

Waterstructuurplan Möllincksvaart fase 3 Bergentheim

Notitie

Documentnummer: N01-D01-31081213-rek
Status en datum: Definitief/01 26 oktober 2021
Auteur: ing. L.C. van der Werf en ing. R.H.M. Eeftink
Opdrachtgever: Roosdom Tijhuis Projecten BV
Postbus 252
7460 AG Rijssen

Inleiding

In de periode 2001-2002 is door Grontmij, in opdracht van de gemeente Hardenberg, een eerste waterhuishoudings- en rioleringsplan opgesteld voor de wijk Möllincksvaart in Bergentheim. De eerste twee fasen van deze wijk zijn momenteel nagenoeg geheel gerealiseerd. Roosdom Tijhuis Projecten BV gaat verder met de derde fase en vraagt om een actualisatie/ herziening van het 20 jaar oude waterhuishoudings- en rioleringsplan.

Voor het opstellen van riolerings- en waterhuishoudingsplannen is in de afgelopen 20 jaar veel veranderd. Te denken valt aan uitgangspunten vanwege klimaatveranderingen, eisen van het waterschap, te gebruiken rekensoftware en eisen en wensen van de gemeente Hardenberg. Ook het stedenbouwkundig plan voor de vervolgfases voor de wijk is anders dan in 2002 werd gehanteerd. Voorgesteld is daarom om een nieuw plan op te stellen voor fase 3, rekening houdend met de revisie van de reeds aangelegde delen van de wijk.

In fase 1 zijn 66 woningen en de sporthal gerealiseerd. In fase 2 zijn 61 woningen gepland of in aanbouw. In fase 3 wordt uitgegaan van ca. 170 woningen. In het totale plan komen straks dus ongeveer 300 woningen.

Plangebied

Het plangebied ligt aan de zuidwestkant van Bergentheim. Het betreft fase 3 van het plan Möllincksvaart. Aan de noordwestkant van het plangebied ligt het spoor (zie afbeelding 1). Aan de zuidoostkant liggen fase 1 en 2 van het plan Möllincksvaart. En de noordoostzijde van het plan ligt de Nieuwe Slotweg en aan de zuidwestkant de Schapenweg.

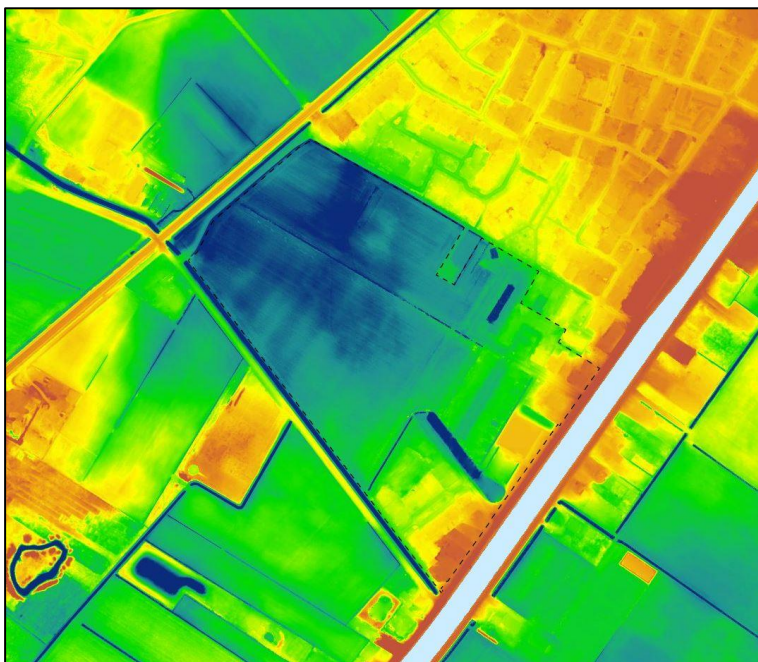


Afbeelding 1: Ligging plangebied

Gebiedsbeschrijving

Hoogteligging

Het plangebied betreft het laagste punt in de omgeving. Maaiveldhoogten variëren van ca. NAP + 8,20 aan de zuidkant van het plan tot NAP + 7,20 aan de noordkant van het plan. Het fietspad langs de bermsloot van de spoordijk aan de noordwestkant ligt op ca. NAP + 7,80 m. Het maaiveld ter hoogte van de beoogde aansluiting op de Nieuwe Slotweg ligt op ca. NAP + 8,60 m. Aan de zuidoostkant sluit het plan aan op fase 1 en 2. De putdekselhoogten liggen hier rond de NAP + 8,00 m.



Afbeelding 2: Maaiveldhoogten omgeving plangebied

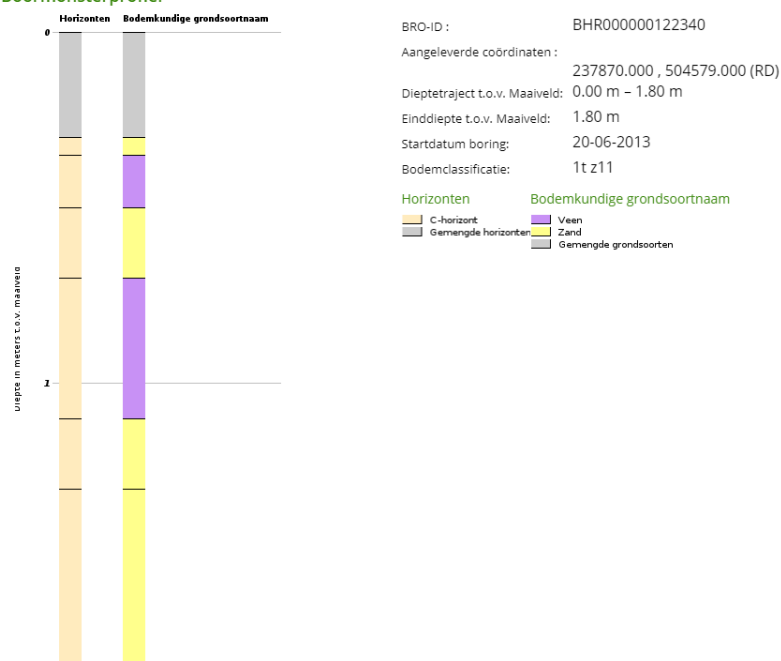
Bodemopbouw en geohydrologie

In het plangebied zijn twee bodemkundige booronderzoeken aanwezig uit Dinoloket. In de bovengrond zit zwak lemig zand (zie afbeelding 3). Daaronder bevinden zich zand- en veenlagen die zich laten kenmerken als zandig veen en lemig tot weinig zand. In het Bodemkundig, (geo)hydrologisch en grondmechanisch onderzoek, opgesteld door Grontmij d.d. september 1998, wordt de doorlatendheid op 2,0-3,0 m-mv (ca. NAP + 4,50 tot NAP + 5,50) ingeschat op 10 m/dag. De doorlatendheid op 1,0-2,5 m-mv (ca. NAP + 5,00 tot NAP + 6,50) ingeschat op 2,4 m/dag. Verwacht mag worden dat de doorlatendheid tot 1,0 m-mv, door de aanwezigheid van slecht doorlatende (moerige) veenlagen, een stuk lager ligt.

In het 'Waterhuishoudings- en Rioleringsplan Möllincksvaart Bergentheim', opgesteld door Grontmij in d.d. januari 2002, wordt gesteld dat de grondwaterstand destijds fluctueerde van 1,0 tot 1,6 m-mv. Het Bodemkundig, (geo)hydrologisch en grondmechanisch onderzoek bevestigt dit. In dit onderzoek wordt de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) ingeschat op 0,0 tot 0,20 m-mv (ca. NAP + 7,45 m). De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) wordt ingeschat op 1,2 tot 1,4 m-mv (ca. NAP + 6,15 m).

In het Bodemkundig, (geo)hydrologisch en grondmechanisch onderzoek wordt daarnaast vermeld dat de hoogst optredende grondwatertanden tot net onder maaiveld of in het maaiveld kunnen reiken. Infiltratie behoort tot de mogelijkheden, maar kan niet gedurende het hele jaar. Mede door de gelaagde bodemopbouw reageert de grondwaterstand sterk op de afvoer van neerslag. De freatische grondwaterstand binnen het plangebied wordt niet direct beïnvloed door het kanaalpeil.

Boormonsterprofiel



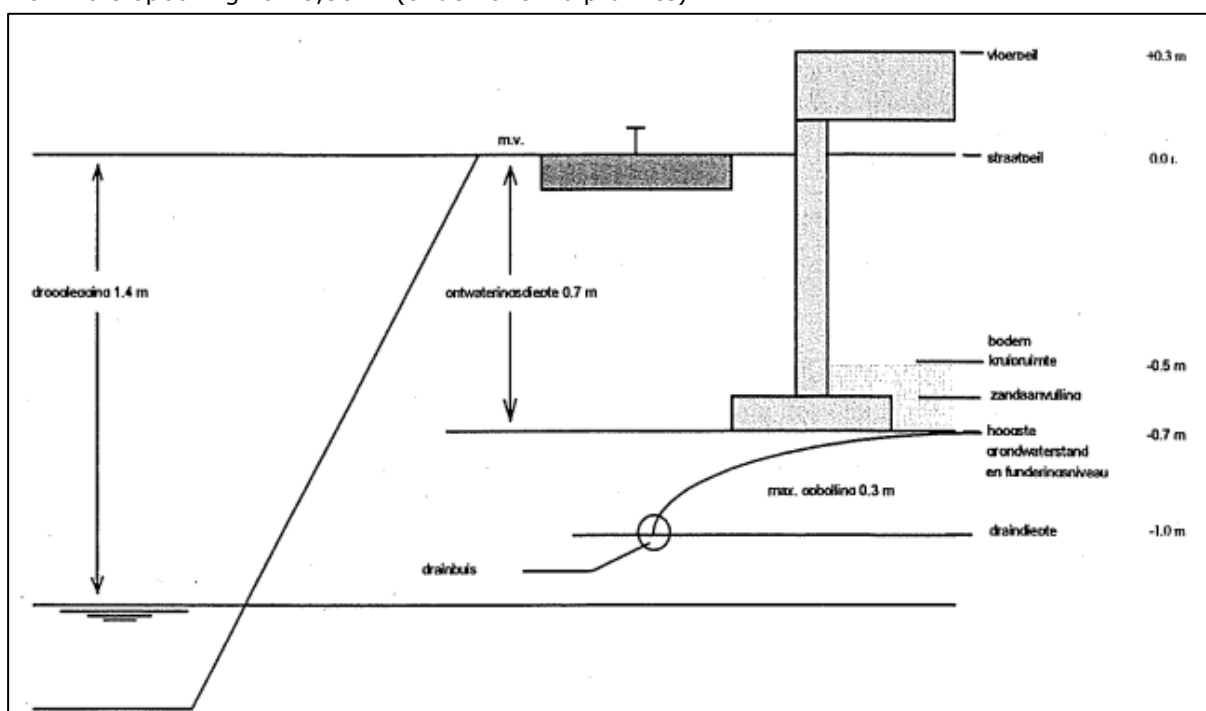
Afbeelding 3: Boormonsterprofiel BHR000000122340 (bron: Dinoloket)

Kwel

In het rapport van Grontmij wordt gesteld dat de gelaagde bodemopbouw binnen het plangebied hoge weerstand oplevert voor mogelijke kwel afkomstig van het Kanaal Almelo-De Haandrik (zomerpeil NAP + 8,50). Er wordt geen substantiële bijdrage van kwel aan het freatisch grondwater verwacht. Er is echter wel geadviseerd een sloot aan te leggen ten westen van de Kanaalweg-West. Eventueel kwelwater zou hierin opgevangen worden en afvoeren naar oppervlaktewater in het plan. Uiteindelijk is ervoor gekozen om IT-riool aan te leggen in plaats van een sloot.

Drooglegging en ontwatering

Bij nieuwe ontwikkelingen dient rekening gehouden te worden met de drooglegging. In het oorspronkelijke plan uit 2002 is uitgegaan van de drooglegging en ontwatering zoals weergegeven in afbeelding 4. In dit geval wordt uitgegaan van woningen met kruipruimten en een drooglegging van 1,40 m ten opzichte van straatpeil. De drains liggen op 1,00 m beneden as weg en hebben een maximale opbolling van 0,30 m (onderkant kruipruimte).



Afbeelding 4: Drooglegging en ontwatering (bron plan Grontmij 2002)

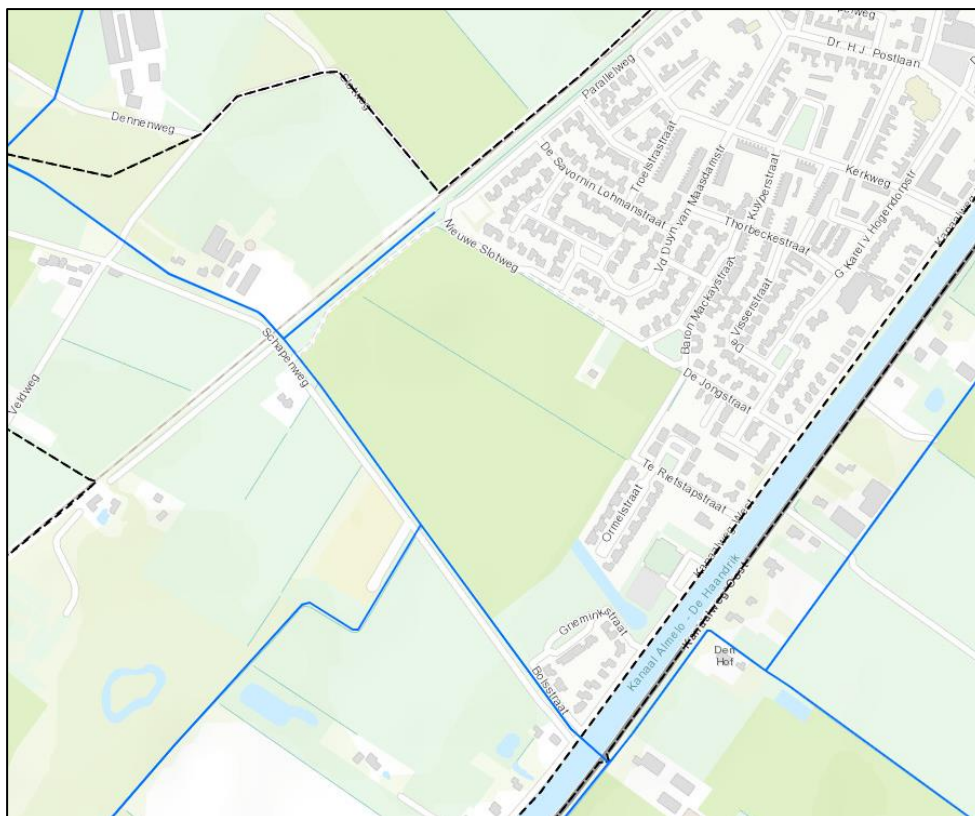
Om grondwateroverlast te voorkomen kunnen onderstaande ontwateringsnormen gehanteerd worden. Deze komen overeen met de weergegeven ontwateringsdiepten in afbeelding 4.

Functie	Ontwateringsdiepte (m)
Woningen met kruipruimte	1,00
Wegen	0,70
Groenvoorzieningen	0,50

Tabel 1: Ontwateringsnormen

Oppervlaktewater

In afbeelding 5 is een uitsnede van legger van het Waterschap Vechtstromen weergegeven. Het plangebied ligt in een peilgebied met een zomerpeil NAP + 6,50 m. Het betreft hier het peil van de Oude Vaart die ten westen van het plangebied ligt (langs de Schapenweg) en in noordwestelijke richting stroomt. Zoals eerder vermeld is het zomerpeil in het Kanaal Almelo-De Haandrik NAP + 8,50 m. Dit peilgebied staat echter niet in verbinding met het peilgebied van de Oude Vaart. Deze kruist het kanaal namelijk via een sifon.



Afbeelding 5: Legger Waterschap Vechtstromen

Ervaringen Möllincksvaart fase 1 en 2

Grondwateroverlast

Aan de noordoostkant van het plangebied is enkele malen sprake geweest van grondwateroverlast/natte kruipruimtes bij de bestaande woningen ten noorden van dit plan. De drains kwamen in het verleden uit op een sloot op de grens van het plangebied. Doordat deze sloot gedempt is konden de drains niet meer afvoeren. Dit probleem is na het ontvangen van de meldingen opgelost door de drainage aan te sluiten op een dichte buis richting het deel van de watergang wat gehandhaafd blijft.

In fase 1 en 2 is de ervaring dat de gerealiseerde IT-riolen bijna constant deels gevuld zijn, wat betekent dat de IT-riolen deels in het grondwater liggen en niet of nauwelijks infiltreren. Bij een aantal woningen is sprake geweest van natte kruipruimtes. Bij onderzoek naar de oorzaken bleek dat een aantal drains in de straat plat was gereden bij de aanleg. Nadat dit hersteld is, heeft het probleem zich niet meer voorgedaan. Daaruit blijkt wel dat de drainage een functie heeft en nodig is.

In het oude riolerings- en waterhuishoudingsplan van Grontmij werd geadviseerd om per woning drie kratten aan te brengen voor infiltratie van het dakwater. Dat is in de eerste fasen niet gebeurd en

wordt voor het vervolg ook niet geadviseerd. Er worden geen voorzieningen door particulieren aangelegd en beheerd. In plaats van kratten bij de woningen is in de eerste fasen een IT-rioolstelsel aangelegd met diverse overstorten naar het aanwezige oppervlaktewater.

In 1998 is door Grontmij een bodemkundig, (geo)hydrologisch en grondmechanisch onderzoek uitgevoerd in opdracht van de gemeente Hardenberg. In die rapportage wordt aangegeven dat de GHG op enkele plekken tot het maaiveld reikt of daar 0,20 – 0,40 m onder ligt. Daarnaast wordt aangegeven dat de kansen voor infiltratie afhankelijk zijn van de doorlatendheid en de grondwaterstanden. De doorlatendheid is als matig tot goed beschouwd, en de grondwaterstand wordt alleen in de zomer geschikt bevonden voor infiltratie. Hieruit is het advies naar voren gekomen van de in fase 1 en 2 toegepaste combinatie van IT-riolen en drainage.

Aanwezige stuwen

In fase 1 en 2 zijn een tijdelijke stuw (die al enkele keren is verplaatst bij uitbreiding van het plan) en een vaste stuw aanwezig.



Afbeelding 6: Vaste en tijdelijke stuw in fase 1 en 2

De vast stuw zit in de brede watergang vlak naast de sporthal. Deze stuw is een vaste stuw met een bovenkant op NAP + 7,50 m. Er zit geen doorlaat in, deze stuw houdt het water erachter tegen tot een vast peil van NAP + 7,50 m. Er is geen sprake van waterberging.

Het waterpeil achter de tijdelijke stuw in de smallere watergang bedraagt NAP + 7,05 m. Dit betreft een stuw met een stuwhoogte op NAP + 7,30 m en een doorlaat op NAP + 7,05 m ten behoeve van de landelijke afvoer. De breedte van de stuw bedraagt 1,50 m. De doorlaat heeft een diameter PVC Ø 160 mm. Geadviseerd wordt om de tijdelijke stuw te vervangen door een permanente stuw met

dezelfde afmetingen, of eventueel breder als de watergang breder wordt. Het waterpeil is dan gestuwd van zuidoost naar noordwest. De stuw wordt ten zuidoosten of noordwesten van de duiker onder de Van der Sluisstraat geplaatst.

Er komt nog een derde stuw in fase 3 waar het plan Möllincksvaart uitkomt in de Oude Vaart. In afbeelding 6 is de ligging van de stuwen aangegeven.

Rioolgemaal

In 2019 is op de kruising Baron Mackaystraat en de De Jongstraat een nieuw rioolgemaal geplaatst voor de DWA-afvoer van het plan Möllincksvaart. Het nieuwe rioolgemaal heeft een persleiding die aansluit op de persleiding van rioolgemaal Mariënborg naar Bergentheim-West. De locatie van het inrijpunt is ter hoogte van de kruising Nieuwe Slotweg-Parallelweg en ligt ca. 580 m voor het rioolgemaal Bergentheim. Ook de drukriolering van het achterliggende gebied is hierop aangesloten. Het nieuwe gemaal is berekend op het totale plan Möllincksvaart. Het gemaal heeft een theoretische capaciteit van 16,6 m³/uur (notitie Roelofs, N01-D01-31018183-mbs van 11 februari 2019).

Waterhuishouding toekomstige situatie fase 3

Verhard oppervlak

In tabel 2 is het verwachte verhard oppervlak weergegeven. Omdat de verkaveling nog niet vastligt, maar de wegenstructuur en het uitgeefbaar terrein wel, wordt uitgegaan van 45% verharding van het uitgeefbaar terrein. Dat betekent dat 30% van de kavel als dakoppervlak wordt gerekend en 15% als bestrating (in-/oprit, terras e.d.). Daarnaast is de openbare verharding van wegen en paden apart berekend. Dit is gedaan voor zowel fase 3, als ook voor de reeds gerealiseerde fasen 1 en 2, waarbij het dak van de sporthal apart is vastgesteld. Ook dit komt ongeveer overeen met een verhardingspercentage van 45% van de kavels.

Afvoerend verhard oppervlak		
wegen	3.66	ha
dak sporthal	0.17	ha
kaveloppervlak	10.42	ha
aannname verhardingspercentage	45%	
verharding kavels	4.69	ha
totaal afvoerend oppervlak	8.52	ha

Tabel 2: Bepaling verhard oppervlak Möllincksvaart fase 1 - 3

In totaal is er dus naar schatting 8,52 ha aan verhard oppervlak in het gehele plan Möllincksvaart.



Afbeelding 7: Oppervlakken plangebied

Bergingsopgave en toetsing

Voor nieuwe plannen in het beheergebied van waterschap Vechtstromen geldt een bergingseis van 55 mm, waarbij de eerste 3 mm voor infiltratie en verdamping mag worden afgetrokken. 52 mm over een verhard oppervlak van 8,52 ha geeft een benodigde 4.429 m³ aan retentie. De nu geplande vijver en het overige oppervlaktewater in fase 3 hebben een oppervlak van 6.287 m² (op waterpeil).

Naast de bergingseis van 55 mm geldt dat het gehele watersysteem getoetst dient te worden met een extreme bui van 122 mm in 48 uur. Door de landelijke afvoer van 1,6 l/s/ha (over het bruto oppervlak) gedurende 48 uur blijft daar 91 mm van over, die niet tot inundatie mag leiden.

Oppervlaktewater

Aan de westkant van het gebied dient een nieuwe stuw geplaatst te worden, vlak bij de Schapenweg. De duiker achter deze stuw komt uit in de Oude Vaart. Deze stuw krijgt een doorlaat ten behoeve van de landelijke afvoer op een hoogte van NAP + 6,60 m. De stuw zelf krijgt een stuwhoogte van NAP + 7,20 m, waardoor een waterschijf van 0,60 m geborgen kan worden in de vijver. Voor de vijver wordt uitgegaan van een gemiddeld talud van 1:2,5. In de reeds gerealiseerde delen heeft de ene oever een talud 1:2 en de ander 1:3.

In de gestuwde delen van het plan kan dan in totaal 4.565 m³ geborgen worden tot een peil van NAP + 7,20 m (waterschijf van 0,60 m). In het deel van de watergang met een peil op NAP + 7,50 m wordt geen water geborgen door het ontbreken van een doorlaat. In het deel van de watergang met een peil op NAP + 7,05 kan een waterschijf van 0,25 m worden geborgen over een oppervlak van 374 m².

Een bui van 91 mm geeft een waterpeilstijging tot NAP + 7,60 m, dus 1,00 meter waterpeilstijging t.o.v. het normale waterpeil. De interne stuwen raken verdrinken, ook daarachter gaat het waterpeil

stijgen. Dit leidt niet tot inundatie. Wanneer de gehele waterpartij gevuld zou raken tot maaiveld, kan er 155 mm worden geborgen.

Het uitvoeren van een stresstest op het nieuwe plangebied is niet mogelijk. Dan is een meer gedetailleerde ondergrond nodig en dat kan pas als het plan gerealiseerd is. Een extreme stresstestbui van 70 mm in een uur (T=100 jaar in 2050) kan door het rioolstelsel niet verwerkt worden. Water-op-straat zal via de bermen afstromen naar het oppervlaktewater, waarin deze bui wel geborgen kan worden. Doordat de vloerpeilen van de woningen 0,30 m boven straatpeil liggen, zal er geen water in de woningen kunnen komen.

In tabel 3 is de berging bij verschillende stuwpeilen weergegeven.

stuwpeil (m t.o.v. NAP)	waterschijf (m)	berging incl. talud (m3)	verschil t.o.v. bergingsopgave (m3)	extra oppervlaktewater (m2)	afstand drain tot stuwpeil (m)	stuwpeil t.o.v. funderingsniveau (m)
7,00	0,40	3814	-615	1537	0	0,30
7,10	0,50	4187	-242	485	-0,1	0,20
7,20	0,60	4565	136	n.v.t.	-0,2	0,10
7,25	0,65	4949	520	n.v.t.	-0,25	0,05

Tabel 3: Berging oppervlaktewater bij verschillende stuwpeilen

Stuw

De doorlaatopening in de stuw ten behoeve van de landelijke afvoer van 1,6 l/s/ha over het bruto oppervlak dient een minimale diameter $\varnothing$ 215 mm te krijgen. In de praktijk zal het erop neer komen dat er een PVC $\varnothing$ 250 mm (binnendiameter $\varnothing$ 235 mm) wordt toegepast. De berekening is weergegeven in afbeelding 8. In overleg met het waterschap Vechtstromen dient de stuw verder gedetailleerd te worden. Een andere vorm van de stuw is mogelijk.

Ronde onderdoorlaat (buis)
ten behoeve van leegloop riool conform landelijke afvoer

Formule 1: $Q = \mu A \sqrt{(2 g \Delta h)}$

Formule 2: $A = \frac{Q}{\mu \sqrt{(2 g \Delta h)}}$

B _{opp} = oppervlakte afwaterend gebied	20.00 ha	(invullen)
LA _{coëfficiënt} = coëfficiënt landelijke afvoer	1.60 l/s/ha	(invullen)
LA = landelijke afvoer	32 l/s	
LA = landelijke afvoer	0.032 m³/s	
Q = landelijkeafvoer	0.032 m³/s	
μ = afvoercoëfficiënt	0.63	(invullen)
g = gravitatieversnelling	9.81 m/s²	
ws _{bov} = waterstand bovenstrooms	6.60 m+NAP	(invullen)
ws _{ben} = waterstand benedenstrooms	6.5 m+NAP	(invullen)
Δh = ws _{bov} - ws _{ben}	0.1 m	
A = Natte doorsnede uitstroom	0.036263 m²	

Formule 3: $D = \sqrt{\frac{A}{\frac{1}{4} \pi}}$

D = Diameter uitstroombuis 0.214875 m

D = Diameter uitstroombuis 215 mm

Afbeelding 8: Berekening doorlaat stuw voor landelijke afvoer

De landelijke afvoer bedraagt 1,6 l/s/ha over een bruto plangebied van 20 ha. Dit komt neer op een landelijke afvoer 32 l/s wat overeenkomt met 115,2 m³/uur. De waterschijf in het plangebied kan bij volledige benutting van de berging in circa 40 uur leegstromen.

Het waterschap Vechtstromen moet het ontvangend oppervlaktewater (Oude Vaart langs Schapendijk) nog toetsen of dit geschikt is om het water uit het plangebied te ontvangen.

Voor de tijdelijke situatie (fasering in aanleg van fase 3), wanneer nog niet de gehele vijver is ontgraven, kan worden volstaan met het graven van de afvoerwatergang en het plaatsen van de definitieve stuw naar de Oude Vaart. De doorlaat is dan tijdelijk te groot, maar doordat er ook minder verhard oppervlak op afvoert, is de afvoer naar het landelijk gebied beperkt.

Duikers

Tussen de vijver en de watergang langs de Schapenweg komt achter de stuw een duiker met minimale diameter $\varnothing$ 500 mm (uitgangspunt waterschap Vechtstromen). Duikers worden 10% van de diameter onder de slootbodem aangelegd, waardoor een laagje sediment in de duikers ontstaat wat goed is voor de ecologie.

Beheer en onderhoud watergangen

In overleg met het waterschap Vechtstromen en de gemeente Hardenberg dienen afspraken te worden gemaakt over het beheer en onderhoud van de watergangen, vijver, stuwen en duikers.

Hemelwater

Voorgesteld wordt om het principe van IT-riolen in combinatie met drainage los te laten en te kiezen voor een anders systeem. In overleg is gekozen voor een gescheiden rioolstelsel (gesloten HWA-buizen) met drainage.

Gescheiden stelsel

Uitgegaan wordt van een gescheiden rioolstelsel waarbij het hemelwater via gesloten buizen wordt afgevoerd naar de vijver. Op de putten kan de drainage worden aangesloten. Er kunnen op verschillende plekken hemelwateruitlaten worden gemaakt richting het oppervlaktewater binnen het plan.

Maaiveldhoogtes en drooglegging

In overeenstemming met de eerder gehanteerde uitgangspunten wordt een maaiveldniveau van NAP + 8,00 m aangehouden (as weg). De vloerpeilen van de woningen komen dan op NAP + 8,30 m. De drooglegging (verschil tussen oppervlaktewaterpeil en maaiveld) bedraagt dan 1,40 m onder de wegen en 1,70 m onder de kavels in fase 3.

Afvoer hemelwater

De HWA-riolen lozen het hemelwater op het oppervlaktewater in het plangebied. Wegen en percelen grenzend aan oppervlaktewater lozen het hemelwater rechtstreeks of via de berm (bijvoorbeeld de wegen in de banden, met hier en daar een verlaagde band of een onderbreking). Het HWA-riool krijgt op diverse plekken een uitlaat naar oppervlaktewater. Het hemelwater wordt in de vijver geborgen en wordt door de stuwconstructie vertraagd afgevoerd naar het landelijk gebied (Oude Vaart).

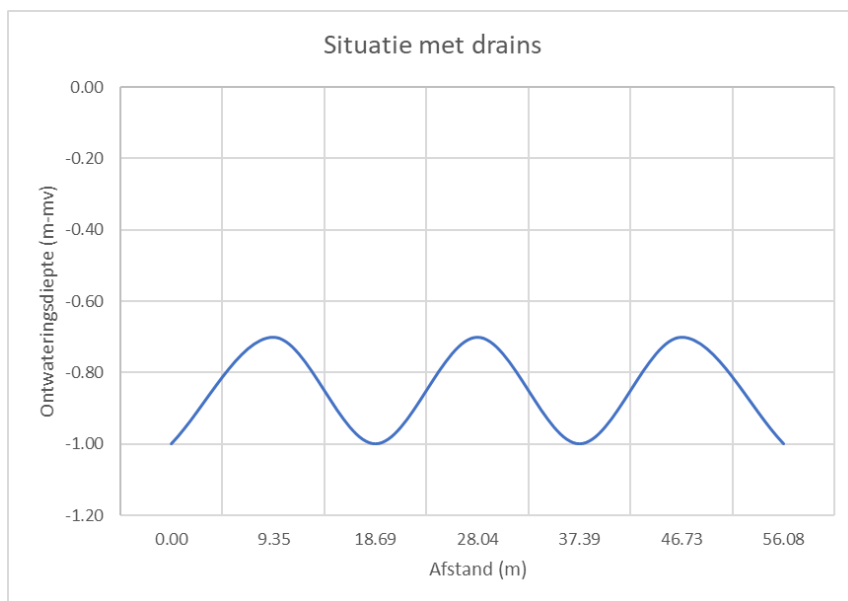
Bestaande woning

De bestaande woning aan de De Jongstraat 8 wordt in het plan opgenomen. Volgens de AHN3 ligt het terrein rondom deze woning op ongeveer NAP + 8,10 tot 8,20 m. Het vloerpeil van de woning zal dan waarschijnlijk op ongeveer NAP + 8,20 tot 8,30 m liggen. Bij het toepassen van een HWA-riool binnen het plan, met straatpeilen NAP + 8,00 m en vloerpeilen NAP + 8,30 m zijn nieuwe watergangen rondom dit perceel niet nodig. In dit geval sluit te realiseren bebouwing op de bestaande bebouwing.

Grondwater

Om te hoge grondwaterstanden te voorkomen dient in de wegen aan weerszijden van de weg een cunetdrain te worden toegepast. Bij grote bouwblokken/kavels die verder dan ca. 18,7 m vanaf deze drain liggen, dient ook een drain vanaf de kavels te worden mee gelegd. De drains liggen op een

diepte van 1,00 m beneden de as van de weg (b.o.b. NAP + 7,00 m) en lozen op oppervlaktewater of op het HWA-riool. In afbeelding 9 is de berekening van de opbolling van de drains weergegeven. Hierbij wordt opgemerkt dat de berekening van de drainafstand en de opbolling sterk afhankelijk is van de doorlatendheid van de bovenste laag. Deze wordt nog opnieuw bepaald, eind 2021 als de mais van het land is.



Afbeelding 9: Berekening opbolling drainage.

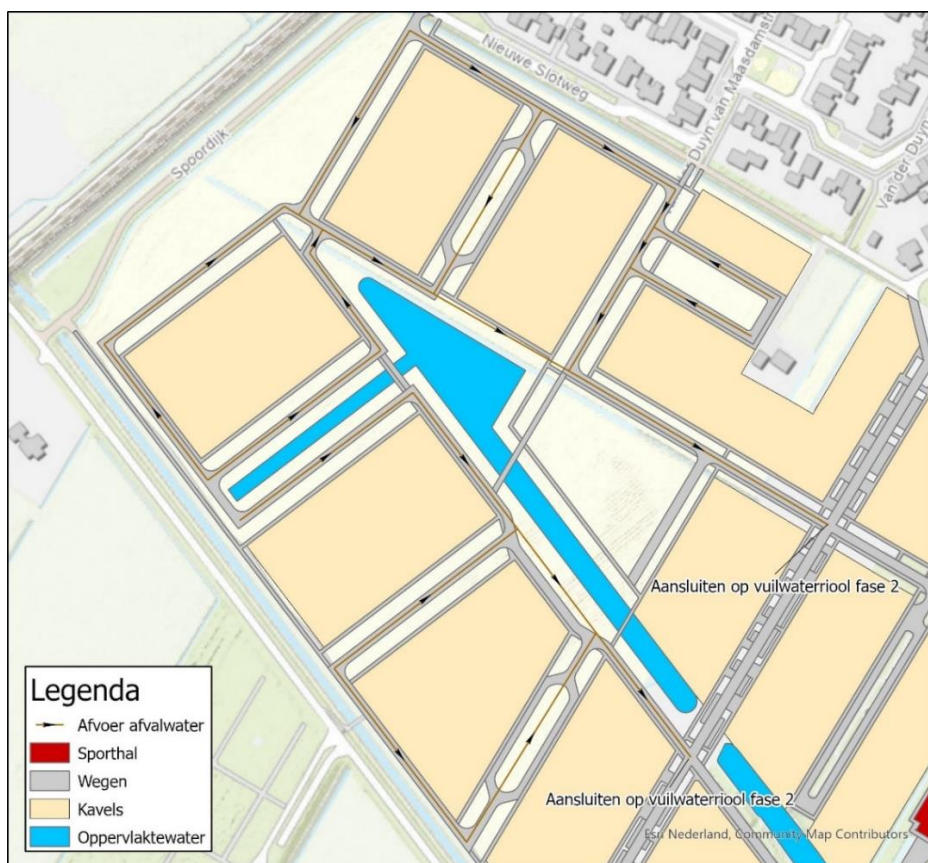
Afvalwater

Hoeveelheden afvalwater

In fase 2 zijn twee uitleggers aanwezig in het DWA-riool waarop de rest van het plan kan worden aangesloten. Hierdoor kan het gehele plan onder vrijverval aansluiten en hoeven er geen kruisingen van het DWA-riool met watergangen gemaakt te worden. E.e.a. is echter wel afhankelijk van de fasering.

In het verleden is al onderzocht of het hele plan op deze manier onder vrijverval kan aansluiten. Dat is destijds ruim ontworpen. De volgende uitgangspunten worden gehanteerd bij de aanleg van het DWA-riool:

- Hoogte as weg fase 3 is NAP + 8,00 m;
- Minimale diameter DWA-riool is Ø 250 mm;
- Buisverhang DWA-riool eerste 100 meter 1:250 en vervolgens 1:400;
- Minimale dekking op de buizen is 1,20 m;
- Bij kruisingen tussen HWA-riolen en DWA-riolen wordt minimaal 10 cm vrije ruimte aangehouden;
- Bij kruising van HWA- en DWA-riolen op gelijke hoogte gaat DWA door en kruist HWA onderen/of bovenlangs (kruisingsput);
- Er is sprake van ca. 170 te realiseren woningen in fase 3;
- Het rioolgemaal heeft een capaciteit van ca. 16,6 m³/uur wat ruim voldoende is voor het gehele plan (300 woningen * 2,5 inwoner/woning * 12 l/inw/uur = 9 m³/uur).



Afbeelding 9: Schets afvoer afvalwater fase 3