



HB Adviesbureau
adviseurs en ingenieurs



Waterhuishoudkundig plan

Westerhoeve te Heiloo



In opdracht van

Naam: Corporatiekracht Vastgoedadviseurs
Postadres: Westerweg 264
Postcode + plaats: 1852 AR HEILOO
Contactpersoon: De heer H. de Visser

Projectnummer: **23HB0095**
Datum: 12-06-2023
Opgesteld door: M. Admiraal, MSc.
Gecontroleerd door: I. Zuurbier, MSc.
Versie: 3

HB Adviesbureau

Bezoekadres: Comeniusstraat 7, 1817 MS Alkmaar
Krijn Taconiskade 412, 1087 HW Amsterdam
Telefoonnummer: 088-4720600
E-mail: info@hbadvies.nl
Internet: www.hbadvies.nl

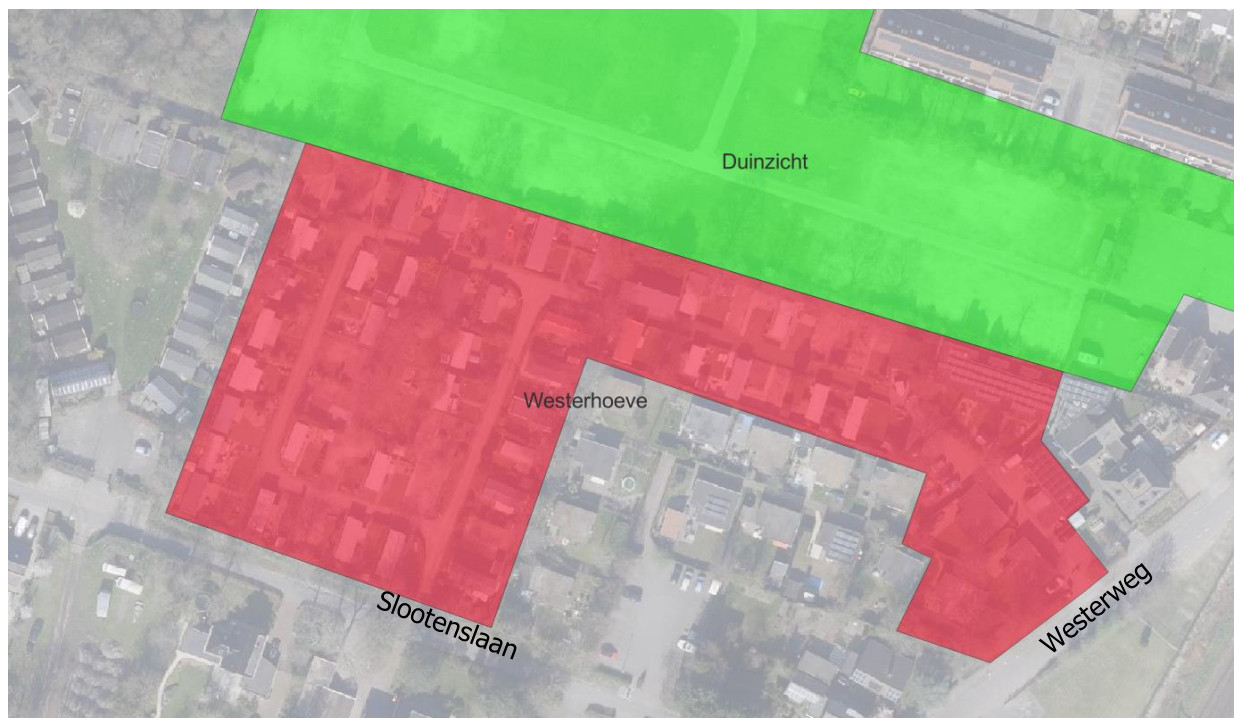


Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Randvoorwaarden	2
3. Locatiespecifieke eigenschappen	3
3.1 Maaiveldniveau	3
3.2 Watersysteem	4
3.3 Bodemopbouw	7
3.4 Bebouwing	8
4. Ontwerp waterhuishouding	10
4.1 Grondwaterhuishouding	10
4.1.1 Ontwateringsdiepte	10
4.1.2 Straatpeil	11
4.1.3 Vloerpeil	11
4.1.4 Kruipruimte	12
4.2 Wijzigingen oppervlakteverharding en water	12
4.3 Hemelwaterhuishouding	14
4.3.1 Infiltratie	14
4.3.2 Graven van oppervlaktewater	14
4.3.3 Alternatieve vormen van waterberging	14
4.3.4 Afvoer overtollig grond-/hemelwater	17

1. Inleiding

Er vindt nieuwbouwwontwikkeling plaats op het terrein van het voormalige caravan- en bungalowpark Westerhoeve ten westen van de Westerweg te Heiloo. De locatie is weergegeven op onderstaande luchtfoto. Westerhoeve ligt ten zuiden van nieuwbouwwontwikkeling Duinzicht waar door HB Advies recent een plan voor is opgesteld met betrekking tot de waterhuishouding (de watervergunning is verleend). Corporatiekracht Vastgoedadviseurs heeft HB Adviesbureau gevraagd een waterhuishoudkundig plan te maken dat ter onderbouwing gebruikt kan worden voor de aanvraag van de watervergunning.



Afbeelding 1 Projectgebied

2. Randvoorwaarden

Waterberging en afvoer uitgangspunten HHNK¹:

Voorkeursvolgorde watercompensatie bij verhardingstoename

- Aanbrengen van oppervlaktewater in het gebied heeft de voorkeur. Aandachtspunt hierbij is o.a. de ruimte voor onderhoud;
- Indien oppervlaktewater maken niet mogelijk is, kan de compensatie worden ingevuld door 69 mm neerslag over de verhardingstoename vast te houden in het gebied middels alternatieve waterberging;
- Waterberging op particulier terrein telt niet mee voor de benodigde watercompensatie;

Afvoer

- Bij een bui T=100, 69 mm in 12 uur, treedt geen inundatie (overstroming) op en is de maximale afvoer 8 m³/min/100 ha.

Ontwerpeisen watersysteem gemeente Heiloo:

- Geen schade aan woningen (minder dan 20 cm water op straat) bij bui T=100;
- Het hemelwaterriool moet een bui 08 uit de Kennisbank Stichting Rioned (T=2, 19,8 mm in 1 uur) kunnen verwerken zonder dat er water op straat komt te staan;
- Waterberging in de straatfundering waar mogelijk (bron: Edwin Verbeek, gemeente Heiloo).

Hemelwaterverordening gemeente Heiloo²:

- De minimale capaciteit van de hemelwaterberging is minimaal 40 liter per m² bebouwd oppervlak;
- De hoeveelheid hemelwater die niet kan worden geborgen, kan worden geloosd in het openbare riool of in de openbare ruimte;
- Het hemelwater mag niet op andermans particulier terrein afgewenteld worden.

Grondwater uitgangspunten gemeente Heiloo:

- Ontwateringsdiepte van minimaal 0,70 m onder straatniveau.

¹ <https://www.hhnk.nl/watertoets>

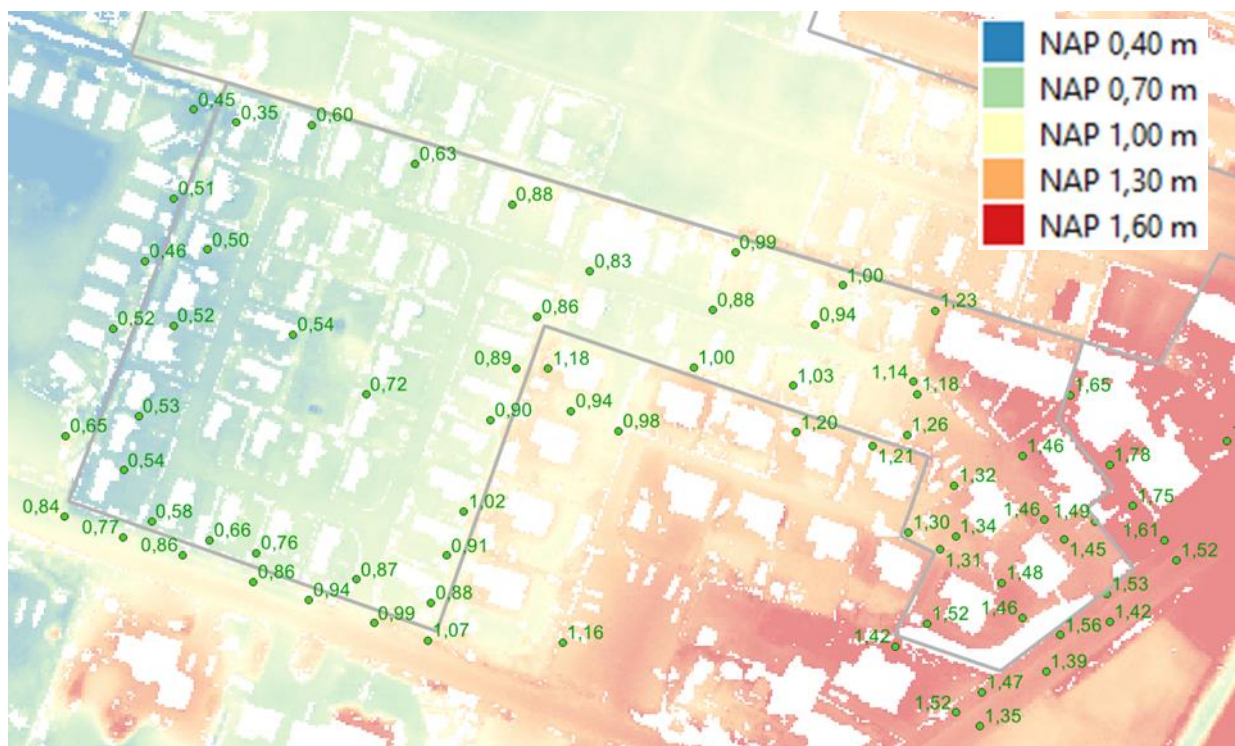
² <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/gmb-2023-10055.html>

3. Locatiespecifieke eigenschappen

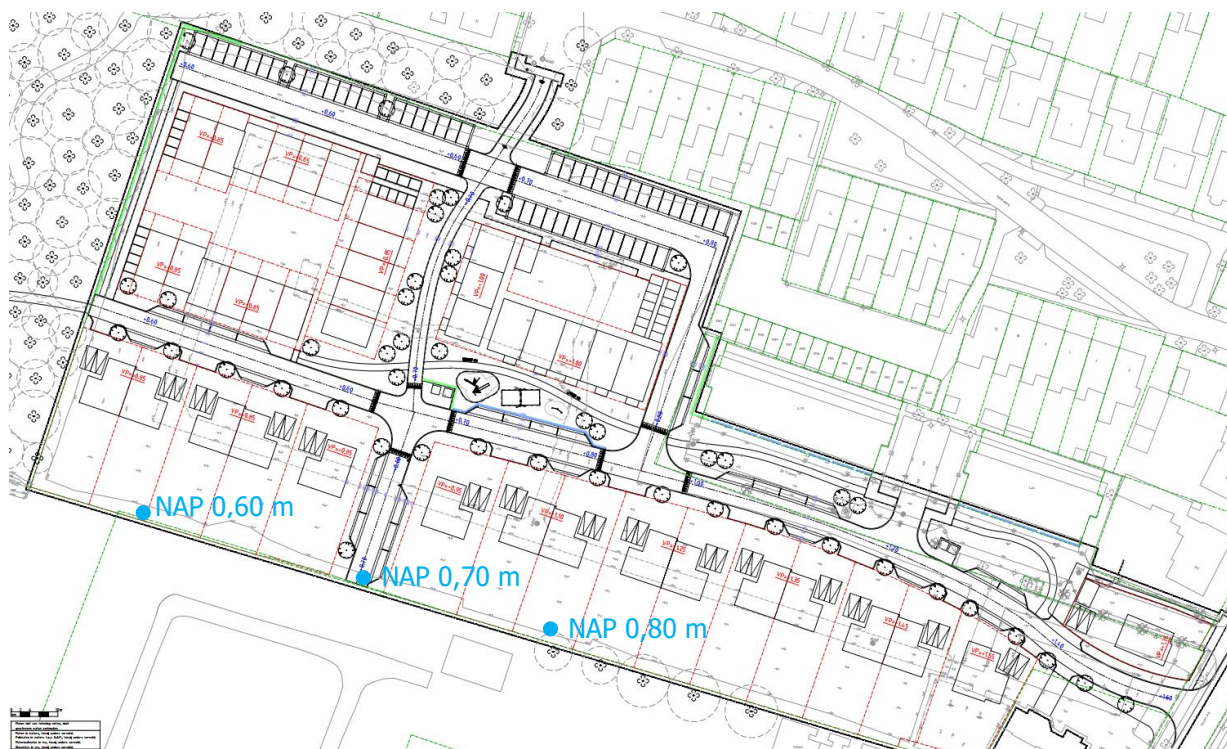
In dit hoofdstuk worden de vaste gegevens van het projectgebied en zijn omgeving vastgelegd. Deze gegevens vormen de basis voor het ontwerp van de waterhuishouding.

3.1 Maaiveldniveau

Afbeelding 2 toont het maaiveldniveau conform AHN4 (achtergrondkaart) en de ingemeten hoogtes (punten). Te zien is dat de hoogte in het projectgebied varieert van circa NAP +1,50 m ter hoogte van de Westerweg tot circa NAP +0,50 m aan de westzijde van het terrein. Ten noorden van het projectgebied ligt nieuwbouwplan Duinzicht. De voorgestelde maaiveldhoogtes van dit plan zijn weergegeven in afbeelding 3. Hierin zijn de aangrenzende voorgestelde maaiveldhoogtes in het lichtblauw uitgelicht. Te zien is dat het westelijk gedeelte van Duinzicht een ontworpen maaiveldhoogte heeft van NAP 0,60 m.



Afbeelding 2 Hoogteligging projectgebied (bron achtergrond: AHN4, bron meetpunten: inmeting door HB op 2023-03-06)



Afbeelding 3 Voorstel hoogteplan Duinzicht (kenmerk: 22HB0063 Waterhuishoudkundig plan Duinzicht definitief.pdf)

3.2 Watersysteem

Afbeelding 4 geeft de wateren in de omgeving van het projectgebied weer. Het projectgebied is gelegen in peilvak 04160-09 met een jaarrond streefpeil van NAP -0,95 m. Aan de oostzijde van de Westerweg (langs het treinspoor) bevindt zich een noord-zuid georiënteerde greppel. Deze greppel ligt te hoog waardoor het overtollige grond- en hemelwater van het projectgebied hier niet op kan afwateren. De zuidwest hoek van het projectgebied grenst aan de kopse kant van een watergang die in verbinding staat met de watergang langs Het Zevenhuizen. De watergang ligt in een bosachtige omgeving, is relatief smal en beschikt aan beide zijden niet over een onderhoudstrook, zie foto in afbeelding 4. De greppel is vrij afwaterend en valt in droge perioden naar verwachting droog. Al bovenstaande resulteert in de conclusie om het overtollige grond- en hemelwater van het projectgebied hier niet op af te wateren.

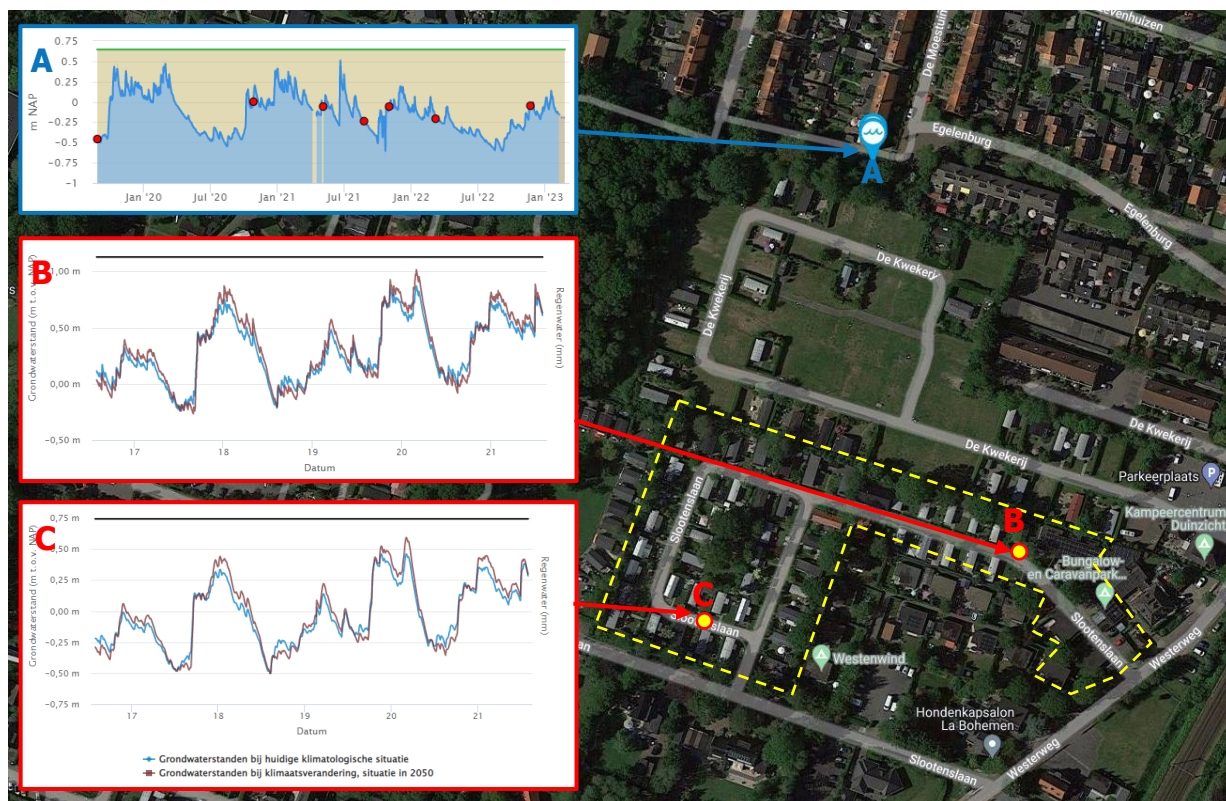


Afbeelding 4 Legger wateren 2022 (bron; HHNK)

De grondwaterstand varieert in het projectgebied, zie tabel 1 en afbeelding 5. Ter hoogte van de Westerweg komen de hoogste grondwaterstanden voor. Aan de westzijde van het gebied komen de laagste grondwaterstanden voor. De grondwaterstroming is van oost naar west. Voor de analyse van de grondwaterstanden is een onderscheid gemaakt voor de beschrijving van de oostzijde van het projectgebied (met bestaand maaiveldniveau hoger dan NAP +1,00 m) en de westzijde (met bestaand maaiveldniveau rond NAP +0,60 m).

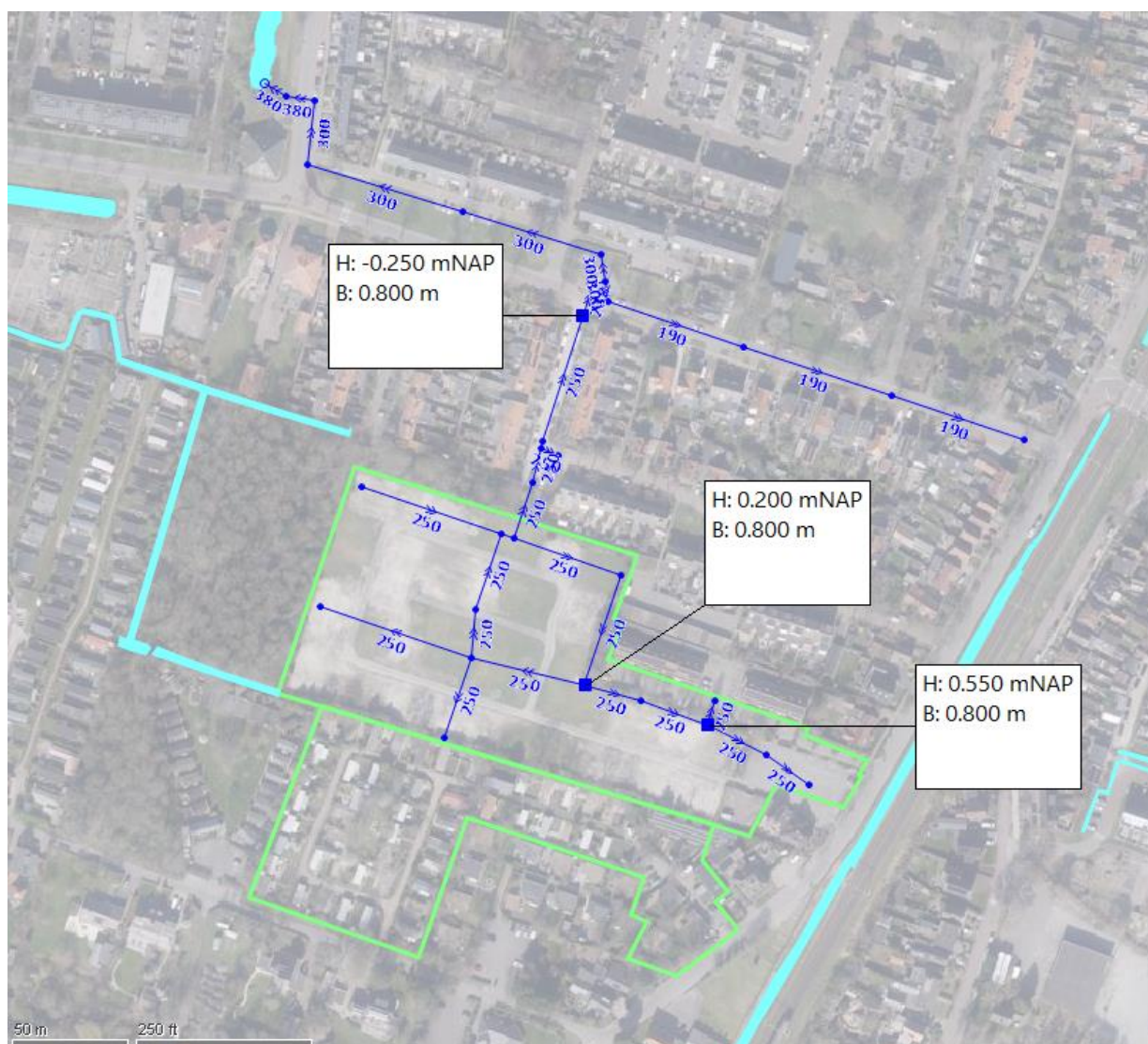
Tabel 1 Grondwaterstanden en ontwateringsdieptes

Locatie	Bestaand maaiveldniveau [m NAP]	Grondwaterstand droge / natte situatie (hoogste pieken) [m NAP]	Ontwateringsdiepte droge / natte situatie (hoogste pieken) [m onder maaiveld]
A	+0,65	-0,50 / +0,50	1,15 / 0,15
B	+1,10	-0,20 / +1,00	0,90 / 0,10
C	+0,75	-0,50 / +0,50	1,25 / 0,25



Afbeelding 5 Locatie peilbuis (blauw) en geraadpleegde locaties grondwatermodel (rood)

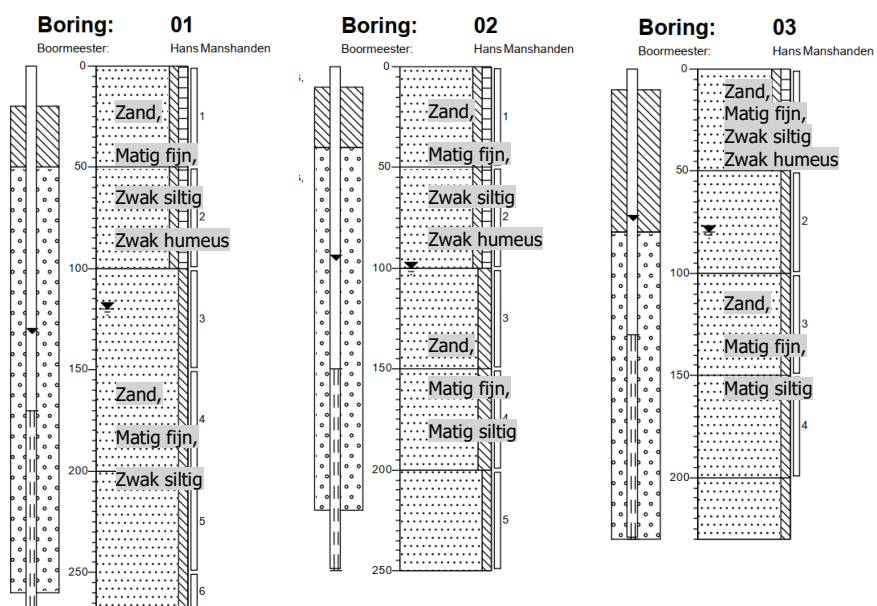
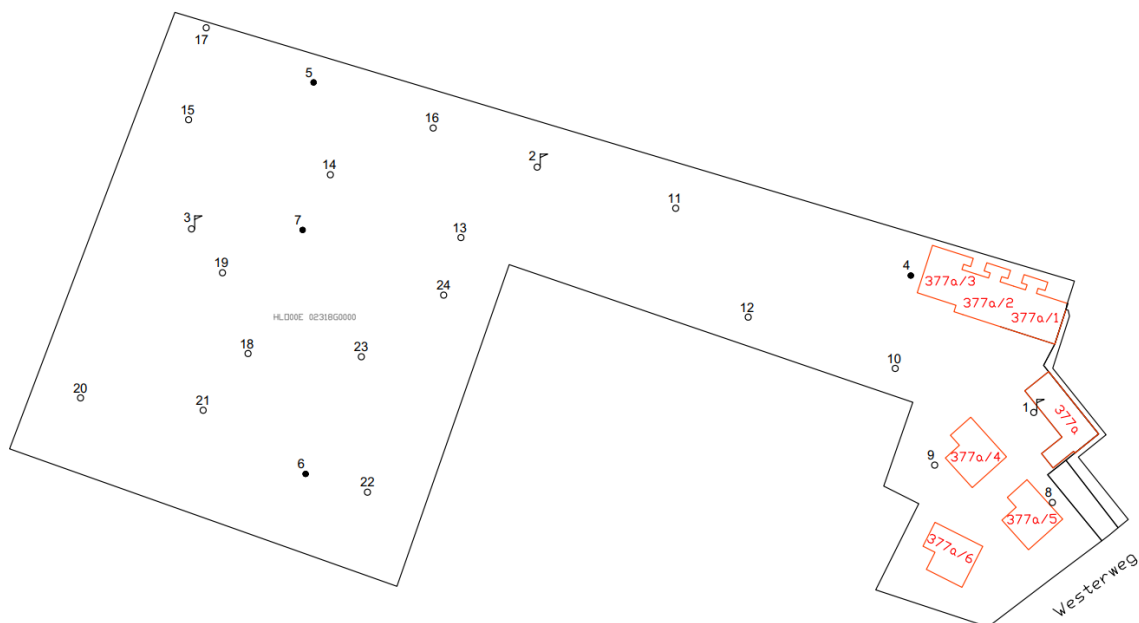
Afbeelding 6 toont het rioolplan (drainagetransport) voor het nieuwbouwplan Duinzicht. Het rioolstelsel sluit aan op een bestaand hemelwaterstelsel in De Moestuין. Nieuwbouwplan Westerhoeve zal aansluiten op het rioolstelsel van Duinzicht, zie punt A. Hierbij is rekening gehouden met het rioleringsplan van Duinzicht. Het instelniveau van de grondwaterstand voor het westelijk deel van Duinzicht is NAP -0,25 m.



Afbeelding 6 Rioolplan Duinzicht en bestaande hemelwaterriolering

3.3 Bodemopbouw

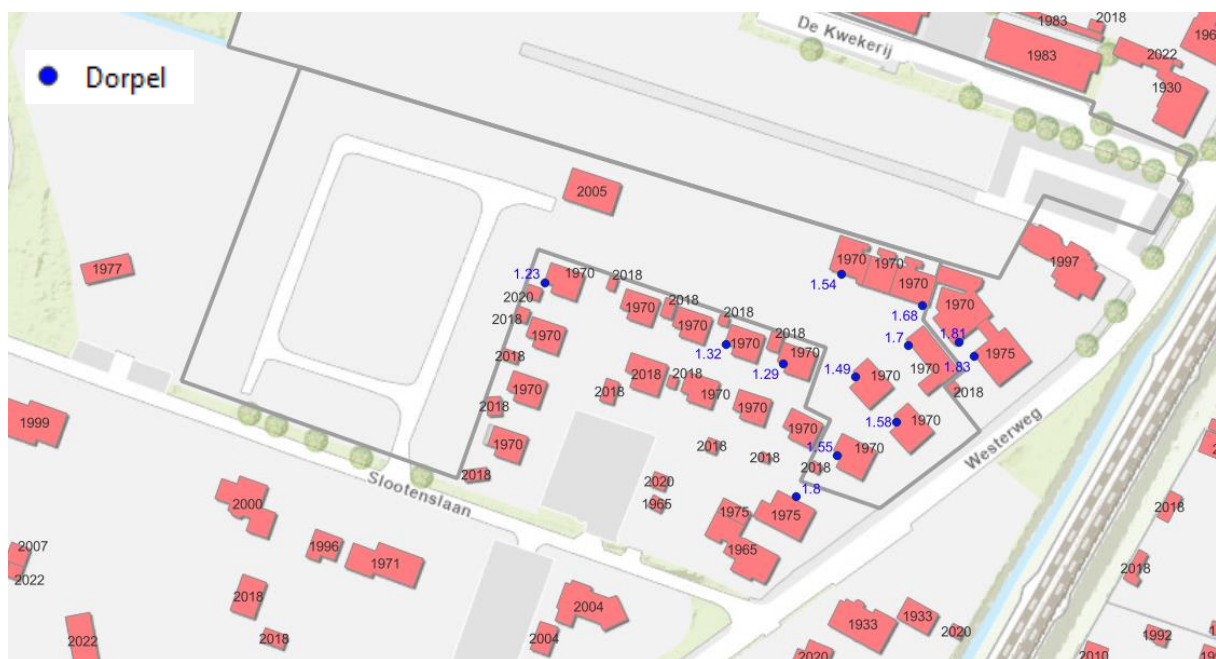
Voor het bodemonderzoek zijn drie boringen verspreid over het gebied doorgezet tot 2,50 m onder maaiveld, zie afbeelding 7. Uit deze boringen blijkt dat de ondergrond tot een diepte van circa 0,50 á 1,00 m -mv bestaat uit zwak siltig en zwak humeus matig fijn zand. Er zijn geen veen- of kleilagen aangetroffen.



Afbeelding 7 Boorprofielen

3.4 Bebouwing

Het projectgebied bevat enkele bestaande (te behouden) panden die uit 1970 dateren, zie afbeelding 8. Pal ten zuiden van het projectgebied zijn er een aantal bestaande panden die ook uit 1970 dateren of vrij recent zijn geplaatst, zoals uit 2018 of 2020. Met blauwe stippen is aangegeven waar de dorpelhoogte van de bestaande bebouwing is ingemeten.



Afbeelding 8 Bestaande bebouwing en ingemeten dorpelhoogtes

4. Ontwerp waterhuishouding

De basis voor een goede waterhuishouding is de grondwaterhuishouding. Hierbij zijn de gewenste ontwateringsdiepte en maaiveld-/bouwhoogtes van belang. Na beschouwing van de wijziging in inrichting (oppervlaktes) is de hemelwaterhuishouding nader toegelicht. Hierin is de wens het water zoveel mogelijk eerst te infiltreren, op te vangen in open water of alternatieve bergingen en tot slot af te voeren via riolering

4.1 Grondwaterhuishouding

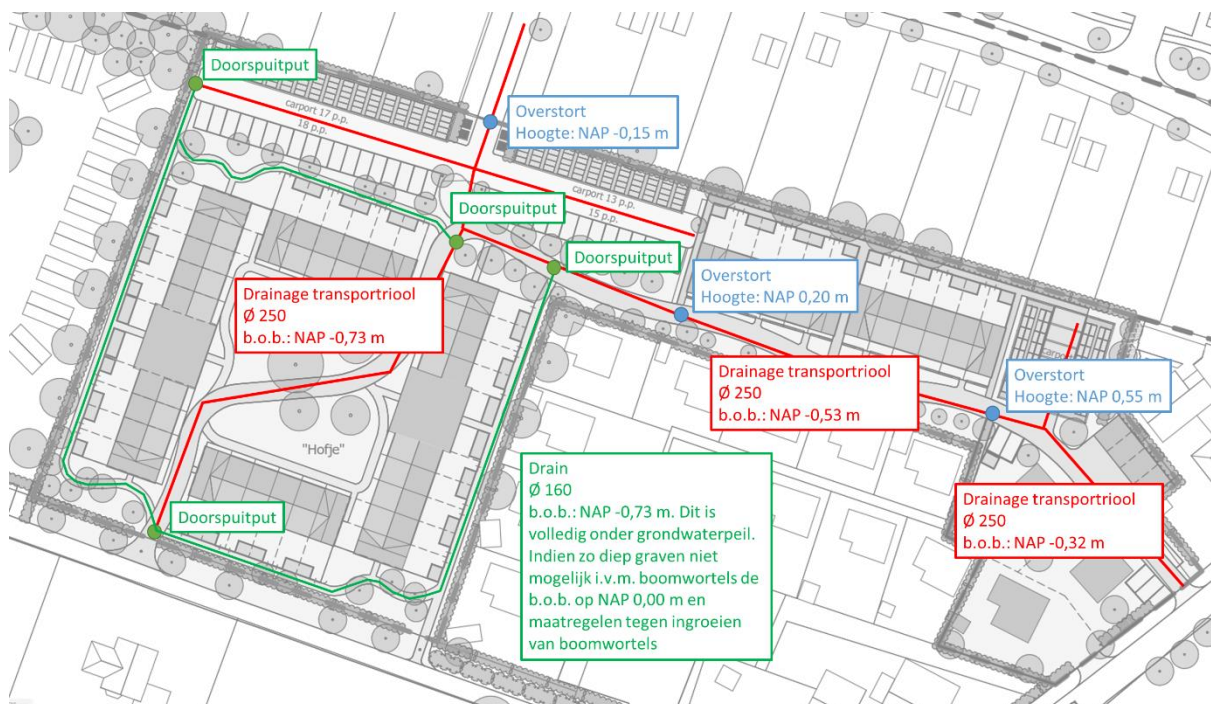
4.1.1 Ontwateringsdiepte

Zoals beschreven in vorig hoofdstuk wordt het overtollige grond- en hemelwater van Westerhoeve geloosd op het geplande DT-rioolstelsel in Duinzicht. Vanuit Duinzicht loost dit water op een bestaand hemelwaterriool in de straat De Moestuin waar een drempelmuur met een hoogte van NAP -0,25 m het grondwater opstuwt. Deze hoogte bepaalt het minimale ontwateringsniveau in Duinzicht en Westerhoeve.

Met het (laagste) drainage instelniveau van NAP -0,25 m in nieuwbouwplan Westerhoeve worden de huidige relatief hoge pieken in grondwaterstand (hoofdzakelijk in winterperioden) afgevlakt. Dit betekent dat de nieuwbouwplannen geen effect hebben op de grondwaterhuishouding van de omgeving. Er is namelijk grondwateroverlast gemeld bij de woningen direct ten zuiden van het projectgebied Westerhoeve aan de Slootenslaan. Een west oost georiënteerde DT-streng ten zuiden van het hofje is nodig om een verhoging van de grondwaterstand ter plaatse van de Slootenslaan te voorkomen.

Met het instelniveau van NAP -0,25 m wordt relatief veel grondwater afgevoerd gedurende het jaar, zie afbeelding 5. Geadviseerd wordt de grondwaterstand te reguleren op een peil van NAP -0,15 m met een drempelmuur op de grens van nieuwbouwplan Westerhoeve en Duinzicht. Met de gewenste ontwateringsdiepte van 0,70 m onder de rijbaan (wens gemeente) resulteert dit in een minimaal straatpeil van NAP 0,55 m.

Het globale drainageontwerp is te zien in afbeelding 9. Onder elke rijbaan komt DT-riolering die zal aansluiten op het DT-riool in plan Duinzicht. Dit riool verwerkt overtollig grondwater en infiltreert hemelwater via de waterbergende funderingen. In de achterpaden rondom het hofje komen drains te liggen die het overtollig grondwater laten afvoeren naar de DT-riolering. De afbeelding geeft ook de instelniveaus en b.o.b.'s weer van het drainagestelsel. Het DT-riool wordt zo aangelegd dat deze gedurende het hele jaar onder de grondwaterstand ligt.



Afbeelding 9. Globaal drainageontwerp

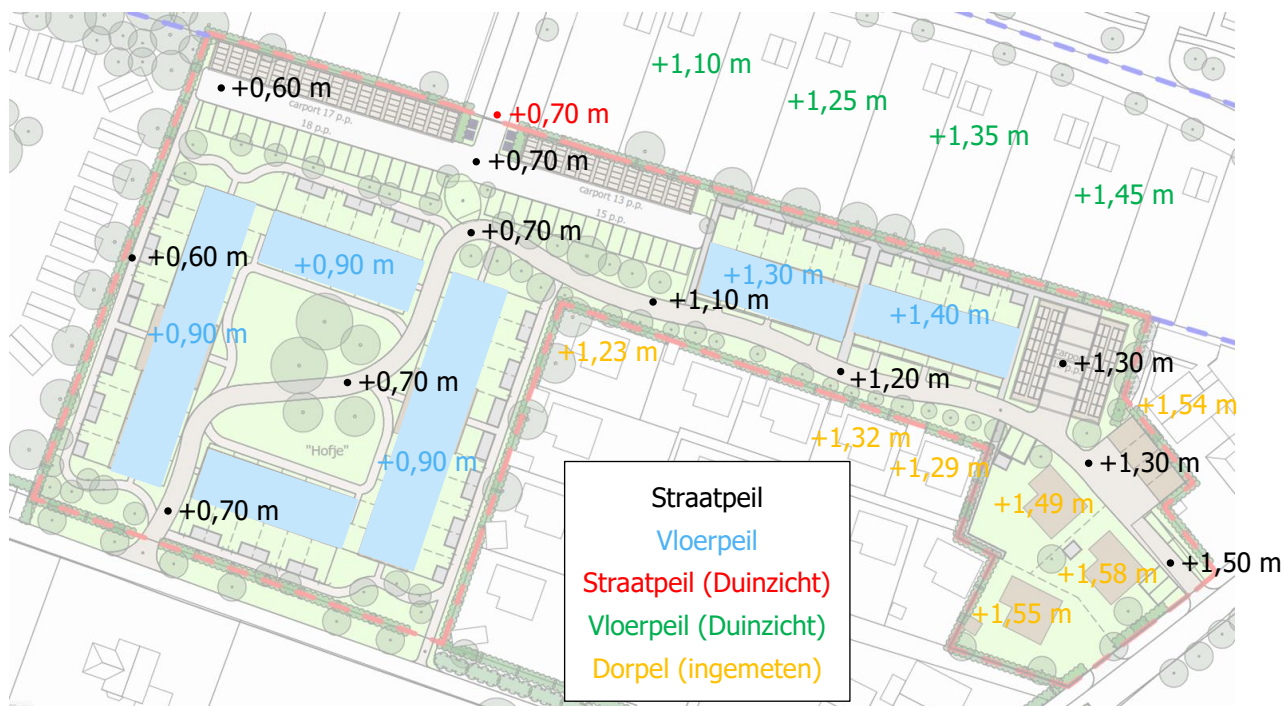
4.1.2 Straatpeil

Voorgesteld in nieuwbouwplan 'Duinzicht' is een straatpeil van NAP 0,60 m op de projectgrens met Westerhoeve, zie rode en groene waarde in afbeelding 10. Geadviseerd wordt deze hoogte ook te hanteren in het westelijk gedeelte van nieuwbouwplan Westerhoeve, zie zwarte waardes in afbeelding 10. Hiermee wordt voldaan aan de gewenste ontwateringsdiepte van 0,70 m.

Belangrijk te vermelden is dat overtollig hemelwater bij extreme neerslag van oost naar west over de rijbaan gaat stromen. Dit water mag op het laagste punt niet voor overlast zorgen. Dit betekent onder andere dat het water niet tegen de gevel van een berging of woning mag komen te staan.

4.1.3 Vloerpeil

Om hemelwater in de woningen te voorkomen wordt geadviseerd het vloerpeil minimaal 0,20 m boven straatpeil te realiseren. Afbeelding 10 toont het voorstel voor de vloerpeilen binnen het projectgebied.



Afbeelding 10 Voorstel globale maaiveldhoogte (in NAP) rijbaan en vloerpeilen (in NAP)

4.1.4 Kruipruimte

Geadviseerd wordt de woningen met kruipruimte te bouwen. Dit vanwege de potentie voor waterberging en -infiltratie onder de woning om afstromend hemelwater van particuliere verharding te verwerken. Meer hierover in paragraaf 4.3.

4.2 Wijzigingen oppervlakteverharding en water

Afbeelding 11 toont de vlakkenkaart³ van de verharding in de plansituatie. Tabel 2 toont de samenvatting van de balans in verhard oppervlak van de plansituatie ten opzichte van de bestaande situatie. Te zien is dat de verhardingstoename 3.093,50 m² bedraagt.

³ Naam: 'Renvooi waterbalans nieuw', kenmerk: '20230511_P(--)011 – situatie.pdf', dd: '11-05-2023'



Afbeelding 11 Vlakkenkaart plansituatie

Tabel 2 Waterbalans verhard oppervlak [m²]

Type verharding	Bestaande Situatie [m²]	Plangebied [m²]	Toename [m²]	Bergingseis* [m³]
Bebouwing**	335,00	2.541,00	2206,00	
Verharding (klinker)	1.431,50	585,00	-846,50	
Verharding (grastegels)		1.872,00	1.872,00	
Verharding (grastegels onder carports)		653,00	653,00	
Verharding (grind)		701,00	701,00	
Verharding (stoeptegels)		180,00	180,00	
Tuinen (50% verhard)		1.185,00	1.185,00	
Subtotaal (excl. onverhard)	1.766,50	7.717,00	5.950,50	410,58
Groenvoorziening	9.369,50	2.458,00	-6.912,00	
Tuinen (50% onverhard)		1.185,00	1.185,00	
Totaal (incl. onverhard)	11.136,00	11.360,00	224,00	

*69 mm over de toename in verhard oppervlak

**De caravans in de bestaande situatie worden beschouwd als onverhard oppervlak. Uitgangspunt hierbij is dat deze hemelwaterafvoeren lokaal infiltreren.

4.3 Hemelwaterhuishouding

4.3.1 Infiltratie

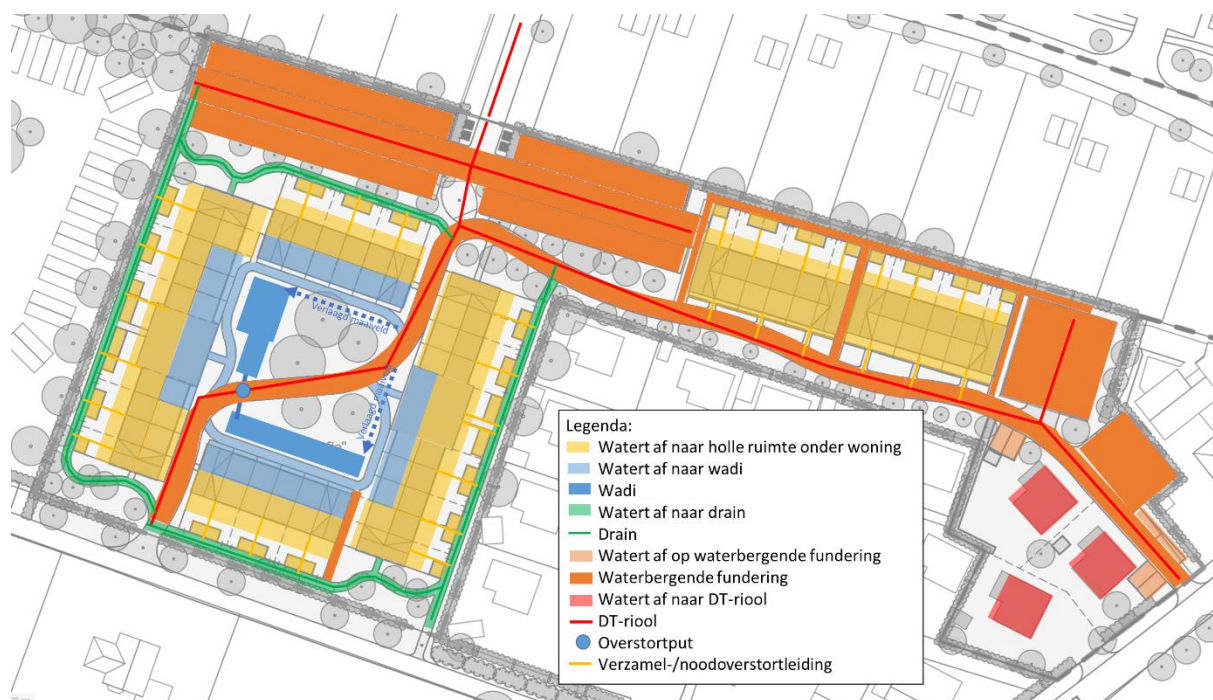
Uit de gebiedsspecifieke eigenschappen (hoofdstuk 3.3) blijkt dat de ondergrond uit fijn zand bestaat met een zwak humeuze samenstelling. Dit betekent dat de infiltratie voldoende groot is om de waterbergingen binnen 24 uur te laten leeglopen. Geadviseerd wordt in de inrichting van het plangebied zoveel mogelijk in te zetten op het beperken van verharding.

4.3.2 Graven van oppervlaktewater

De verhardingstoename kan gecompenseerd worden door het realiseren van extra oppervlaktewater. Dit oppervlaktewater dient een oppervlakte van 11% van de verhardingstoename te beslaan. Het vigerende waterpeil is NAP -0,95 m. Gezien het minimale bestaande maaiveldniveau van NAP +0,60 m is het niet realistisch om oppervlaktewater te creëren in het projectgebied. Geadviseerd wordt om de afwatering vanuit Westerhoeve niet op de bestaande greppelstructuur aan de westzijde van het projectgebied aan te sluiten.

4.3.3 Alternatieve vormen van waterberging

Geadviseerd wordt om de watercompensatie te realiseren in de vorm van alternatieve waterberging. Afbeelding 12 toont het overzicht van de geadviseerde vormen van waterberging binnen de projectgrens. Het water wordt verzameld en geborgen onder de woning, in verlaagd groen (wadi) of in de wegfundering.



Afbeelding 12 Overzicht hemelwaterberging

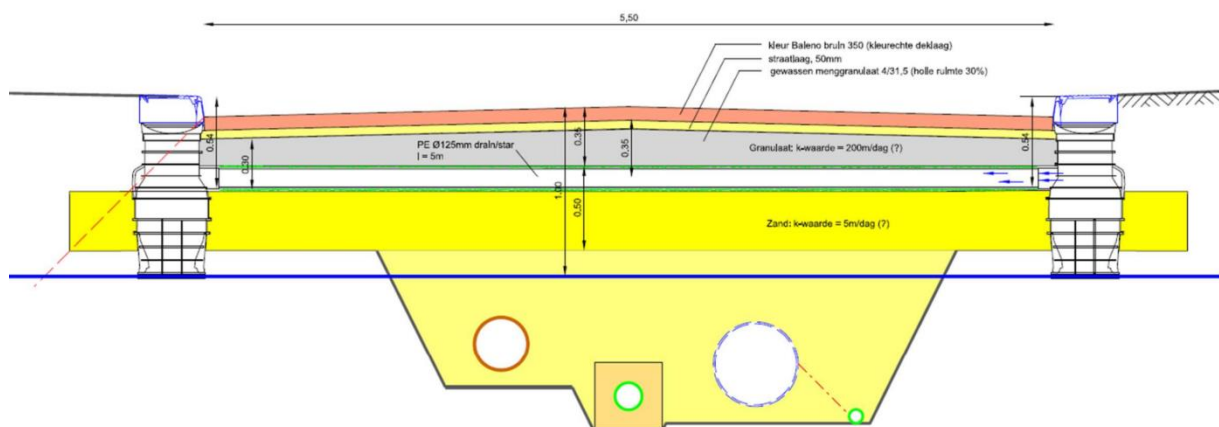
Waterbergende rijbaanfundering

Het toepassen van een waterbergende fundering onder alle rijwegen in het projectgebied levert een berging op van circa 295,2 m³, zie tabel 3. Uitgaande van een straatfundering van 0,35 m en een porositeit van het granulaat van circa 35%. Vanuit de straatfundering infiltreert het water in de zandige ondergrond. Op deze wijze wordt uitzakking van de grondwaterstand in droge periodes zoveel mogelijk beperkt. Het DT-riool onder de waterbergende weg voorkomt dat door infiltratie de grondwaterstand stijgt boven de gewenste ontwateringsdiepte. Dit is voornamelijk van belang voor de winterperiode wanneer het gebied een beperkte ontwateringsdiepte heeft. Aangezien in het projectgebied een relatief groot hoogteverschil aanwezig is, wordt geadviseerd om de waterbergende fundering met een vlakke basis en in compartimenten aan te leggen. In het DT-riool wordt met oplopende instelniveaus richting de hoger gelegen Westerweg gezorgd dat de grondwaterstand niet onnodig wordt verlaagd. Afbeelding 13 toont een doorsnede van de geplande waterbergende weg in het projectgebied.

Tabel 3 Berging waterbergende weg

Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Berging* [m ³]
Doorgaande rijbaan	230	3,50	98,6
Rijbaan tussen parkeerstroken	110	5,50	74,1
Parkeerstrook zonder carport	80	5,00	49,0
Parkeerstrook met carport	120	5,00	73,5
Totaal			295,2

*Dikte fundering: 0,35 [m] & poriëngehalte: 0,35 [-]

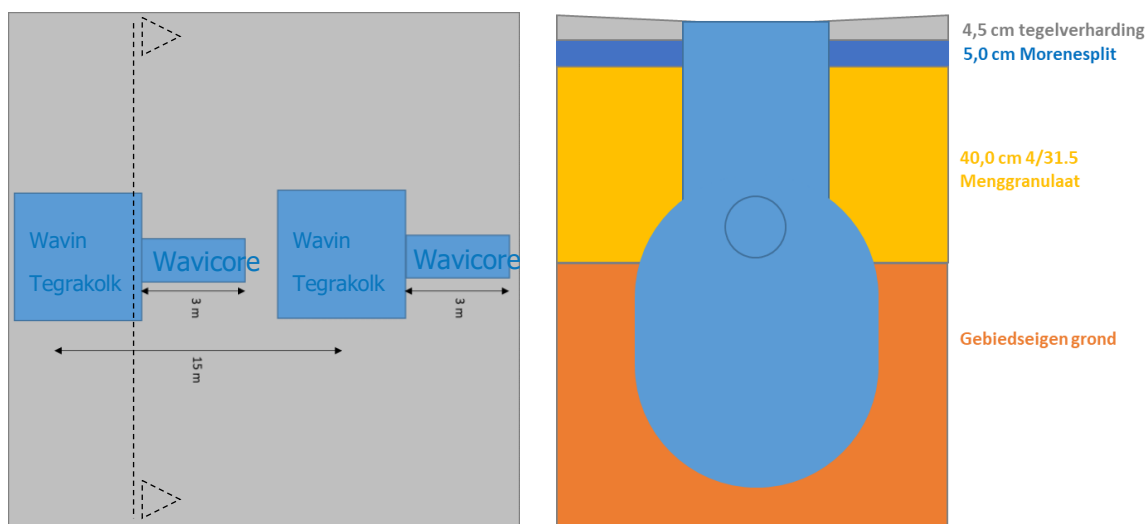


Afbeelding 13 Doorsnede waterbergende fundering

Waterbergende fundering achterpad

Het principe van een waterbergende fundering onder het achterpad is weergegeven in afbeelding 14. Onder dit achterpad komt 40 cm menggranulaat waar met een poriëngehalte van 0,35 [-] het water kan worden vastgehouden. Via een speciale Wavin kolk en infiltratieleiding infiltreert het hemelwater van de achterpaden naar de menggranulaatlaag. Het dakwater van de bergingen die aan deze

achterpaden staan wordt direct op het achterpad geloosd. Hierna vindt het afstromende water zijn weg naar de kolken. Gemiddeld genomen kan gesteld worden dat twee bergingen van 2,0x2,5 m op een achterpad van 9,0x1,5 m lengte afstromen. Dit resulteert in een vast bergend vermogen van het menggranulaat van 80 mm. In totaal wordt ongeveer 340 m achterpad gerealiseerd met waterdoorlatende fundering. Dit resulteert in een bergend volume van ongeveer 47 m³.



Afbeelding 14 Principe waterbergende fundering achterpad. Bovenaanzicht (links) en dwarsdoorsnede (rechts)

Centraal gelegen wadi

Er zijn twee wadi's die met een duiker direct met elkaar in verbinding staan. Het oppervlak van de wadi's is 250 m². Door de taluds van 1:3 neemt het effectieve bergend oppervlak af met veiligheidshalve 1,0 m rondom. Dit resulteert in een oppervlak van 150 m². Met een bergende diepte van 0,30 m resulteert dit in een potentiële waterberging van 45 m³. Het oppervlak dat (uiteindelijk) afwatert naar de wadi's is 935 m². Dit bestaat uit de voorzijde van de meeste daken, de omliggende voetpaden en het oppervlak van de wadi's zelf. Hierdoor ontstaat een bergend vermogen van ongeveer 48 mm.

Waterberging onder de woning

Geadviseerd wordt het hemelwater van de daken en achtertuinverharding (inclusief berging) te verzamelen in de holle ruimte onder de woning. De holle ruimte onder een woning heeft doorgaans een totale hoogte 0,5 m hoog en de effectieve ruimte voor waterberging is 0,3 m. Deze ruimte moet bereikbaar zijn voor controle en onderhoud. Het is belangrijk dat de bodem een goede infiltratie heeft om het geborgen hemelwater af te voeren naar de bodem. Bij volledige vulling van deze berging stort het water over in overstortput met terugslagklep (tevens controleput) op de erfgrans. Het overtollig hemelwater vanuit de berging stroomt dus af naar de drain in het achterpad. Maar een omgekeerde stroming is niet mogelijk.

De achtertuin heeft een oppervlak van 4,5x7,0 m. Indien 50% van deze achtertuin ook op deze holle ruimte onder de woning wordt aangesloten kan ongeveer 220 mm neerslag worden geborgen. Met dit

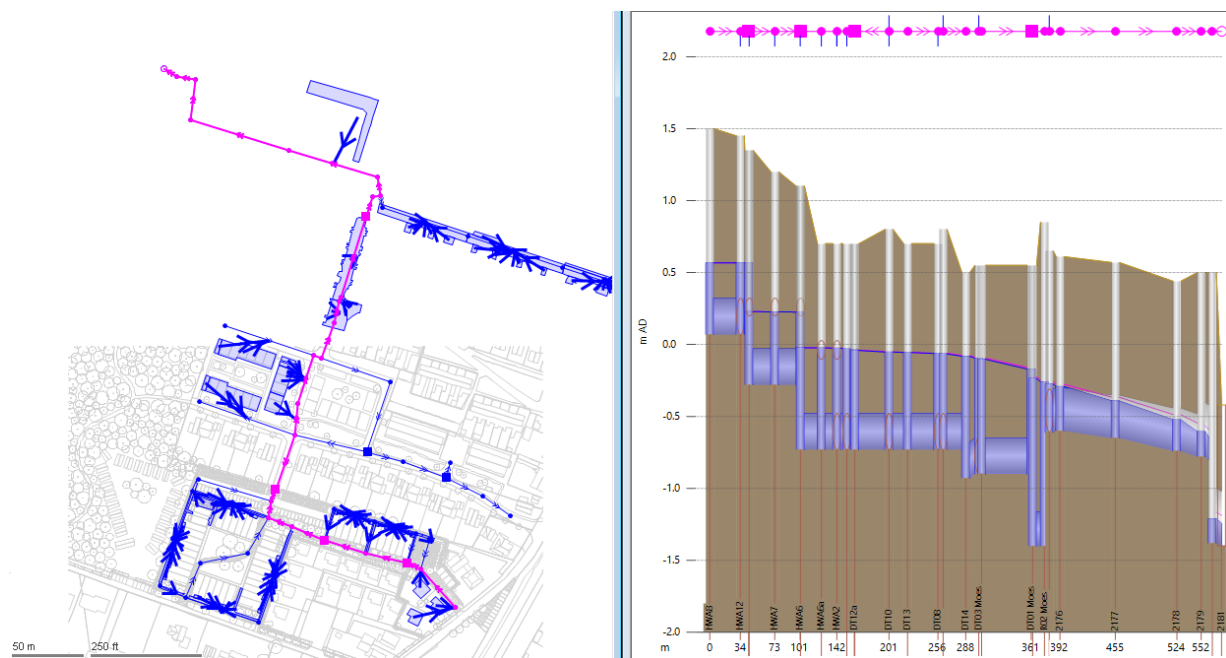
type waterberging wordt voldaan aan de hemelwaterverordening. Geadviseerd wordt deze type bergingen nader technisch uit te werken. Er worden 42 woningen gebouwd. Dit resulteert in een bergend vermogen van ongeveer 510 m³.

Watercompensatie HHNK

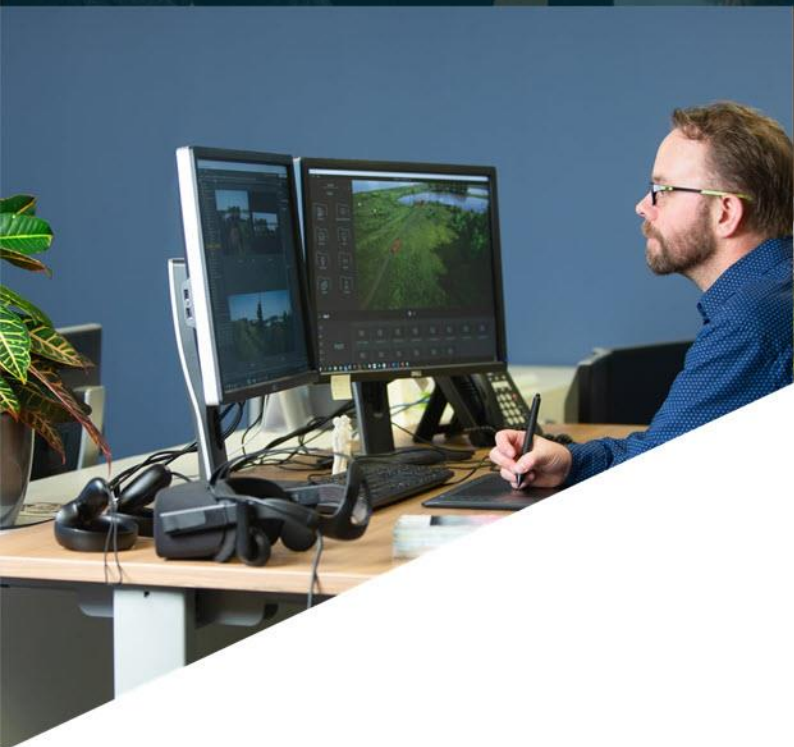
De benodigde watercompensatie betreft een hoeveelheid van 410,58 m³, zie tabel 2. In het plangebied wordt een waterbergende rijbaanfundering (295,2 m³), waterbergende fundering achterpad (47 m³), centraal gelegen wadi (45 m³) en waterberging onder de woning (510 m³) gerealiseerd. Dit geeft een totaal bergend vermogen van 897,2 m³ hemelwater. Hiermee wordt voldaan aan de watercompensatie van het waterschap.

4.3.4 Afvoer overtollig grond-/hemelwater

De afvoer van het overtollig grondwater (winterperiode) en hemelwater (extreme piekbuien in zomerperiode) gebeurt met een drainagetransportrioolstelsel (DT-rioolstelsel). De ligging van het rioolstelsel is weergegeven in afbeelding 9. De hydraulische berekening bij bui 08 is weergegeven in afbeelding 15. Als worst-case scenario is uitgegaan dat alle achterpaden, de aanliggende schuren en drie bestaande woningen worden aangesloten op het drain- en rioolstelsel. In de afbeelding is te zien dat het rioolstelsel ruim voldoet aan de gestelde eisen.



Afbeelding 15 Hydraulische berekening bij bui 08 van het drain- en rioolstelsel zoals weergegeven in afbeelding 9



Vestiging Alkmaar

Comeniusstraat 7
1817 MS Alkmaar

Vestiging Amsterdam

Krijn Taconiskade 412
1087 HW Amsterdam

Telefoonnummer

088-4720600

E-mail

info@hbadvies.nl

Website

hbadvies.nl

NEN-EN-ISO 9001-2015

NCK.2019.272.ISO 9001.H162

[Meer over ons →](#)