



wareco
I N G E N I E U R S

**Voorkomen nadelige
hydrologische effecten
onderkeldering panden in
Amsterdam West**

BODEM WATER FUNDERINGEN



Wareco is een gespecialiseerd ingenieursbureau op het gebied van water, bodem en funderingen. Onze kracht is de integratie en combinatie van onze specialisaties. We doen onderzoek en geven advies. We maken plannen en begeleiden de uitvoering. Enthousiast, persoonlijk en innovatief. Al meer dan 35 jaar leveren we maatwerk, met als resultaat hoge kwaliteit en duurzame, kostenbesparende oplossingen.

Vanuit onze vestigingen in Deventer en Amstelveen bedienen we met circa 60 professionals overheden, bedrijfsleven en particulieren.

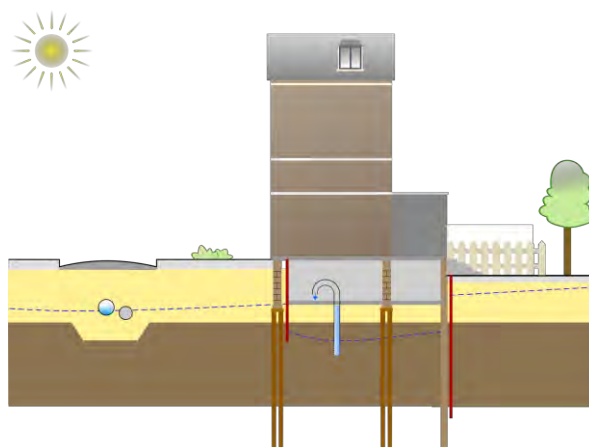
We hechten grote waarde aan kwaliteit en duurzaamheid. Het managementsysteem is ISO 9001 (kwaliteitsmanagement) en ISO 14001 (milieumanagement) gecertificeerd. Voor u als opdrachtgever komt dit tot uiting in de vorm van duidelijke afspraken, het afhandelen van klachten volgens vaststaande procedures en het, waar mogelijk en wenselijk, aandrazen van duurzame oplossingen.

Daarnaast staat duurzaamheid ook bij onze bedrijfsvoering hoog op de agenda. Dit komt tot uiting in aandacht voor besparing op en hergebruik van grondstoffen en het beperken van milieubelasting.

Vestiging Amstelveen
Postbus 6
1180 AA Amstelveen
t 020 750 46 00
f 020 750 46 99

Vestiging Deventer
Zutphenseweg 51
7418 AH Deventer
t 0570 66 09 10
f 0570 66 09 19

info@wareco.nl
www.wareco.nl



Voorkomen nadelige hydrologische effecten onderkeldering panden in Amsterdam West

Concept4

Uitgebracht aan:

Gemeente Amsterdam Stadsdeel West
Postbus 57239
1040 BC AMSTERDAM

Auteurs drs. ing. M.J. Kuiper (Wareco)
Mr. C. Jongma, mr.ir. S. Handgraaf (Colibri Advies)
Vrijgave ir. A.W. Boer (Wareco)

Kenmerk CD02 RAP20171103
Datum 17-11-2017
Status Concept4

Inhoudsopgave

Tekst	pagina
1. Inleiding.....	1
1.1. Aanleiding en doelstelling	1
1.2. Bureaustudie	1
2. Verantwoordelijkheden.....	3
3. Technische risico's en maatregelen	5
3.1. A. Het bouwen van een kelder (uitvoeringsfase).....	6
3.2. B. Realiseren kelder, afsluiten grondwaterstromen	7
3.3. C. Realiseren uitbouw en tuinverharding	10
3.4. D. Funderingsherstel en aanbrengen nieuwe vloer	11
4. Juridische maatregelen.....	13
4.1. Grondwater	13
4.2. Hemelwater	16
4.3. Funderingsschade	17
5. Samenvattende conclusies en advies	20

Bijlagen

1. Aandachtsgebieden opstuwing (Waternet)
2. Nadere beschrijving verantwoordelijkheden
3. Risico's en maatregelen tijdelijke bemaling
4. Risico's en maatregelen opstuwing tegen kelderwand
5. Maatregelen tegen regenwateroverlast tuinen

1. Inleiding

In opdracht van Gemeente Amsterdam Stadsdeel West en Waternet hebben Wareco en Colibri-advies een technisch-juridische inventarisatie voor het stadsdeel uitgevoerd van de omgevingsrisico's van het onderkelderen van panden en de mogelijkheden om ongewenste risico's te beperken, in relatie tot grondwateroverlast, regenwateroverlast en zakkingschade.

1.1. Aanleiding en doelstelling

Het aantal vergunningaanvragen voor het uitbreiden van woningen in vooral Oud-West is de afgelopen tijd fors toegenomen. Vooral voor kelders onder bestaande woningen of onder (vaak vergunningsvrije) aanbouwen. Het stadsdeel en Waternet worden geconfronteerd met zorgen van bewoners over overlast in de directe omgeving. Bewoners klagen over schade aan hun woning, wateroverlast en verstening van de binnentuinen. Er bestaat bij bewoners zorg ten aanzien van de eventuele gevolgschade voor belendende percelen door de realisatie van deze kelderbakken. Vooralsnog is er geen causaal verband gevonden tussen de verzakkingen en de bouw van kelderruimten. Bewoners geven wel aan bij de politiek dat dit er is.

Het stadsdeel wil graag bijdragen aan het bestrijden van nadelige omgevingsbeïnvloeding; voor die situaties waarbij het feitelijke risico daarom vraagt, maatregelen technisch en juridisch mogelijk zijn en maatregelen realistisch voor initiatiefnemers zijn. Rekening houdend met de belangen van de initiatiefnemers van kelderbouw (mogelijkheid om woonruimte te vergroten, vlotte procedures) én die van de omwonenden (zo weinig mogelijk overlast, geen schade). Om te beoordelen welke mogelijkheden van het stadsdeel doelmatig zijn, hebben we een technisch-juridische verkenning uitgevoerd.

De essentiële onderzoeksvraag van het stadsdeel, vooral om aanvullende maatregelen op te tuigen, luidt: "Is er sprake van gevolgschade bij belendende percelen of is de eigen fundering oud? Is er een aantoonbaar bewijs?"

Om het bestuur, pandeigenaren, omwonenden, de collega's van het stadsdeel en externe partijen te kunnen informeren, is een kernachtige en vakkundige beschrijving van de risico's en mogelijke maatregelen nodig.

1.2. Bureaustudie

De risico's en maatregelen hebben we bestudeerd op basis van een bureaustudie en onze rijke ervaring met stedelijk grondwater, bouwputten, funderingsherstel, monitoring, et cetera (zowel technisch als juridisch). We hebben binnen dit project geen onderzoek uitgevoerd naar bijvoorbeeld specifieke schadegevallen.

We beschrijven in deze rapportage in algemene zin, maar toegespitst op de specifieke eigenschappen van stadsdeel West, het 'technische en juridische speelveld' ten aanzien van de onderkelderingsproblematiek. Er zijn veel nuances en details te beschrijven. Ten behoeve van de leesbaarheid van dit document richten wij ons op de essenties. We beschrijven:

- de technische risico's van onderkeldering en aanpalende funderingswerkzaamheden voor het watersysteem en de bebouwde omgeving;
- de technische (en praktisch gezien realistische) mogelijkheden om de risico's te beperken of te mitigeren;
- een schets van de verantwoordelijkheden van verschillende partijen en mogelijke juridische instrumenten, ten aanzien van bestemmen, vergunnen en handhaven.

We maken daarbij onderscheid tussen de uitvoeringsfase en de beheer/gebruiksfase.

2. Verantwoordelijkheden

Bij de zorg voor het grondwater en hemelwater zijn meerdere partijen betrokken. Hieronder worden de verschillende verantwoordelijkheden kort besproken. In [bijlage 2](#) zijn de verantwoordelijkheden meer uitvoerig beschreven.

Gemeente

Gemeenten hebben een centrale rol in de ruimtelijke ordening en in het (stedelijke) waterbeheer. Op grond van de Wet ruimtelijke ordening stellen gemeenten bestemmingsplannen vast. Daarin dienen gemeenten rekening te houden met de gevolgen die het plan kan hebben op de waterhuishoudkundige situatie, waaronder de invloed op het grondwater en op de hemelwaterverwerking. De gemeente is het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning activiteit bouwen. Daarbij wordt onder andere getoetst aan het bestemmingsplan, het Bouwbesluit en de gemeentelijke bouwverordening. De gemeente is ook belast met het bouw- en woningtoezicht.

Op grond van de Waterwet hebben gemeenten twee zorgplichten: de zorgplicht voor grondwater (art. 3.6 Waterwet) en de zorgplicht voor hemelwater (art. 3.5 Waterwet). De zorgplichten hebben betrekking op het treffen van waterhuishoudkundige maatregelen in de openbare ruimte. Gemeenten hebben de beleidsvrijheid om zelf invulling te geven aan in welke situaties (en welke) maatregelen doelmatig zijn, dit wordt vastgelegd in het Gemeentelijke Rioleringsplan (GRP). Daarnaast is de gemeente het aanspreekpunt voor bewoners en bedrijven met grond- en hemelwateroverlast.

Particulieren

Een eigenaar of erfpachter is verantwoordelijk voor de staat van zijn perceel en voor de bij hem in eigendom zijnde bouwwerken, inclusief funderingen en ondergrondse bouwlagen. Hij dient waterhuishoudkundige en bouwkundige maatregelen te nemen om problemen als gevolg van een bepaalde grondwaterstand te voorkomen of te bestrijden. Dit houdt bijvoorbeeld in het waterdicht maken van ondergrondse bouwlagen en het ontwateren van het eigen perceel.

Het Bouwbesluit verplicht alleen tot het waterdicht maken van ondergrondse bouwlagen als het gaat om zogenaamde verblijfsruimtes. Als particulieren een ondergrondse bouwlaag willen maken, dan mogen zij geen grondwaterproblemen veroorzaken op de aangrenzende percelen.

Op particulier terrein is de eigenaar verantwoordelijk voor de afvoer van hemelwater. Pas indien dit redelijkerwijs niet van hem kan worden gevraagd, heeft de gemeente hier een taak.

Waterschap (in dit geval: Waternet)

Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de waterstaatkundige verzorging van hun gebied. De taken betreffen onder andere de zorg voor het zuiveren van afvalwater en de zorg voor het watersysteem. Onder het watersysteem vallen ook grondwaterlichamen. Bij bestemmingsplannen adviseert het waterschap over de waterhuishoudkundige situatie en de te verwachten effecten van het plan. Het waterschap stelt een peilbesluit vast, waarin de waterstanden van het oppervlaktewater (of bandbreedten daarvan) worden opgenomen die zoveel mogelijk worden gehandhaafd. Het waterschap is het bevoegd gezag voor grondwateronttrekkingen bij bouwputten en ook voor eventuele retourbemalingen. Het waterschap heeft zijn regels hierover opgenomen in de keur en in algemene regels.

Provincie

Provincies leggen op hoofdlijnen strategische beleidsdoelen vast in het regionaal waterplan. Dit betreft regionale oppervlaktewateren, grondwaterlichamen en de daartoe behorende aspecten van het provinciale ruimtelijke beleid.

Overige private partijen

Voor andere private partijen zoals aannemers, bouwondernemingen et cetera, geldt dat zij bouwen volgens de exploitatieovereenkomst en het gronduitgiftecontract. Daarin kunnen waterhuishoudkundige maatregelen worden voorgeschreven. Daarnaast geldt ook voor hen uiteraard dat zij moeten voldoen aan de toepasselijke publiekrechtelijke verplichtingen, zoals de omgevingsvergunning en de watervergunning.

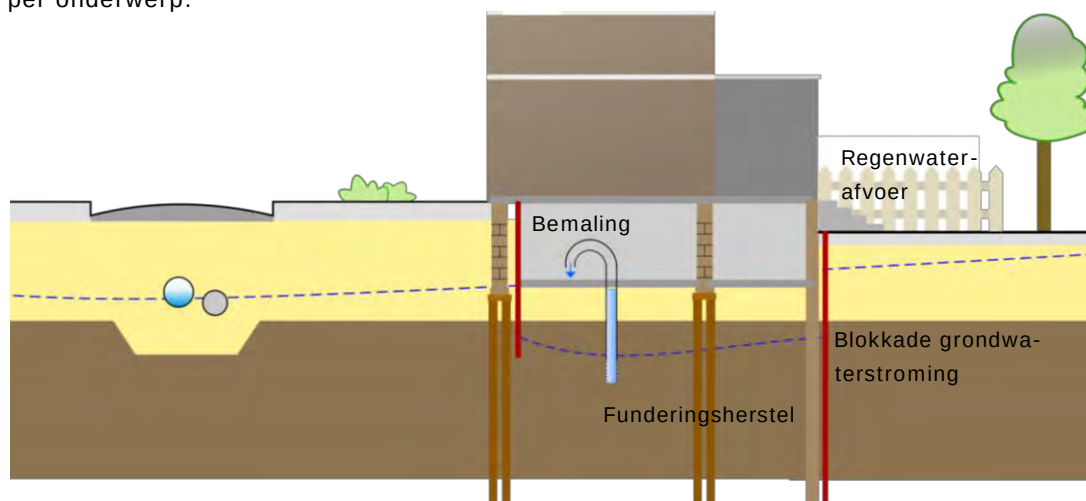
3. Technische risico's en maatregelen

In dit hoofdstuk beschrijven we de omgevingsrisico's en maatregelen voor de volgende bouwwerkzaamheden ten aanzien van onderkeldering en funderingswerkzaamheden. Momenteel wordt bij bouwwerkzaamheden in Amsterdam vooral gefocust op de effecten van het afsluiten van grondwaterstromen door kelders en damwanden. Er zijn echter meerdere aspecten die een rol spelen bij het optreden van verzakkingen en gebouwschade. Zeker in dicht stedelijk gebied zoals in Stadsdeel West. Er is vaak sprake van een samenloop van meerdere oorzaken, op meerdere locaties in een straat en ook op verschillende tijdstippen. Bouwactiviteiten kunnen direct, maar ook pas na verloop van tijd schade veroorzaken aan de bebouwde omgeving. Het aantoonbaar leggen van verbanden tussen waargenomen schades en bouwactiviteiten is daarom uiterst complex.

We beschrijven de volgende risico's naar aanleiding van werkzaamheden:

- A. Het bouwen van een kelder (uitvoeringsfase), plaatsen van damwanden en het tijdelijk onttrekken van grondwater, waardoor schade aan de bebouwde omgeving kan worden veroorzaakt;
- B. het realiseren van een kelder en permanente damwand, waardoor grondwaterstromen worden afgesloten (gebruiksfase);
- C. het realiseren van een uitbouw aan de achtergevel met onderkeldering en het aanbrengen van tuinverharding, waardoor de regenwaterafvoer en grondwaterstroming worden beïnvloed (gebruiksfase);
- D. het vervangen van een fundering, inclusief aanpassing aan de met de burens gedeelde bouwmuur, bij het aanbrengen van een nieuwe betonnen kelder of begane grondvloer, waardoor scheefstand bij aangrenzende panden kan gaan ontstaan.

Hieronder worden deze onderwerpen beschreven. We starten steeds met de deelconclusie per onderwerp.

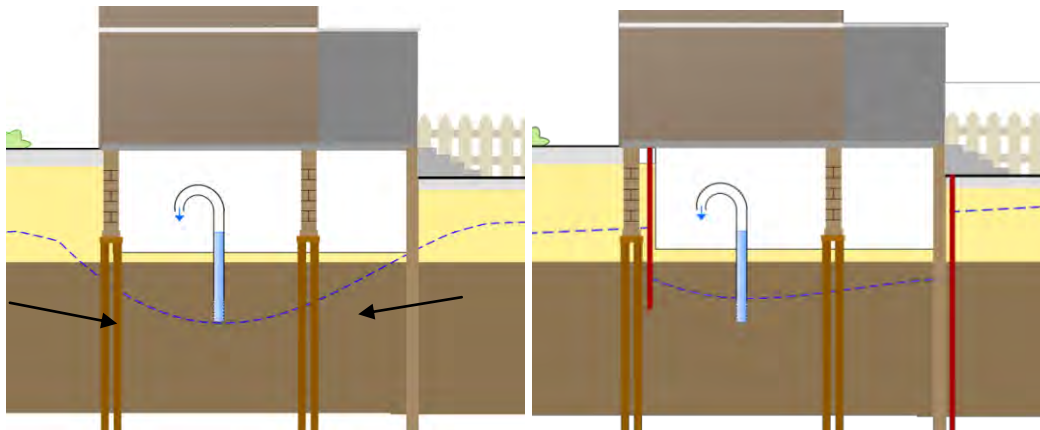


Figuur 1: Schematische weergave risico's bij onderkeldering

3.1. A. Het bouwen van een kelder (uitvoeringsfase)

- ➔ Deelconclusie: De risico's op omgevingsschade tijdens de bouw van kelders zijn groot, overal binnen het stadsdeel. De risico's zijn met gangbare maatregelen te beperken. Belangrijkste maatregel is een bemalingsadvies en monitoringsplan gericht op het vooraf beperken van omgevingsbeïnvloeding (conform BRL12000 richtlijnen).

Om een kelder onder een pand te bouwen, moet grond worden ontgraven en de grondwaterstand tijdelijk worden verlaagd. Daarvoor worden damwanden geplaatst en wordt grondwaterbemaling uitgevoerd. De praktijk in West is vaak dat eerst de houten funderingsconstructie (kespen) vrij wordt gegraven, om te bepalen hoe strak de kelder langs de bestaande fundering gemaakt kan worden. Daarvoor is het nodig om eerst grondwater te bemalen en te ontgraven en daarna pas damwanden (vaak relatief ondiepe houten planken) te plaatsen, zie onderstaande figuur.



Figuur 2: Situatie waarbij eerst wordt bemalen en ontgraven (links) en pas daarna damwand worden geplaatst (rechts)

In deze situatie is er sprake van een tijdelijk open bemaling waarbij grondwater uit de omgeving toestroomt en de grondwaterstand in de omgeving tijdelijk wordt verlaagd. Risico's hiervan zijn zetting van de in West aanwezige ondiepe veenlagen, als gevolg daarvan maaiveld daling in tuinen, bij wegen en bij (bij)gebouwen zonder paalfundering. Ook is gebouwschade aan belendingen een groot risico, omdat veel funderingen in West in verslechterde staat zijn. De risico's zijn nader beschreven in [bijlage 3](#).

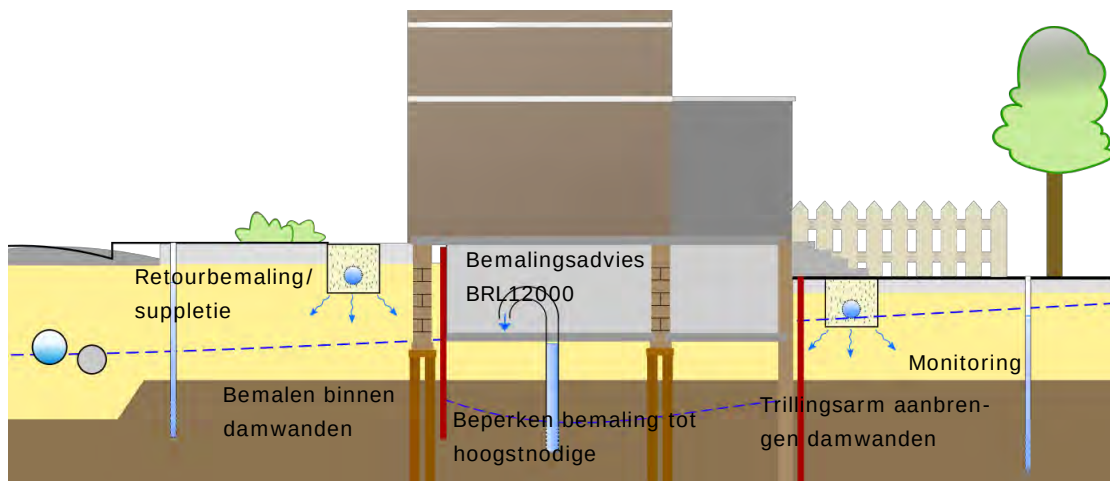
Daarnaast treedt risico op schade aan panden op door trillingen die ontstaan bij het plaatsen van damwanden en andere werkzaamheden. De bij woningscheidende bouwmuur en de voorgevel geplaatste damwanden zijn vaak ondiep en licht. Dit levert weinig risico op trillingsschade op. Bij de achtergevel wordt vaak in de tuin uitgebouwd en zijn diepere en stevigere damwanden nodig, om meer grond te kunnen keren. Bij het aanbrengen van dergelijke damwanden treedt een reëel risico op trillingen op en schade aan panden als gevolg daarvan.

Bij grotere bouwputten wordt doorgaans de bemaling binnen een 'gesloten' bouwput met stalen damwanden uitgevoerd. Ook in deze situatie is er risico op grondwaterstandverlaging buiten de bouwput, omdat damwanden in de praktijk vaak niet geheel waterdicht zijn. Ook voor werken van grotere omvang is dus aandacht voor het beperken van omgevingsbeïnvloeding essentieel.

De risico's tijdens de uitvoeringsfase zijn vrijwel overal in het stadsdeel gelijk. Verder wordt het risico nauwelijks bepaald door de omvang van een bouwwerk, zowel kleine als grote werken veroorzaken omgevingschade. Bij zowel grote (gehele bouwblokken bijvoorbeeld) als kleine werken (één pand) is een deugdelijke risicoanalyse nodig.

Maatregelen

De essentie is dat geen verlaging van de grondwaterstand buiten de normale fluctuatie wordt veroorzaakt. Dan worden de grondspanningen niet nadelig beïnvloed en wordt het risico op omgevingschade geminimaliseerd. Vooraf is onderzoek nodig om een passende uitvoeringsmethode te kiezen, gericht op het vooraf beperken van omgevingsbeïnvloeding (conform BRL12000 richtlijnen). De maatregelen zijn schematisch weergegeven in de onderstaande figuur en verder uitgewerkt in bijlage 3.

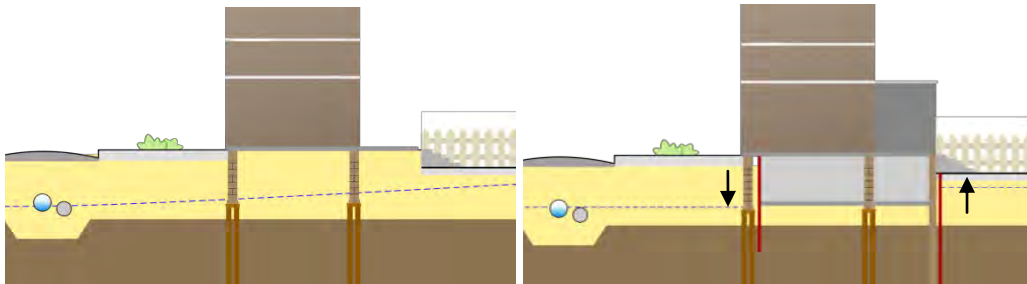


Figuur 3: Maatregelen tijdens bouwphase

3.2. B. Realiseren kelder, afsluiten grondwaterstromen

- ➔ Deelconclusie: Er is een reëel risico op omgevingschade, overal binnen het stadsdeel. Risico's zijn met maatregelen te beperken. Belangrijkste maatregel is het aanbrengen van een zandbaan en/of een drainage-infiltratieleiding. Kan resulteren in een smallere kelder.

Het ondiepe grondwater in West stroomt via een stedelijke ophooglaag (zand) naar de grachten en drainerende middelen. Als deze stroming wordt geblokkeerd, bijvoorbeeld door een damwand, funderingsconstructie of kelder, kan het grondwater zich 'ophopen' tegen de blokkade. Dit veroorzaakt een verhoging van de grondwaterstand aan de stroomopwaartse zijde (kans op overlast) en een verlaging aan de stroomafwaartse zijde van de kelder (kans op onderlast¹). Dit effect is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 4: Het afsluiten van de ophooglaag door onderkeldering/damwanden (links, zonder kelder, rechts, met kelder/damwand)

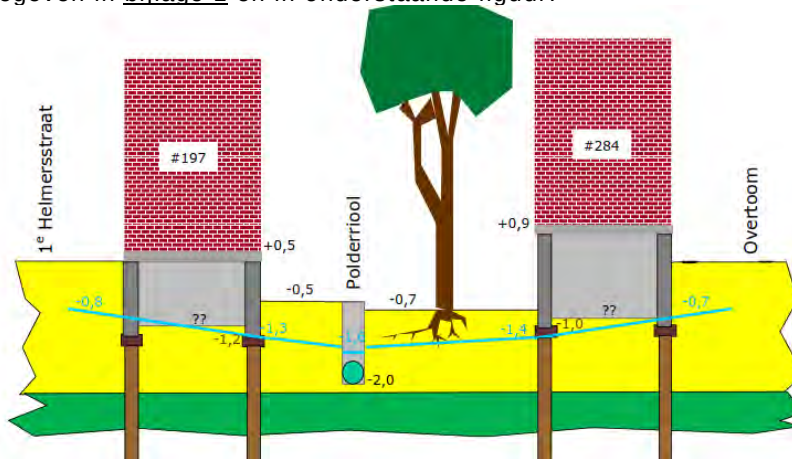
In het algemeen is het risico van nadelige effecten door het afsluiten van grondwaterstroming voor het gehele stadsdeel aanwezig. Het risico neemt toe als (in de loop van de tijd) aaneengesloten delen van woonblokken worden onderkelderd, zoals is aangegeven in de onderstaande figuur. Dan kan het regenwater dat op het binnenterrein valt en de grond indringt, niet wegstromen onder de woningen en ontstaat er wateroverlast. Een nadere omschrijving van het risico is opgenomen in [bijlage 4](#).



Figuur 5: Links: afsluiten ophooglaag over grote afstand, rechts: afsluiting laatste woning van huizenblok, zwarte pijl: grondwaterstroming

¹ De gevolgen van te lage grondwaterstanden, zoals droogstand houten funderingspalen en maai-
velddaling

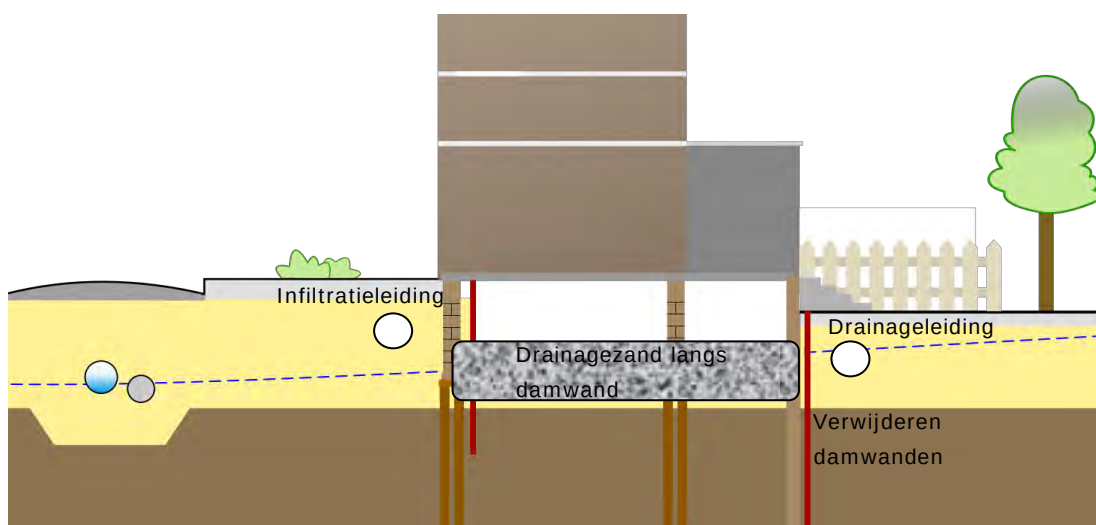
Soms is blokkade van de grondwaterstroming in West juist wenselijk. Bijvoorbeeld indien de uitstraling van grondwaterverlaging bij polderriolen of lage parken naar de omgeving beperkt moet worden. Een blokkade onder woningen kan er dan juist voor zorgen dat grondwaterverlagingen in een kleiner gebied droogteschade kan veroorzaken. Dit is aangegeven in [bijlage 1](#) en in onderstaande figuur.



Figuur 6: Voorbeeld nadelig effect polderriool op panden, Helmersbuurt, waar een blokkade van de grondwaterstroming zorgt voor een kleinere uitstraling van de grondwaterstandverlaging naar de omgeving.

Maatregelen

Op hoofdlijnen is mogelijk: geen blokkade veroorzaken, blokkade beperken door grondverbetering of effecten mitigeren door drainage/infiltratie. Vooraf is onderzoek nodig om effecten te beoordelen, indien geen maatregelen worden getroffen. Grondverbetering langs de kelderwanden zal in de meeste gevallen de meest praktische maatregel zijn. De maatregelen zijn schematisch weergegeven in de onderstaande figuur en verder uitgewerkt in [bijlage 4](#).

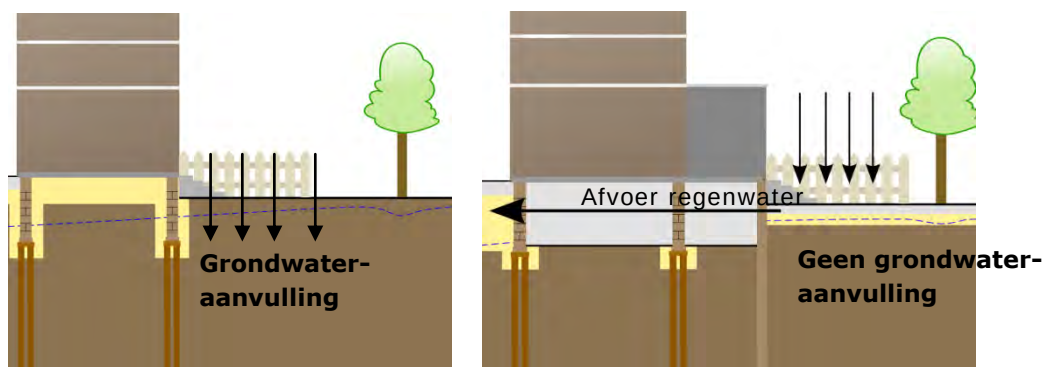


Figuur 7: Maatregelen beperken risico's blokkade grondwaterstroming

3.3. C. Realiseren uitbouw en tuinverharding

- Deelconclusie: Er is een reëel risico op het veroorzaken van regenwateroverlast en grondwateronderlast, overal binnen het stadsdeel. Risico's zijn met gangbare maatregelen te beperken, zoals regenwaterberging met infiltratie-elementen.

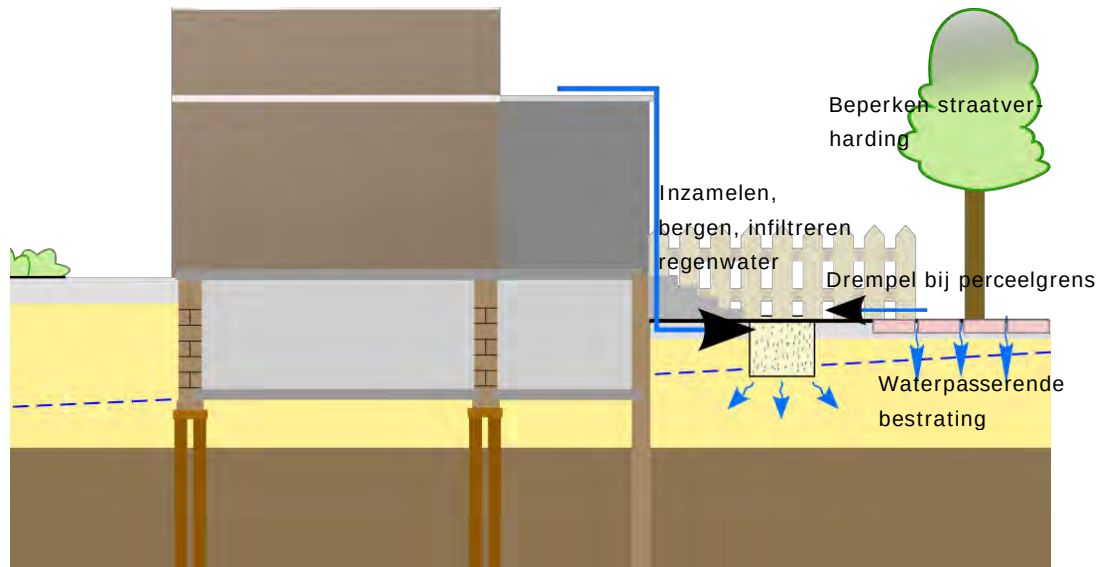
Waar woningen aan de achterzijde worden uitgebouwd (met kelder) en tuinen worden bestraat, wordt extra regenwater via verharding afgevoerd en niet meer toegevoegd aan de tuin. Normaal gesproken infiltreert het regenwater naar het grondwater. Als meer regenwater wordt afgevoerd, zal minder water het grondwater bereiken en zal de grondwaterstand dalen. Dit zorgt voor risico op droogstand van houten paalfunderingen en zakingschade. Het risico is beperkt indien het om één of enkele tuinen gaat binnen een bouwblok. Als het merendeel van de achtertuinen (op termijn) wordt verhard, ontstaat een reëel risico op droogteschade. Het risico is vrijwel overal binnen het stadsdeel aanwezig, bij de diepgelegen parken en de polderrioolgebieden is het risico het grootst (zie [bijlage 1](#)).



Figuur 8: Effect verharden achtertuinen op grondwaterstand

Een ander risico van het verharden (en vaak ophogen) van achtertuinen is dat regenwater via het verharde oppervlak afstroomt naar lageregelegen aangrenzende tuinen. Daar kan dan regenwateroverlast worden veroorzaakt.

Ook een nadelig effect van het deels onderkelderen van de achtertuin is dat geen regenwaterberging meer plaatsvindt in de bodem waar de kelder is gebouwd. Hierdoor komt extra veel regenwater tot afstroming. Indien tuinen worden gerioleerd, worden het gemeentelijk riool en het watersysteem extra belast. Dit zou moeten worden gecompenseerd met berging. Klimaatverandering, waardoor buien in de zomer heviger worden, winterperiodes natter worden en droge/hete periodes langer aanhouden, maakt waterberging extra wenselijk. Mogelijke maatregelen zijn weergegeven in de onderstaande figuur en in [bijlage 5](#).



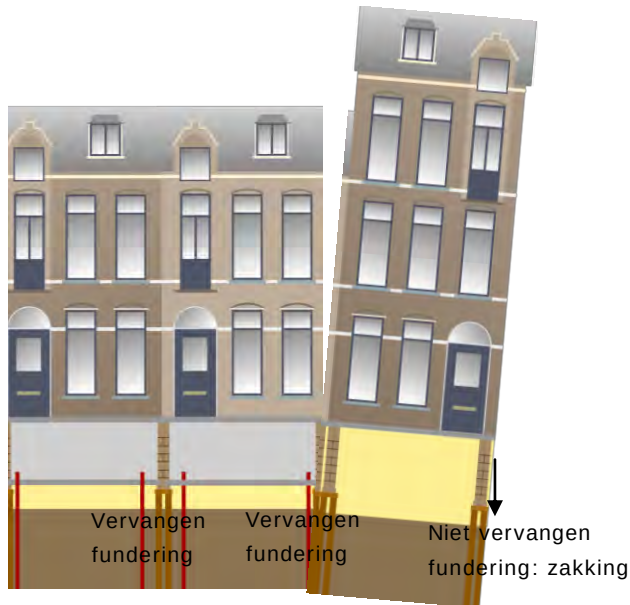
Figuur 9: Maatregelen beperken risico's verhardten binnentuinen

3.4. D. Funderingsherstel en aanbrengen nieuwe vloer

- ➔ **Deelconclusie:** Bij funderingsherstel van een met burens gedeelde fundering ontstaat risico op scheefstand van een aangrenzend pand. Een oplossing voor deze problematiek is niet eenvoudig. De beste oplossing is om funderingsherstel per bouwblok uit te voeren (lastig uitvoerbaar).

Vaak wordt bij het onderkelderen ook funderingsherstel uitgevoerd. In grote delen van West is het gebruikelijk dat woningscheidende bouwmuren op een gezamenlijke funderingsconstructie rusten. Indien de gezamenlijke funderingsconstructie in slechte staat is, dient het funderingsherstel door beide perceeleigenaren (dus ook de burens) te worden bekostigd. Resultaat hiervan is dat de buurman gedwongen wordt om te investeren in herstel van de gedeelde paalfundering, door de aangrenzende bouwactiviteiten.

Een ander aspect van funderingsherstel onder de gedeelde bouwmuur is, dat de nieuwe funderingspalen minder snel zakken dan de overige funderingspalen onder het aangrenzende pand waar geen kelder is gebouwd. Hierdoor ontstaat in de loop van de jaren risico op scheefstand van een pand, zie onderstaande figuur.



Figuur 10: Schematische weergave zakkingsverschillen door gedeeltelijke funderingsherstel onder panden

Een oplossing voor deze problematiek is niet eenvoudig. Overwogen kan worden om de aanvullende belasting van de nieuwe kelder niet direct over te dragen op de nieuwe fundering, maar pas na verloop van tijd zodat belendende eigenaren tijd krijgen om te anticiperen op de initiatieven van kelderbouwers. De beste oplossing zou zijn om funderingsherstel per bouwblok uit te voeren. Dit vereist samenwerking tussen de perceeleigenaren. In de praktijk is een bouwblokbenadering nauwelijks realistisch bij meerdere perceeleigenaren.

4. Juridische maatregelen

Zoals is vermeld in hoofdstuk 2. Verantwoordelijkheden, heeft de gemeente een centrale rol in de ruimtelijke ordening en in het stedelijke waterbeheer. Dit hoofdstuk bevat een advies hoe de gemeente het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning bouwen kan inzetten om mogelijke waterhuishoudkundige problemen door nieuwe (ondergrondse) bebouwing te voorkomen of beperken. In paragraaf 4.1. wordt ingegaan op de beheersing van de effecten van onderkeldering op het grondwater. Paragraaf 4.2. beschrijft de mogelijkheden om de versnelde afvoer van neerslag door bebouwing te voorkomen. In paragraaf 4.3. wordt ingegaan op de rol van het stadsdeel bij het voorkomen van funderings schade.

4.1. Grondwater

De aanvraag van een omgevingsvergunning voor het bouwen van een ondergrondse bouwlaag wordt getoetst aan het bestemmingsplan. Daarom kan via bouwregels in het bestemmingsplan gezorgd worden dat negatieve gevolgen voor de grondwaterhuishouding worden voorkomen of beperkt. De formulering van de bouwregels verschilt voor grondwateraandachtsgebieden en andere gebieden.

Het bestemmingsplan kan geen actieve verplichtingen bevatten om bepaalde voorzieningen te realiseren of maatregelen te treffen. Dat is in strijd met de "toelatingsplanologie" van de Wet ruimtelijke ordening. Er kunnen wel maatregelen of voorzieningen worden afgedwongen op een meer indirecte manier, namelijk in de vorm van een voorwaardelijke verplichting. Een voorwaardelijke verplichting legt geen actieve verplichting op om iets te doen, maar bepaalt dat als er wordt gebouwd, bepaalde voorzieningen of maatregelen worden getroffen. Als er niet wordt gebouwd, geldt die verplichting dus niet. De formulering van de voorwaardelijke verplichting is onder meer ontleend aan de uitspraak van de Raad van State van 27 december 2012 (Bergstraat Geffen).²

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan heeft de gemeenteraad beleidsvrijheid om bestemmingen aan te wijzen en regels te geven die zij uit een oogpunt van een goede ruimtelijke ordening nodig acht. In bepaalde gevallen kan dat inhouden een algeheel verbod op het bouwen van een ondergrondse bouwlaag. In het gebied van Amsterdam West is een dergelijk verbod echter onwenselijk en niet noodzakelijk. Onwenselijk omdat een verbod veel beperkingen oplegt. Dat roept weerstand op en kan leiden tot meerdere procedures tegen het bestemmingsplan. Niet noodzakelijk omdat met technische maatregelen ondergrondse bouwlagen goed zijn te realiseren zonder onevenredige nadelen voor de omgeving. Gelet daarop kan de Raad van State tot het oordeel komen – aan de hand van de beroepsgronden – dat de gemeenteraad zich niet in redelijkheid op het standpunt heeft kunnen stellen dat het verbod op het bouwen van ondergrondse bouwlagen strekt ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening.

² Zie <http://deeplink.rechtspraak.nl/uitspraak?id=ECLI:NL:RVS:2012:BY7300>.

Grondwateraandachtsgebieden

Voor grondwateraandachtsgebieden is in principe voorafgaand een geohydrologisch onderzoek nodig. Om dit af te dwingen, wordt de volgende bouwregel met toelichting voorgesteld:

Artikel G1

Op de gronden met de bestemming "....." die zijn voorzien van de gebiedsaanduiding "milieuzone – grondwateraandachtsgebied" gelden voor kelders en souterrains de volgende regels:

- a. een kelder of souterrain mag alleen worden gebouwd indien dat naar het oordeel van Waternet geen onevenredige negatieve geohydrologische gevolgen heeft. Hiervoor dient een geohydrologisch onderzoek te worden verricht en voor advies te worden voorgelegd aan Waternet.

Artikel G2

Het bevoegd gezag is bevoegd om de begrenzing van de gebiedsaanduiding "milieuzone - grondwateraandachtsgebied" te wijzigen indien dit nodig is gelet op de waterhuishoudkundige situatie. Het bevoegd gezag wint voor vaststelling van het wijzigingsplan advies in bij Waternet.

Toelichting

Waternet heeft, als uitvoerende organisatie van de gemeentelijke grondwaterzorgtaak, de grondwateraandachtsgebieden bij kelderbouw in beeld gebracht. Grondwateraandachtsgebieden zijn gebieden waar bij kelderbouw specifiek naar de grondwatersituatie moet worden gekeken. In grondwateraandachtsgebieden is niet op voorhand te zeggen of het bouwen van ondergrondse bouwlagen onevenredige negatieve geohydrologische gevolgen heeft. De belemmering van de grondwaterstroming door ondergrondse bouwlagen kan leiden tot verergering van bestaande wateroverlast (grondwaterstanden die het maaiveld naderen) of tekorten aan grondwater (extra zettingen, droogvallen van houten paalkoppen). In sommige gevallen heeft een ondergrondse bouwlaag juist positieve effecten, bijvoorbeeld doordat de afstroming van grondwater naar polderriolen wordt beperkt. In dit artikel is daarom in algemene zin bepaald dat het bouwen van ondergrondse bouwlagen alleen is toegestaan als dit naar het oordeel van Waternet geen onevenredige negatieve geohydrologische gevolgen heeft. Hiervoor is geohydrologisch onderzoek nodig, dat voorafgaand aan de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwen aan Waternet moet worden voorgelegd voor advies. Waternet heeft goed inzicht in de oorzaken van de (potentiële) problemen in grondwateraandachtsgebieden en kan daardoor goed adviseren over de te verwachten gevolgen. Waternet overweegt om op termijn de adviezen voor standaard situaties op haar website te plaatsen. Als het bouwplan is gelegen binnen een grondwateraandachtsgebied waar een standaardadvies van toepassing is en dit standaardadvies wordt opgevolgd, is voorafgaand onderzoek niet meer nodig.

De waterhuishoudkundige situatie kan in de loop van de tijd wijzigen, bijvoorbeeld door klimatologische ontwikkelingen. Het bevoegd gezag kan daarom de ligging van het grondwateraandachtsgebied wijzigen, nadat Waternet daarover heeft geadviseerd.

Overige gebieden

Voor andere gebieden dan grondwataandachtsgebieden moeten ook maatregelen worden getroffen. In overleg met het Stadsdeel en Waternet is gezocht naar technische middelen die in alle gevallen voldoende bescherming bieden, ook als hele bouwblokken worden volgebouwd met ondergrondse bouwlagen. Deze technische middelen kunnen in de vorm van een voorwaardelijke verplichting worden gegoten. De volgende bouwregel met toelichting wordt voorgesteld:

Artikel G3

Op de gronden met de bestemming "....." die niet zijn voorzien van de gebiedsaanduiding "milieuzone – grondwataandachtsgebied" gelden voor kelders en souterrains de volgende regels:

- a. een kelder of souterrain mag alleen worden gebouwd op voorwaarde dat:
 - 1°. binnen het perceel aan weerszijden van de kelder of het souterrain een waterdoorlatende laag wordt aangebracht met een minimale breedte van 0,30 m of een daaraan gelijkwaardige voorziening, en
 - 2°. de stromingsweerstand voor grondwater tussen de openbare weg en het achtererfgebied niet onevenredig toeneemt;
- b. een kelder of souterrain mag alleen worden gebouwd onder het hoofdgebouw en in het achtererfgebied tot een afstand van maximaal 4 m van het oorspronkelijke hoofdgebouw.

Toelichting

In de gebieden die niet als grondwataandachtsgebieden zijn aangeduid, moet gezorgd worden dat door het bouwen van ondergrondse bouwlagen geen nieuwe grondwaterproblemen worden gecreëerd. Hiervoor is essentieel dat ondergrondse bouwlagen niet over de volle lengte van het perceel worden gebouwd en niet een te groot deel van het perceel beslaan. Daarom is als bouwregel opgenomen dat op ieder perceel aan weerszijden van de ondergrondse bouwlaag een waterdoorlatende laag wordt aangebracht van 30 cm breed. Zo is er tussen twee naast elkaar gelegen ondergrondse bouwlagen altijd ruimte aanwezig om voldoende doorstroming van het grondwater te kunnen behouden. Een waterdoorlatende laag moet van de voorzijde tot de achterzijde van het perceel vrij kunnen doorstromen. De waterdoorlatende laag mag dus niet worden afgesloten door bijvoorbeeld funderingspalen of damwanden. In plaats van de waterdoorlatende laag aan weerszijden van de ondergrondse bouwlaag, kunnen ook daaraan gelijkwaardige voorzieningen worden getroffen. Het zou bijvoorbeeld mogelijk kunnen zijn om een waterdoorlatende laag onder de ondergrondse bouwlaag aan te leggen. Dan moet er wel voor gezorgd worden dat die waterdoorlatende laag niet wordt afgesloten door damwanden. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door stalen damwanden te gebruiken en die na afronding van de werkzaamheden deels op te trekken en af te branden, zodat ruimte (gelijkwaardig aan de laag van 30 cm aan weerszijden van de kelderwanden) aan de onderzijde vrijkomt voor stroming van het grondwater.

Om te zorgen dat maatregelen worden genomen om de grondwaterdoorstroming te behouden, is een voorwaardelijke bouwregel opgenomen die er voor zorgt dat de stromingsweerstand tussen de voorzijde (de openbare weg) en achterzijde van het perceel (het achtererfgebied) niet onevenredig toeneemt. Een ondergrondse bouwlaag levert een forse belemmering van de grondwaterstroming op. Daarom moet de waterdoorlatende laag met

goed doorlatend materiaal worden opgevuld. Aan de eis om de stromingsweerstand niet te laten toenemen wordt in ieder geval voldaan als de waterdoorlatende laag van 30 cm wordt opgevuld met drainagezand. Het toepassen van grind is geen goed middel. Grindkisten mengen al snel met ander fijn materiaal waardoor het grind dichtslibt. Ook mag de ondergrondse bouwlaag alleen onder het hoofdgebouw en tot een afstand van maximaal 4 m buiten het oorspronkelijke hoofdgebouw in het achtererfgebied worden gebouwd. Grotere ondergrondse bouwlagen leiden tot een te groot risico op grondwateroverlast.

4.2. Hemelwater

Door het aanbrengen van bebouwing of tuinverharding, komt neerslag versneld tot afvoer. Dat leidt tot wateroverlast op naburige percelen of in de openbare ruimte. De versnelde afvoer kan worden tegengegaan door het realiseren van een waterberging die vertraagd wordt geleegd. In overleg met Waternet en het stadsdeel is ervoor gekozen om alleen bij het bouwen van bouwwerken (in de praktijk van West: sloop en nieuwbouw van panden) een verplichting op te leggen via het bestemmingsplan. Dan kan er bij de aanvraag van de omgevingsvergunning bouwen worden getoetst of de juiste maatregelen worden genomen. De verplichting om regenwater te bergen geldt dus alleen voor de toename van verharding door nieuw aan te brengen bebouwing, niet voor bestaande bebouwing.

Het is in principe ook mogelijk om regels te stellen over het aanbrengen van verharding in de tuin (in de vorm van een gebruiksregel of een aanlegvergunningenstelsel), maar de verwachting is dat deze regels niet zullen worden nageleefd en dat handhaving ervan in de praktijk ondoenlijk is.

De hieronder voorgestelde bouwregel is mede ontleend aan de uitspraak van de Raad van State van 26 april 2017 over bestemmingsplan "Plein - Spoorlaan" in Schijndel.³

Artikel H

Op de gronden met de bestemming "....." is het bouwen van hoofdgebouwen of bijbehorende bouwwerken slechts toegestaan als is voorzien in de aanleg van een waterberging van ten minste 60 liter per vierkante meter (dak)oppervlak (60 mm), die vertraagd wordt geleegd met een snelheid van 2,5 mm/uur (60mm in 24 uur).

³ Zie <http://deeplink.rechtspraak.nl/uitspraak?id=ECLI:NL:RVS:2017:1125>.

Toelichting

Volgens "Amsterdam Rainproof" is voor een waterbestendige stad een bergingscapaciteit van 60 liter per vierkante meter verhard oppervlak vereist. Dit is vertaald in het gemeentelijke hemelwaterbeleid van het Gemeentelijk Rioleringsplan Amsterdam 2016 – 2021. De gemeente wil extreme neerslag van 60 mm per uur kunnen verwerken zonder dat er schade ontstaat aan huizen of vitale infrastructuur. Daarvoor is het nodig dat de toename van verharding in de stad – waardoor neerslag snel tot afvoer komt – wordt gecompenseerd met extra berging en vertraagde afvoer. Deze waterberging moet vertraagd worden geleegd, maar moet bij een volgende bui wel weer beschikbaar zijn. Daarom is bepaald dat de waterberging moet worden geleegd met een snelheid van 60 mm/24 uur. Dit is te realiseren via een maximum debiet op een pomp of via een geknepen afvoer onder vrij verval. Een waterberging met vertraagde afvoer is relatief eenvoudig aan te leggen en leidt niet tot buitenproportionele kosten.

4.3. Funderingsschade

De gemeente heeft een beperkte rol bij het voorkomen of beperken van funderingsschade. De gemeente kan een bouwveiligheidsplan eisen en voorschriften aan de omgevingsvergunning bouwen verbinden om de kans op schade te beperken. Voor het overige is het vooral een privaatrechtelijke kwestie tussen burens. Daarin heeft de gemeente hooguit een informerende rol.

Bouwveiligheidsplan

Bij het onderkelderen van een woning kan schade ontstaan aan (de fundering van) naastgelegen woningen. Het bestemmingsplan kan geen regels bevatten over de uitvoeringsaspecten tijdens het bouwen. Wel kan op grond van het Bouwbesluit bij bouwwerkzaamheden een veiligheidsplan worden geëist, indien het stadsdeel dat nodig acht. Dit kan per situatie verschillen en is afhankelijk van de locatie, bebouwing in de buurt en de hoeveelheid mensen in de omgeving. Het veiligheidsplan is erop gericht om onveilige situaties en hinder tijdens de bouwwerkzaamheden voor de omgeving zoveel mogelijk te voorkomen. De regels uit het Bouwbesluit voor het veiligheidsplan zijn minimeisen, hier moet dus in ieder geval aan worden voldaan. Het veiligheidsplan wordt ingediend bij de vergunningaanvraag voor het bouwwerk.

In de Regeling omgevingsrecht (MOR) staat welke gegevens en bescheiden in het bouwveiligheidsplan moeten worden opgenomen. Het gaat om een overzicht van alle maatregelen die moeten worden genomen om aan de voorschriften van het Bouwbesluit te voldoen: veiligheid in de omgeving, geluid-, trillings- en stofhinder en de grondwaterstand.

Indien het stadsdeel van mening is dat de maatregelen in het bouwveiligheidsplan onvoldoende zijn, kan hij aanvullende voorschriften verbinden aan de omgevingsvergunning bouwen. Uit de MOR volgt dat het stadsdeel kan bepalen dat gegevens en bescheiden binnen een termijn van drie weken voor de start van de uitvoering van de betreffende handelingen moeten worden overlegd. Daarbij kan ook worden bepaald dat met de feitelijke uitvoering van de bouwwerkzaamheden pas kan worden gestart nadat het stadsdeel de betreffende gegevens en bescheiden heeft goedgekeurd.

Indien tijdens de bouwwerkzaamheden blijkt dat de uitvoerder zich niet houdt aan de in de vergunning gestelde voorwaarden, kan het stadsdeel handhavend optreden. Het stadsdeel kan dan bijvoorbeeld een boete opleggen of de werkzaamheden stilleggen.

Omgevingsvergunning - voorschriften

Op grond van de Wabo kan het stadsdeel voorwaarden verbinden aan de omgevingsvergunning bouwen. Daarbij kan worden afgeweken van de vergunningaanvraag. Voorwaarden moeten specifiek betrekking hebben op het betreffende bouwplan, het gaat daarbij dus om maatwerk. Algemene regels die al volgen uit regelgeving horen niet thuis in de omgevingsvergunning. En ook zinsneden die slechts informatief zijn, horen niet als voorwaarde terecht te komen in de vergunning.

Zoals hierboven is uitgelegd, kan de verplichting om een bouwveiligheidsplan met een bepaalde inhoud op te stellen als voorwaarde worden opgenomen in de omgevingsvergunning. Maar daarnaast kan bijvoorbeeld ook worden gedacht aan voorwaarden over het trillingsarm aanbrengen van damwanden, om schade te voorkomen.

Andere informatie die het bevoegd gezag van belang acht, kan in een begeleidend schrijven met de omgevingsvergunning worden meegezonden of als aandachtspunt aan de vergunning worden toegevoegd. Het stadsdeel kan op die manier alle specifieke punten die hij van belang acht voor de betreffende situatie communiceren. Dit kan bijvoorbeeld informatie zijn over bepaalde algemene regels die in het Bouwbesluit staan of informatie over de privaatrechtelijke aspecten van het bouwen (zie hierna).

Funderingsherstel

In grote delen van stadsdeel West is het gebruikelijk dat woningscheidende bouwmuren op een gezamenlijke funderingsconstructie rusten. In dat geval kan een buurman dus mede-eigenaar ofwel mandelig eigenaar zijn van de fundering. In het Burgerlijk Wetboek (onder andere in art. 5:65 BW en art. 3:170 BW) is hiervoor een specifieke regeling opgenomen. Als er gebreken in de fundering zijn geconstateerd, moeten de mede-eigenaren in overleg tot een oplossing komen voor reparatie of vernieuwing. De noodzakelijkheid van werkzaamheden aan de fundering moet wel worden vastgesteld, bij voorkeur door een deskundige.

In de gevallen van stadsdeel West komt de fundering vaak aan de orde via een andere route, namelijk het willen bouwen van een ondergrondse bouwlaag. Dit maakt de situatie wellicht complexer omdat niet in alle gevallen sprake hoeft te zijn van gebreken in de fundering, maar vernieuwing of herstel wel voor de hand ligt gelet op de nieuwe ondergrondse bouwlaag.

Het bovenstaande is een geheel privaatrechtelijke aangelegenheid. Indien particulieren hier onderling niet uitkomen, kunnen zij een procedure starten bij de civiele rechter. Stadsdeel West heeft hier geen bevoegdheden en speelt in deze dus geen rol. De scheiding tussen publiekrechtelijke en privaatrechtelijke aangelegenheden is met name voor burgers vaak onduidelijk. Het is in die zin begrijpelijk dat zij zich tot het stadsdeel wenden. Het is als stadsdeel echter niet raadzaam om hierin een bemiddelende rol te vervullen. Vaak gaat het om geëscaleerde burencollicten waarvoor het stadsdeel eenvoudigweg geen oplossingen kan bieden. Wel kan bij het verlenen van een omgevingsvergunning bouwen informatie over de privaatrechtelijke aspecten worden meegezonden.

5. Samenvattende conclusies en advies

De afgelopen tijd worden in stadsdeel West opmerkelijk veel bouwwerkzaamheden uitgevoerd bij panden, zoals het uitbouwen van een woning inclusief kelder. De bouwwerkzaamheden zorgen in de directe omgeving voor overlast. Het stadsdeel wil verkennen welke mogelijkheden er zijn om bij te dragen aan het bestrijden van nadelige omgevingsbeïnvloeding en hoe groot de risico's zijn.

De conclusies in het kort opgesomd:

- Het grootste risico op omgevingschade bij onderkeldering treedt op tijdens de uitvoering, als grondwaterbemaling wordt uitgevoerd en damwanden worden aangebracht. Het risico op gebouwschade en overlast bij omwonenden als gevolg daarvan is in het stadsdeel groot, indien geen maatregelen worden getroffen. Andere risico's zijn: het blokkeren van de grondwaterstroming door de kelder en extra regenwaterafvoer door woninguitbouwen en bestrating. Zonder maatregelen treedt (op termijn) wateroverlast op.
- Als schade of wateroverlast ontstaat bij naburige panden of percelen, is de bouwer/perceeleigenaar daar verantwoordelijk voor. De verantwoordelijkheid van het stadsdeel en Waternet betreft: opstellen bestemmingsplan (inclusief watertoets), uitgeven vergunningen, toezicht en handhaving.

We komen tot de volgende maatregelen voor het stadsdeel en Waternet:

- In water- of omgevingsvergunning opnemen dat de grondwaterstand tijdens de bouw niet wordt verlaagd tot buiten de normale fluctuaties. Bemaling en monitoring gericht op het vooraf beperken van omgevingsbeïnvloeding, conform BRL12000 richtlijnen. Bouw- en woningtoezichttaken van het stadsdeel (omgevingsvergunning) afstemmen met die van Waternet (watervergunning).
- In bestemmingsplan voorwaardelijke verplichtingen opnemen. Bouwregels met betrekking tot het voorkomen van negatieve geohydrologische gevolgen. En bouwregels om extra berging in de tuin te realiseren voor regenwater.
- Als deze maatregelen worden uitgevoerd, is het risico op schade beheersbaar.

Verantwoordelijkheden

Gemeenten hebben een centrale rol in de ruimtelijke ordening en in het (stedelijke) waterbeheer. Zij stellen bestemmingsplannen op, zijn bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning activiteit bouwen en zijn belast met het bouw- en woningtoezicht. De beperking van negatieve beïnvloeding van de waterhuishouding (grondwater en regenwater) maakt daar ook onderdeel van uit.

Een perceeleigenaar is verantwoordelijk voor de staat van zijn perceel en voor de bij hem in eigendom zijnde bouwwerken, inclusief funderingen en ondergrondse bouwlagen. Hij dient waterhuishoudkundige en bouwkundige maatregelen te nemen om problemen als gevolg van een bepaalde grondwaterstand te voorkomen of te bestrijden. Dit houdt bijvoorbeeld in het waterdicht maken van ondergrondse bouwlagen en het ontwateren van het eigen perceel.

Het waterschap (Waternet) is het bevoegd gezag voor grondwateronttrekkingen en re-tourbemaling bij bouwputten. Tevens adviseert Waternet over de waterhuishoudkundige aspecten van bestemmingsplannen. Als er door het bouwen van een ondergrondse bouwlaag of het aanbrengen van verharding schade of wateroverlast ontstaat bij naburige panden of percelen, is de bouwer/perceeleigenaar daar verantwoordelijk voor. Het is uitzonderlijk dat de gemeente of het waterschap aansprakelijk wordt geacht. Dit zou alleen kunnen gebeuren als de overheid fouten heeft gemaakt bij de verlening van bijvoorbeeld de omgevingsvergunning bouwen of de watervergunning voor een bronbemaling.

Risico's nadelige omgevingsbeïnvloeding

De grootste risico's op schade aan belendingen treden op als gevolg van de bouwfase. Dan wordt bemaling uitgevoerd en worden damwanden geplaatst, met risico op gebouwschade door grondwaterstandverlaging, zakking en trillingen. Hoewel slechts een beperkt aantal concrete, acute schadegevallen en veiligheidsrisico in West bekend zijn, is er wel degelijk een groot risico op schade indien onvoldoende rekening wordt gehouden met omgevingsbeïnvloeding. Veel funderingen in West zijn namelijk in verslechterde staat. Vaak kunnen de funderingen nog decennia mee, maar zijn niet in staat om bij bemalingen de extra belastingen op te vangen, zonder zakkingen te veroorzaken. In de praktijk treden daarom veel, relatief kleine, visuele schades op die achteraf worden hersteld binnen een verzekering. Schades gaan dan niet via het stadsdeel. Hoewel schades worden opgelost, veroorzaken deze wel overlast bij omwonenden en beperken het woonplezier (bij scheefstand bijvoorbeeld). Het grote risico vraagt dus om risicoverminderende maatregelen.

Ook treedt risico op door blokkade van grondwaterstroming tegen nieuwe kelders en damwanden, waardoor de grondwaterstand wijzigt en grondwateroverlast en /onderlast⁴ kan worden veroorzaakt. Extra regenwaterafvoer door woninguitbouwen en bestrating van tuinen kan leiden tot risico op regenwateroverlast en grondwateronderlast bij aangrenzende percelen. Het risico is groot indien er geen rekening wordt gehouden met omgevingsbeïnvloeding. Want als op termijn veel panden worden onderkelderd en tuinen meer worden verhard, kan het regenwater dat op het binnenterrein valt niet meer afstromen onder de woningen. Er ontstaat dan wateroverlast. Het risico doet zich overal voor. Het grote risico vraagt dus om risicoverminderende maatregelen.

Verder treedt risico op gebouwschade op door funderingsherstel onder de gedeelde bouwmuur. Nieuwe funderingspalen zakken minder snel dan de overige funderingspalen onder het aangrenzende pand waar geen kelder is gebouwd. Hierdoor ontstaat in de loop van jaren risico op scheefstand van een pand.

Maatregelen beperken risico's omgevingsbeïnvloeding

Om het risico op omgevingsschade beheersbaar te maken, is vooraf meer aandacht nodig voor het voorkomen van schade (in plaats van het achteraf herstellen ervan) door middel van onderzoek en/of het op voorhand voorbereiden van maatregelen. Zo kan er tijdig rekening gehouden worden met eventuele kosten ervan en de omgeving kan tijdig worden ingelicht.

De risico's zijn beheersbaar als de bouw van een kelder zorgvuldig wordt voorbereid en de nodige maatregelen worden getroffen. Maatregelen tijdens de uitvoering zijn: de grondwaterstand niet verlagen tot buiten de normale fluctuaties. Bemaling en monitoring gericht op het vooraf beperken van omgevingsbeïnvloeding (conform BRL12000 richtlijnen). Een bouwveiligheidsplan laten opstellen, met als mogelijke maatregel het trillingsarm aanbrengen van damwanden. Maatregelen voor de beheerfase zijn: aanbrengen zandbaan langs kelders en het aanbrengen van regenwaterberging in de achtertuin.

Dergelijke maatregelen zijn technisch gezien realistisch en zullen niet leiden tot belangrijke hogere uitvoeringskosten. Het aanbrengen van een zandbaan langs de kelder kan resulteren in een smallere kelder en minder woonoppervlak. Dit is echter wel een noodzakelijke maatregel.

Advies bijdrage stadsdeel beperken risico's

Ten aanzien van het blokkeren van de grondwaterstroming adviseren we om in het bestemmingsplan voorwaardelijke verplichtingen op te nemen, die garanderen dat langs de kelderwanden een voldoende doorlatende laag wordt aangebracht. Enkele gebieden zijn uitgezonderd van deze verplichtingen; de zogenaamde aandachtsgebieden van Waternet (zie [bijlage 1](#)). Dit zijn afwijkende gebieden waarvoor bij kelderbouw specifiek naar de lokale grondwatersituatie moet worden gekeken om een goed advies te kunnen geven. Dat wordt vastgelegd in een voorwaardelijke bouwregel met een onderzoeksplicht.

⁴ De gevolgen van te lage grondwaterstanden, zoals droogstand houten funderingspalen en maaiveld-daling

Ten aanzien van regenwateroverlast door extra verharding, adviseren we om bij het bouwen van bouwwerken een (voorwaardelijke) verplichting op te leggen via het bestemmingsplan. Hierin wordt opgenomen dat 60 mm regenwater per m² nieuw dakoppervlak geborgen moet worden in de achtertuinen, die vertraagd wordt geleeft met een snelheid van 60 mm/ 24 uur.

Ten aanzien van funderingsschade of schade door het plaatsen van damwanden (trillingschade) heeft de gemeente een beperkte rol. De gemeente kan een bouwveiligheidsplan eisen en voorschriften aan de omgevingsvergunning bouwen verbinden om de kans op schade te beperken. Voor het overige is het vooral een privaatrechtelijke kwestie tussen burens. Daarin heeft de gemeente hooguit een informerende rol.

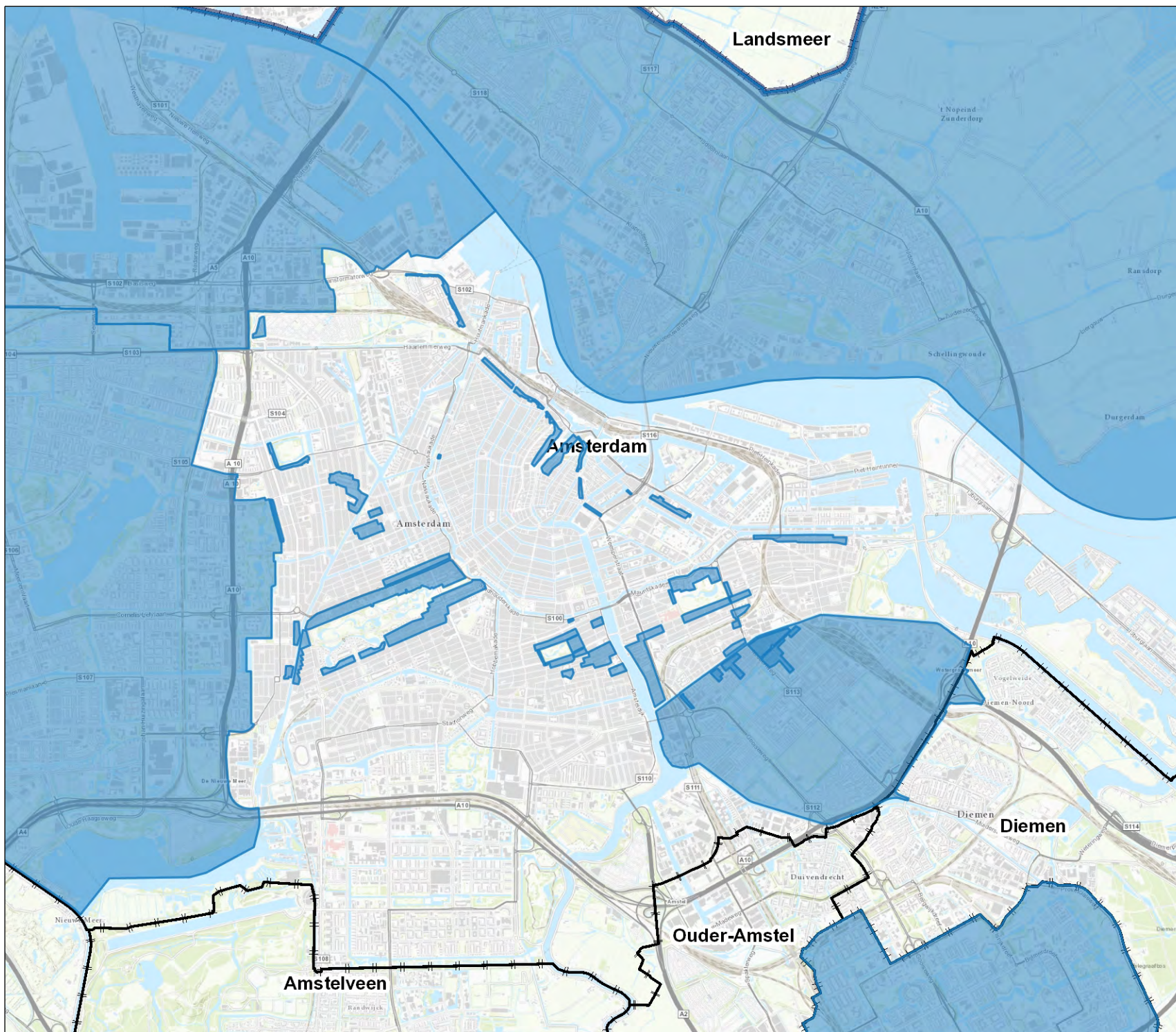
Ten aanzien van bemalingsrisico's zijn randvoorwaarden in omgevings- en/of watervergunningen nodig. In de vergunning kan bijvoorbeeld opgenomen worden dat een bemalingsadvies en monitoringsplan worden opgesteld conform de BRL12000 richtlijnen (waarin afstemming van de bouwactiviteiten op de bebouwde omgeving is voorzien). Ongeacht de omvang of locatie van het project binnen het stadsdeel, omdat het schaderisico onafhankelijk is van de omvang en locatie van de bouwactiviteiten. Hiervoor is afstemming nodig met Waternet, als bevoegd gezag voor bouwputbemalingen.

We adviseren ook om de bouw- en woningtoezichttaken van het stadsdeel (omgevingsvergunning) af te stemmen met die van Waternet (watervergunning). Mogelijk kan het stadsdeel haar taken uitbreiden, ook gericht op toetsing van de uitvoering van de bemaling aan het bemalingsplan en monitoringsplan, inclusief het beoordelen van de meetresultaten. Dan is er waarschijnlijk meer budget nodig en dient personeel op dit onderwerp getraind te worden, mogelijk in afstemming met andere stadsdelen.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

Aandachtsgebieden opstuwing (Waternet)



grondwaeraandachtsgebied en bij kelderbouw onder bestaande woningen Verklaring

-  Waternetgrens
-  Gemeenten

Auteur: Peer Maas

Datum: 05-02-2017

Schaal: 1:59.474

 **waternet**
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam
Meer info met geo

Copyright © 2017 Waternet, Amsterdam

Aan de kaart kunnen geen rechten worden ontleend

Alle rechten voorbehouden

Bijlage 2: Nadere beschrijving verantwoordelijkheden

Bij de zorg voor het grondwater en hemelwater zijn meerdere partijen betrokken. Hieronder worden de verschillende verantwoordelijkheden besproken.

Gemeente

Gemeenten hebben een centrale rol in de ruimtelijke ordening en in het (stedelijke) waterbeheer. Op grond van de Wet ruimtelijke ordening stellen gemeenten bestemmingsplannen vast. Op grond van de Waterwet hebben zij twee zorgplichten: de zorgplicht voor grondwater (art. 3.6 Waterwet) en de zorgplicht voor hemelwater (art. 3.5 Waterwet).

Bestemmingsplan

Gemeenten dienen in het bestemmingsplan rekening te houden met de gevolgen die het plan kan hebben op de waterhuishoudkundige situatie, waaronder de invloed op het grondwater en op de hemelwaterverwerking. Via de zogenaamde watertoets is deze verantwoordelijkheid vastgelegd in het Besluit op de ruimtelijke ordening: gemeenten moeten het waterschap betrekken bij de voorbereiding van een bestemmingsplan en moeten in de toelichting beschrijven hoe in het plan rekening is gehouden met de gevolgen voor de waterhuishouding. Daarnaast kunnen gemeenten via bestemmingsplanvoorschriften regels stellen over bijvoorbeeld het bouwen van ondergrondse bouwlagen, om daarmee negatieve gevolgen van het bouwwerk voor de grondwatersituatie te beperken. Naast bouwregels kan de gemeente ook gebruiksregels opnemen in het bestemmingsplan. Ook die regels kunnen worden ingezet om waterhuishoudkundige belangen te dienen. Met betrekking tot de verwerking van hemelwater kan de gemeente in het bestemmingsplan bijvoorbeeld bepalen dat hemelwater moet worden geborgen. Daarnaast kan de gemeente in het bestemmingsplan een vergunningplicht opnemen voor het aanleggen van verharding. De toetsingscriteria voor deze vergunning worden eveneens in het bestemmingsplan opgenomen.

Omgevingsvergunning bouwen

De gemeente is het bevoegde gezag voor de omgevingsvergunning activiteit bouwen. Daarbij wordt o.a. getoetst aan het bestemmingsplan, het Bouwbesluit en de gemeentelijke bouwverordening. Als in het bestemmingsplan regels zijn opgenomen om de negatieve gevolgen voor de waterhuishouding te beperken, wordt daarbij dus ook getoetst op waterhuishoudkundige belangen. Bovendien kan de gemeente in de vergunning extra voorschriften opnemen met betrekking tot waterhuishoudkundige maatregelen.

Privaatrechtelijk

Gemeenten hebben ook de mogelijkheid om waterhuishoudkundige en bouwkundige maatregelen contractueel vast te leggen. Dit kan door middel van de exploitatieovereenkomst en het gronduitgiftecontract.

Toezicht en handhaving

De gemeente is belast met het bouw- en woningtoezicht. Deze taak richt zich zowel op de inrichtingsfase als op de beheerfase. Actieve handhaving van met name de bouwregels en de bestemmingsplanregels is een belangrijk instrument om ervoor te zorgen dat de grondwaterstand niet nadelig wordt beïnvloed en dat de noodzakelijke voorzieningen ook daadwerkelijk worden gerealiseerd en – niet in de laatste plaats – in stand gehouden.

Grondwaterzorgplicht

De grondwaterzorgplicht richt zich op het treffen van maatregelen in het openbare gebied om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken, voor zover het treffen van die maatregelen doelmatig is en niet tot de zorg van de beheerder of de provincie behoort.

De grondwaterzorgplicht houdt in dat de gemeente (doelmatige) maatregelen moet treffen indien de grondwaterstand voor structurele problemen zorgt. Dit betreft alleen maatregelen op openbaar terrein. Op particulier terrein moeten eigenaren zelf zorgen voor een goede staat van hun perceel en gebouwen en zo nodig zelf waterhuishoudkundige en bouwkundige maatregelen treffen. Soms zijn er echter situaties waarin deze particuliere maatregelen niet voldoende zijn. In die gevallen is het aan de gemeente om te beoordelen of er doelmatige maatregelen in openbaar terrein mogelijk zijn waarmee structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming kunnen worden voorkomen of beperkt. Wat onder structureel nadelig wordt verstaan, mag de gemeente zelf invullen. Dat gebeurt in het gemeentelijke rioleringsplan (GRP). Volgens het GRP van Amsterdam heeft de gemeente de gebieden met grondwateroverlast in beeld en worden daar maatregelen genomen als dat doelmatig is.

De gemeente hoeft in het kader van de grondwaterzorgplicht geen maatregelen te treffen als dat tot de zorg van het waterschap of de provincie behoort. Zie daarvoor de beschrijving van de verantwoordelijkheden van het waterschap en de provincie.

Hemelwaterzorgplicht

De hemelwaterzorgplicht richt zich op een doelmatige inzameling van het afvloeiend hemelwater, voor zover van de perceeleigenaar redelijkerwijs niet kan worden gevergd het afvloeiend hemelwater op of in de bodem of in het oppervlaktewater te brengen.

De zorgplicht houdt dus in wezen slechts in dat de gemeente een voorziening aanbiedt waarin het hemelwater kan worden geloosd (zoals een hemelwaterriool). De gemeente moet het ingezamelde hemelwater daarna doelmatig verwerken (lozen op oppervlaktewater of infiltreren in de bodem).

De reikwijdte van de gemeentelijke hemelwaterzorgplicht wordt dus begrensd door de eigen verantwoordelijkheid van particulieren. Op particulier terrein is de eigenaar in eerste instantie zelf verantwoordelijk voor de afvoer van hemelwater, bij voorkeur naar oppervlaktewater of in de bodem (infiltratie). Slechts indien het niet redelijk is om dit van hem te vragen, is de gemeente verplicht om het afvloeiende hemelwater verder af te voeren vanaf de grens van het particuliere perceel – mits dat doelmatig is.

In het gemeentelijk rioleringsplan dient de gemeente duidelijk te maken welke maatregelen van percee-eigenaren worden verwacht en welke maatregelen zij zelf zullen nemen. Gemeenten hebben daarbij beleidsvrijheid om de zorgplicht te concretiseren. In het GRP van Amsterdam staat dat het streven in bestaand stedelijk gebied is om de afvoer van hemelwater te vertragen. Infiltratie naar de bodem heeft hierbij de voorkeur boven afvoer naar oppervlaktewater, maar vanwege relatief hoge grondwaterstanden is dit in beperkte mate mogelijk.

Waterschap

Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de waterstaatkundige verzorging van hun gebied. Dat is geregeld in de Waterschapswet. De taken betreffen in ieder geval de zorg voor het zuiveren van afvalwater en de zorg voor het watersysteem. Onder het watersysteem vallen ook grondwaterlichamen.

Bestemmingsplan

De waterschappen spelen een belangrijke rol bij de voorbereiding van het bestemmingsplan via de eerder genoemde watertoets. Het waterschap adviseert de gemeente over de waterhuishoudkundige situatie en de te verwachten effecten van het plan. Vaak levert het waterschap ook teksten aan voor de waterparagraaf (de toelichting in het bestemmingsplan over de gevolgen voor de waterhuishouding).

Peilbesluit

Het waterschap stelt een peilbesluit vast, waarin de waterstanden van het oppervlaktewater (of bandbreedten daarvan) worden opgenomen die zoveel mogelijk worden gehandhaafd. Het peilbesluit is van grote invloed op de grondwaterstand. In natte perioden stroomt het grondwater door de bodem naar het oppervlaktewater; de grondwaterstand zal dan hoger zijn dan de oppervlaktewaterstand (tenzij er bemalen drainage wordt toegepast). Bij de herziening van een peilbesluit moet het waterschap de invloed van de te handhaven oppervlaktewaterstand op de grondwaterstand (en daarmee op de gebruiksmogelijkheden van de gronden) betrekken.

Watervergunning

Bij het bouwen van ondergrondse bouwlagen is vaak een bouwputbemaling nodig. Waterschappen zijn het bevoegd gezag voor deze grondwateronttrekkingen. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht heeft zijn regels hierover opgenomen in de keur en in algemene regels. Voor grotere bouwputbemalingen geldt een vergunningplicht. Uitzonderingen op de vergunningplicht staan niet in de keur maar in het "Keurbesluit vrijstellingen". Voor deze uitzonderingen geldt vaak wel een meldingsplicht.

In de keur is ook een vergunningplicht opgenomen voor de aanleg van meer dan 1000 vierkante meter verhard oppervlak in stedelijk gebied. Deze vergunningplicht heeft tot doel om de versnelde afvoer van neerslag naar het oppervlaktewater te beperken. Aan de vergunning worden voorschriften verbonden over compenserende waterberging. Bij grote bouwplannen regelt het waterschap dus dat voldoende waterberging wordt gerealiseerd, en hoeft de gemeente dat niet meer in het bestemmingsplan te doen. Het is echter wel mogelijk om de waterberging ook in het bestemmingsplan te regelen, omdat het motief van de gemeente om waterberging te eisen (het "rainproof maken" van de stad) enigszins afwijkt van het motief van het waterschap (behoud van de bergingscapaciteit van watersystemen).

Provincie

Provincies leggen op hoofdlijnen strategische beleidsdoelen vast in het regionaal waterplan. Dit betreft regionale oppervlaktewateren, grondwaterlichamen en de daartoe behorende aspecten van het provinciale ruimtelijke beleid. Het regionaal waterplan heeft daarnaast een operationeel karakter. Gedeputeerde staten zijn namelijk bevoegd gezag voor grondwateronttrekkingen voor industriële toepassingen, indien meer dan 150 000 m³ per jaar wordt onttrokken, voor de openbare drinkwatervoorziening en voor open bodemenergiesystemen.

In de situatie van stadsdeel West zijn deze gevallen niet aan de orde. De provincie heeft daarom alleen een beleidsmatige rol.

Particulieren

De verantwoordelijkheid van particulieren vloeit allereerst voort uit het burgerlijk recht. Er zijn echter raakvlakken met het publiekrecht.

Grondwater

Een eigenaar of erfpachter is verantwoordelijk voor de staat van zijn perceel en voor de bij hem in eigendom zijnde bouwwerken, inclusief funderingen en ondergrondse bouwlagen. Hij dient waterhuishoudkundige en bouwkundige maatregelen te nemen om problemen als gevolg van een bepaalde grondwaterstand te voorkomen of te bestrijden. Dit houdt bijvoorbeeld in het waterdicht maken van ondergrondse bouwlagen en het ontwateren van het eigen perceel.

Het Bouwbesluit verplicht alleen tot het waterdicht maken van ondergrondse bouwlagen als het gaat om zogenaamde verblijfsruimtes. Dat zijn ruimtes waar mensen regelmatig verblijven. Is dat het geval, dan dient de perceeleigenaar te voldoen aan deze bouwregeling.

Als particulieren een ondergrondse bouwlaag willen maken, dan mogen zij geen grondwaterproblemen veroorzaken op de aangrenzende percelen. Dit laatste is geregeld in het aansprakelijkheidsrecht (art. 6:162 en 5:39 BW).

Hemelwater

Ook met betrekking tot hemelwater geeft het Burgerlijk wetboek regels. Lagere erven moeten het water ontvangen dat van hoger gelegen erven van nature afloopt (art. 5:38 BW).

En zoals reeds eerder genoemd, legt ook het publiekrecht verplichtingen op aan particulieren. Op grond van de Waterwet is op particulier terrein primair de eigenaar verantwoordelijk voor de afvoer van hemelwater. Pas indien dit redelijkerwijs niet van hem kan worden gevraagd, heeft de gemeente hier een taak. In het gemeentelijk rioleringsplan staat welke maatregelen in beginsel van de perceeleigenaren worden verwacht. En verder kan ook via het bestemmingsplan een plicht gelden om een hemelwaterberging te realiseren en in stand te houden.

Overige private partijen

Voor andere private partijen zoals aannemers, bouwondernemingen et cetera, geldt dat zij bouwen volgens de exploitatieovereenkomst en het gronduitgiftecontract. Daarin kunnen waterhuishoudkundige maatregelen worden voorgeschreven. Op die manier zijn deze private partijen gehouden aan de afspraken. Daarnaast geldt ook voor hen uiteraard dat zij moeten voldoen aan de toepasselijke publiekrechtelijke verplichtingen, zoals de omgevingsvergunning en de watervergunning.

Bijlage 3: Risico's en maatregelen tijdelijke bemaling

Relevante risico's van tijdelijke bemaling zijn als volgt:

- Maaiveld dalende in tuinen, bij wegen en (bij)gebouwen zonder paalfundering. De ondiepe bodem in West bevat slappe (zettingsgevoelige) veenlagen, waardoor dit een reëel risico is.
- Schade aan panden in de omgeving. Bebouwing in West is overwegend vooroorlogs, met houten paalfunderingen. De kwaliteit hiervan is vaak niet meer zoals bij de bouw is geweest. Meestal is de kwaliteit tijdens de voorbereiding van bouwwerken niet goed bekend. Voor West zou aangenomen moeten worden, te allen tijde, dat de fundering schadegevoelig is. Schade kan optreden door droogstand van houten palen. Dat risico is beperkt, 1 à 2 maanden droogstand tijdens werkzaamheden veroorzaakt vaak nauwelijks extra schade. Maar wel schade doordat bij lage grondwaterstand de grond zwaarder wordt en de paalfunderingen een extra neerwaartse belasting ('negatieve kleeft') te verwerken krijgen. Daardoor extra (scheefgestelde) zakkingen en schade. Zakking kan vrijwel direct optreden na start grondwaterstandverlaging. Groot risico in West.

De volgende maatregelen kunnen worden getroffen om de risico's te beperken:

- Bemalingsadvies en -aanpak baseren op BRL12000, is een relatief nieuwe richtlijn waarbij aandacht is verlegd van het droog houden van een bouwput en debietbepaling naar het beperken van het risico op omgevingsschade. Werken op basis van deze richtlijn is voor iedere situatie passend, omdat het risico bepaald hoeveel onderzoek/maatregelen nodig zijn.
- Uitvoeren monitoring, op basis van een monitoringsplan conform BRL12000, inclusief een actieplan voor te lage meetwaarden. Monitoring is relatief eenvoudig uit te voeren en altijd nodig, het risico bepaald in welke mate.
- Waar mogelijk: eerst damwanden plaatsen en dan pas bemalen grondwater en ontgraven binnen damwanden. Dit is bijvoorbeeld vaak mogelijk bij funderingen met betonopslagers (toegepast in het nieuwere deel, jaren 20-30 vorige eeuw).
- Toepassen retourbemaling/ suppletie van (bemalings)water, om een verlaging van de grondwaterstand bij belendingen te beperken. Dit kan bijvoorbeeld al door een (ondiepe) drainageleiding in te graven. Dit is ook op korte afstand (meters) van een onttrekking mogelijk (blijkt uit vele projecten). Als deze maatregel op voorhand wordt ontworpen en aangelegd, kan de maatregel vaak met weinig moeite ingepast worden. Soms is een leiding nodig op gemeentegrond, dan is afstemming nodig.
- Beperken grondwateronttrekking tot hoogstnodige. In de praktijk wordt nog wel eens dieper en langer bemalen dan nodig, hetgeen eenvoudig kan worden voorkomen op basis van monitoring.
- Het trillingsarm aanbrengen van damwanden en zorgvuldigheid bij de uitvoering van het totale werk.

Bijlage 4: Risico's en maatregelen opstuwing tegen kelderwand

Het risico opstuwing tegen kelderwanden en damwanden is afhankelijk van:

- In hoeverre de stroming reeds wordt geblokkeerd door bestaande funderingsconstructies. In veel gevallen reikt de stedelijke laag tot ongeveer onderzijde funderingsmuur (of iets lager). De stedelijke ophooglaag wordt dan al deels afgesloten. Een kelder of damwand zorgt dan nauwelijks voor een extra blokkade voor grondwaterstroming. Echter, ook dit is vaak ongewenst en biedt de bouw van een kelder de kans om de grondwaterhuishouding van het binnenterrein te verbeteren, door ervoor te zorgen dat het grondwater in de nieuwe situatie onder het pand kan doorstromen. Bij ondiepe (oude) funderingen en bij dikke ophooglagen is de kans dat de ophooglaag wordt afgesloten bij onderkeldering groot.
- In hoeverre grondwaterstroming optreedt. Dit is afhankelijk van de verhanglijnen in de grondwaterstand. Hoe groter de verschillen in grondwaterstand over een afstand, hoe groter de kans op grondwatereffecten. Overal binnen het stadsdeel kunnen grote verschillen over kleine afstanden optreden. Bijvoorbeeld bij polderriolen en laaggelegen parken (zie [bijlage 1](#)). Maar ook in elke willekeurige straat kan een groot verhang optreden, bijvoorbeeld als gevolg van lekkende riolen, drains, onttrekkingen in achtertuinen, et cetera.
- Ook is relevant hoeveel kelders de grondwaterstroming blokkeren. Eén of hooguit enkele aaneengeschaalde kelders leidt nauwelijks tot grondwatereffecten, omdat het grondwater langs de kelders kan stromen. Maar als (in de loop van de tijd) grote delen van woonblokken worden onderkelderd, stapelen de effecten zich op.
- De mogelijke gevolgen van grondwatereffecten (stijging en daling) voor de bebouwde omgeving zijn: vochtoverlast in oude, niet waterdichte kelders en woningen, droogstand van houten paalfunderingen, zakkingschade bij woningen en tuinen en risico op wateroverlast in tuinen omdat het grondwater minder wegstroomt. Het risico op vochtoverlast is overal in West gelijk, namelijk groot. Het risico op droogstand is in het oostelijke deel van het stadsdeel groter dan in het (nieuwere) westelijke deel met betonopzetters. Zakkingschade kan overal optreden. De kans is klein dat zakkingschade het gevolg zijn van geblokkeerde grondwaterstromingen (veel vaker door bouwactiviteiten). Grootste kans op droogstand treedt op langs de parken en polderrioolgebieden (zie [bijlage 1](#)).

De volgende maatregelen zijn mogelijk om het risico te beperken:

- Aanbrengen grondverbetering (drainagezand) onder/langs kelder. Dan kan het grondwater via de grondverbetering wegstromen en wordt de grondwaterstand niet beïnvloed. Mits de grondverbetering doorloopt van de straatzijde (openbare ruimte), onder/langs de kelder en naar de achtertuin, zonder belemmering. Onder de kelder is niet uitvoerbaar omdat de laag zich dan binnen de damwanden bevindt. Langs de kelder: dan moet er ruimte worden gemaakt wat resulteert in een smallere kelder. De grondverbetering wordt buiten de bouwput aangebracht. Om bemalingschade te voorkomen, dient de grondverbetering "in den natte" uitgevoerd te worden. Er is maatwerk nodig om te beoordelen op welke wijze dit kan worden uitgevoerd. Ingeschat wordt dat als aan beide zijden van de kelderwand een afstand van 30 cm, gerekend vanaf de buitenzijde van de ondergrondse bouwlaag, over een diepte van ten minste onderzijde kelder tot grondwaterstand, ruimte wordt gereserveerd voor grondverbetering, ontoelaatbare nadelige effecten worden voorkomen. Deze voorziening is overigens ook uitermate geschikt om watersuppletie toe te kunnen passen.
- Verwijderen damwanden na bouwfase. Bij voorkeur worden damwanden in tuinen verwijderd, zodat de (diepe) blokkade wordt opgeheven. Het verwijderen van damwanden brengt echter geotechnische risico's met zich mee, vaak blijven damwanden daarom achter.
- Mitigeren effecten door aanleg drainage en/of infiltratie. Dit is relatief eenvoudig uit te voeren: een leiding met perforaties aansluiten op het hemelwater/rioolsysteem. Aan de voorgevels is afstemming nodig met de gemeente, omdat dit vaak openbaar gebied betreft. Indien damwanden achterblijven is deze maatregel ongewenst, omdat dan pompen nodig zijn. Op de lange termijn is de kans groot dat de pompen defect raken en er dan alsnog nadelige effecten optreden. Maatregelen dienen op eigen terrein te worden genomen.
- Beperken diepte kelder en damwanden. Bij gangbare kelderdieptes zal de ophooglaag in West vrijwel altijd worden afgesloten, dit is dus geen reële optie.
- Beperken doorlatendheid damwanden. Damwanden moeten tijdens de bouw juist grondwater keren, openingen kunnen daarom alleen aan de bovenzijde worden overwogen. De verwachting is dat het effect van doorboringen in damwanden klein is en de maatregel niet praktisch is (ontgraving nodig buiten de bouwput, met bemalingsrisico's en ruimtebeslag als gevolg), dit is geen reële optie.
- Voor de in bijlage 1 aangegeven aandachtsgebieden zijn deze maatregelen niet altijd wenselijk. Waternet zal voor deze gebieden nog verder specificeren welke maatregelen hier het beste kunnen worden genomen.

Bijlage 5: Maatregelen tegen regenwateroverlast tuinen

Om te voorkomen dat de omgeving wordt belast met extra regenwaterafvoer, dient per m² nieuw aan te brengen dakoppervlak op particulier terrein 60 mm (overeenkomstig het Gemeentelijk rioleringsplan Amsterdam) waterberging gerealiseerd te worden. De berging voert via de volgende gemeentelijke voorkeursvolgorde af: in eerste instantie via het oppervlaktewater (achtertuinen grenzen zelden aan oppervlaktewater), daarna via het hemelwaterriool en als dat er niet is op het vuilwaterriool. Vaak zal een pomp nodig zijn. Infiltratie naar de bodem is als (enige) afvoermogelijkheid in West niet mogelijk. Er is vertraging van de afvoer nodig. Een bergingsvoorziening moet in 24 uur leeg kunnen lopen.

Als een bassin ten behoeve van waterberging in de grond wordt aangebracht, kan dit een blokkade vormen voor grondwaterstroming. Daarom dient het bassin niet breder te zijn dan de breedte van de kelder. Of er dient rond het bassin grondverbetering toegepast te worden.

Deze maatregel kan worden gecombineerd met infiltratie en/of drainage (grondwaterpeilbeheer) in de achtertuin. Dan is aandacht nodig voor het voorkomen van te lage grondwaterstanden en droogstand als gevolg van het leegpompen van de bergingsvoorziening. Of de voorziening dient met een zorgvuldige pompinstelling leeggepompt te worden, of een waterdichte uitvoering moet worden toegepast (die bestand is tegen opdrijven). Indien berging wordt gecombineerd met infiltratie en/of drainage, is het van belang dat 60 mm berging beschikbaar blijft voor regenwaterberging (die in 24 uur leegloopt). Daarom kan het in dat geval noodzakelijk zijn om extra berging te realiseren. Indien een waterdichte berging wordt gerealiseerd, dient het oppervlak van de berging zelf ook te worden gecompenseerd als toename verhard oppervlak.

Op de volgende pagina is een infographic van Rainproof Amsterdam opgenomen over maatregelen in tuinen.



Het regent vaker en harder, en jouw tuin kan dat niet aan

