiecapaciteit nog beter te benutten.

Bij het ontwerp van de straten dient nagedacht te worden over de berging op straat gedurende een extreme bui. Door het bergen van water op straat moet het vloerpeil van de woningen minimaal 20 cm hoger gelegen zijn dan de maximale waterstand op de weg.

Voor identiteit 2 en 3 geldt dat het hemelwater door middel van een infiltratieriool binnen een identiteit geborgen moet worden. Dit hemelwater voert vervolgens ondergronds af naar een van de bergingsvoorzieningen in maaiveld. De voorzieningen voor afvoer en verwerking van hemelwater staan niet in verbinding met het stelsel van de gemeente, waardoor uitwisseling tussen hemelwaterverwerking van particuliere en gemeentelijke grond niet mogelijk is. In figuur 11 op de volgende pagina is weergegeven hoe de bergingsvoorzieningen zich binnen het projectgebied verdelen. Hier is de wens om zo dicht mogelijk bij de betreffende verharding/bebouwing op een van de wadi's af te wateren. Voor identiteit 1 is er een wateropgave van 1040 m³. Voor identiteit 2&3 geldt een totale wateropgave van 2.385 m³ (het grootste gedeelte is toe te rekenen aan de buurttuin te noorden van identiteit 1).

Stedenbouwkundig plan	Identiteit	Wateropgave (m ³)
Onverhard op kavels (50% van overig maaiveld oppervlak)	1	294
Verhard kaveloppervlak (50% van maaiveld oppervlak) en rijbaan parkeerkoffers	1	326
Verhard oppervlak (bebouwing)	1	400
Halfverhard parkeerkoffers	1	20
Verhard oppervlak (bebouwing)	2	128
Onverhard (50% van overig maaiveld oppervlak)	2	26
Verhard kaveloppervlak (50% van maaiveld oppervlak)	2	26
Verhard oppervlak (bebouwing)	3	252
Onverhard oppervlak (groen maaiveld + daktuin)	2, 3	1580
Halfverhard oppervlak (voetpaden, parkeren)	2, 3	173
Wadi oppervlak	2, 3	66
Verhard wegen	2, 3	134
Verhard oppervlak (wegen, voetpad)	Gemeente	303
Halfverhard oppervlak (wegen, voetpad, parkeren)	Gemeente	92
Onverhard oppervlak	Gemeente	288
Totaal		4107

Het bergingspotentieel van de wadi's voor identiteit 2 en 3 bedraagt afhankelijk van de uiteindelijke inrichting circa 250 m³. Voor het restant van de wateropgave wordt een andere (technische) oplossing uitgewerkt. Hierbij valt te denken aan waterberging op de daken van de appartementencomplexen en infiltratieputten.



Figuur 11: Locaties bergingsvoorzieningen hemelwater

De wateropgave voor het afvoerend oppervlak van de gemeente Hilversum bedraagt 683 m³. Dit water wordt afgevoerd middels een ondergronds IT-riool richting de daarvoor bestemde wadi's. De genummerde wadi locatie 1 in de bovenstaande figuur biedt potentie voor de berging van het verhard straatoppervlak van de gemeente Hilversum. Een ander mogelijk alternatief is het gebruik van waterpasserende verharding of verschillende infiltratieputten onder de wegen. Invulling hiervan wordt in een later stadium van het ontwerp nader in overleg bekeken. De volgende tabel toont de verdeling van de gemeentelijke wateropgave in kuubs.

Type oppervlak	Neerslag	Infiltratie	IT-riool	Wadi	Restant op maaiveld
Verhard	303	4	130	81	88
Halfverhard	92	26	39		26
Onverhard	288	82	-		206

Met een totaal van 320 m³ aan resterend te verwerken water resulteert dit over het verhard wegenoppervlak in een tijdelijke waterdiepte van 7 centimeter. De tijdelijke berging op straat vindt plaats tussen de bewust hoger aangelegde (trottoir)banden. Om verzakkingen/snellere

schades te voorkomen is het profiel van de wegen ten alle tijden bolvormig. Vervolgens stroomt het water na de piek ondergronds af naar de wadi, waar dit de mogelijkheid heeft om te infiltreren.

Concluderend is voor de toekomstige situatie te zeggen dat de benodigde wateropgaves binnen het gebied te behalen is. Met de huidige gebiedsindeling is te voldoen aan de benodigde wateropgave, daar er bij een eventueel tekort aan bergings- en infiltratiecapaciteit wordt aangevuld middels boven- en/of ondergrondse bergingsvoorziening(en).

5.3 Grondwater

Door de grote ontwateringsdieptes zijn geen problemen op het gebied van grondwater te verwachten. Echter is een stijging van het grondwater in de toekomst wel mogelijk (ten gevolge van klimaatverandering of de reductie van drinkwaterwinningen). Ondergrondse bebouwing dient dus altijd waterdicht te worden uitgevoerd, om zo mogelijk grondwateroverlast te voorkomen.

6 Voorstel waterparagraaf

Philipshof Residences B.V. is voornemens het Philipsterrein in Hilversum te transformeren tot woningenbouwlocatie, waar maximaal 260 woningen en appartementen worden gebouwd. Om de transformatie juridisch-planologisch mogelijk te maken, wordt een bestemmingsplan voorbereid. In het kader van het opstellen van het bestemmingsplan dient de watertoets te worden uitgevoerd.

Randvoorwaarden

Uitgangspunt van de gemeente Hilversum is dat zorg moet worden gedragen om bij nieuwbouw te sturen op voldoende hemelwateropvang. Hierbij staat een T=100 neerslagsituatie als bergingseis. Basis voor deze regeling komt vanuit het Gemeentelijk Watermanagementplan Hilversum 2021-2026. In het ontwerp moet opvang en infiltratie van regenwater op het 'eigen' perceel / binnen het plangebied plaatsvinden. De voorzieningen voor afvoer en verwerking van hemelwater staan niet in verbinding met het stelsel van de gemeente. De perceeleigenaar is zelf verantwoordelijk voor voldoende capaciteit en onderhoud van de hemelwatervoorziening. Daarnaast ontlast het lokaal infiltreren van hemelwater het rioolstelsel en draagt dit bij aan de bestrijding van verdroging, conform het beleid van het waterschap AGV. De algemene regels over de omgang met water, opgesteld door de gemeente Hilversum en het waterschap AGV, zijn aanvullend te vinden in bijlage 1.

Huidige situatie

Het plangebied bevindt zich aan de oostzijde van Hilversum, tussen een woonwijk en het buitengebied in. Het gebied beslaat een oppervlakte van circa 53.000 m², waarvan het grootste gedeelte is verhard (circa 40.000 m²) en het overige gedeelte in gebruik is als groenvoorziening. De gemiddelde maaiveldhoogte is circa NAP +4,6 m, met grondwaterstanden fluctuerend rond de NAP +1,0 m. Het hemelwater dat op verharding valt, wordt gescheiden van het vuilwater afgevoerd richting bergingsvijvers, waar het water infiltreert in de bodem.

Toekomstige situatie

Philipshof Residences B.V. is voornemens het Philipsterrein in Hilversum te transformeren tot woningenbouwlocatie, waar maximaal 260 woningen en appartementen worden gebouwd. Deze woningen bestaan uit appartementen en twee-onder-een-kapwoningen. Voor de nieuwe situatie is een stedenbouwkundig ontwerp uitgewerkt, met voldoende mogelijkheid voor berging van een T=100 neerslagsituatie.

Vuil- en hemelwaterafvoer

Het hemel- en vuilwater moet in de toekomstige situatie gescheiden worden afgevoerd conform het beleid van de gemeente Hilversum. Het vuilwatersysteem is aan te sluiten op het bestaande vuilwatersysteem grenzend aan de nieuwe wijk.

In de huidige situatie wordt het hemelwater reeds gescheiden afgevoerd richting stadsvijvers. Mede met het oog op de klimaatverandering in de toekomst zal dit niet standhouden, maar dient al het hemelwater binnen de perceelgrenzen te worden geborgen en geïnfiltreerd/hergebruikt. In de nieuwe situatie wordt binnen de toekomstige kadastrale perceelgrenzen voldoende hemelwaterbergings- en infiltratievoorzieningen voor een bui met een herhalingsdij van eens in de 100 jaar aangelegd volgens de eisen vanuit het Watermanagementplan van de gemeente. Er

vindt geen interactie plaats tussen de bergingsvoorzieningen van verschillende identiteiten en ook niet tussen particuliere en gemeentelijke berging/transportvoorzieningen. Het hemelwater wordt hergebruikt of vanuit de bergingsvoorzieningen in de bodem geïnfiltreerd. Daarnaast mag het hemelwater niet afgewenteld worden op het naastliggende perceel of naastliggende openbare ruimte.

Bijlage 1

Bijlage 1 Standaardregels Gemeente Hilversum

Standaard regels Waterparagraaf Hilversum – Waternet

Bij een ontwikkeling van een nieuw project wordt in de waterparagraaf de omgang met vuilwater, hemelwater en grondwater beschreven. Hieronder worden de regels gegeven die de gemeente Hilversum is overeengekomen met Waternet. In de waterparagraaf wordt aangegeven dat, en indien reeds bekend ook hoe, invulling wordt gegeven aan deze regels.

Beleidsplan Gemeente: Gemeentelijk Rioleringsplan (website gemeente)

Beleid AGV/Waternet: Keur (website AGV)

Vuilwater

Het vuile water dat vrij komt bij een bouwplan wordt aangesloten op het vuilwaterriool van de gemeente Hilversum. De initiatiefnemer kan bij de gemeente Hilversum een rioolaansluiting aanvragen bij de afdeling Uitvoering Civiele Techniek of via www.hilversum.nl.

Hemelwater

Hemelwater wordt verwerkt op eigen terrein

Aansluitend op het beleid van het hoogheemraadschap (Waternet) moet het hemelwater binnen de perceelsgrenzen van het eigen perceel worden geïnfiltreerd in de bodem. Op deze wijze wordt gewerkt aan de bestrijding van verdroging. Tevens wordt hiermee het rioolstelsel ontlast. Indien het redelijkerwijs niet mogelijk is het hemelwater volledig te verwerken moet in samenwerking met de gemeente gezocht worden naar een oplossing. Hiervoor kan contact worden opgenomen met de gemeente Hilversum, afdeling Openbare Ruimte.

Indien het gaat om de invulling van een reeds ontworpen inrichting of bouwplan, moet worden aangegeven hoe het hemelwater binnen het projectgebied wordt verwerkt.

De perceelseigenaar is zelf verantwoordelijk voor het goed functioneren en dus het onderhoud van de infiltratievoorzieningen op eigen terrein.

Voorkomen bodemverontreiniging als gevolg van infiltratie van hemelwater

Afstromend hemelwater van gebouwen kan, door uitloging van bouwmaterialen, verontreinigd zijn met koper, zink, lood, teerhoudende dakbedekking (PAK) en andere stoffen. Van bestratingen kunnen onder andere fosfaten, olie en bestrijdingsmiddelen via regenwater afstromen. Voorkomen moet worden dat dergelijke stoffen in de bodem worden gebracht. In dit geval is de perceelseigenaar zelf veroorzaker van een bodem- of grondwaterverontreiniging en dus aansprakelijk. Bovendien heeft de samenleving belang bij het schoonhouden van het grondwater onder Hilversum. Het grondwater wordt deels gewonnen voor drinkwater en het overige deel kwelt op in de kwelafhankelijke ecosystemen van de Oostelijke Vechtplassen.

Grondwaterverontreiniging kan worden voorkomen door het gebruik van niet-uitlogende bouwmaterialen (geen zinken dakgoten en dakkapellen), geen gebruik te maken van bestrijdingsmiddelen, geen auto's wassen etc.

De kwaliteit van het hemelwater dat wordt geïnfiltreerd kan worden gecontroleerd door het te laten analyseren door een gecertificeerd laboratorium. De gemeente Hilversum adviseert het hemelwater dat wordt geïnfiltreerd te toetsen aan de streefwaarden voor grondwater uit de Wet Bodembescherming (te vinden op internet).

Voorkomen instroming van hemelwater in kelders/parkeergarages

Maatregelen moet genomen worden om instroom van hemelwater in gebouwen te voorkomen, bijvoorbeeld door de aanleg van drempels bij een inrit van een kelder.

Grondwaterbeschermingsgebieden

In Hilversum-oost ligt een deel van de bebouwde kom in grondwaterbeschermingsgebied. In dit gebied wordt hemelwater afkomstig van daken wel geïnfiltreerd in de bodem maar het relatief vuilere hemelwater dat afstroomt via wegen wordt aangesloten op het (verbeterd gescheiden) riool en als dat niet mogelijk is op het gemengde rioolstelsel. Het afvoeren van afstromend hemelwater uit het grondwaterbeschermingsgebied is een aandachtspunt, omdat zeer hoge concentraties chloride en andere stoffen het grondwater worden aangetroffen.

Oppervlaktewater

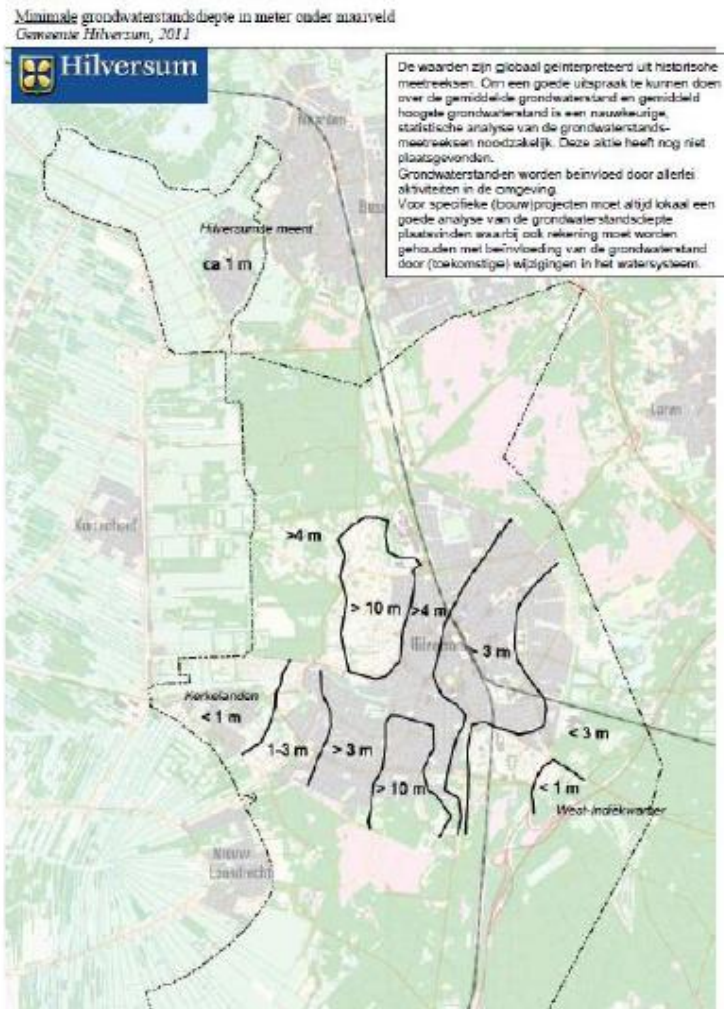
De ligging en functie van oppervlaktewateren worden in de waterparagraaf behandeld, bij voorkeur met overzichtskaart.

Grondwater

Verkenning bodem- en grondwatersituatie ter plaatse

Bij de uitvoering van een (bouw)project moet rekening worden gehouden met de lokale bodemopbouw en grondwatersituatie. In de waterparagraaf wordt voor het projectgebied de geohydrologie beschreven waaronder de bodemsamenstelling, de aanwezigheid van scheidende lagen, de maaiveldhoogte, de grondwaterstandsdiepte en grondwaterfluctuatie. De minimale grondwaterstand, situatie 2011, is aangegeven op de kaart van figuur 1. Hierbij is het belangrijk dat grondwaterstanden in Hilversum sterk fluctueren en een stijgende trend vertonen als gevolg van invloed van onder meer neerslagtoename en reductie van winningen (zie ook de toelichting in de figuur). Daar waar nu de grondwaterstand 1 m of minder onder het maaiveld zit zijn gevoelig voor wateroverlast. Bij verdere toename van de grondwaterstand zullen ook de gebieden met een grondwaterstand van 1-3 meter onder maaiveld gevoelig worden.

Figuur 1 Minimale grondwaterstandsdiepte Hilversum, globaal geïnterpreteerd, situatie 2011



Voorkomen wateroverlast

Bij ondergrondse bouw moet rekening worden gehouden met de maximale grondwaterstand. Geadviseerd wordt kelders waterdicht uit te voeren. De noodzaak tot het lokaal verlagen van de grondwaterstand moet worden voorkomen. Overtollig grondwater mag niet worden afgewenteld op de omgeving.

Ondiepe grondwaterstand in relatie tot infiltratie van hemelwater

Het bouwplan kan bij aantoonbare beperkte infiltratiecapaciteit in overleg met de gemeente worden aangesloten op het hemelwaterriool. In Hilversum wordt een grondwaterstand van minder dan 1 m onder maaiveld als ondiep ervaren, deze situatie leidt tot wateroverlastklachten.

Ondiepe grondwaterstand in relatie tot onderkeldering

Grootschalige aanleg van kelders in gebieden met een ondiepe grondwaterstand kan wateroverlast veroorzaken doordat het hemelwater op onverhard terrein moeilijker infiltreert.

Kelders in relatie tot opstuwing van grondwater

De bodem onder Hilversum bestaat uit goed doorlatend zand. Het eerste watervoerend pakket is meer dan 40 m dik. Hierdoor is opstuwing als gevolg van kelders die reiken tot in het grondwater geen aandachtspunt.

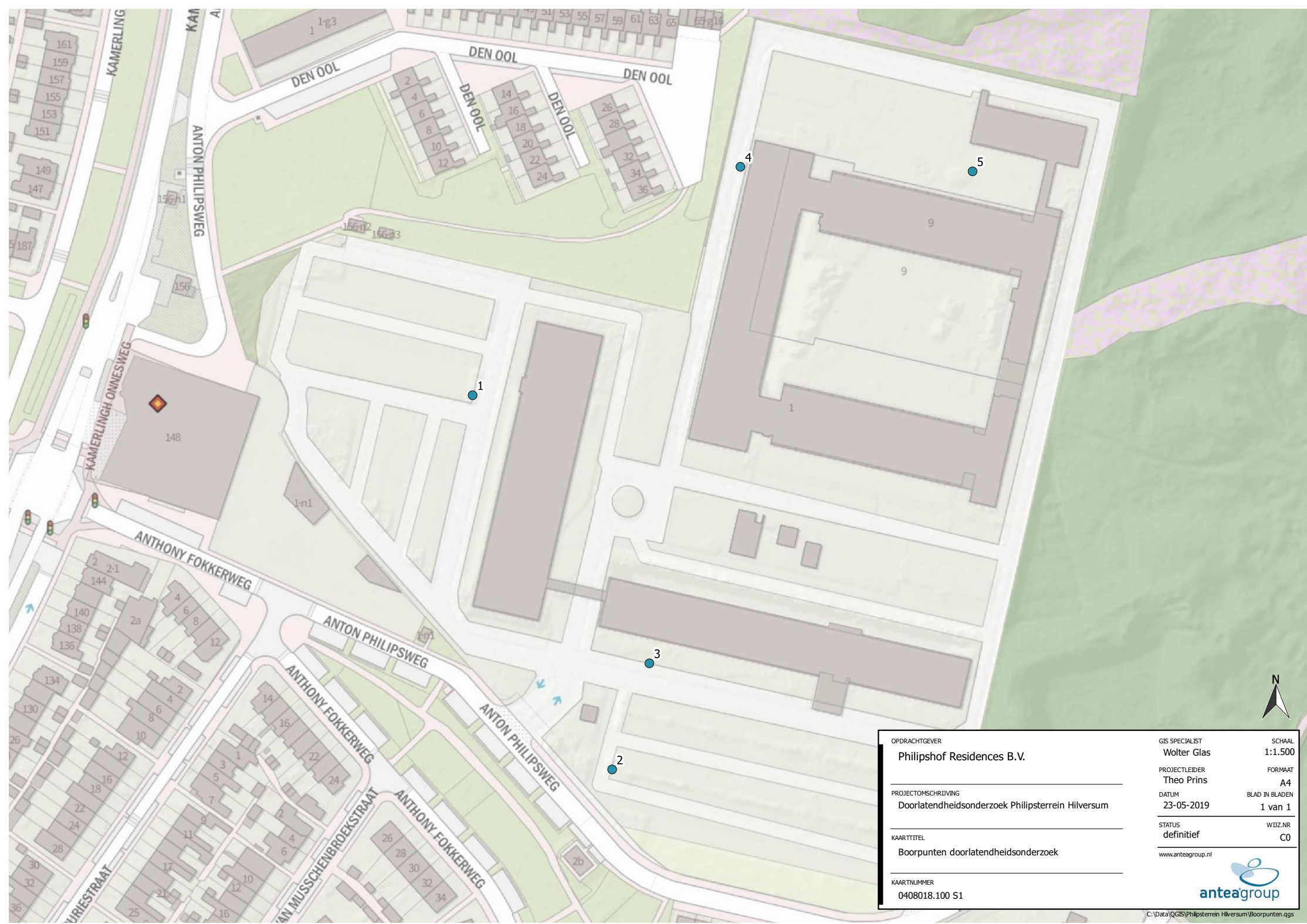
Bouwrijp maken van grond

Om grondwateroverlast te voorkomen moet bij het bouwrijp maken van grond worden gestreefd naar een ontwatering van minimaal 1,5 meter onder het maaiveld. Bij 1,5 meter ontwatering heeft de bodem ook tijdens de bouw voldoende draagkracht en is bemaling niet nodig. In de goed doorlatende zandgrond van Hilversum is voor een verlaging van de grondwaterstand van enkele decimeters een fors debiet noodzakelijk. Naast de extra kosten is het kwijtraken van dit water ook een probleem. Bemaling moet daarom zoveel mogelijk worden voorkomen. Bij een ontwatering van 1,5 meter onder maaiveld kunnen werkzaamheden aan kabels en leidingen ook zonder bemaling plaatsvinden.

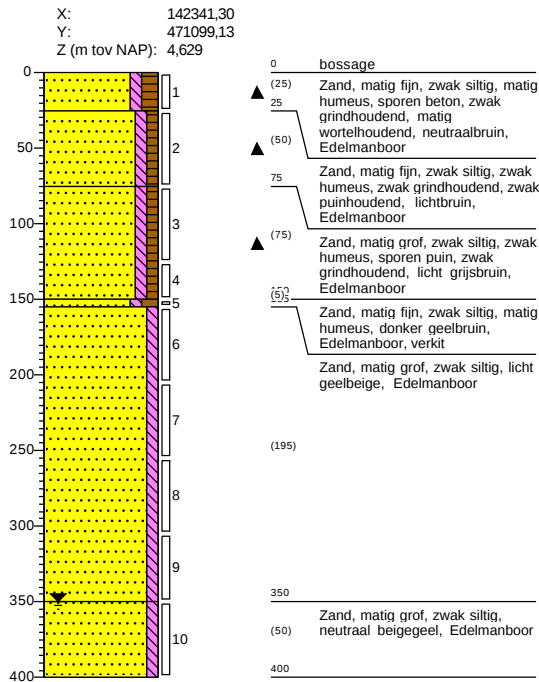
Bij de bepaling van de maximale grondwaterstand dient er rekening gehouden worden met een marge als gevolg van toekomstige regionale grondwaterstandsstijgingen.

Bijlage 2

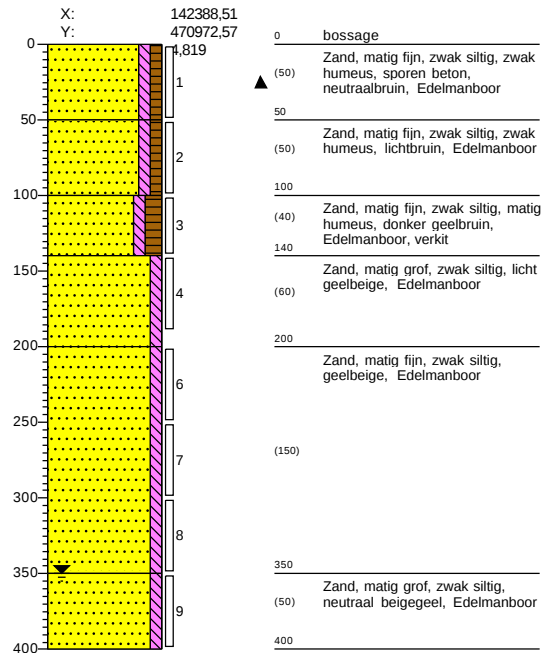
Bijlage 2 Bodemonderzoek binnen plangebied



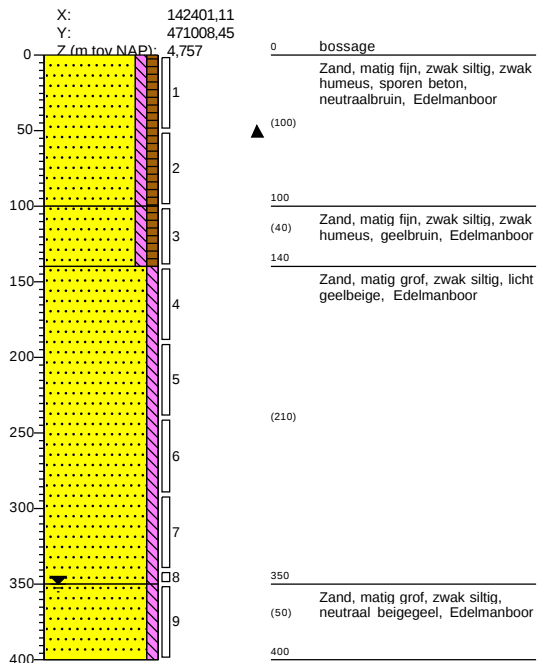
Boring: 001



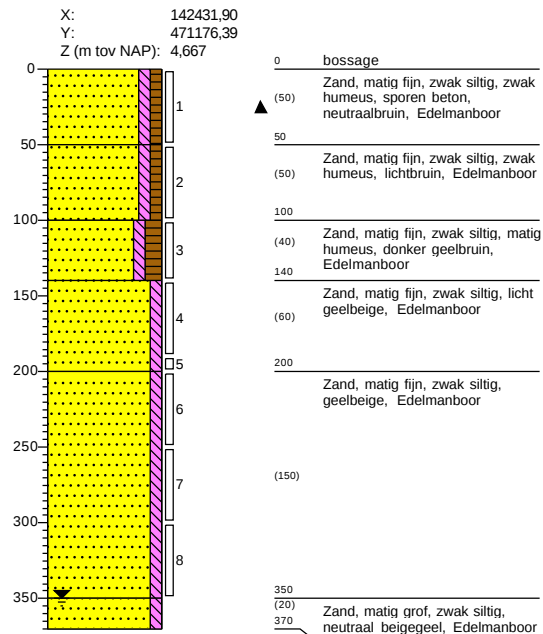
Boring: 002



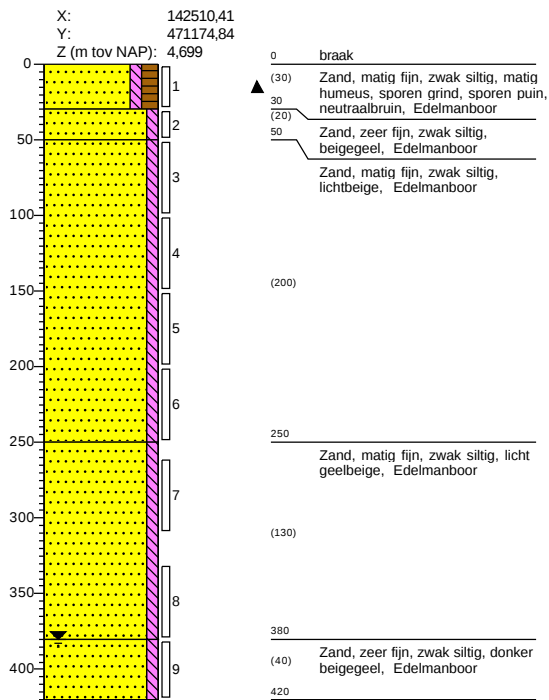
Boring: 003



Boring: 004

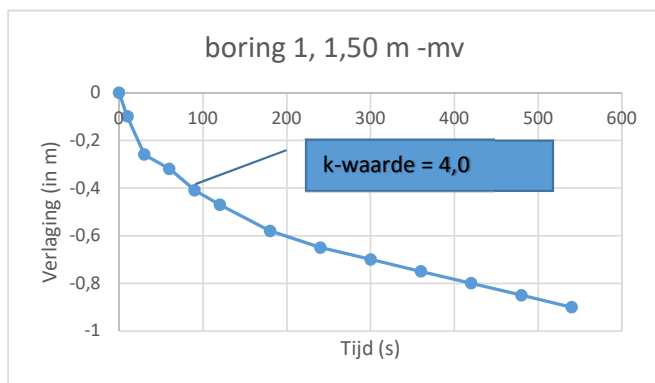


Boring: 005

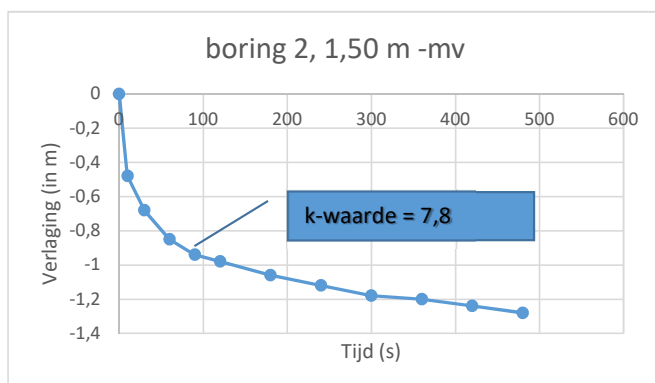


Philipsterrein Hilversum boring 1: 1,50 m -mv.

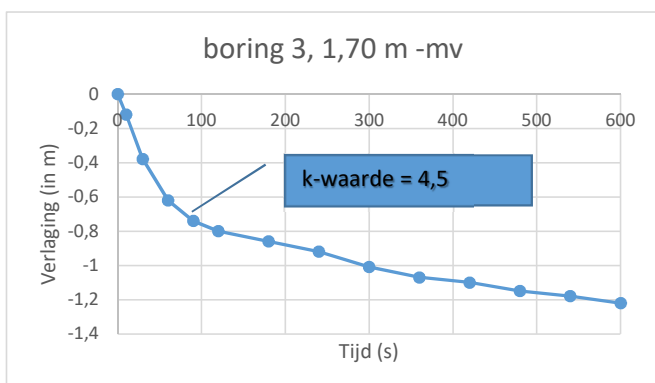
tijd (s)	Verlaging (in m)
0	0
10	-0,1
30	-0,26
60	-0,32
90	-0,41
120	-0,47
180	-0,58
240	-0,65
300	-0,7
360	-0,75
420	-0,8
480	-0,85
540	-0,9
600	

**Philipsterrein Hilversum boring 2: 1,50 m -mv.**

tijd (s)	Verlaging (in m)
0	0
10	-0,48
30	-0,68
60	-0,85
90	-0,94
120	-0,98
180	-1,06
240	-1,12
300	-1,18
360	-1,2
420	-1,24
480	-1,28

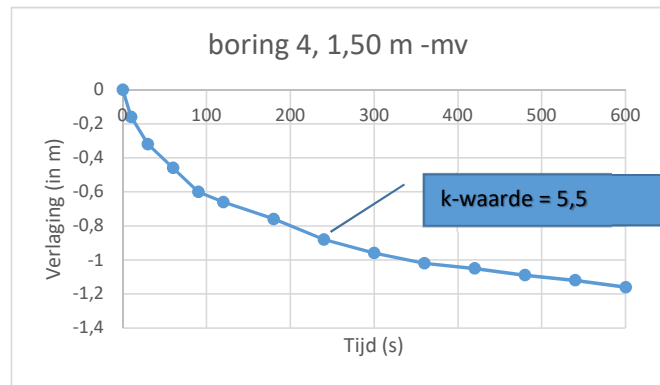
**Philipsterrein Hilversum boring 3: 1,70 m -mv.**

tijd (s)	Verlaging (in m)
0	0
10	-0,12
30	-0,38
60	-0,62
90	-0,74
120	-0,8
180	-0,86
240	-0,92
300	-1,01
360	-1,07
420	-1,1
480	-1,15
540	-1,18
600	-1,22

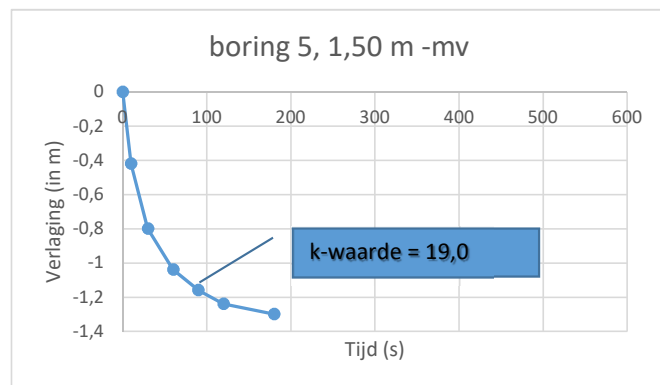


Philipsterrein Hilversum boring 004: 1,50 m -mv.

tijd (s)	Verlaging (in m)
0	0
10	-0,16
30	-0,32
60	-0,46
90	-0,6
120	-0,66
180	-0,76
240	-0,88
300	-0,96
360	-1,02
420	-1,05
480	-1,09
540	-1,12
600	-1,16

**Philipsterrein Hilversum boring 005: 1,50 m -mv.**

tijd (s)	Verlaging (in m)
0	0
10	-0,42
30	-0,8
60	-1,04
90	-1,16
120	-1,24
180	-1,3



Doorlatendheidsberekening uit korrelgrootte-analyse

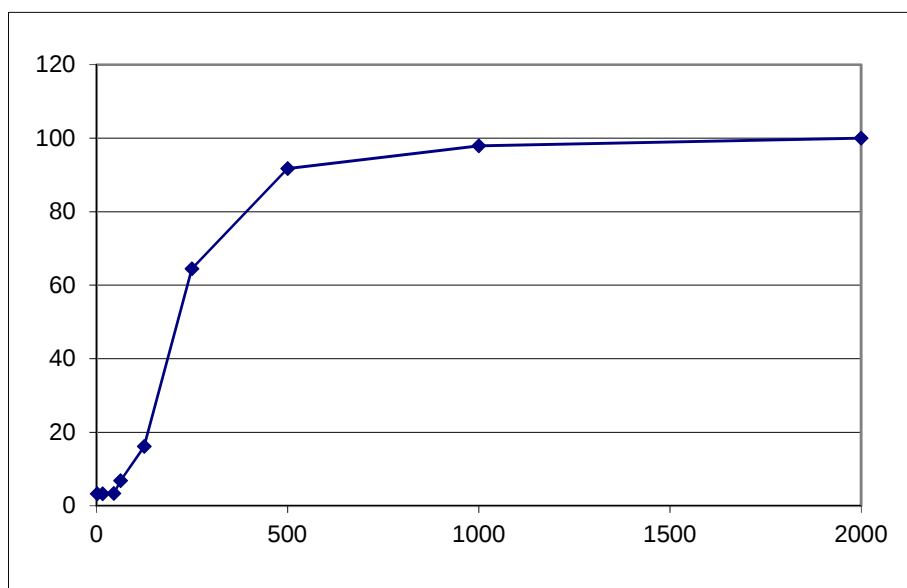
Monster 001 (1,55-2,05 m -mv.)

Gemeten zeeffracties

ondergrens (μm)	bovengrens (μm)	cumulatief percentage
	2	3,2
2	16	3,2
16	45	3,3
45	63	6,8
63	125	16,1
125	250	64,5
250	500	91,7
500	1000	97,9
1000	2000	100,0

Slibgehalte (fractie < 16 μm)	3,2 %
Zandgehalte (63 μm < fractie < 2000)	83,9 %
Grindgehalte (fractie > 2000 μm)	0,0 %
Mediaan zandfractie	221 μm
D10	84 μm
D60	238 μm
U16	54,2 1/cm
sorteringsgraad	89,5
correctiefactor sorteringsgraad	1,51 -
correctiefactor slibgehalte	0,39 -
correctiefactor grindgehalte	1,00 -

Doorlatendheid met U-cijfer	10,8 m/d
Doorlatendheid (Sichardt)	6,8 m/d
Doorlatendheid (Allen Hazen)	7,1 m/d



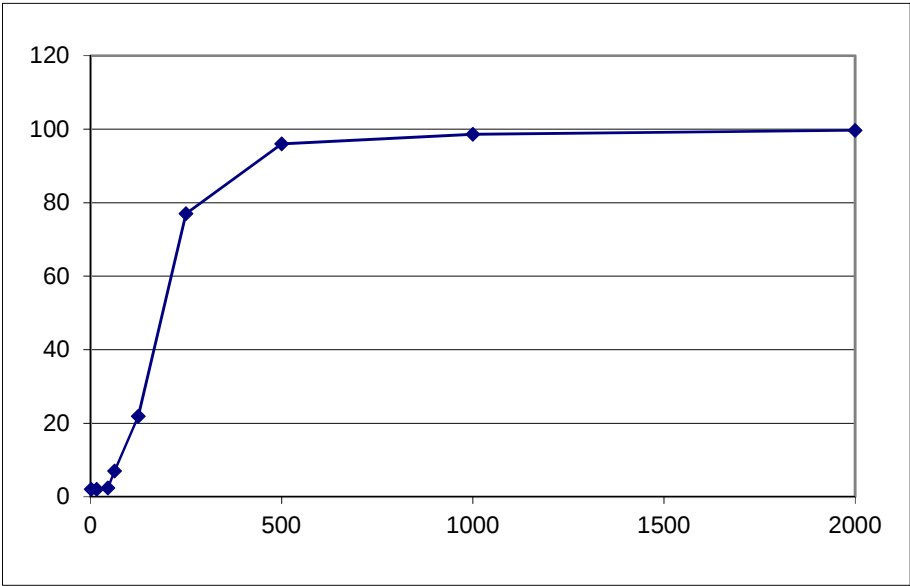
Doorlatendheidsberekening uit korrelgrootte-analyse

Monster **002 (1,00-1,40 m -mv.)**

Gemeten zeeffracties

ondergrens (µm)	bovengrens (µm)	cumulatief percentage
	2	2,0
2	16	2,0
16	45	2,4
45	63	7,0
63	125	21,9
125	250	77,0
250	500	96,0
500	1000	98,6
1000	2000	99,7

Slibgehalte (fractie < 16 µm)	2,0	%
Zandgehalte (63 µm < fractie < 2000	77,8	%
Grindgehalte (fractie > 2000 µm)	0,3	%
Mediaan zandfractie	194	µm
D10	75	µm
D60	211	µm
D60/D10	2,8	-
U16	64,0	1/cm
sorteringsgraad	89,5	
correctiefactor sorteringsgraad	1,51	-
correctiefactor slibgehalte	0,57	-
correctiefactor grindgehalte	1,00	-
Doorlatendheid met U-cijfer	11,4	m/d
Doorlatendheid (Sichardt)	5,4	m/d
Doorlatendheid (Allen Hazen)	5,7	m/d



Doorlatendheidsberekening uit korrelgrootte-analyse

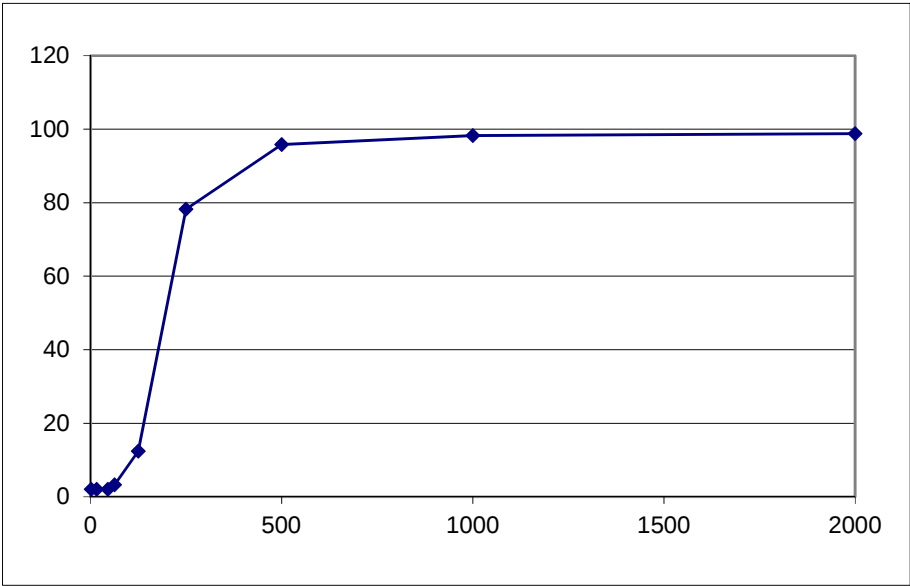
Monster **003 (1,90-2,40 m -mv.)**

Gemeten zeeffracties

ondergrens (µm)	bovengrens (µm)	cumulatief percentage
	2	2,0
2	16	2,0
16	45	2,0
45	63	3,2
63	125	12,4
125	250	78,2
250	500	95,8
500	1000	98,3
1000	2000	98,8

Slibgehalte (fractie < 16 µm)	2,0	%
Zandgehalte (63 µm < fractie < 2000	86,4	%
Grindgehalte (fractie > 2000 µm)	0,1	%
Mediaan zandfractie	200	µm
D10	109	µm
D60	215	µm
D60/D10	2,0	-
U16	56,2	1/cm
sorteringsgraad	89,5	
correctiefactor sorteringsgraad	1,51	-
correctiefactor slibgehalte	0,57	-
correctiefactor grindgehalte	1,00	-

Doorlatendheid met U-cijfer	14,7 m/d
Doorlatendheid (Sichardt)	11,3 m/d
Doorlatendheid (Allen Hazen)	11,8 m/d



Doorlatendheidsberekening uit korrelgrootte-analyse

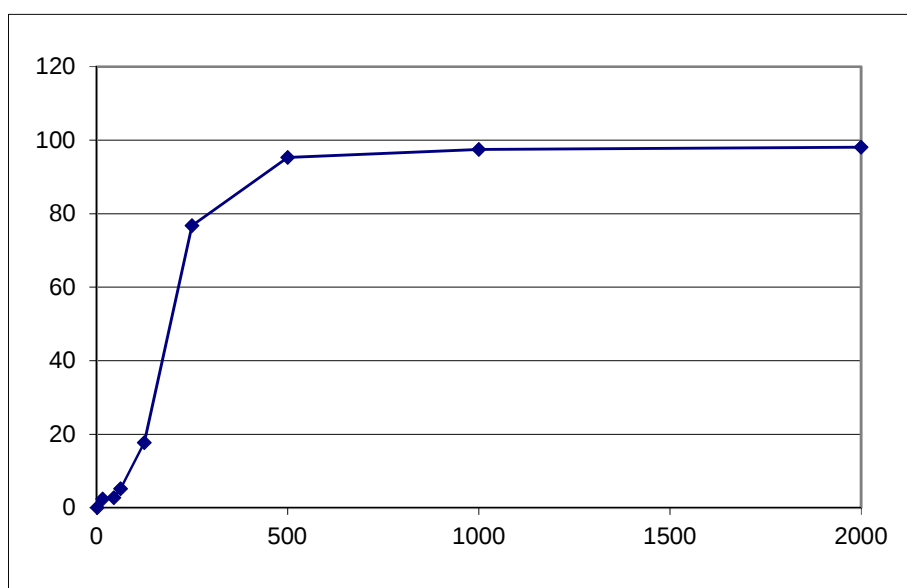
Monster **004 (1,00-1,40 m -mv.)**

Gemeten zeeffracties

ondergrens (μm)	bovengrens (μm)	cumulatief percentage
	2	2,0
2	16	2,4
16	45	2,7
45	63	5,2
63	125	17,7
125	250	76,8
250	500	95,3
500	1000	97,5
1000	2000	98,1

Slibgehalte (fractie < 16 μm)	2,4 %
Zandgehalte (63 μm < fractie < 2000 μm)	80,4 %
Grindgehalte (fractie > 2000 μm)	1,9 %
Mediaan zandfractie	199 μm
D10	87 μm
D60	214 μm
U16	60,5 1/cm
sorteringsgraad	89,5
correctiefactor sorteringsgraad	1,51 -
correctiefactor slibgehalte	0,51 -
correctiefactor grindgehalte	1,01 -

Doorlatendheid met U-cijfer	11,3 m/d
Doorlatendheid (Sichardt)	7,2 m/d
Doorlatendheid (Allen Hazen)	7,536 m/d



Doorlatendheidsberekening uit korrelgrootte-analyse

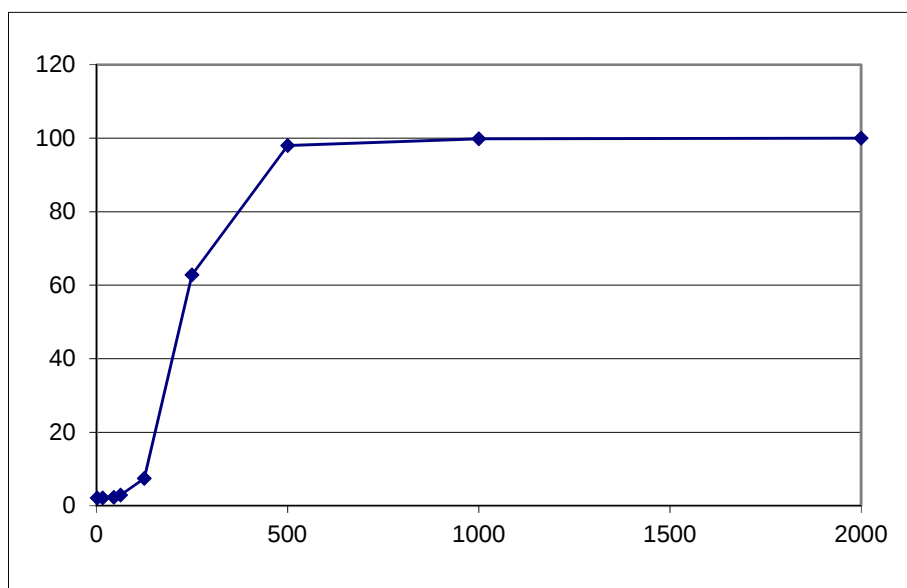
Monster 005 (1,50-2,00 m -mv.)

Gemeten zeeffracties

ondergrens (μm)	bovengrens (μm)	cumulatief percentage
	2	2,1
2	16	2,1
16	45	2,3
45	63	2,9
63	125	7,4
125	250	62,8
250	500	98,0
500	1000	99,8
1000	2000	100,0

Slibgehalte (fractie < 16 μm)	2,1	%
Zandgehalte (63 μm < fractie < 2000	92,6	%
Grindgehalte (fractie > 2000 μm)	0,0	%
Mediaan zandfractie	226	μm
D10	131	μm
D60	244	μm
D60/D10	1,9	-
U16	49,1	1/cm
sorteringsgraad	89,5	
correctiefactor sorteringsgraad	1,51	-
correctiefactor slibgehalte	0,55	-
correctiefactor grindgehalte	1,00	-

Doorlatendheid met U-cijfer	18,7	m/d
Doorlatendheid (Sichardt)	16,3	m/d
Doorlatendheid (Allen Hazen)	17,1	m/d



Antea Group
T.a.v. Wolter Glas
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

Analysecertificaat

Datum: 22-May-2019

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2019072730/1
Uw project/verslagnummer	0408018.100
Uw projectnaam	hilvevrs um
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	14-May-2019

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

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

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

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

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

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

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0408018.100	Certificaatnummer/Versie	2019072730/1
Uw projectnaam	hilvevrs um	Startdatum	16-May-2019
Uw ordernummer		Rapportagedatum	22-May-2019/09:05
		Bijlage	A,C
Monsternemer	Jos Callaars	Pagina	1/1
Monstermatrix	Grond (AS3000)		
Projectcode	3400 - Antea - Project Netwerkbeheerders		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Bodemkundige analyses						
Q M50 getal	µm	221	192	198	196	226
S Droge stof	% (m/m)	95.0	88.1	91.1	91.1	96.1
Q Korrelgrootte > 2 mm	% (m/m) ds	<0.1	0.8	<0.1	<0.1	<0.1
Q Korrelgrootte < 2000 µm	% min. delen	100.0	99.7	98.8	98.1	100.0
Q Korrelgrootte < 1000 µm	% min. delen	97.9	98.6	98.3	97.5	99.8
Q Korrelgrootte < 500 µm	% min. delen	91.7	96.0	95.8	95.3	98.0
Q Korrelgrootte < 250 µm	% min. delen	64.5	77.0	78.2	76.8	62.8
Q Korrelgrootte < 125 µm	% min. delen	16.1	21.9	12.4	17.7	7.4
Q Korrelgrootte < 63 µm	% min. delen	6.8	7.0	3.2	5.2	2.9
Q Korrelgrootte < 50 µm	% min. delen	5.4	3.4	2.8	4.2	2.7
Korrelgrootte < 45 µm	% min. delen	3.5	2.4	<2.0	2.7	2.3
Korrelgrootte < 32 µm	% min. delen	3.4	2.0	<2.0	2.4	2.1
Korrelgrootte < 25 µm	% min. delen	3.3	<2.0	<2.0	2.4	2.1
Korrelgrootte < 16 µm	% min. delen	3.2	<2.0	2.0	2.4	2.1
Korrelgrootte < 2 µm	% min. delen	3.2	<2.0	<2.0	2.0	2.1

Nr. Monsteromschrijving

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	001 (155-205)	14-May-2019	10728478
2	002 (100-140)	14-May-2019	10728479
3	003 (190-240)	14-May-2019	10728480
4	004 (100-140)	14-May-2019	10728481
5	005 (150-200)	14-May-2019	10728482

Akkoord
Pr.coörd.

KB

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

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

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2019072730/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
10728478	001	6	155	205	0537414898	001 (155-205)
10728479	002	3	100	140	0537471024	002 (100-140)
10728480	003	5	190	240	0537471030	003 (190-240)
10728481	004	3	100	140	0537540675	004 (100-140)
10728482	005	5	150	200	0537540581	005 (150-200)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

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

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2019072730/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
M50 getal	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en gw. NEN-EN 15934
Korrelgrootte > 2 mm (natzeving)	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 2000 µm, minerale delen	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 1000 µm, minerale delen	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 500 µm, minerale delen	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 250 µm, minerale delen	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 125 µm, minerale delen	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 63 µm, minerale delen	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 50 µm, minerale delen	W0105	Zeven	Cf. NEN 5753
Voorbehandeling t.b.v. fracties < 63µm	W2175	Sedimentatie	cf. CMA /2/II/A.6
Korrelgrootte < 32 µm minerale delen	W2175	Sedimentatie	cf. CMA /2/II/A.6
Korrelgrootte < 25 µm minerale delen	W2175	Sedimentatie	cf. CMA /2/II/A.6
Korrelgrootte < 16 µm, minerale delen	W2175	Sedimentatie	cf. CMA /2/II/A.6
Korrelgrootte < 2 µm minerale delen	W2175	Sedimentatie	cf. CMA /2/II/A.6

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

E. brian.kaptein@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2023

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.