



INTER DELTA NEDERLAND

Second Opinion Agniesebuurt

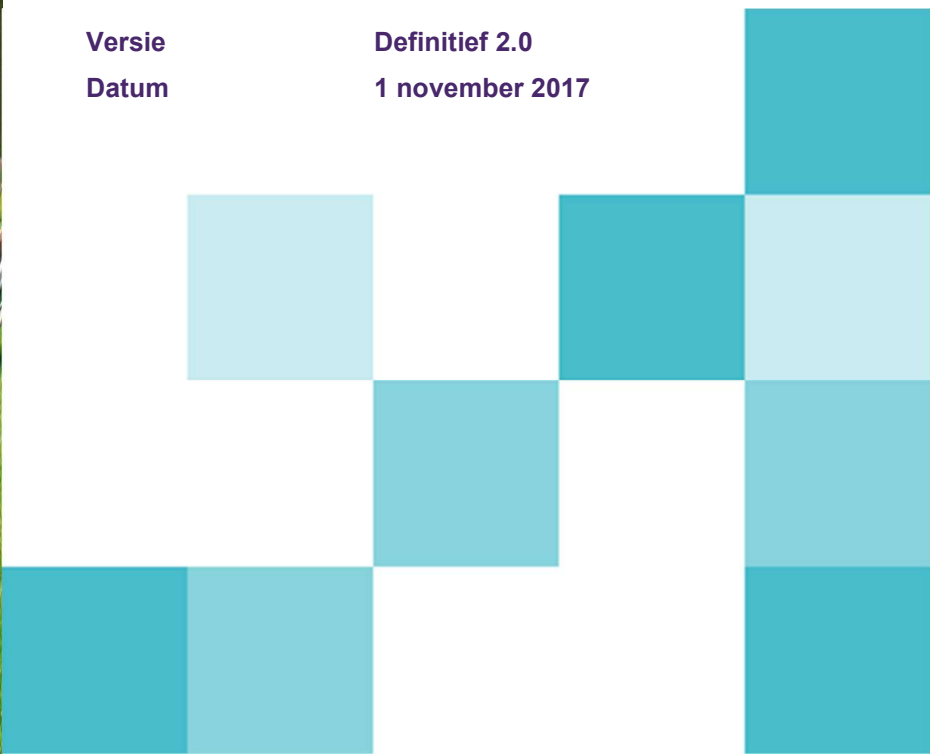
Rapportage

Projectnummer 1704034

Opdrachtgever Gemeente Rotterdam

Versie Definitief 2.0

Datum 1 november 2017





Vestiging Rotterdam

Langesteijn 122
3342 LG Hendrik Ido Ambacht
010 498 0 197

Vestiging Den Bosch

Pettelaarpark 110
5216 PS Den Bosch
010 498 0 197

Postadres

Langesteijn 122
3342 LG Hendrik Ido Ambacht

info@interdeltanederland.nl

www.interdeltanederland.nl

RAPPORT: SECOND OPINION AGNIESEBUURT

Project: : Second Opinion Agniesebuurt
Projectnummer : 1704034

Opdrachtgever : Gemeente Rotterdam
: Dhr. J. Overbeeke
: Stadsontwikkeling
: Ingenieursbureau

Documentnummer : [171101_1704034_RAP_001_D02]
Versie : 2.0
Status : Definitief
Datum : 1 november 2017

DOCUMENT HISTORIE

1.0	Conceptrapport	24-10-2017
2.0	Definitief rapport	1-11-2017

Opgesteld door: Arjen Pilot 1-11-2017

Gecontroleerd door: Stefan Disbeschl 1-11-2017

Vrijgegeven door: Stefan Disbeschl 1-11-2017

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel 2 nd opinion	5
1.3	Aanpak	5
1.4	Leeswijzer	6
2	Van rioolvervangng naar een klimaat adaptieve stad	7
2.1	Bestaande riolering Agniesebuurt	7
2.2	Eerste rioolontwerp gemeente	7
2.3	Naar een klimaat adaptief ontwerp	8
3	De Agniesebuurt, bestaande situatie	9
3.1	Kenmerken Agniesebuurt	9
3.2	Veldbezoek Agniesebuurt	9
3.3	Openbaargebied	9
3.4	Tuinen	10
3.5	Kelders en souterrains	11
3.6	Funderingen	11
4	Grondwater	12
4.1	Grondwatersysteem	12
4.1.1	LOKAAL GRONDWATERSYSTEEM	12
4.1.2	MICRO GRONDWATERSYSTEEM	12
4.2	Grondwatergegevens	13
4.3	Interactie tussen grondwater openbaargebied en binnentuinen	13
4.4	Drainage	13
4.5	Drainageniveau	14
5	Ontwerp afwatering en riolering	15
5.1	Algemene uitgangspunten	15
5.1.1	REGENWATERSYSTEEM	15
5.1.2	VUILWATERSTELSEL	15
5.2	Afkoppelen in bestaand (oud) stedelijk gebied	16
5.2.1	AFKOPPELEN OPENBAAR GEBIED	16
5.2.2	AFKOPPELEN DAK AAN VOORZIJD E GEBOUW	16
5.2.3	AFKOPPELEN ACHTERZIJD E DAKEN	16
5.3	Vuilwaterriool	17
5.3.1	FASERING	17
5.4	Verwerken regenwater	17
5.4.1	FASERING	18
6	Organisatie en vervolgstappen	19
7	Conclusie en aanbeveling	20

7.1	Inleiding	20
7.2	Conclusies:	20
7.3	Aanbevelingen	21
<u>Bijlage A – Gebruikte bronnen</u>		<u>22</u>
<u>Bijlage B – Fotoverslag locatiebezoek</u>		<u>23</u>
<u>Bijlage C – Beleid gemeente Rotterdam</u>		<u>24</u>
<u>Bijlage D – Analyse drainageadviezen</u>		<u>25</u>
<u>Bijlage E – Analyse rioolontwerp</u>		<u>27</u>

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Door de gemeente Rotterdam is aan Inter Delta Nederland gevraagd een second opinion uit te voeren voor het project Agniesebuurt van de gemeente. De gemeente is voornemens de Agniesebuurt klimaat adaptief in te richten. Hierbij is zij voornemens het verhard oppervlak af te koppelen van de riolering en het regenwater te infiltreren in het openbaar gebied. De bovenbouw wordt daarvoor heringericht en weer tot het uitgiftepeil opgehoogd. Het bestaande gemengde rioolstelsel te vervangen door een vuilwaterstelsel.

Bewoners van de Agniesebuurt zien in dit project onder andere risico's ten aanzien van stijging van grondwaterniveau en de daarbij optredende grondwateroverlast in relatie tot de tuinen, souterrains en kelders. Zij hebben zich daarom verenigd in de actiegroep 'Droge voeten Agniesebuurt'. In de dialoog tussen de gemeente en actiegroep is door de actiegroep gevraagd om een second opinion.

1.2 Doel 2nd opinion

Het voorliggende document heeft tot doel een algemene beschouwing te geven van het project, de verschillende aspecten die daarbij spelen te benoemen en een beoordeling te geven van een beperkt aantal leidende documenten binnen het project. De insteek bij het opstellen van deze rapportage is stedelijk waterbeheer (oppervlaktewater, grondwater, riolering en afwatering) en niet zozeer bestuurskundig, juridisch of financieel. De rapportage geeft daarmee voor zowel de actiegroep 'Droge voeten Agniesebuurt' en de gemeente Rotterdam een beeld van hoe door een externe partij het project inhoudelijk wordt gezien.

1.3 Aanpak

Bij het opstellen van dit document is gebruik gemaakt van door de gemeente Rotterdam beschikbaar gestelde documenten en algemeen toegankelijke data die beschikbaar is via internet. De beschikbaarheid van de documenten is daarbij beperkt vanuit praktisch oogpunt van overzichtelijkheid binnen het korte tijdsbestek van de 2nd opinion. Er is door de gemeente niet gehandeld vanuit beperking in toegang tot informatie. Bij verzoeken voor aanvullende documenten zijn deze door de gemeente welwillend ter beschikking gesteld.

Om met een beperkt aantal documenten toch een goed beeld te krijgen van het project is na de eerste analyse en rapportage van bevindingen een overleg geweest met de gemeente Rotterdam. Hierbij zijn gerichte vragen gesteld om onduidelijkheden of leemten in informatie over het project beschikbaar te krijgen, waardoor binnen het korte tijdsbestek waarin deze 2nd opinion is uitgevoerd toch een goed totaalbeeld van het project Agniesebuurt te krijgen. Er zijn geen nieuwe berekeningen uitgevoerd, uitgezonderd enkele eenvoudige controle berekeningen.

De volgende werkstappen zijn uitgevoerd om tot dit rapport te komen:

Stap 1: Analyse functioneel advies rioolontwerp

Analyse functioneel advies rioolontwerp

- Doornemen rapportage ontwerp riool, Agniesebuurt
- Doornemen dwarsprofielen
- Analyse bergingsberekeningen + afwaterend oppervlak
- Analyse maaiveldniveau 's met name de tuinen en souterrains i.r.t. straatniveau

- Analyse grondwaterstanden t.b.v. rioolontwerp

Stap 2: Analyse drainageadvies

Analyse drainageadvies

- Doornemen drainageadvies Agniesebuurt
- Analyse infiltratiecapaciteit
- Analyse uitvoering risico's omgeving i.r.t. grondwater

Stap 3: Rapportage second opinion

Rapportage second opinion

- Veldbezoek Agniesebuurt
- Inventarisatie impact ophogen straten naar uitgiftepeil
- Inventarisatie impact souterrains, tuinen
- Bespreken conceptrapportage
- Definitief maken rapportage second opinion

Bij de analyse van het functioneel advies rioolontwerp en het drainageadvies, alsmede het opstellen van de rapportage is naast de genoemde twee documenten ook gebruik gemaakt van diverse andere door de gemeente en op internet beschikbare documenten. Een overzicht van de geraadpleegde documenten is opgenomen in bijlage A.

1.4 Leeswijzer

Het rapport is opgebouwd met als opzet om van algemeen naar gedetailleerd te gaan en daarbij de conclusies en aanbevelingen aan het einde te vermelden. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de algemene achtergrond van het project. Hoofdstuk 3 beschrijft de bestaande situatie. Het grondwatersysteem wordt beschreven in hoofdstuk 4. De bevindingen over het ontwerp van het vuilwaterriool en het verwerken van de regen worden behandeld in hoofdstuk 5. Ten aanzien van vervolgstappen en de organisatie van het project geeft hoofdstuk 6 een visie. Tot slot worden de conclusies en aanbevelingen behandeld in hoofdstuk 7.

Vanwege de beperkte beschikbare tijd en omdat het een second opinion betreft zijn toelichtende illustraties in deze rapportage achterwege gelaten. Voor de algemene communicatie in het project en naar buiten de gemeentelijke organisatie kunnen deze echter wel van groot belang zijn.

2 VAN TRADITIONEEL PROJECT NAAR EEN KLIMAAT ADAPTIEF PROJECT

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de oorsprong van het project Agniesebuurt. In eerste instantie was het project ingestoken als traditioneel project waarbij de riolering wordt vervangen en het weer op uitgiftepeil terugbrengen van het openbaar gebied. Door nieuw beleid ten aanzien van de klimaatverandering is het project getransformeerd naar een klimaat adaptief project.

2.1 Bestaande riolering Agniesebuurt

In de Agniesebuurt is een gemengd rioolstelsel aanwezig. Hierin worden zowel het vuilwater van de woningen en bedrijven als het regenwater van de straten en de daken in één rioolleiding verzameld en afgevoerd naar de rioolwaterzuivering. Bij hevige regenval is de capaciteit van het rioolstelsel onvoldoende om alles naar de zuivering af te voeren. Het teveel aan water wordt dan via externe riool overstorten naar het oppervlaktewater geloosd. In de Agniesebuurt is dit de Noordsingel. Als de capaciteit nog niet voldoende is blijft water in laaggelegen straten op straat staan totdat het wel afgevoerd kan worden.

Het riool in de Agniesebuurt is grotendeels aangelegd in de zeventiger jaren van de vorige eeuw en deels in de tachtiger jaren. De gemeente Rotterdam is een aantal jaren geleden gestart met het opstellen van plannen om het riool te ontwerpen. Een van de redenen om het riool te vervangen is dat het riool lek is en daardoor het grondwater draineert. De drainerende werking van het riool is een ongewenste situatie om een aantal redenen:

- Er wordt schoon grondwater via het gemengde stelsel afgevoerd naar de rioolwaterzuivering. Dit is ongewenst omdat onnodig schoon water met vuilwater wordt gemengd en een grotere hoeveelheid water gezuiverd moet worden;
- De grondwaterstand wordt verlaagd waardoor houten funderingspalen boven het grondwater kunnen uit gaan steken. Dit kan negatieve gevolgen hebben omdat het hout kan gaan rotten. Dit vermindert de draagkracht van de funderingsconstructie en kan tot schade aan de gebouwen leiden;
- De grondwaterstand wordt verlaagd waardoor zettingsgevoelige lagen meer worden ontwaterd. Dit kan leiden tot versnelling van de bodemdaling.

2.2 Eerste rioolontwerp gemeente

In eerste instantie is door de gemeente Rotterdam een ontwerp gemaakt waarbij het bestaande gemengde rioolstelsel wordt vervangen door een gescheiden rioolstelsel. Hierbij worden in de straat twee rioolleidingen naast elkaar gelegd:

1. Een vuilwaterriool voor de afvoer van het afvalwater uit de woningen en de bedrijven naar de rioolwaterzuivering;
2. Een regenwaterriool die het regenwater van het de straten, trottoirs en de daken afvoert naar het oppervlaktewater.

Bij de nieuwe riolering sluiten de buizen weer goed op elkaar aan en hebben de riolen geen drainerend effect meer op het grondwater. Vaak wordt er dan bij de aanleg van het nieuwe riool ook een drain aangelegd waarmee het grondwaterniveau in zekere mate beheerd kan worden. Hierbij wordt in principe uit gegaan van vrij afvoerende drainage. De drain lost daarbij op het

oppervlaktewater of het regenwaterriool. Zowel de drainage als het regenwaterriool worden daarbij in principe niet bemalen.

2.3 Naar een klimaat adaptief ontwerp

Het klimaat is aan het veranderen. Er zullen vaker extreme regenbuien vallen waarbij veel regen in een korte tijd valt. Maar er zullen in de toekomst ook vaker langdurige warme, droge perioden voorkomen. De gemeente Rotterdam heeft zich tot doel gesteld de stad zo te gaan inrichten dat het in staat is deze klimaatveranderingen op te kunnen vangen: een klimaat adaptieve stad. Dit wordt bereikt door de inrichting van de openbare ruimte en infrastructuur aan te passen.

In het kader van het klimaatbestendig maken van de stad is door de gemeente ervoor gekozen de rioolvervanging in de Agniesebuurt niet meer traditioneel aan te pakken, maar met klimaat adaptieve maatregelen uit te voeren. Hiermee wordt dit deel van de stad klimaatbestendiger gemaakt. Voor de Agniesebuurt is dit door de gemeente Rotterdam vertaald naar het volgende doel:

Het doel is om al het hemelwater in de wijk op te vangen, te bergen en/of te infiltreren. Op naar een 100% hemelwaterproof wijk!

Door meer groen in de wijk te brengen kan tijdens warme perioden de hittestress beperkt blijven. Tevens komt tijdens neerslag minder regenwater direct tot afstroming. Het regenwater van het verhard oppervlak wordt zoveel mogelijk lokaal geborgen en geïnfiltreerd naar het grondwater. Vandaar stroomt het vertraagt af naar het oppervlaktewater en het diepe grondwatersysteem. Hiermee worden extreme peilstijging in het oppervlaktewater, die tot wateroverlast kunnen leiden, voorkomen.

Door stedenbouwkundig bureau 'De Urbanisten' is een ontwerp gemaakt voor het klimaat adaptieve inrichting van de Agniesebuurt en het Zomerhofkwartier. De achterliggende gedachte bij dit ontwerp was dat al het regenwater in de grond wordt geïnfiltreerd. In navolging van dit ontwerp is door de gemeente het rioleringsontwerp aangepast. In dit ontwerp is uitgegaan van een vuilwaterriool en een drainageleiding. De drainageleiding is bedoeld om het te veel aan grondwater na een regenbui gestaag naar het oppervlaktewater af te voeren.

3 DE AGNIESEBUURT, BESTAANDE SITUATIE

3.1 Kenmerken Agniesebuurt

De Agniesebuurt is gelegen ten noordoosten van het centrum van Rotterdam. De buurt is in de periode 1850-1940 volgebouwd. De huidige bebouwing bestaat globaal uit een mix van oorspronkelijke vooroorlogse bebouwing en bebouwing uit de jaren tachtig van de vorige eeuw.

Duidelijk is dat zonder ingrijpen in de drainerende werking van de riolering er meer schade zal ontstaan de funderingen met houten palen. Maar ook laaggelegen tuinen zullen op den duur meer wateroverlast krijgen. Enerzijds door het voortschrijdende bodemdaling, anderzijds door de hevigere regenbuien die zullen gaan vallen.

3.2 Veldbezoek Agniesebuurt

Op 18 oktober is een bezoek gebracht aan de Agniesebuurt. Hierbij is de met een brede blik en met het ontwerp in het achterhoofd gekeken naar de openbare ruimte en bebouwing. De volgende punten zijn daarbij geconstateerd:

- Er zijn veel zettingen, zowel in openbaar gebied als op privéterrein;
- Op diverse plekken zijn er in het trottoir kolken waargenomen die afwateringsproblemen van het trottoir moeten oplossen;
- Ramen van souterrains bevinden zich dichtbij, of onder het trottoirniveau;
- Alle groenvoorzieningen bevinden zich binnen verhoogde banden of in tonnen;
- Niet alle panden hebben ook dakafwatering aan de voorzijde;
- Er zijn regenpijpen die zich in portieken, bij voordeuren, ramen van souterrains en bij opgaande trappen bevinden;
- In de Teilingerstraat zijn ter plaatse van waar er in de huidige situatie wateroverlast wordt ervaren (nabij hoek Agniesestraat) extra kolken, waterpasserbare trottoirtegels en groen dat water kan opvangen;
- Er zijn straten die een verticaal verloop hebben;

In Bijlage B is een fotoverslag opgenomen.

3.3 Openbaar gebied

Het openbaar gebied is grotendeels verhard. In het openbaar gebied komen veel zettingen voor, in het algemeen zijn zettingen variërend van 0,05 m tot circa 0,5 m tot aangetroffen. Bij de aanleg is het oorspronkelijke maaiveld opgehoogd met zand. Bij alle uitgevoerde boringen is ten minste 3,5 m zand aangetroffen. In het drainageadvies van de gemeente Rotterdam is het volgende aangegeven: het maaiveld lag rond 1898 op ca NAP -2 m. Er is nadien circa 4 m zand opgebracht. In de jaren 40 lag het maaiveld op ca NAP -1,3 m, er is dus ruim 3 m zetting opgetreden.

Bij veel nieuwbouwpanden met portieken is het trottoir lokaal over een grotere lengte verhoogd, of is het trottoir in de lengte richting in twee delen gesplitst, waarbij het langs het pand een verhoogd trottoir met extra keerbanden is aangebracht. Bij oudere woningen zijn van oorsprong vaak traptreden voor de voordeur aanwezig, die nadien van een extra trede zijn voorzien. Op een aantal locaties met brede

trottoirs of bebouwing met lage drempels zijn extra kolken in het trottoir aangebracht om wateroverlast te voorkomen

Veel souterrains hebben aan de straatzijde boven het trottoirniveau ramen. In een aantal gevallen zijn daar ook geveltuintjes voor aangebracht, maar het merendeel van de geveltuinen zijn bij muren of onder kozijnen op het niveau van de begane grond aangebracht.

Het uitgiftepeil is in een dwarsprofiel het gemiddelde straatniveau. Bij een straat in dakprofiel bevindt zich dus tussen het hoogste punt in het midden en het niveau van de goten aan de zijkant. Voor de Agniesebuurt is het uitgiftepeil NAP -1,05 m.

Langs de noordoostelijke grens van de Agniesebuurt ligt de Noordsingel. Het oppervlaktewater in de Singel heeft peil van NAP -2,4 m. In dit noordelijk deel van Rotterdam is weinig oppervlaktewater aanwezig. Bij een maatgevende regengebeurtenis voor de riolering (19,8 mm in 1 uur) stijgt het niveau in de Singel niet meer dan 0,25 cm. Bij veel neerslag, denk aan 50 mm in een uur tijd zal er aanzienlijke peilstijging zijn. Het neemt daarna enkele dagen in beslag om het waterpeil weer naar het niveau van NAP -2,4 m terug te brengen.

3.4 Tuinen

In de Agniesebuurt komen (vrijwel) geen voortuinen voor. Wel zijn er diepe achtertuinen die zijn omsloten door de bouwblokken. Hierbij is een variatie aan gezamenlijke binnentuinen en tuinen per woning. Daarnaast zijn er nog een aantal (binnen)terreinen die vanuit een bedrijfsvoering zijn ingericht.

Veel binnenterreinen liggen aanzienlijk lager dan het uitgiftepeil en liggen op een niveau tussen NAP -2,0 m en NAP -2,4 m. Bij een aantal van deze tuinen is er sprake van een 'getrapte tuin' waarbij bij de gevel van het pand de tuin aanzienlijk hoger is dan achterin de tuin. Bij de bebouwing uit de jaren '80 van de vorige eeuw is over het algemeen de hoogteligging van het tuin / terrein hoger, tussen de NAP -1,0 m en NAP -1,8 m.

Voor dit project zijn nog maar een beperkt aantal boringen in particulier gebied uitgevoerd. Ten behoeve van het deelproject rioolvervanging Vrouw Jannestraat e.o. zijn in een aantal binnentuinen grondboringen uitgevoerd en peilbuizen geplaatst. Bij een aantal deze boringen is een dunner zandpakket, van circa 1 tot 2 m aangetroffen. Daaronder is klei aanwezig. Het is aannemelijk dat tijdens de aanleg van de Agniesebuurt en het aanbrengen van het zandpakket onder de openbare ruimte de binnentuinen niet integraal zijn opgehoogd.

De gemeente biedt de mogelijkheid om private drainage aan te sluiten op het gemeentelijke drainagesysteem. Bijlage C geeft meer informatie over het gemeentelijk beleid. Ten aanzien van het ophogen van de tuinen kan richting de eigenaren ook gesteld worden dat elke keer dat de gemeente het openbaar gebied ophoogde zij indirect natuurlijk ook een signaal hebben gekregen dat er iets moet gebeuren met hun eigen perceel.

3.5 Kelders en souterrains

Veel oorspronkelijke panden in de Agniesebuurt zijn voorzien van souterrains. Onder nieuwe panden zijn veelal kelders (bergingen) aangebracht. Bij de gemeente Rotterdam is informatie aanwezig welke panden een kelder of souterrain aanwezig is. De vloer van de kelders en souterrains bevinden zich globaal tussen circa NAP -3,5 en NAP -3,0 m. Het gemeentelijk beleid is erop gericht dat kelders en souterrains waterdicht zijn. De verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de eigenaren van het pand. Bijlage C geeft meer informatie over het gemeentelijk beleid.

3.6 Funderingen

In het plangebied zijn bij de oudere panden houten funderingspalen toegepast. Voor de panden uit de jaren tachtig van de vorige eeuw zijn betonnen funderingspalen gebruikt. Bij een deel van de panden met houten funderingspalen is funderingsherstel reeds noodzakelijk gebleken en uitgevoerd.

Door de gemeente is informatie opgevraagd over het funderingsniveau van uitgevoerde funderingsonderzoeken bij het funderingsloket. In ca. 20% van de onderzochte woningen ligt het funderingshout boven de in het funderingsonderzoek aangegeven grondwaterstand. In een aantal gevallen is het niveau van het funderingshout boven singelpeil van NAP -2,4 m. De hoogste onderzochte fundering ligt op NAP -2 m. Bij de meeste funderingen (85%) is het aanlegniveau lager dan singelpeil.

In het gemeentearchief zijn bouwtekeningen uit de wijk opgezocht. Op sommige tekeningen zijn funderingsniveaus aangegeven. Bij twee panden (Agniesestraat 12 -14) ligt het aanlegniveau hoger dan singelpeil op NAP -2,3 m, bij alle andere panden liggen de aanlegniveaus lager dan singelpeil. Door de in de wijk opgetreden zettingen kunnen de huidige funderingsniveaus lager zijn dan deze aanlegniveaus.

Uit de funderingsonderzoeken blijkt dat op diverse locaties de funderingen in slechte staat zijn, vervangen moeten worden of reeds vervangen zijn. Daarbij is niet zeker of deze funderingsschade gerelateerd kan worden aan de opgetreden zettingen of aan droogstand van houten funderingen, of een combinatie van beide factoren.

4 GRONDWATER

4.1 Grondwatersysteem

De Agniesebuurt is gebouwd in de voormalige Oost-Blommersdijk. In het algemeen is er een slecht doorlatende onderlaag van klei en / of veen aanwezig. Met de stedelijke bebouwing is hierop onder het openbaar gebied een zandpakket aangebracht. In hoeverre dit ook onder de panden en in de binnenterreinen is aangebracht is op dit moment slechts beperkt bekend. Aannemelijk is dat dit in de oorspronkelijke situatie slechts beperkt heeft plaatsgevonden.

Het grondwatersysteem is onder te verdelen in een regionaal, lokaal en micro grondwatersysteem. Op regionaal niveau is er sprake van het wegstromen (inzijging) van grondwater naar het diepere grondwater dat naar de laaggelegen polders die ten noordoosten van Rotterdam liggen.

4.1.1 *Lokaal grondwatersysteem*

Op lokaal niveau is de grondwaterstroming van de Singel naar de Agniesebuurt. Dit wordt veroorzaakt door de lagere grondwaterstand in de wegcunetten ten gevolge van de lekke riolering. Deze hebben een drainerende werking op het gebied. De mate waarin dit ook het grondwaterniveau in de bouwblokken beïnvloed is moeilijk te bepalen. Enerzijds door het ontbreken van gegevens over de bodemopbouw op particulier terrein, anderzijds ontbreken gegevens over aanwezige particuliere drainage en grondwaterniveaus ter verificatie van berekeningen. Dat er sprake zal zijn van enige vorm van invloed is echter wel aannemelijk. De lokale grondwaterstroming zal vooral via het circa 4 m dikke zandpakket van de wegcunetten plaats te vinden. Langs de zuidelijke grens van het plangebied komen hogere grondwaterniveaus voor. Dit zal langs de zuidelijke grens een bijdrage leveren aan een verhoging van het grondwaterniveau.

4.1.2 *Micro grondwatersysteem*

Ook op zeer kleine schaal kan er naar grondwaterstroming gekeken worden. Daarbij moet gedacht worden aan het grondwatersysteem van de ruimte omgrens door een bouwblok. Rondom wordt dit gebied begrensd door de aanwezigheid van kelders en souterrains en aan de onderzijde door een slecht doorlatend klei- en/ of veenpakket. Door de grote variatie in maaiveldniveaus van de tuinen (NAP -1,0 m tot NAP -2,4 m) zal toestroming naar de laagste punten zeker voorkomen. Dit zal deels ook versneld worden door aanwezige terreinverhardingen. Anderzijds is er in een aantal tuinen (bemalen) drainage aangelegd, waardoor het grondwaterniveau voor een gedeelte van de tuinen verlaagd wordt. In het algemeen kan voor de binnenterreinen gesteld worden dat tijdens perioden met regen door een geringe dikte van het zandpakket boven de slecht doorlatende laag en een ligging van het maaiveld nabij de grondwaterstand de fluctuaties lokaal groot kunnen zijn en snel tot overlast zorgen.

Door zettingen van de grond onder de panden kan er ook kortsluiting ontstaan tussen het grondwater in het wegcunet en binnen het bouwblok. De omvang van de aanwezigheid van deze kortsluiting en de ruimtelijke impact is niet gemakkelijk te bepalen.

4.2 Grondwatergegevens

De gemeente Rotterdam beheert een groot aantal peilbuizen in het openbare gebied. Hieruit blijkt duidelijk dat er sprake is van een aanzienlijk lagere grondwaterstand dan het singelpeil. Wat voor de uitwerking van dit project ontbreekt zijn peilbuizen op particulier terrein. Hiermee is met het deelproject Vrouw Jannastraat e.o. wel een begin gemaakt voor 3 blokken. Deze laten een aanzienlijk hogere grondwaterstand zien (circa 0,5 m tot 0,9 m tijdens natte perioden) dan in het openbare gebied. Het betreffen hierbij bouwblokken die in de jaren tachtig van de vorige eeuw zijn aangelegd met tuinen die relatief hoog liggen (NAP -1,4 m tot NAP -1,1 m). Er is uit de gegevens van de gemeente echter nog geen beeld van bouwblokken die hoofdzakelijk uit de oorspronkelijke bebouwing bestaan. Hier is nog een grote leemte in benodigde gegevens om meer te kunnen zeggen over de impact van eventuele verhoging grondwatervniveau in het openbaar gebied op het grondwatervniveau in de binnenterreinen.

4.3 Interactie tussen grondwater openbaargebied en binnentuinen

In het huidige stadium van het project is nog onvoldoende de interactie tussen het grondwatervniveau in het openbaar gebied en dat in de binnentuinen beschouwd. Deels is dit ingegeven doordat er onvoldoende gegevens over de binnentuinen ten aanzien van bodemopbouw en het verloop van het grondwatervniveau in de tijd beschikbaar zijn, anderzijds door de individuele verantwoordelijkheid van perceeleigenaren als het gaat om het op peil houden van tuinen en het waterdicht maken van kelders en souterrains.

Door de gemeente is of wordt nu per binnentuin een peilbuis geplaatst. Aanbevolen wordt om ook een geohydrologisch model op te stellen waarmee verschillende scenario's kunnen worden doorgerekend. Naast het voorgestelde scenario met 'geen druppel water de buurt uit', kan er ook gekeken worden naar een situatie waarbij alleen het openbaargebied infiltreert en de daken via een DIT-riool naar het oppervlaktewater afvoeren. Ook kunnen de effecten bij verschillende neerslaggebeurtenissen worden vergeleken. De verschillende scenario's zullen ook bekeken moeten worden voor verschillende drainageniveaus. In het model kan ook de tijdsafhankelijkheid van de grondwaterstroming meegenomen worden. De modelstudie is niet alleen van belang voor het in beeld brengen van de grondwatervniveaus in de binnentuinen, maar ook voor het bepalen van de toekomstige bergingscapaciteit in het zandcunet onder de openbare ruimte.

4.4 Drainage

Vanuit de second opinion wordt zowel de uitkomst van de waterbalans en de noodzaak voor aanvullende drainage onderschreven. De aanbevelingen om gebruik te maken dat het drainageniveau instelbaar is en de aanbeveling om het grondwatervniveau te monitoren wordt door de second opinion onderschreven. Ten aanzien van de afvoercapaciteit van de drainageleiding zou deze niet alleen vanuit de benodigde capaciteit voor de afvoer van grondwater (Ø160 mm) of minimale diameter vanuit beheer en onderhoud (Ø250 mm) moeten worden beschouwd. Er zal op meerdere locaties gewenst zijn om een extra kolk of regenpijp op de drain aan te sluiten. Hier wordt in het hoofdstuk ontwerp verder op ingegaan.

4.5 Drainageniveau

Een bemalen drainage in het openbare gebied betekent een weinig duurzame stedenbouwkundige toekomst en is vanuit integraal waterbeheer ook onwenselijk. Voorkomen moet worden dat de situatie voor houten funderingen nog langer ongunstig is. Herstel van de fundering is kostbaar. Ten aanzien van de houten fundering is het realistisch om ten minste het singelpeil van NAP -2,40 m aan te houden. 85% van de houten fundering bevindt zich onder dit niveau.

Daarentegen komt het grondwaterniveau dan vlakbij of hoger dan het maaiveldniveau van een deel van de binnentuinen. Deze aanpassen brengt ook kosten met zich mee, maar die zullen naar verwachting lager zijn dan het herstel van funderingen. Het aanpassen van de tuinen kan ook gefaseerd en vooruitlopend op de rioolwerkzaamheden worden uitgevoerd. Bovendien zullen bij een lager grondwaterniveau de zettingen zeker niet stoppen en zullen de laaggelegen tuinen uiteindelijk toch opgehoogd moeten worden. Wel is het van belang dat de gemeente met name de particuliere eigenaren faciliteert in de organisatie en advisering hierin. De gemeente heeft hierbij ook een voordeel: opgehoogde tuinen zijn minder drainage behoeftig en er zal daardoor minder grondwater via (bemalen) drainage uit de binnentuinen worden afgevoerd. Ook is het voor de gemeente aan te raden om het aantal aansluitpunten van particuliere drainage te beperken. 1 tot 2 aansluitingen per bouwblok is wenselijk. Hiermee kan ook beter worden gehandhaafd op ongewenste diepe drainage / bemalingen.

Veel souterrains hebben een belangrijker woonfunctie gekregen dan voorheen. In een aantal situaties zijn tuinen (lokaal) verlaagd om vanuit het souterrain al de tuin in te kunnen. Door de stijging van het grondwater is het belangrijk dat de kelders en souterrains waterdicht zijn. Wellicht zijn de klimaat adaptieve maatregelen een noodzaak om de waterdichtheid daadwerkelijk nu te realiseren, maar het is zeker geen nieuw beleid van de gemeente. In de binnenstad van Rotterdam is hierover door de gemeente al jaren gecommuniceerd.

Ten aanzien van het drainageniveau is het ook realistisch om een buffer te hebben voor droge perioden. Aanvulling vanuit het oppervlaktewater kan, maar is in droge perioden ook ongewenst vanuit het oppervlaktewaterbeheer. In langdurige droge perioden is er ook een zoetwatertekort voor het oppervlaktewatersysteem van west Nederland. Daarom wordt in deze second opinion het drainageniveau van NAP -2,15 m als eerste uitgangspunt ook onderschreven. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat er voor de verdere noodzakelijke uitwerking van het project het noodzakelijk blijft een uitgebreidere geohydrologische modelstudie uit te voeren. Dit is reeds in de vorige paragraaf aangegeven. Hieruit kan alsnog een aangepast drainagepeil volgen.

5 ONTWERP AFWATERING EN RIOLERING

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het ontwerp van het systeem voor het verwerken van het regenwater en het vuilwaterriool. Hierbij spelen aspecten als haalbaarheid en voortgang van afkoppelen van daken, het functioneren van het vuilwaterstelsel dat in eerste instantie de functie van een gemengd stelsel heeft een rol. Maar ook de bergingscapaciteit die werkelijk gerealiseerd kan worden en back-up systemen als het tegengit.

5.1 Algemene uitgangspunten

5.1.1 Regenwatersysteem

Het uitgangspunt ten aanzien van het afkoppelen van verhard oppervlak is (presentatie 1^{ste} wateravond):

Geen regenwater meer afvoeren, maar bufferen en infiltreren

- Eerst alleen afkoppelen openbaar gebied
- Niet verplicht van privéterrein; wel wenselijk

Voor het ontwerp van het regenwatersysteem wordt uitgegaan te worden van 100% afgekoppeld oppervlak. Het wordt daarbij getoetst op de volgende neerslaggebeurtenissen:

- 50 mm ineens kunnen verwerken;
- 80 mm in 24 uur kunnen verwerken;

Deze uitgangspunten zijn in principe goed. Maar wat hierbij nog ontbreekt is de mate van water op straat die geaccepteerd wordt. De gemeente Rotterdam heeft gekozen voor het toepassen van infiltratie via waterpasseerbare bestrating naar het zandcunet. Ook al voldoet theoretisch de beschikbare bergingscapaciteit, door de hoge neerslagintensiteit zal de waterpasseerbare bestrating niet altijd voldoende afvoercapaciteit hebben naar het zandcunet. Dit is in principe niet ernstig als de omvang beperkt blijft en niet leidt tot wateroverlast in de woningen, maar uitgaan van geen 'water op straat' kan wel verkeerde verwachtingen opleveren als er wel water op straat blijft staan. Hier wordt later in dit hoofdstuk op teruggekomen.

5.1.2 Vuilwaterstelsel

Voor het ontwerp van het vuilwaterriool wordt aangehouden dat er rekening moet worden met 100% aangekoppeld dakoppervlak. Dit is een juist uitgangspunt omdat de gemeente voor het afkoppelen van de daken afhankelijk is van de inspanning van de eigenaren van de panden. Zij worden niet verplicht om de daken af te koppelen.

Ten aanzien van het toetsingscriterium wordt 'geen water op straat' bij Bui 8 (Leidraad Riolering, herhalingstijd T=2 jaar) aangehouden. Dat is prima. Het staat in geen verhouding tot de neerslaggebeurtenissen voor het regenwatersysteem, maar dit is in principe niet erg omdat het regenwatersysteem ontworpen is om ook al het regenwater van de daken te kunnen verwerken. Daarnaast is natuurlijk wens om veel dakoppervlak af te koppelen van het vuilwaterriool. Daarmee neemt de kans op 'water op straat' ook bij zwaardere buien af.

5.2 Afkoppelen in bestaand (oud) stedelijk gebied

In Nederland wordt bij rioolprojecten in veel steden verhard oppervlak van het gemengde stelsel afgekoppeld. Enerzijds is dit om bij hevige regenbuien overstorten van vuil water op het oppervlaktewater te verminderen, anderzijds wordt hiermee de totale capaciteit van het rioolsysteem (gemengd en HWA) vergroot in een tijd dat er met steeds hevigere neerslaggebeurtenissen rekening moet worden gehouden.

Bij het afkoppelen van daken in bestaand stedelijk gebied moet altijd rekening worden gehouden met de ontluchting van het gemengde stelsel. Bij veel huizen worden de regenpijpen gebruikt voor de ontluchting van het riool als dit snel volstroomt bij hevige regenbuien. Als de regenpijpen worden afgekoppeld van het gemengde stelsel vervalt die ontluuchtingsmogelijkheid.

Er zal dan een andere, nieuwe ontluuchtingsmogelijkheid bij de woning moeten worden aangebracht. Zolang niet al het regenwater is afgekoppeld van het vuilwaterstelsel zullen ontluuchtingsproblemen kunnen optreden als dat niet goed geregeld is.

5.2.1 Afkoppelen openbaar gebied

Ten aanzien van het afkoppelen van het verhard oppervlak is de gemakkelijkste stap het afkoppelen van het openbaar gebied. Immers de gemeente is hierin volledig zelf partij.

5.2.2 Afkoppelen dak aan voorzijde gebouw

Wil men een stap verder gaan dan worden ook de voorzijden van daken afgekoppeld. Dit kan relatief eenvoudig via oppervlakkige afvoer na het afzagen van de regenpijpen aan het maaiveld. In tuinen kan het water via goten naar het trottoir geleid worden, waar het vervolgens oppervlakkig afstroomt naar kolken of infiltratievoorzieningen in het openbaargebied. Indien oppervlakkige afstroming niet gewenst is kan de regenpijp via een nieuwe HWA-huisaansluiting op de HWA-leiding of infiltratievoorziening aangesloten worden. Het afkoppelen van de voorzijde van daken gaat daarbij het éénvoudigst bij bouwblokken / straten met woningen van (sociale) huurcoöperaties. Er is immers sprake van één eigenaar en vaak is er een gezamenlijke visie op 'duurzaamheid'. Complexer wordt het met individuele particulieren, maar ook dan is de voorzijde van de daken nog steeds goed te organiseren als de wil er bij de gemeente is. In de meeste afkoppelprojecten wordt daarom bij het ontwerp van het HWA-stelsel uitgegaan van het 100% afkoppelen van het openbaar gebied en 50% van het dakoppervlak. Voor het gemengde stelsel wordt dan uitgegaan van 100% dakoppervlak wat nog op het gemengde stelsel aangesloten blijft.

5.2.3 Afkoppelen achterzijde daken

Ten aanzien van de achterzijde van daken wordt het al complexer. De regenwaterpijpen zijn onder het huis gekoppeld met de binnenriolering van het toilet, keuken, badkamer etc. Er is dus hierbij onder de woning al een afkoppelopgave. Bij ouderen huizen kan de verweving van beide waterstromen complex en slecht bereikbaar zijn. De kruipruimte is daarbij de enige toegang. Het afkoppelen van de achterzijde van het dak is daarmee een arbeidsintensieve klus, waarbij ook de volledige medewerking van de eigenaar noodzakelijk is. Ook hierbij geldt dat dit bij een huurderscomplex makkelijker is dan bij individuele eigenaren. Pas in de jaren negentig is via het bouwbesluit het verplicht gesteld om tot aan de erfgrans de afvoer van regenwater en vuilwater gescheiden aan te bieden.

Er zijn een drietal basisprincipes om het dak aan de achterzijde af te koppelen:

1. De regenwaterleidingen onder het gebouw afkoppelen en met een HWA-leidingen naar voren brengen;
2. Per perceel wordt het regenwater van de achterzijde in de achtertuin opgevangen en verwerkt via een (ondergrondse) infiltratie voorziening, vijver of andere regenwaterberging voor hergebruik;
3. Voor het bouwblok om een verzamelriool in de achtertuinen aan te brengen en een gezamenlijke berging / infiltratie vijver / voorziening aan te brengen in een gemeenschappelijk deel, dan wel een gemeenschappelijke afvoer naar de straat.

5.3 Vuilwaterriool

In het functioneel advies rioolontwerp is het ontwerp van het vuilwaterriool opgenomen. Als er slechts een klein percentage dakoppervlak wordt afgekoppeld dan zullen er meer verbindingen naar het bestaande rioelstelsel in de Teilingerstraat noodzakelijk zijn. De huidige enkele verbinding in het ontwerp is niet toereikend. Afhankelijk van de voortgang van het afkoppelen van dakoppervlakken kunnen met herberekeningen aangetoond worden of er minder verbindingen naar het bestaande stelsel nodig zijn. In bijlage E wordt nader ingegaan op de inhoud van het functioneel advies rioolontwerp ten aanzien van het vuilwaterriool.

5.3.1 Fasering

Ten aanzien van de fasering is door de gemeente eerst het nieuwe rioelgemaal aangelegd. Het stelsel wordt daarna vanuit het diepste punt uitgebreid. Dit geeft voor het vuilwaterstelsel geen knelpunten.

5.4 Verwerken regenwater

In het functioneel advies rioelontwerp komt in de klimaat adaptieve situatie geen HWA-riool meer voor. Hiervoor in de plaats wordt alles in het zandcunet van de openbare ruimte geïnfiltreerd. Voor het vertraagd afvoeren van het grondwateroverschot is een drain opgenomen. De basisgedachte van het ontwerp, door infiltratie en tijdelijke berging een zware regenbui kunnen verwerken en daarna vertraagd af te voeren is goed. Op deze oplossing zijn in deze second opinion echter wel een aantal bedenkingen:

- De berekening van de bergingscapaciteit in het zandcunet is door een laag grondwaterniveau en het terugbrengen van alle wegen naar uitgiftepeil te optimistisch berekend. Tevens is geen rekening gehouden met toekomstige zettingen van de straten;
- Er is in het ontwerp geen visie opgenomen hoe met hemelwaterafvoeren van daken die die eigenlijk alleen ondergronds naar het openbaar gebied afgekoppeld kunnen worden omgegaan wordt. Denk hierbij aan de hemelwaterafvoeren aan de achterzijde van de panden en panden met inpandige hemelwaterafvoeren. Als deze op de drain aangesloten kunnen worden in plaats van het vuilwaterriool is de afvoercapaciteit van de drain onvoldoende;
- De drain is niet ontworpen op aangesloten drains van binnentuinen. Met een hoge grondwaterstand en eventueel ook nog bemaling kan er bij regen een aanzienlijk hoger debiet optreden.
- In het ontwerp is één aanvullende leiding opgenomen voor een locatie met wateroverlast. In de praktijk zullen naar verwachting op meer plekken aanvullende kolken geplaatst worden. De capaciteit van de drain is hier niet op gedimensioneerd;

- Bij het toepassen van krattenvelden dient rekening gehouden te worden met het toekomstige grondwaterniveau. Dit betekent dat in de praktijk alleen lage, niet inspecteerbare kratten toegepast kunnen worden;

Op basis van de bedenkingen wordt geadviseerd om de drain te vervangen door een groter DIT-riool. In feite is er sprake van een grotere drain: een DIT-riool is een riool dat naast afvoeren (transport) bij hoge grondwaterstanden ook kan draineren en bij lage grondwaterstanden kan infiltreren. Hiermee kan meer verhard oppervlak, dat niet oppervlakkig kan afstromen afgekoppeld worden, kunnen drains van binnentuinen aangesloten worden en kunnen noodafvoeren (kolken) voor laag gelegen voordeuren ook afvoeren naar een regenwatersysteem. Met een DIT-riool wordt het ontwerp ook robuuster ten aanzien van afkoppelmogelijkheden en het voorkomen van wateroverlast. Daarbij moet bedacht worden dat het versneld afvoeren van regenwater via een regenwaterriool, in dit geval een DIT-riool, in plaats van het oppervlakkig infiltreren naar het grondwater nog altijd beter is dan het dakoppervlak aangesloten houden op het vuilwaterriool. Dit is beter voor de waterkwaliteit van het oppervlaktewater omdat riooloverstortingen vanuit het vuilwaterriool minder zullen worden en het de rioolwaterzuivering ook meer ontlast wordt.

In bijlage E wordt nader ingegaan op de inhoud van het functioneel advies rioolontwerp ten aanzien van het vuilwaterriool.

5.4.1 Fasering

In de ontwerprapportage zijn de locaties van de uitstroompunten in de laatste uitvoeringsfase van het project opgenomen. Daarbij wordt gesteld dat het daadwerkelijk realiseren van de uitlaten pas wordt gerealiseerd als de riolering in de Noordsingel vervangen wordt. Deze wordt in dit project echter nog niet meegenomen omdat dit riool aanzienlijk jonger (20 jaar) is dan de rest van de riolering in de Agniesebuurt. Het ontwerprapport gaat daarom ervan uit dat tot die tijd de drainage naar het vuilwaterstelsel afvoert.

Dit is een grote gemiste kans in de optiek van deze second opinion, mede omdat de gemeente zelf, om andere redenen, een heel mooi alternatief biedt: afvoer naar het oppervlaktewater in de Provenierswijk. Deze verbinding is gelegen aansluitend op het deelproject Vrouw Jannastraat, die als eerste uitvoeringsproject van de riolering wordt gerealiseerd.

6 ORGANISATIE EN VERVOLGSTAPPEN

Op basis van de analyse van de documenten en informatie over het project Agniesebuurt zijn er ook een aantal aspecten die van belang zijn voor het maken van vervolgstappen. Wat het meest in het oog springt is dat het ontwerp nog onvoldoende is uitgewerkt. Met het functioneel advies rioolontwerp is een richting gegeven en zijn eerste controleberekeningen uitgevoerd. Daarmee is het ontwerp echter nog niet voldoende uitgekristalliseerd om in deelprojecten klaar gemaakt te worden voor uitvoering. De indruk is gekregen dat in de praktijk de gemeente te snel naar de fase van voorbereiding voor uitvoering is gegaan.

De verschillende aspecten zijn veelal sectoraal vanuit riolering, grondwaterbeheer, stedenbouw en inrichting openbare ruimte ingestoken. Op deelprojectniveau is de aanpak al meer integraal, maar een integrale (ontwerp)visie hoe de eindstreep wordt gehaald van het project op het niveau van de gehele Agniesebuurt ontbreekt. Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met de projectdoelstellingen en de termijnen die hier vanuit bestuurlijk niveau aan zijn gesteld.

Door onder andere de actiegroep 'Droge voeten Agniesebuurt' is de gemeente nadrukkelijk gewezen op de grondwaterproblematiek op particulierterrein en daarmee samenhangend de integraliteit van het project. Dit is inmiddels onderkent door de gemeente en de gemeente is daardoor zich ook actiever naar de pandeigenaren en burgers gaan opstellen. Het stappenplan van de actiegroep geeft dan ook een goede lijn aan van vervolgstappen voor dit project. Hierbij is het stappenplan van de actiegroep vooral gericht op de relatie gemeente – pandeigenaren en bewoners, maar meer algemeen kan dit voor alle aspecten van het ontwerp worden gezien.

Voorgesteld wordt om het ontwerp uit het functioneel advies rioolontwerp op een hoger niveau uit te werken. Hierbij dient geohydrologische modelstudie, meer gedetailleerde bergingsberekeningen van de het openbaar gebied en afkoppeloplossingen voor daken etc, inpassing van krattenvelden en een hydraulische afvoerberekening van het drainage / DIT-riool meegenomen worden. Ook principiële keuzes ten aanzien van lozingspunten van zowel het regenwater als vuilwaterstelsel moeten overdacht worden. Aspecten die daarbij ook een rol spelen zijn risico-, en kostenbeheersing alsmede de duurzaamheid van de oplossing: een robuuste oplossing die tegenvallers kan opvangen en het benutten van kansen mogelijk maakt.

7 CONCLUSIE EN AANBEVELING

7.1 Inleiding

In deze second opinion is gekeken naar het project Klimaat bestendig maken Agniesebuurt. Hierbij is op basis van de algemeen verkregen informatie gekeken naar het project en is er een analyse van het Functioneel advies riolering en het drainageadvies uitgevoerd. Daarbij is gekeken naar toekomstig functioneren van de voorziene maatregelen en naar consequenties voor de omgeving, pandeigenaren en bewoners.

7.2 Conclusies:

Op basis van de algemene inventarisatie, de analyse van het functioneel ontwerp en de analyse van het drainageadvies wordt in deze second opinion voor de Agniesebuurt tot de volgende conclusies gekomen:

1. Uit de documenten is op te merken dat de verschillende ontwerpen en adviezen in het project vanuit elk een verschillende sectoraal standpunt en werkmethode door verschillende partijen zijn opgesteld. Er mist een toetsingslag ten aanzien van het op elkaar afgestemd zijn van gebruikte uitgangspunten. Waar het bij klimaatadaptatie juist gaat om een multidisciplinaire aanpak van (grond)waterbeheer en inrichting, waarbij tevens door de gemeente wordt ingestoken op een gezamenlijke aanpak met bewoners om tot een beter leefklimaat te komen. Hierdoor sluiten niet alle ontwerpen en adviezen op elkaar aan. Hierdoor zullen in de toekomst nog diverse aanpassingen moeten worden opgenomen die kosten verhogend en in tijd vertragend zijn en die het behalen van de doelstellingen bemoeilijkt;
2. Het ontwerp is ingestoken op 100% afkoppelen van het openbaar en particulier verhard oppervlak. Uit het ontwerp blijkt onvoldoende (visie) hoe de gemeente van de pandeigenaren en bewoners medewerking wil bereiken in het behalen van de 100% afkoppelwens en daarmee haar klimaatbeleid 'geen druppel de wijk uit' wil realiseren;
3. Het vuilwaterriool heeft met één afvoer naar het bestaande riool in de Teilingenstraat onvoldoende afvoercapaciteit voor de situatie waarbij een groot deel van het dakoppervlak nog niet afgekoppeld is. Er zullen daarom meer afvoermogelijkheden naar het riool in de Teilingenstraat in het ontwerp opgenomen moeten worden;
4. In het ontwerp ontbreekt een hydraulische toetsing van de drainage in de situatie waarbij meer directe aansluitingen op de drainage worden gemaakt. Bijvoorbeeld: dakoppervlak dat niet oppervlakkig afgekoppeld kan worden en binnentuinen die doormiddel van (bemalen) drainage versneld afvoeren. Ook is geen rekening gehouden met langdurige peilstijgingen in het oppervlaktewater en het effect hiervan op de afvoermogelijkheid van de drainage en het grondwaterniveau. De indruk is dat de drainage op deze situatie onvoldoende op ontworpen is;
5. Uit het rioolontwerpdocument komt niet naar voren dat er een toetsing is uitgevoerd op het toekomstig functioneren van de ondergrondse voorziening met infiltratiekratten op het Ammersooiseplein en in de Meester Marrestraat in relatie tot het toekomst grondwaterniveau;
6. In het Functioneel advies rioolontwerp is de berekende beschikbare berging in het zandcunet voor de bui 50 mm ineens overschat. In het document is aangegeven dat niet alle straten zullen worden opgehoogd tot uitgiftepeil (NAP -1,05 m). Dit is ook gebleken uit het ontwerp van de Vrouw Jannestraat e.o., waarbij het laagste gedeelte van de straat in DP 2 een niveau krijgt van NAP -1,42 m (bestaand was NAP -1,53 m). In het functioneel advies rioolontwerp is ter bepaling van de beschikbare berging nog uitgegaan van het uitgiftepeil. Als grondwaterniveau is het singelpeil NAP -2,40 m aangehouden. Dit is niet realistisch als in het drainageadvies wordt aangegeven het drainagepeil op NAP -2,15 m te zetten. Bij aanpassing

van de berekening reduceert de bergingscapaciteit tot 25 mm (1/3) van de in het rapport berekend capaciteit. Dit is significant te noemen;

7. Het drainagepeil van NAP -2,15 m is realistisch gezien het oppervlaktewaterpeil, de niveaus van de meeste houten funderingen en het klimaat adaptieve beleid, maar kan op basis van nieuw ingewonnen informatie op de binnentuinen en aanvullende geohydrologische modelstudie nog bijgesteld worden;
8. De gemeente heeft in Rotterdam in het algemeen de afgelopen jaren regelmatig gecommuniceerd dat de verantwoordelijkheid voor waterdichte kelders en souterrains bij de eigenaren ligt. Ook hebben pandeigenaren door ophoogactiviteiten van de gemeente en de zichtbare hoogteverschillen al kunnen weten dat de binnentuinen steeds lager werden. Dat er op een gegeven moment hierin verbetering moet worden aangebracht kan daarom niet als onverwachts worden gezien;
9. De in tijd vooruitgeschoven realisatie van het lozingspunt van de drains op het oppervlaktewater en daarvoor in de plaats het houden van een afvoer naar het vuilwaterstelsel worden als een zeer grote gemiste kans gezien. Daarnaast zou een afvoer naar het oppervlaktewater in de Provenierswijk in het beginstadium van de realisatiefase al een scheiding van regenwater en vuilwater mogelijk maken.

7.3 Aanbevelingen

Op basis van de second opinion wordt aanbevolen:

1. Een aanvullend drainageadvies op te stellen op basis van nader verkregen geohydrologische informatie uit de binnentuinen (grondwaterstanden en boorprofielen), ook de benodigde bergingscapaciteit voor de bui 50 mm ineens daarbij te beschouwen en op basis van meerjaarlijkse neerslagreeksen een optimum te vinden in het drainageniveau met meenemen van inzijging, verdamping en directe afvoer;
2. De haalbaarheid van het afkoppelen van de daken beter in het ontwerp en de uitwerking mee te nemen, zowel in de hydraulische berekeningen van het drainagestelsel en het vuilwaterriool, alsook in de te nemen bergingsmaatregelen;
3. Het ontwerp (bergingen in het zandcunet, krattenvelden en aanvullende bergingen in het openbare gebied te toetsen op de beschikbare berging voor de bui 50 mm ineens op basis van een realistisch grondwater- en straatniveau;
4. In aanvulling op het stappenplan van de actiegroep 'Droge voeten Agniesebuurt' een integraal ontwerp uit te werken. Hierin dienen de verschillende aspecten die nu nog worden gemist in het ontwerp of met achterhaalde uitgangspunten zijn uitgewerkt in het huidige ontwerp worden herzien en integraal uitgewerkt;

BIJLAGE A – GEBRUIKTE BRONNEN

Voor het opstellen van de 2nd opinion zijn van de gemeente Rotterdam de volgende documenten ontvangen:

- Functioneel Advies & drainageadvies: Rapport Agniesebuurt ontwerp riolering 20160825 samengevoegd met bijlagen;
- QuickWins: 170413 – Definitief Quick Wins Vrouw Jannestraat e.o. (Tekening van 1e deelproject waarbij de beperkt aangepaste buitenruimte is weergegeven inclusief enkele maatregelen voor klimaat adaptief inrichten);
- 15-W-0305a-signed-signed (dit is het bestand van de nieuwe wegenbouw tekening van deelproject 1, Vrouw Jannestraat e.o., met hoogte maatvoering);
- 15-R-0310-signed-signed (zijn de profielen die zijn aangegeven in het bovenstaande bestand);
- 170824 Agzoho samengevat t.b.v. wijkkrant v2 (is bestand met alle deelprojecten waarin ook de grove uitvoeringsjaren staan vermeld);
- 170829 – Fasering uitvoering Vrouw-Jannestraat e.o. v2 (is bestand met uitvoeringsfasering van deelproject 1 Vrouw-Jannestraat e.o.);
- Notitie 'Infiltratie in Vijverhofstraat en regentuin', Gemeente Rotterdam, 23-11-2016;
- Notitie 'Binnentuinen Agniesebuurt', Gemeente Rotterdam, 9-04-2017;
-

Daarnaast is gebruik gemaakt van informatie en publicaties die beschikbaar zijn op internet, o.a.:

- De website: www.rotterdam.nl/aanpakagniesebuurt
- De facebookpagina van de actiegroep 'Droge voeten Agniesebuurt';
- De website van Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard: www.hhsk.nl;
- De website van 'De Urbanisten': ww.urbanisten.nl;
- Een andere vrij toegankelijke informatie op diverse websites;

Specifieke documenten die van internet gedownload zijn:

- Presentatie 1^{ste} wateravond Agniesebuurt 27-06-2017;
- Presentatie 2^{de} wateravond Agniesebuurt 4-10-2017;
- Presentatie Groener maken straten en stoepen dec. 2016;
- Eigenarenbrief-Vrouw-Jannestraat-eo, opgesteld door de gemeente Rotterdam;
- Rioolbeheerkaart Gemeente Rotterdam;
- Klimaatblok agniesebuurt zomerhofkwartier - impactproject klimaatbestendig inrichten en corporatiebezit op blok- en buurtniveau;
- Climate_adaptive_ZOHO, De Urbanisten;
- Peilbesluitkaart Centrum Rotterdam, Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard;

Tot slot is ook veel fysische informatie over de Agniesebuurt verkregen tijdens een veldbezoek op woensdag 18 oktober 2017.

BIJLAGE B – FOTOVERSLAG LOCATIEBEZOEK

BIJLAGE C – BELEID GEMEENTE ROTTERDAM

De gemeente Rotterdam heeft ten aanzien van rioolvervangingsbeleid over rioolaansluitingen, grondwatervlucht en drainage. Dit wordt aan de bewoners in de straten waar rioolvervangingsbeleid plaats zal vinden onder andere middels een bewonersbrief gecommuniceerd. Voor de beschrijving van het gemeentelijk beleid is in deze paragraaf gebruik gemaakt van de bijlage van de 'Eigenarenbrief Vrouw-Jannestraat e.o.', Gemeente Rotterdam, maart 2017.

Riolering en huisaansluiting

De huis- of pandeigenaar is eigenaar van de hele rioolaansluiting vanaf het huis of pand tot aan het gemeentelijk riool, ook als dat midden in de straat ligt. Bij de rioolvervangingsbeleid worden de eigenaren van de rioolaansluiting door de gemeente in de gelegenheid gesteld om tegen relatief geringe kosten (omdat de straat toch al openligt) de aansluiting te vernieuwen. De volledige verantwoordelijkheid blijft echter altijd bij de eigenaar. De gemeente biedt de eigenaren in het kader van de rioolvervangingsbeleid advies aan over eventuele noodzaak van vervanging.

Grondwater en drainage

Bestaande riolering is vaak lek. Het heeft dan door de diepe ligging een drainerende en grondwater verlagende werking. Het grondwatervlucht in de buurt van de riolering kan daardoor lager zijn dan normaal. Bij het vervangen van riolering zal het riool niet meer lekken. Het grondwater wordt daardoor niet meer gedraineerd. Het beleid van de gemeente is erop gericht om het grondwatervlucht weer op het normale niveau terug te brengen. Het normale niveau is gedefinieerd als het niveau dat hoort bij een (grond)waterdicht riool. Hierbij wordt door de gemeente niet gesproken over de duur van het bestaan van de situatie waarin het grondwatervlucht lager was dan het normale niveau.

De gemeente geeft aan dat het grondwatervlucht onder en achter het pand kan stijgen, maar niet exact kan aangeven hoeveel dit zal zijn omdat dit afhankelijk is van de lokale bodem-fysische omstandigheden. De eigenaar is verantwoordelijk voor een waterdicht gebouw, dus ook kelders en souterrains. Om overtollig water af te voeren kan de eigenaar een aansluiting maken op de drainage van de gemeente. Hiervoor is een aansluitvergunning noodzakelijk. Daarnaast adviseert de gemeente.

BIJLAGE D – ANALYSE DRAINAGEADVIEZEN

Inleiding

In deze bijlage wordt ingegaan op het drainageadvies dat als bijlage in het functioneel advies riolering is gevoegd. Hierbij wordt niet elk hoofdstuk afzonderlijk beschouwd zoals bij het rioolontwerp, maar wordt er een opsplitsing gemaakt in achtergrondinformatie en het uiteindelijke drainageadvies. Daarnaast is naar aanleiding van het overleg met de gemeente aanvullende informatie verkregen over recenter opgestelde adviezen en grondwatergegevens voor de deelprojecten Vrouw Jannastraat e.o. en Regentuin, inclusief Vijverhofstraat tussen de Teilingerstraat en Heer Bokelweg.

Beschouwing hoofdstuk 1 t/m 5

Algemene informatie (citaten uit hoofdstuk3 van het drainageadvies:

- Veel binnenterreinen liggen op een niveau tussen NAP -2 en NAP -2,4 m.
- In een aantal gevallen is het niveau van het funderingshout boven singelpeil van NAP -2,4 m. De hoogste onderzochte fundering ligt op NAP -2 m. Bij de meeste funderingen (85%) is het aanlegniveau lager dan singelpeil.
- Uit de funderingsonderzoeken blijkt dat op diverse locaties de funderingen in slechte staat zijn, vervangen moeten worden of reeds vervangen zijn. Het is niet zeker of deze funderingsschade gerelateerd kan worden aan de opgetreden zettingen of aan droogstand van houten funderingen, of een combinatie van beide factoren.

Uit aanvullende informatie, Notitie 'Binnentuinen Agniesebuurt' en 'Presentatie 2^{de} wateravond Agniesebuurt 4-10-2017' worden er inmiddels peilbuisregistraties uitgevoerd in de binnentuinen, of zullen deze op korte termijn starten. Op basis van die informatie en de bijbehorende boorstaten van de peilbuizen is waarschijnlijk hier meer over te zeggen.

Bijlage 2 t/m 5 van het drainageadvies ontbreken bij de digitale versie van dit rapport en zijn niet meegenomen in het opstellen van de second opinion.

In hoofdstuk 4 wordt aangegeven dat er een positieve waterbalans is: er is meer aanvoer (neerslag) dan afvoer (verdamping, inzijging). De noodzaak voor drainage en deze in elke straat aan te brengen wordt in hoofdstuk 5 aangetoond. Vanuit de second opinion wordt zowel de uitkomst van de waterbalans en de noodzaak voor aanvullende drainage onderschreven.

Bepalen drainageniveau en capaciteit drainagesetel

Bij het analyseren voor de keuze van het drainage niveau valt het in deze second opinion op dat in het rapport drainageadvies het vanuit een ander perspectief wordt beschouwd dan vanuit de bergingseisen voor afkoppelen: het gewenste drainageniveau wordt in het drainageadvies beschouwd vanuit de beschikbare berging voor het grondwater boven het singelpeil voor nalevering aan de vegetatie en inzijging. Hierbij is een afweging gemaakt ten aanzien van de beschikbaarheid van grondwater tijdens droge perioden. Het drainageniveau is niet beschouwd vanuit het oogpunt van beschikbare bergingsruimte boven het grondwaterniveau om een bui van 50 mm ineens in de bodem te kunnen bergen. Er ontbreekt ten aanzien van het bepalen van het drainageniveau dus een meer integrale, ruimtelijk afweging.

De aanbevelingen om gebruik te maken van een instelbaar drainageniveau en de aanbeveling om het grondwaterniveau te monitoren wordt door de second opinion onderschreven.

Diameter drainage

Ten aanzien van de diameter van de leidingen kan vanuit de second opinion niet worden ingestemd met de in de conclusies van het drainage advies vermelde opmerking in het drainageadvies om de drains zo beperkt mogelijk in omvang te houden. Omdat er geen HWA-riool in het nieuwe ontwerp is opgenomen is de afvoercapaciteit van regenwater uit het gebied beperkt. Met de hogere grondwaterstand is te verwachten dat veel toekomstige bemaalen drainage van binnentuinen snel zullen reageren. Het gaat daarbij om een aanzienlijk oppervlak dat op die manier versnelt afvoert. Zonder een goede afvoercapaciteit van de drains zal de drain als infiltratieleiding gaan werken en daarbij de bergingscapaciteit onder de weg vullen terwijl gerekend is dat die beschikbaar is voor de regen die op het openbaar gebied en de daken valt.

BIJLAGE E – ANALYSE RIOOLONTWERP

In deze bijlage wordt ingegaan op de analyse van het functioneel advies rioolontwerp dat door de gemeente Rotterdam is opgesteld.

KORTE BESCHRIJVING RIOOLONTWERP

Als basisdocument voor de voorgestelde maatregelen is door de gemeente Rotterdam het document 'Functioneel Advies & drainageadvies: Rapport Agniesebuurt ontwerp riolering 20160825 samengevoegd met bijlagen' beschikbaar gesteld. Hierin wordt het voorgenomen rioolontwerp beschreven, de wijze van infiltratie en is er een geohydrologische studie opgenomen ter bepaling van het toe te passen drainageniveau.

Er zijn twee ontwerpen in de rapportage opgenomen. Als eerste is er een traditioneel gescheiden stelsel ontworpen. Daarna is er, gebaseerd op veranderingen van inzichten, waarbij vooral de klimaatadaptatie een rol speelt, een ontwerp van een riool- en drainagesysteem.

Ontwerp gescheiden stelsel met DWA- en HWA-riool

De gemeente wil een nieuw rioolstelsel aanleggen in de Agniesebuurt. Reden hiervoor is dat het huidige riool kwalitatief niet meer voldoet. Bij het ontwerp van het nieuwe rioolsysteem heeft de gemeente ervoor gekozen het bestaande gemengde stelsel te vervangen door een DWA-riool en het verhard oppervlak (publiek en privaat) af te koppelen. In originele ontwerp was voor de afvoer van regenwater een HWA-rioolstel met Ø400 mm en Ø500 mm leidingen opgenomen met 2 uitstroompunten op de Singel.

Ontwerp riool- en drainagesysteem

In een tweede ontwerp is het HWA-riool vervangen door een drainagestelsel met Ø160 mm leidingen met één afvoerpunt op de Noordsingel en één afvoerpunt op een nieuw HWA-riool in de Bergweg die ook afvoert naar de Noordsingel. In dit nieuwe ontwerp is ook een krattenveld onder het Ammersooiseplein vermeld en een HWA Ø315 mm leiding die voor afwatering van de Teilingerstraat tussen de Agniesestraat en de Vijverhofstraat. Dit nieuwe HWA-riool voert het regenwater af naar het krattenveld op het Ammersooiseplein. Op deze twee 'niet drainage' componenten wordt verder in deze bijlage teruggekomen.

ANALYSE EN TOETSING ONTWERP AFVALWATERRIOOL

Het vuilwater riool is uitgelegd met Ø400 mm leidingen. In de ontwerprapportage staat vermeld dat "Kleiner is niet wenselijk vanwege de grootte van de huisaansluitingen." Ten aanzien van afvoer van alleen DWA zal dit ontwerp zeker voldoen. De totale DWA-afvoer is namelijk maar 16 l/s. In de huidige situatie bestaat het riool voornamelijk uit ei 400/600 mm leidingen.

In de ontwerprapportage is geen controleberekening opgenomen ten aanzien van de afvoercapaciteit voor de situatie dat niet al het verhard oppervlak is afgekoppeld. Wel is in het rapport het volgende hierover vermeld: "Deze verbinding ligt in de Teilingerstraat. Deze verbinding is noodzakelijk omdat een deel van het regenwater nog steeds zal afvoeren via het vuilwaterstelsel en de gemaalcapaciteit daarvoor niet toereikend is. Bij regenweer zal er dus via deze verbinding water afstromen naar het oostelijk deel." De verbinding is gesitueerd op de hoek Vijverhofstraat – Teilingerstraat. In de Teilingerstraat is ter plaatste van de Noordsingel een bestaande externe riooloverstort aanwezig. Ter vergelijking met de huidige situatie: er zijn 6 verbindingen naar het riool in de Teilingerstraat en 4 naar het riool in de Bergweg. In deze beide straten zijn externe riooloverstorten naar het oppervlaktewater van de Noordsingel aanwezig.

Op basis van een controleberekening met als uitgangspunt dat 75% van het dakoppervlak in de praktijk niet afgekoppeld wordt blijkt dat het ontwerp van het vuilwaterriool onvoldoende afvoercapaciteit heeft om Bui 8 te kunnen verwerken. Bij zwaardere buien dan Bui 8 zal de wateroverlast alleen nog maar toenemen.

Het is daarom noodzakelijk om meer afvoerpunten naar het bestaande riool in de Teilingenstraat in het ontwerp aan te brengen. Anderzijds maakt het duidelijk dat er een groot belang is bij het zorgen dat zoveel mogelijk dakoppervlak daadwerkelijk wordt afgekoppeld door dit vanuit het ontwerp en de organisatie van de gemeente te faciliteren. Op basis van bui 8 en de vereenvoudigde controleberekening moet ten minste 2/3 van al het dakoppervlak en 100% van het overig verhard oppervlak afgekoppeld worden.

ANALYSE EN TOETSING ONTWERP HEMELWATERRIOOL

In het originele ontwerp van het hemelwaterstelsel wordt uitgegaan van \varnothing 400 mm leidingen en 2 leidingen \varnothing 500 mm. In de rapportage is geen hydraulische berekening opgenomen. Daarom is voor deze 2nd opinion een vereenvoudigde controle berekening opgesteld:

Totaal verhard oppervlak (openbaar terrein + daken) 5,58 ha \rightarrow 100 l/s/ha bij Bui 8 = 558 l/s afvoer. Capaciteit riool: 2 x \varnothing 500 mm, verhang 1,35 m over 325 m = 2 x 235 l/s = 470 l/s \rightarrow voldoet bijna. Met dynamische berekening is het goed mogelijk dat het stelsel voldoet. De gemeente heeft de dynamische berekening wel uitgevoerd en daaruit blijkt dat het stelsel inderdaad voldoet.

ANALYSE AANVULLENDE WIJZIGINGEN

In de ontwerp rapportage is aangegeven dat, naast de klimaatadaptieve maatregelen, waar later in deze bijlage op wordt teruggekomen) er een drietal aanvullende wijzigingen zijn opgenomen in het ontwerp riool- en drainagesysteem:

1. De zuidzijde van de Bergweg wordt ook afgekoppeld en met een HWA-riool met overstort op de Noordsingel meegenomen in het ontwerp;
2. Vanwege de recente wateroverlast aan de Teilingerstraat tussen de Vijverhofstraat en de Agniesestraat wordt voorgesteld om in de Teilingerstraat en Vijverhofstraat een DIT-riool aan te leggen (\varnothing 315 mm) die aansluit op het krattenveld onder het Ammersooiseplein.
3. Het oorspronkelijke ontwerp leverde een probleem op voor de afstroming van het afvalwater bij de Vrouw Jannestraat en omgeving. Het ontwerp van het afvalwatersysteem is hierop aangepast.

Extra HWA-riool van Teilingerstraat naar krattenveld onder Ammersooiseplein

Ten aanzien van de second opinion is er gekeken naar wijziging nr. 2: een extra HWA-riool van Teilingerstraat naar het krattenveld onder het Ammersooiseplein. De locatie waar wateroverlast wordt ondervonden is typerend voor de buurt: er zijn een aantal woningen die een toegang hebben die lager zijn dan de rest van de woningen in de straat. Het trottoir is lokaal verlaagd en er zijn aanvullende kolken aangebracht voor de afwatering. Omdat er in het nieuwe ontwerp geen HWA-riolerings is opgenomen is er een lang extra HWA-riool noodzakelijk. De vraag is of soortgelijke situaties zich niet meer in de wijk zullen voordoen. De verwachting op basis van het veldbezoek is van wel. Dit zal daardoor bij de uitwerking van het ontwerp en de uitvoering van het project nog tot diverse wijzigingen leiden. Het is vanwege de beperkte afvoercapaciteit niet wenselijk om diverse individuele kolken op de drainage aan te sluiten.

Overigens blijkt uit de ontwerp rapportage niet welk verhard oppervlak op het krattenveld onder het Ammersooiseplein is aangesloten en wat de omvang en diepteligging van het krattenveld is. Hierdoor

kan het functioneren van het krattenveld bij het toekomstige grondwaterniveau in deze second opinion niet gecontroleerd worden. Hier wordt later in deze bijlage op teruggekomen.

Ontwerp Vrouw Jannestraat en omgeving

In de ontwerprapportage wordt alleen ingegaan op een aanpassing van het vuilwaterriool. Echter op de ontwerptekeningen 'Wegenbouw hoogtetekening' en 'Dwarsprofielen' zijn wel een viertal opvallende zaken te zien:

1. Er is een 'aan te brengen krattenveld' opgenomen in de Meester Marrestraat. Deze is niet opgenomen in de ontwerprapportage riolering (functioneel advies). De gemeente heeft bij navraag aangegeven dat dit alleen een ruimtereservering is die mogelijk in de toekomst kan worden gebruikt voor het aanleggen van een krattenveld. Er is echter nog geen ontwerp van het krattenveld opgesteld;
2. De trottoirs worden uitgevoerd in normale trottoirtegels, de straten in waterpasserende gebakken klinkers. Alleen in profiel 8 wordt de straat uitgevoerd in betonstraatstenen keiformaat. Wat voor deze laatste afwijkende bestrating de reden is, is niet duidelijk, maar wijkt af van de ontwerprapportage riolering;
3. De straten worden in 'dakprofiel' en 'op één oor' aangelegd. Ondanks dat gebruik wordt gemaakt van waterpasserende klinkers voor de straat zal een groot deel van het regenwater bij hoge neerslagintensiteiten oppervlakkig afstromen naar het laagste punt. Dit heeft naast een lokaal onevenredige grote omvang van te infiltreren regenwater ook als gevolg dat fijn materiaal door het afstromende water wordt verzameld op de lage punten. Dit fijne materiaal vermindert de infiltratiecapaciteit. Hierdoor zal er ongewenste en langdurigere plasvorming optreden in de lage delen van de straat. Ten gevolge van de verticale verschillen in het lengteprofiel kan dit nog verder versterkt worden;
4. Zoals in het rioolontwerp is aangegeven zullen niet alle straten worden opgehoogd tot het uitgiftepeil van NAP -1,05. In de tekening 'Wegenbouw hoogtetekening' komen is als laagste ontwerpniveau van de straat (bij onderkant trottoirband) NAP -1,42 m. Hierbij was het bestaande niveau NAP -1,53 m. Ondanks dat het niveau met 0,11 m wordt verhoogd is het nog steeds 0,37 m lager dan het uitgiftepeil. Dit heeft consequenties ten aanzien van de beschikbare bergingsruimte voor infiltrerende neerslag. Hierop wordt verderop in deze bijlage teruggekomen;

In het document 'presentatie groener maken straten en stoepen dec. 2016' is aangegeven hoe waterbergende maatregelen voorzien zijn. Hieruit wordt ook duidelijk dat de plantvakken met banden worden aangelegd, maar dat het water door openingen naar de onverharde ruimte kan stromen. Deze wordt daarbij lager aangelegd dan het wegniveau.

Conclusies en aanbevelingen aanvullende wijzigingen

Op basis van de analyse van de aanvullende wijzigingen en uitwerking van het ontwerp voor het eerste deelproject zijn een aantal afwijkingen gevonden ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp. Deze afwijkingen leiden tot vragen op welke wijze hiermee wordt omgegaan in het overige deel van de buurt die nog verder uitgewerkt moet worden. De verwachting is dat nog veel meer aanpassingen volgen. Dit kan een negatief effect hebben op het functioneren van het ontwerp zoals dat oorspronkelijk bedacht is. Ook kan het leiden tot veel onvoorziene aanvullingen in het systeem die de kosten van het project verhogen en het toekomstig beheer onoverzichtelijk maken.

ANALYSE KLIMAATBESTENDIGE MAATREGELEN

Doormiddel van het vasthouden van het regenwater in de wijk wil de gemeente Rotterdam een klimaatbestendige buurt realiseren. Dit is onder de noemer 'Geen druppel de wijk uit' bekrachtigd. Het regenwater wordt daarbij in de grond vastgehouden voor droge perioden. Er daarmee voldoende grondwater beschikbaar om verdroging en te ver uitzakken van het grondwater te voorkomen. Te ver uitzakken van het grondwater is onwenselijk omdat dit negatieve gevolgen kan hebben voor de houten funderingspalen die ook in de Agniesebuurt voorkomen.

De gemeente heeft de stelling 'geen druppel de wijk uit' vertaalt naar ontwerpcriteria:

- Vanuit het oppervlaktewaterbeheer geldt de norm geen inundatie van woningen vanuit het oppervlaktewater meer dan eens in de 100 jaar ($T=100$);
- Ten aanzien van afkoppelen betekent dit een direct beschikbare bergingscapaciteit van 50 mm en een totale verwerkingscapaciteit van 80 mm in 24 uur (=berging + afvoer);

Door 'De Urbanisten' zijn voor een aantal straten in de Agniesebuurt en het Zomerhofkwartier voorstellen met oplossingen voor waterberging opgesteld. Deze zijn hierbij uitgewerkt in dwarsprofielen waarin ook is aangegeven hoeveel kuub berging per maatregelen creëren. Op de internetsite van De Urbanisten is documentatie hierover gevonden. Hierdoor is op basis van een dwarsprofiel voor de Vijverhofstraat een goede indruk gekregen van de principes. In de rioolontwerprapportage is een vertaling gemaakt naar de bergingscapaciteit per strekkende meter straat. De resultaten zijn in tabel 1 van de desbetreffende rapportage opgenomen. Tevens is berekend wat de bergende capaciteit is betrokken op het afstromend oppervlak. Hierbij zijn de verharding in het openbaar gebied en de daken voor 100% meegenomen. De berekende resultaten zijn gunstig, boven de 50 mm. Alleen de Banierstraat 1 en de Vijverhofdwarsstraat is er sprake van respectievelijk 42 en 46 mm berging. Het surplus aan berging is beschikbaar voor de norm van 80 mm. Daarnaast wordt gerekend dat 2 mm niet tot afstroming komt en biedt de drainage voldoende afvoercapaciteit voor de resterende mm tot de verwerkingscapaciteit van 80 mm in 24 uur.

Terecht wordt er in de ontwerprapportage erop gewezen dat 'op korte termijn nog niet alle daken kunnen worden afgekoppeld.'

Bezien vanuit de second opinion wordt vanuit een aantal standpunten getwijfeld of de berekening wel realistisch is:

1. Kan al het regenwater wel in de gekozen maatregelen komen om geborgen te worden? Hierbij wordt vooral gedacht aan het regenwater afkomstig van de achterzijde van de daken. Hiervoor is in de beschikbare informatie geen oplossing gevonden;
2. De geveltuinen kunnen alleen gevoed worden door dakwater. Voor een deel van de bebouwing, met name de nieuwbouw vanaf de jaren 80 in de vorige eeuw is dit prima te realiseren als het gaat om de regenwaterafvoer vanaf de voorzijde. Voor de oudere bebouwing met ramen van souterrains zal het voor de pandeigenaren waarschijnlijk onwenselijk worden gevonden om een regenpijp naast een raam af te koppelen. Ook ten aanzien van inpannige regenwaterafvoer en de afvoer vanaf de achterzijde van de woning zijn de geveltuinen beperkt in te zetten;
3. De straten worden in het uitgewerkte ontwerp van de Vrouw Jannestraat e.o. lager aangelegd dan het uitgifte peil van NAP -1,05 m en de maatgevende grondwaterstand is ook positiever ingeschat voor de berekende bergingscapaciteit dan vanuit het oogpunt van de geohydrologie vanuit mag worden gegaan. Zie hiervoor ook de volgende paragraaf;
4. Er is in deze 2nd opinion geen toetsing gedaan ten aanzien van de aangegeven bergingscapaciteit in tabel 1 in relatie tot de grondwaterstand. Op de bergingscapaciteit boven de grondwaterstand wordt verderop in deze bijlage verder ingegaan.

ANALYSE UITWERKING BERGINGSVARIANTEN

In de ontwerprapportage zijn een drietal varianten voor ondergrondse waterberging in straat beschreven:

1. Variant 1 zandcunet
2. Variant 2 granulaat
3. Variant 3 kratten van straatkolk naar straatkolk

Bevindingen over de varianten

Ten aanzien van de in de ontwerprapportage beschreven variant zijn in deze second opinion de volgende bevindingen:

1. In de uitwerking van variant 1 wordt uitgegaan van een beschikbaar bergende hoogte van 60 cm in het zandpakket. Hierbij wordt volledig voorbijgegaan aan de algemeen geldende regel dat voor infiltratievoorzieningen moet worden uitgegaan van een onderzijde die 0,4 m boven GHG ligt (Leidraad Riolerings). Als GHG zou dan in de berekening uitgegaan kunnen worden van het drainpeil van NAP -2,15 m. Dit is realistisch omdat er zeker wel opbolling zal ontstaan vanaf de Noordsingel. Deze wordt afgevlakt door de drainage tot het drainpeil. Als straatniveau wordt uitgegaan van het uitgiftepeil van NAP -1,05 m. Dit is ook opportunistisch als gekeken wordt naar de uitwerking van het ontwerp voor de Vrouw Jannestraat e.o. Het is realistischer als uitgegaan wordt van NAP -1,2 m. Dit reduceert de beschikbare bergende hoogte in het zandcunet tot 0,2 m. Dit is nog maar 1/3 van de in het ontwerprapport gerekende bergingscapaciteit. Op basis van de grove berekeningsmethode in de ontwerprapportage is dit 25 mm waterberging over het totaal verhard oppervlak. Door de gemeente Rotterdam is naar aanleiding van deze bevinding aangegeven dat er nu anders gerekend wordt. Hierbij wordt uitgegaan van een hogere grondwaterstand (NAP -2,20 m) en de capillaire zone van 0,30 m wordt als verzadigd meegenomen in de berekening. Dan blijft nog het aandachtspunt ten aanzien van het werkelijk toekomstig straatniveau dat lager kan zijn dan het uitgiftepeil.
2. Er is bij de berekening geen rekening gehouden met de te verwachten zettingen die worden geaccepteerd tot een volgende herstel richting uitgiftepeil. De bergingscapaciteit van het systeem zal daardoor in de loop van tijd afnemen;
3. Bij variant 1 wordt gesproken over een grote doorlatendheid van het zandpakket. Waar niet op ingegaan wordt is dat het regenwater vanaf de bestrating maar via een klein oppervlak (alleen de verbrede voegen) in het zandpakket kan infiltreren. Bij hoge neerslagintensiteiten en straten die in dakprofiel, of op één oor liggen zal dit tot plasvorming leiden. Zeker als ook het trottoir en dakafvoeren naar de straat afvoeren;
4. In variant 1 wordt uitgegaan van waterpasserende verharding op een zandcunet. Bij een situatie met regen bevindt het water zich in gleuven tussen de stenen. Bij passage van auto's zal dit een zuigende werking hebben op het water in de gleuven. Hierdoor kan fijn (zand) materiaal worden meegenomen, waardoor meer kans op spoorvorming ontstaat. Omdat de straten in dakprofiel of op één oor worden gelegd zal dit bij de lage wegdelen nog versterkt worden als er plasvorming is. Variant 2 zal hier veel beter in scoren omdat er een filterlaag van split, granulaat en een geotextiel wordt toegepast;
5. Bij de uitwerking van variant 3 wordt uitgegaan van een krathoogte van 1 m. Dit is gezien het toekomstig wegniveau, de te verwachten toekomstige grondwaterstand en de niet in het rapport genoemde, maar noodzakelijke dekking op de kratten geen realistische oplossing: een deel van de krat zal altijd in het grondwater staan. Dit is dan verloren berging en mag niet meegerekend worden in het bepalen van de bergingscapaciteit.
6. Er is geen IT-riool voorgesteld als variant. Dit is inderdaad terecht: een IT-riool heeft onvoldoende bergingscapaciteit in relatie tot de diepte waarop het riool zou moeten liggen. Op basis van de in variant 3 berekende bergingscapaciteit per kolkpaar is een diameter van 1,5 m noodzakelijk. Met een dekking van 1,2 m komt het riool (vrijwel) volledig in het grondwater te liggen.

Afvoer naar oppervlaktewater

In het ontwerprapport wordt ook ingegaan op de afvoer van grondwater via de drainage naar het oppervlaktewater van de Noordsingel. Hierbij wordt voorgesteld om de drains in eerste instantie op het gemengde stelsel in de rijbaan van de Noordsingel aan te sluiten omdat het riool in de Noordsingel voorlopig niet wordt vernieuwd. Vanuit de second opinion wordt dit als een zeer grote gemiste kans gezien aangezien het om slechts twee doorsteken gaat. Bovendien zou het bij hevige regenval onwenselijk zijn dat vuilwater vanuit het gemengde stelsel de drainage in kan lopen.

In het ontwerprapport wordt als alternatief voor de afvoer naar de Noordsingel de variant 'afvoer naar Schiekade en Provenierssingel' genoemd. Als reden hiervoor wordt gewezen op het voordeel 'dat er in de Provenierswijk meer bergingsruimte in het oppervlaktewatersysteem beschikbaar is dan bij de Noordsingel.'

Hierbij raakt het ontwerprapport een uitgangspunt dat verder totaal niet wordt meegenomen: de peilstijging in het oppervlaktewater bij hevige neerslaggebeurtenissen (50 mm in één keer). Voor een rioolberekening is het gebruikelijk om bij de toetsingsbui Bui 8 dit inderdaad niet mee te nemen. De peilstijging is daarbij vaak verwaarloosbaar ten opzichte van het hydraulisch functioneren bij de afvoerpiek van het riool. Echter ten aanzien van de drainage, wat een langzaam proces is, heeft de stijging van het oppervlaktewaterniveau ten gevolge van afvoer uit andere wijken wel degelijk effect. Als het oppervlaktewater 24 uur met 40 cm wordt verhoogd dan kan de drainage geen grondwater afvoeren. Het zou zelfs mogelijk kunnen zijn dat de drain oppervlaktewater gaat infiltreren. Een beschouwing hierop wordt in de stukken zeker gemist.

De optie om naar het oppervlaktewater in de Provenierswijk af te voeren is vanuit het oogpunt van fasering ook interessant. Volgens de peilbesluitkaart Centrum Rotterdam, opgesteld door het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard is het peilregime hier ook NAP -2,40 m. Zoals aangegeven is het voorlopig aansluiten van de drainage op het vuilwaterriool onwenselijk. Ook als de aanleg van een lozingspunt op de Noordsingel direct met de aanleg van de drainage wordt meegenomen is dit nog steeds in de laatste fasering van het project voorzien. Deze is nu gesteld op 2020 -2021. Bij een afvoer naar de Provenierswijk kan de drain direct in fase 1 naar het oppervlaktewater gaan afvoeren. De meerwaarde van deze optie zou nadrukkelijker mee moeten worden genomen bij het uitwerken van het ontwerp.