



Grondwateronderzoek Fazantenstraat Den Helder

Definitief



Rapport

Aveco de Bondt BV

De Gondel 1, 1186 MJ Amstelveen

T +31 20 75 04 600

www.avecodebondt.nl

Grondwateronderzoek Fazantenstraat, Den Helder

project	Onderzoeken (grond)wateroverlast Den Helder	datum	23 maart 2022
projectnummer	212227	referentie	212227_AdB_R_0004_v2_Fazantenstraat
projectleider	Cedrick Gijsbertsen		
opdrachtgever	Gemeente Den Helder		
postadres	Postbus 36 1780 AA DEN HELDER		
contactpersoon	R. de Wit		
status	Definitief		
auteur	ir. Judith Zwart		
paraaf	Digitaal in kwaliteitssysteem		
gecontroleerd	Stèphanie de Hilster MSc		

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding en doel	4
1.2 Aanpak en uitgevoerde werkzaamheden	4
1.3 Gebruikte gegevens	4
2 Gebiedsanalyse	6
2.1 Maaiveld en oppervlaktewater	6
2.2 Bodemopbouw	6
2.3 Bebouwing	6
2.4 Riolering en drainage	7
3 Grondwatersituatie	8
3.1 Grondwateroverlast	8
3.2 Grondwatermetingen	9
4 Verantwoordelijkheden (grond)waterbeheer	11
4.1 Gemeentelijk beleid	11
4.2 Verantwoordelijkheden Fazantenstraat	12
5 Conclusie en advies	13
5.1 Conclusies	13
5.2 Advies	13
5.3 Aanbevelingen	14

Bijlagen

Bijlage 1.	Boorprofielen
Bijlage 2.	Gemeten grondwaterstanden
Bijlage 3a.	Resultaten bewonersenquête (apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)
Bijlage 3b.	Overzichtskaart resultaten bewonersenquête (apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)
Bijlage 4.	Resultaten vochtinspecties (apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)



Samenvatting

In dit onderzoek analyseren we de oorzaak van de overlast rond de Fazantenstraat (te Den Helder). We brengen advies uit over welke maatregelen mogelijk zijn en wie verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de maatregelen om grondwaterstanden te beheersen en overlast te beperken. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er sprake is van structureel te hoge grondwaterstanden in het onderzoeksgebied. De verwachting is dat de grondwaterstand verder zal stijgen in natte winterperioden. Naast structureel te hoge grondwaterstanden wordt er ook structurele overlast ervaren door de bewoners. Deze overlast uit zich met name in schimmel- en vochtplekken op de begane grond. Omdat de grondwaterstanden structureel hoog zijn (ook op het openbaar terrein) en de overlast die wordt ervaren kan worden gerelateerd aan de hoge grondwaterstanden, adviseren wij om maatregelen te nemen. Het enkel treffen van maatregelen in het openbaar terrein ter regulering van de grondwaterstanden (bijvoorbeeld drainage) is naar verwachting niet afdoende om overlast op particulier terrein volledig tegen te gaan. Bewoners zullen in dat geval daardoor ook zelf maatregelen moeten treffen op eigen terrein.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Bij de gemeente Den Helder zijn diverse meldingen van grondwateroverlast binnengekomen vanuit vier locaties binnen de gemeente waarbij de bewoners aangeven onder andere optrekkend vocht in de woning te ervaren. Gemeente Den Helder heeft Aveco de Bondt (voorheen: Wareco Ingenieurs) gevraagd om onafhankelijk advies uit te brengen ten aanzien van wat de oorzaak van de overlast is, welke maatregelen er genomen dienen te worden en wie verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de maatregelen. Deze rapportage bevat de resultaten van de wijk rond de Fazantenstraat. Het onderzoeksgebied is weergegeven in onderstaand figuur 1.



Figuur 1. Onderzoeksgebied de Fazantenstraat

1.2 Aanpak en uitgevoerde werkzaamheden

Om zoveel mogelijk informatie over de aard en uiting van de overlast te achterhalen, is een enquête uitgevoerd onder alle adressen binnen het onderzoeksgebied. De vragen zijn bedoeld om de beleving bij bewoners inzichtelijk te maken en om onafhankelijk grondwateroverlast te kunnen scheiden van andere typen wateroverlast (hemelwater, riool en cetera). Tevens zijn op twee adressen vocht-/perceelsinspecties uitgevoerd en zijn drie peilbuizen geplaatst waar sinds juli 2021 de grondwaterstand wordt gemonitord.

De resultaten van de bewonersenquête, vochtinspecties en de gemeten grondwaterstanden zijn in samenhang met de gebiedskenmerken, zoals ouderdom bebouwing en bodemopbouw, geanalyseerd. We geven advies over eventuele maatregelen die de gemeente kan treffen op openbaar terrein om de overlast te beperken, en welke verantwoordelijkheden de bewoners zelf hebben om een gewenste ontwateringsdiepte op particulier terrein te realiseren.

1.3 Gebruikte gegevens

Voor het uitvoeren van het onderzoek hebben wij de volgende gegevens gebruikt:

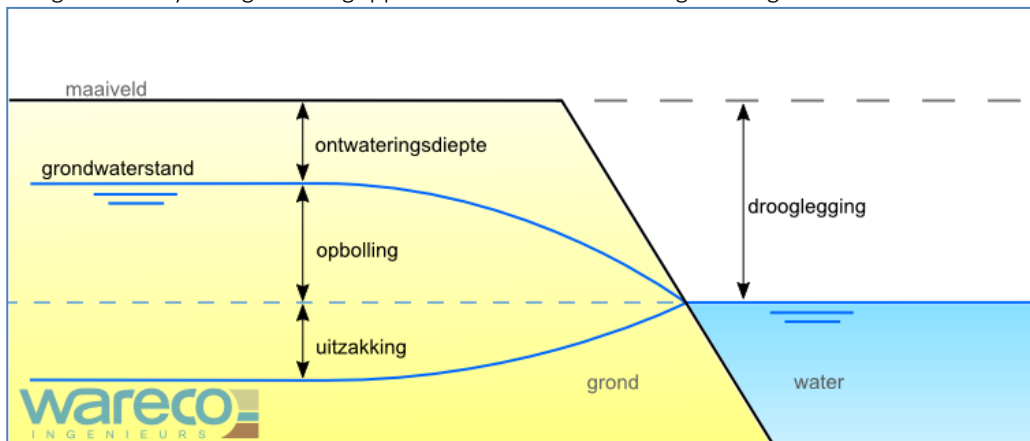
1. Actueel Hoogtebestand Nederland (versie AHN4), d.d. 2021.
2. Peilgebieden, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, <https://kaarten.hhnk.nl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=09de1ea807ee418cbc3a12fcc9795f5f>, raadpleegdatum 12 oktober 2021.
3. Dinoloket en REGIS, raadpleegdatum 11 oktober 2021.



4. Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), raadpleegdatum 11 oktober 2021.
5. Rioolgegevens, gemeentelijk beheersysteem (Kikkerbestand), ontvangen op 4 juni 2021.
6. Overlastmeldingen gemeente Den Helder, ontvangen op 16 april 2021.
7. Beheerplan riolering 2018-2022, gemeente Den Helder.

De in de tekst vermelde cijfers tussen [] verwijzen naar bovenstaande gegevens.

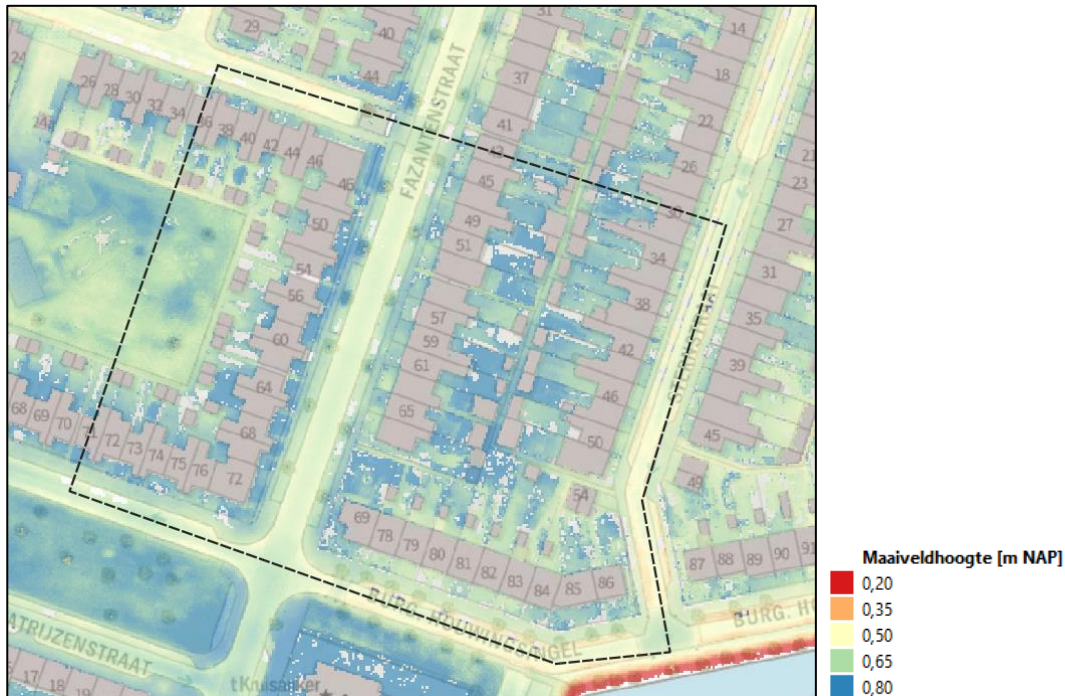
Veelgebruikte hydrologische begrippen staan in onderstaand figuur toegelicht.



2 Gebiedsanalyse

2.1 Maaiveld en oppervlaktewater

De maaiveldhoogte van het openbare terrein varieert van circa NAP 0,5 meter (m) tot circa NAP 0,6 m [1], zie figuur 1. Het particulier terrein ligt over het algemeen hoger dan de openbare weg (tot maximaal NAP 0,85 m).



Figuur 2. Maaiveldhoogte binnen het projectgebied [1].

Het onderzoeksgebied grenst in het zuiden aan een watergang. Hier wordt door het Hoogheemraadschap een streefpeil gehanteerd van NAP -0,5 m [2]. De drooglegging bedraagt daarmee circa 1 m.

2.2 Bodemopbouw

Op basis van de verrichte boringen voor dit onderzoek (zie [bijlage 1](#)) en de beschikbare boringen en sonderingen in Dinoloket [3], kunnen vanaf maaiveld de volgende bodemlagen worden onderscheiden:

- Zandpakket van zeer fijn tot matig fijn zand, vanaf maaiveld tot een diepte van circa NAP -2,5 m. Lokaal komt een ondiepe, slecht doorlatende leemlaag voor. Het freatische grondwater bevindt zich in dit bodempakket.
- Klei- en Hollandveenpakket van circa 3,5 m dik, tot een diepte van circa NAP -6 m.
- Basisveenlaag van circa 1 m dikte. Kenmerkend voor basisveen is dat het zeer slecht waterdoorlatend is.
- Zandpakket van fijn tot grover zand. Dit pakket begint op een diepte van circa NAP -7 m en vormt het eerste watervoerende pakket.

2.3 Bebouwing

De bebouwing in het onderzoeksgebied bestaat uit rijtjeswoningen, gebouwd in de periode 1934 tot 1949 (zie figuur 3). De woningen in het onderzoeksgebied hebben zowel een voor- als achtertuin.

Uit de uitgevoerde vochtinspecties blijkt dat de twee geïnspecteerde woningen in de wijk op staal zijn gefundeerd (zie [bijlage 4](#)). Op basis van de bouwjaren van de woningen in de rest van het onderzoeksgebied, verwachten we dat de overige bebouwing ook op staal is gefundeerd.



Uit de uitgevoerde bewonersenquête en vochtinspecties blijken kruipruimten aanwezig te zijn in het onderzoeksgebied. De kruipruimten zijn over het algemeen tussen de 50 tot 70 cm diep en hebben een zand- of kleibodem. Voor zover bekend zijn er geen kelders aanwezig in het onderzoeksgebied. De meeste bewoners geven aan een houten begane grondvloer te hebben in hun woning. Dat blijkt ook uit de twee vochtinspecties.



Figuur 3. Ouderdom bebouwing.

2.4 Riolering en drainage

Op basis van het aangeleverde rioolbestand blijkt dat in het onderzoeksgebied een gemengd rioolstelsel aanwezig is, met een leidingdiameter tussen de 400 en 1000 mm [5]. De aanlegdiepte (b.o.b.) varieert tussen NAP -1,7 m (Burgemeester Houwingsingel) tot NAP -0,8 m (Sternstraat). Het huidige rioolstelsel is tussen 1972 en 1991 aangelegd.

In de Ooievaarstraat, Sternstraat en Burgemeester Houwingsingel is tussen 2006 en 2012 een hemelwaterriool aangelegd naast het gemengde stelsel. De gemeente is voornemens een infiltratieriool in de Ooievaarstraat aan te leggen om de wateroverlast te verminderen.

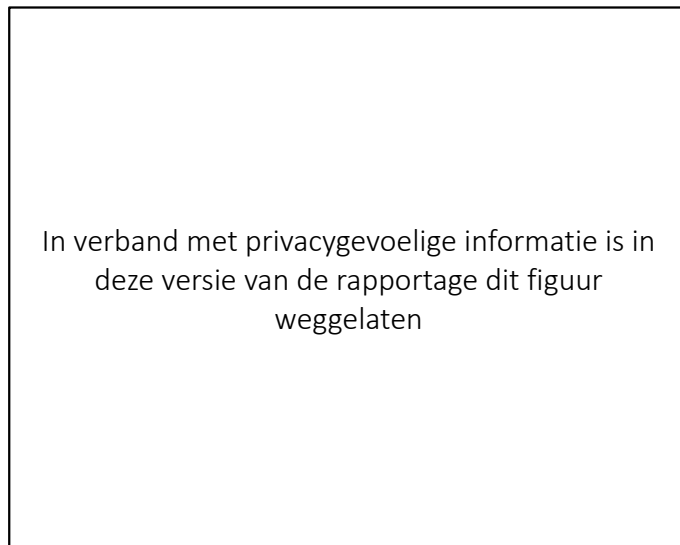


3 Grondwatersituatie

3.1 Grondwateroverlast

Meldingen

De gemeente heeft een melding ontvangen van wateroverlast in het onderzoeksgebied [6], waarbij de bewoner aangeeft dat dit ook bij meerdere buurtbewoners betreft. De locatie van de melding is weergegeven in figuur 4.



Figuur 4. Locatie overlastmelding (gele ster) en uitgevoerde vochtinspecties (rode ring).

Bewonersenquête

Aan alle bewoners in het onderzoeksgebied is gevraagd deel te nemen aan een enquête, met als doel zoveel mogelijk informatie te verzamelen over de aard en uiting van de overlast. De bewonersenquête is door 9 woningeigenaren ingevuld. Van alle bewoners die de enquête hebben ingevuld, geven zes aan wateroverlast te ervaren. De resultaten van de bewonersenquête zijn opgenomen in [bijlage 3a](#). [Bijlage 3b](#) bevat een overzichtskaart met daarop waar in het onderzoeksgebied, welk type overlast wordt ervaren, door de bewoners die de enquête hebben ingevuld.

Vijf eigenaren geven aan vochtproblemen te hebben op de begane grond. De overlast uit zich voornamelijk in de vorm van vocht- en schimmelplekken onderaan de muur, achter kasten en in de hoeken van de kamer en stank. Bewoners wijten de overlast voornamelijk aan water dat zich in de kruipruimten en in de watermeterput bevindt. De meeste bewoners geven aan de overlast gedurende het gehele jaar te ervaren.

Zes woningeigenaren geven aan met enige regelmaat water in de kruipruimte te hebben of een vochtige kruipruimtebodem te hebben. De reacties zijn verdeeld over wanneer de overlast voornamelijk wordt ervaren (gehele jaar of na hevige regenval). Behalve water in de kruipruimte, geven bewoners ook aan last te hebben van stank, schimmelvorming en roestvorming op leidingen in de kruipruimte. De woningeigenaren geven allemaal aan geen kelder te hebben.

Vier bewoners geven aan vochtproblemen in de tuin te ervaren. De overlast uit zich voornamelijk in de vorm van een vochtige tuin en langdurige (meer dan 15 min) waterplassen op het terrein na hevige regenval. Volgens bewoners kan regenwater onvoldoende snel de bodem in zakken, mede door een hoge grondwaterstand.



Twee woningeigenaren geven aan reeds maatregelen te hebben getroffen tegen de overlast, zoals het aanbrengen van een drainageleiding rond de woning en het ophogen van de bodem van de kruipruimte. Deze maatregelen zijn succesvol gebleken; de overlast is verminderd.

Vochtinspecties

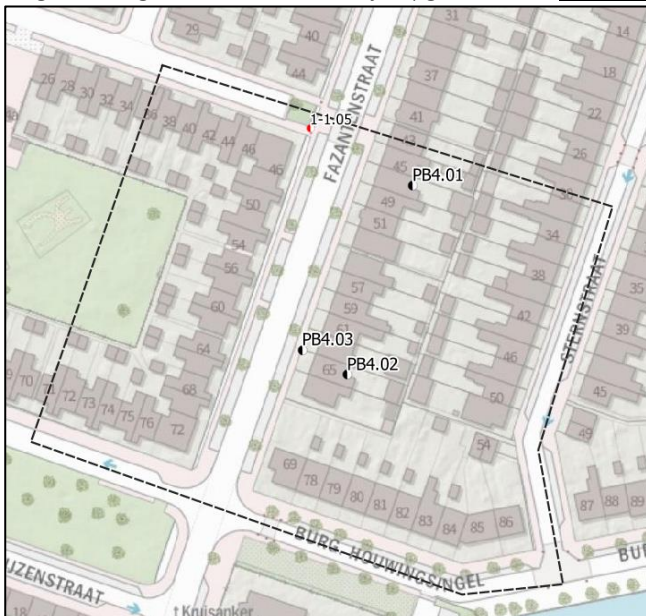
Op 5 en 8 juli 2021 zijn twee woningen en percelen geïnspecteerd (zie figuur 4). Het doel van deze vocht-/perceelsinspecties is om een representatief beeld te krijgen van de overlast die wordt ervaren in de wijk. De resultaten van deze inspecties zijn vastgelegd in bijlage 4.

Beide geïnspecteerde woningen hebben een kruipruimte, al was deze niet toegankelijk bij één woning vanwege de afwezigheid van een kruipruimteluik. Bij de woning waar wel een kruipruimteluik aanwezig was, is een vochtige bodem aangetroffen in de kruipruimte. In de watermeterput bij dezelfde woning is 7 cm water aangetroffen. De bewoner geeft aan dat er het gehele jaar water in de watermeterput staat.

Op de begane grond van de één van de geïnspecteerde woningen aan de Fazantenstraat zijn enkele vochtplekken aangetroffen en loszittend stucwerk aan de onderzijde van de muur. Bij de andere woning zijn inpandig geen sporen van overlast aangetroffen. De bewoners hebben de woning in 2020 opgeknapt (zowel de vloer als de wanden), waardoor inpandig momenteel geen schade meer zichtbaar is.

3.2 Grondwatermetingen

Sinds 6 juli 2021 worden de freatische grondwaterstanden eenmaal per uur gemeten op drie locaties in het onderzoeksgebied. Bovendien is in de directe omgeving één peilbuis aanwezig uit het gemeentelijk meetnet. Hier wordt sinds 2018 hoogfrequent (eenmaal per uur) gemeten. Een overzicht van de peilbuislocaties is weergegeven in figuur 5. Tabel 1 bevat een overzicht van enkele peilbuisgegevens en grondwaterstatistieken. De grafieken van de gemeten grondwaterstanden zijn opgenomen in bijlage 2.



Figuur 5. Peilbuislocaties.

Algemeen

Binnen het projectgebied worden bij alle vier de peilbuizen zeer vergelijkbare grondwaterstanden gemeten (< 5 cm verschil). De gemeten grondwaterstanden laten een natuurlijke fluctuatie als gevolg van neerslag zien.



PB4.02 en PB4.03 staan op circa 13 m afstand van elkaar, waarbij PB4.03 op het trottoir ter hoogte van de Fazantenstraat 65 staat, en PB4.02 in de achtertuin van dit perceel. Uit de grondwaterstandsmetingen blijkt het grondwater in de voortuin vrijwel gelijk is aan de grondwaterstand op openbaar terrein ter plaatse van het trottoir.

In de huidige meetperiode (juli tot oktober 2021) varieerde de minimaal gemeten ontwateringsdiepte tussen de 0,39 m (bij 1-1.05) en 0,53 m (bij PB4.02). De huidige meetperiode van de projectpeilbuizen PB4.01 t/m PB4.03 is momenteel nog te kort om grondwaterstatistieken uit te rekenen. Aangezien de huidige meetperiode voornamelijk een zomerperiode beslaat, is de verwachting echter dat de grondwaterstanden in de wintermaanden nog maximaal enkele decimeters zullen stijgen ten opzichte van de huidige metingen.

Tabel 1: Peilbuisgegevens en grondwaterstatistieken.

Peilbuis	Locatie	Type meting	Maaiveldhoogte [m NAP]	HG* [m NAP]	Ontwateringsdiepte bij HG [m NAP]
PB4.01	Achtergevel bij Fazantenstraat 43	Hoogfrequent	0,71	0,23	0,48
PB4.02	Achtergevel bij Fazantenstraat 67	Hoogfrequent	0,78	0,25	0,53
PB4.03	Trottoir t.h.v. Fazantenstraat 65	Hoogfrequent	0,69	0,27	0,42
1-1.05	Groenstrook t.h.v. Fazantenstraat 40	Hoogfrequent	0,66	0,27	0,39

* HG: Hoogst gemeten grondwaterstand, gedurende de huidige meetperiode (juli tot oktober 2021).

Ontwateringsdiepte

De gemeente Den Helder hanteert een streefwaarde voor de ontwateringsdiepte (grondwaterstand minus maaiveld) van minimaal 0,7 m, die maximaal acht weken per jaar mag worden overschreden [7].

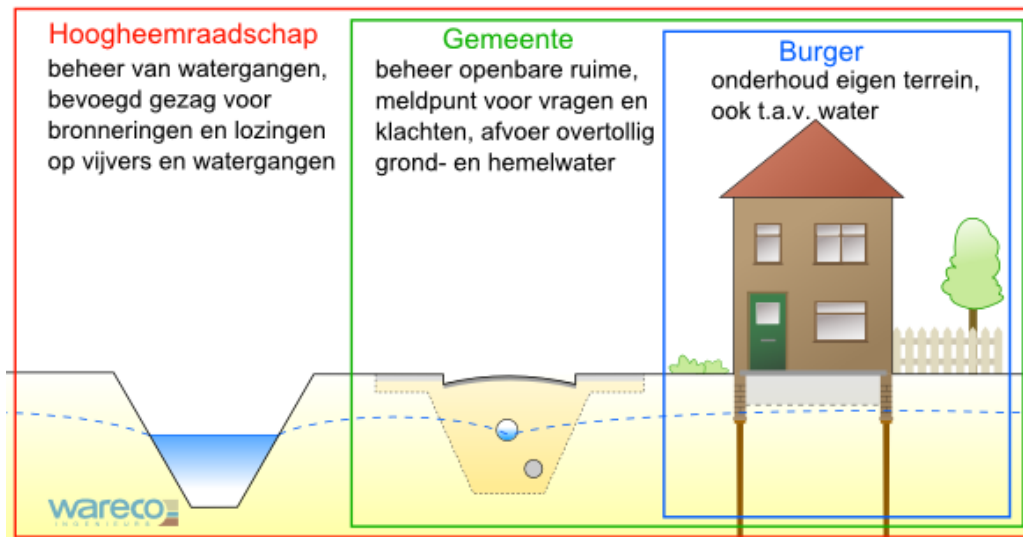
Deze gewenste ontwateringsdiepte (0,7 m minus maaiveld) is bij elke peilbuis weergegeven als hulplijn in [bijlage 2](#). Daaruit blijkt dat in de huidige meetperiode bij alle vier de peilbuizen met enige regelmaat niet wordt voldaan aan de ontwateringsnorm. Bij PB4.01, PB4.03 en 1-1.05 is de ontwateringsdiepte gedurende juli, augustus en oktober vrijwel altijd kleiner dan 0,7 m. Ter plaatse van PB4.02 bevindt de grondwaterstand zich gedurende de huidige meetperiode circa 4 weken hoger dan 0,7 m onder maaiveld.

De verwachting is dat de grondwaterstand bij PB4.02 in natte winterperioden verder zal stijgen, waardoor de grondwaterstand bij PB4.02 structureel te hoog is, net als ter plaatse van de overige drie beschikbare meetpunten in het onderzoeksgebied.

4 Verantwoordelijkheden (grond)waterbeheer

4.1 Gemeentelijk beleid

Wie voor welk deel van het waterbeheer verantwoordelijk is, is vastgelegd in de Waterwet.



Figuur 6. Verantwoordelijkheden binnen het waterbeheer

- **Het waterschap** is beheerder van de waterlopen (sloten) die in de legger zijn opgenomen. Het waterschap stelt zich daarbij het doel de aanwezige functies zo goed mogelijk te bedienen. Daarnaast is het waterschap ook verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de waterlopen uit de legger.
- **De gemeente** heeft de wettelijke zorgplicht voor grondwater op openbaar terrein. Dit betekent dat de gemeente een inspanningsverplichting heeft om ervoor te zorgen dat het grondwater in het openbaar terrein niet te hoog komt te staan. De gemeente kan maatregelen nemen als er sprake is van structureel nadelige gevolgen van te hoge grondwaterstanden. Deze maatregelen moeten wel doelmatig zijn. Doelmatig betekent dat de inspanning in verhouding moet staan tot de opbrengst. Dit kan dus verschillen per situatie. Bewoners en bedrijven kunnen bij de gemeente terecht voor vragen, meldingen en klachten over grondwater. De gemeente beantwoordt vragen zo goed mogelijk en denkt mee over oplossingen.
- **De eigenaar van een perceel** is verantwoordelijk voor de grondwaterstand op eigen terrein en een goede staat van de woning. De eigenaar is zelf verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen tegen te hoge grondwaterstanden indien hij dit wenselijk acht. Daarnaast is de eigenaar verantwoordelijk voor het waterdicht maken van de woning. Volgens bouwvoorschriften horen daken, kelders, souterrains en de onderkant van het huis water(damp)dicht te zijn. Uitzondering hierop zijn situaties waarin problemen worden veroorzaakt door onrechtmatig handelen of nalaten van anderen.

Hoe de gemeente Den Helder invulling geeft aan de grondwaterzorgplicht is vastgelegd in het Beheerplan Riolering. Hierin staat dat de gemeente een streefwaarde hanteert voor de minimale ontwateringsdiepte van 70 cm beneden maaiveld, die maximaal 8 weken per jaar mag worden overschreden [7]. Tevens is opgenomen dat “de gemeente ernaar streeft om structureel nadelige gevolgen voor de bestemming van een gebied te voorkomen”, maar dat daarbij de “doelmatigheid bij oplossingen en te nemen maatregelen altijd wordt afgewogen” [7].



4.2 Verantwoordelijkheden Fazantenstraat

Geredeneerd vanuit de gemeentelijke grondwaterzorgplicht is er in het onderzoeksgebied sprake van structureel te hoge grondwaterstanden, waarbij bewoners ook structureel nadelige gevolgen daarvan ondervinden. De huidige grondwatersituatie geeft daarom aanleiding voor maatregelen om nadelige gevolgen voor de bestemming tegen te gaan.

Maatregelen in de openbare ruimte kunnen door de gemeente worden genomen wanneer deze doelmatig en kostenefficiënt zijn. Dat wil zeggen dat de maatregel (en de kosten daarvan) in verhouding moeten zijn met het effect dat deze genereert op de ervaren overlast. Dit kan bijvoorbeeld door grondwater op het openbaar terrein te beheersen door middel van een drainage. Wij verwachten dat enkel beheersing van de grondwaterstanden op het openbaar terrein geen of onvoldoende effect heeft om de grondwateroverlast te verhelpen. Om dit te realiseren zullen de maatregelen zowel door de gemeente als door de bewoners moeten worden getroffen. Daarbij zijn bewoners uiteindelijk zelf verantwoordelijk voor het voorkomen dat vochtige lucht uit de kruipruimte naar de begane grond kan stromen, dat het water uit de bodem via de muren omhoog kan trekken, of om de grondwaterstanden op eigen terrein te beheersen door bijvoorbeeld drainage.

In de huidige situatie is er voor de bewoners van de Fazantenstraat en omgeving geen mogelijkheid om overtollig grondwater van hun percelen af te voeren. Dit beperkt de mogelijkheden van bewoners om de grondwaterstand op eigen terrein te verlagen. De gemeente kan er voor kiezen om bewoners te faciliteren en overtollig grondwater van de percelen in ontvangst te nemen. Dit impliceert de gezamenlijke verantwoordelijkheid van zowel gemeente als bewoners om de nadelige gevolgen van de hoge grondwaterstanden tegen te gaan.



5 Conclusie en advies

5.1 Conclusies

Uit de grondwaterstandsmetingen concluderen we dat de grondwaterstanden in het onderzoeksgebied gedurende de zomer van 2021 al structureel te hoog zijn. De verwachting is dat de grondwaterstanden in natte winterperioden nog verder zullen stijgen. De hoge grondwaterstanden in combinatie met de kwetsbare bebouwing voor hoge grondwaterstanden zorgen voor structureel nadelige gevolgen. Deze overlast uit zich met name in schimmel- en vochtplekken op de begane grond.

In dit onderzoek is niet onderzocht of er naast grondwater nog andere oorzaken zijn van de overlast, zoals een slechte afstroming van regenwater op het terrein of de aanwezigheid van lekkende leidingen in kruipruimten/kelders.

5.2 Advies

Openbaar terrein

We constateren dat de grondwaterstanden in het onderzoeksgebied structureel te hoog zijn. Daarom adviseren we de gemeente om maatregelen te treffen ter regulering van de grondwaterstanden op openbaar terrein. Overwogen kan worden om de afvoer van grondwater en hemelwater in één voorziening te laten plaatsvinden (bijvoorbeeld een DT-riool). Alvorens dit in te richten adviseren we een drainageplan op te stellen waarbinnen ontwerp en drainageniveaus worden vastgesteld. Bij dit ontwerp dient onder andere rekening te worden gehouden met de lokale aanwezigheid van ondiepe leem- en veenlagen, wat ervoor zorgt dat de grondwaterstand niet te veel verlaagd kan worden, vanwege het risico van zettingen van deze slappe bodemlagen.

We adviseren de gemeente om te kijken of er de komende jaren werkzaamheden gepland staan in de wijk. Mogelijk kan werk-met-werk worden gemaakt, wanneer de weg open gaat. Dit vergroot de kostenefficiëntie van geplande maatregelen.

Maatregelen particulier terrein

Ondanks dat maatregelen op openbaar terrein mogelijk niet het (volledige) probleem kunnen oplossen op particulier terrein, is er nog steeds een inspanningsverplichting vanuit de gemeente om met de bewoners mee te denken/helpen, zoals het overwegen van aansluitingen van particuliere drainage op het gemeentelijk stelsel, het organiseren van bewonersavonden, en het stimuleren van het gezamenlijk oppakken van particuliere oplossingsrichtingen.

Perceeleigenaren zijn zelf verantwoordelijk voor de grondwaterstand op eigen terrein en een goede staat van de woning. Mogelijke maatregelen om overlast op eigen terrein te beperken, zijn:

- Het voorkomen dat vocht via de muren of vloer op de begane grond voor overlast zorgt door het dampdicht maken van de begane grondvloer en het maken van een waterkerende laag in de bouwmuren. Met het dampdicht maken van de begane grondvloer wordt voorkomen dat vocht vanuit de kruipruimte naar de begane grond kan stromen en door een waterkerende laag in de muur aan te brengen wordt het optrekkend vocht onderaan de muur tegen gehouden;
- Verlagen van de grondwaterstand op eigen terrein zodat de kruipruimte minder nat is en de luchtvochtigheid daalt. We merken op dat het niet realistisch is dat de grondwaterstand tot onder de funderingsvoet kan worden verlaagd in verband met mogelijke maaiveldafval of problemen met de fundatie. Daarom zal het enkel verlagen van de grondwaterstand zonder het nemen van bouwkundige maatregelen niet het volledige vochtprobleem verhelpen. Het is belangrijk dat de grondwaterstand hierbij niet wordt verlaagd tot onder de huidige laagst voorkomende grondwaterstand.



5.3 Aanbevelingen

Op basis van de onderzoeksresultaten hebben we de volgende aanbevelingen voor de gemeente:

- We adviseren de gemeente om een drainageplan op te stellen voor de wijk. Onderdeel hiervan is niet alleen de (technische) inrichting, maar ook de doelmatigheid van drainage op openbaar terrein. Tevens dienen randvoorwaarden voor bewoners en gemeente te worden meegenomen in het ontwerp, zoals een drainagebasis die niet te diep is vanwege de aanwezigheid van kwetsbare veen- en leemlagen.
- We raden de gemeente aan om de voortgang van het onderzoek in de wijk te communiceren naar de bewoners, bijvoorbeeld in de vorm van een bewonersavond. We adviseren duidelijk naar de bewoners te communiceren dat enkel het verlagen van de grondwaterstand niet de volledige overlast zal wegnemen. De gemeente kan de bewoners daarmee ook voorbereiden op hun eigen verantwoordelijkheid die nodig is om de overlast te beperken of te verhelpen.

Bijlage 1

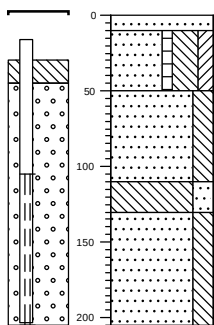
Boorprofielen

Boorbeschrijving

getekend volgens NEN 5104

Boring: PB4.01

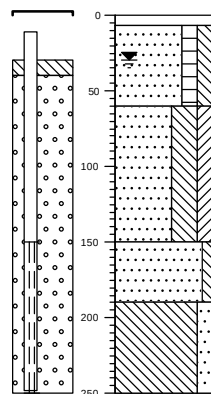
datum: 7-7-2021



0	tuin
-10	Zand, matig fijn, lichtbruin
-50	Zand, matig fijn, zwak humeus, uiterst siltig, matig kleiig, brokken baksteen, neutraal grijsbruin
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, licht grijsbruin
-110	
-130	Leem, sterk zandig, lichtgrijs
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, licht bruingrijs
-205	

Boring: PB4.02

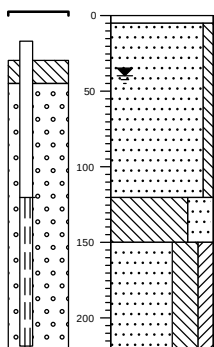
datum: 5-7-2021



0	klinker
-7	Zand, zeer fijn, matig humeus, sterk siltig, zwak wortelhoudend, donker grijsbruin
-60	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, sterk kleiig, neutraalgrijs
-150	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs
-190	Leem, sterk zandig, lichtgrijs
-250	

Boring: PB4.03

datum: 5-7-2021



0	tegel
-5	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin
-120	Leem, uiterst zandig, licht bruingrijs
-150	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, matig kleiig, licht grijsbruin
-220	

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

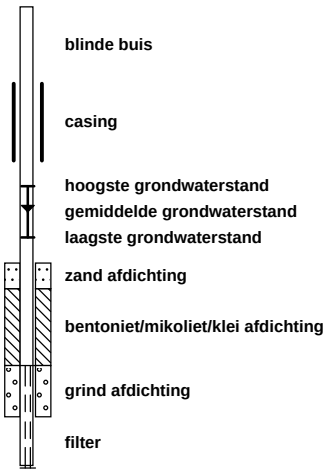
zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

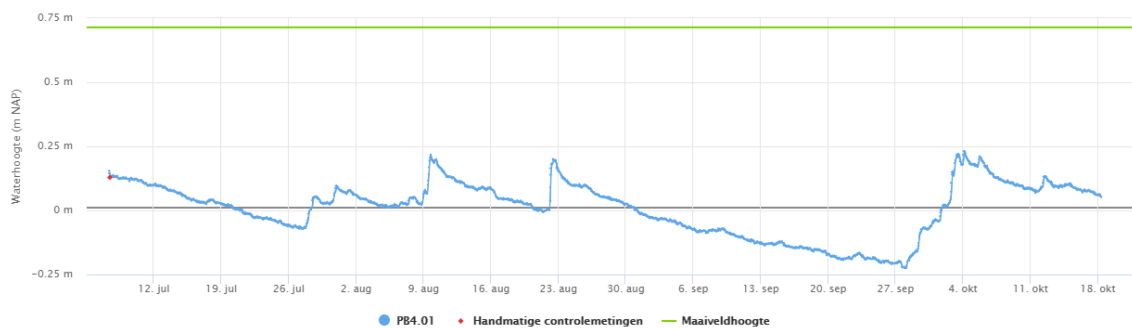
Bijlage 2

Gemeten grondwaterstanden

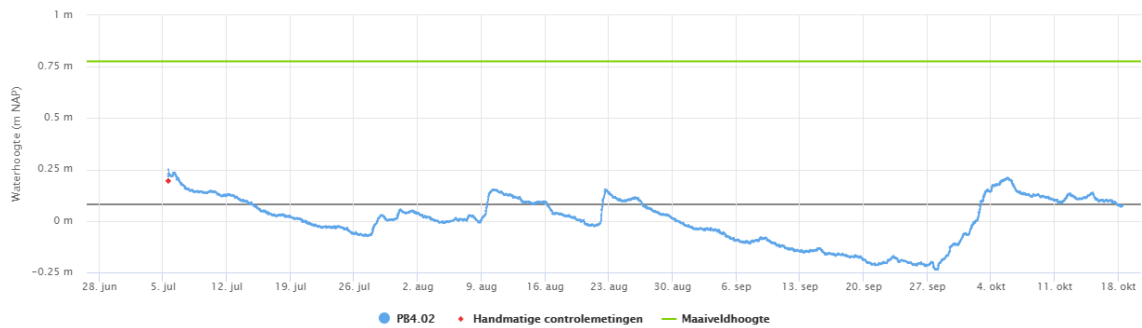
Bijlage 2: Grondwaterstandsmetingen



Figuur A: Peilbuislocaties in/rond het onderzoeksgebied.



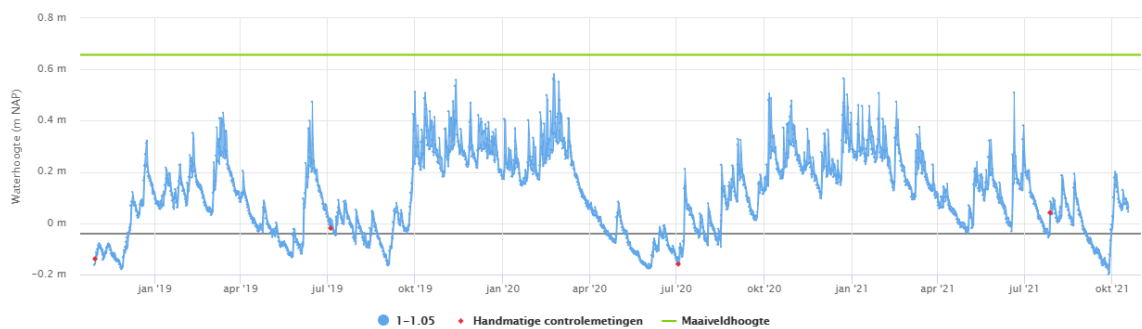
Figuur B: Gemeten grondwaterstand bij PB4.01, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP 0,01m).



Figuur C: Gemeten grondwaterstand bij PB4.02, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP 0,08 m).



Figuur D: Gemeten grondwaterstand bij PB4.03, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,01 m).



Figuur E: Gemeten grondwaterstand bij 1-1.05, in de periode oktober 2018 tot 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,04 m).

Bijlage 3

A. Resultaten bewoners enquête
(apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)

Bijlage 3

- B. Overzichtskaart resultaten bewoners enquête
(apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)

Bijlage 4

Resultaten vochtinspecties
(apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)

