

Basisrioleringsplan De Erven te Heesch

variantenstudie
waterhuishoudkundige opzet

Auteur	ing. S.M.H.G. Rijken
Verificatie	ing. L. Dielen
Autorisatie	ing. L. Dielen
Kenmerk	1610064-RAP-BRP-003-2
Datum	4 juli 2013
Versie	2
Bestand	1610064-RAP-BRP-003-2 (variantenstudie BRP).doc

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Fasering	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Bestaande situatie	4
2.2	Nieuwe situatie	4
3	Hydrologisch neutraal bouwen	5
3.1	Algemeen	5
3.1.1	<i>Bergings- en infiltratievoorzieningen</i>	5
3.1.2	<i>Wadi's</i>	5
3.1.3	<i>Kratten openbaar</i>	5
3.1.4	<i>Kratten particulier</i>	5
3.1.5	<i>Vegetatiedaken</i>	5
3.2	Fase 1	6
3.2.1	<i>Fase 1a</i>	6
3.2.2	<i>Fase 1b</i>	7
3.2.3	<i>Fase 1c</i>	7
3.3	Fase 2	7
3.4	Totaal fasen 1 en 2	8
4	Varianten	9
4.1	Basisvariant (optie 1)	9
4.2	Variant met verleggen riool Kruishoekstraat (optie 1a)	9
4.3	Variant geheel fase 1	9
4.4	Variant Beemdstraat (optie 2)	9
5	Conclusie	11
Bijlage 1	Stelselstructuur	
Bijlage 2	Stelselopzet inclusief infiltratievoorzieningen	

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Naar aanleiding van het geohydrologisch onderzoek voor het plan De Erven in Heesch-west is besloten om vooruitlopend op het basisrioleringsplan eerst een variantenstudie op te stellen.

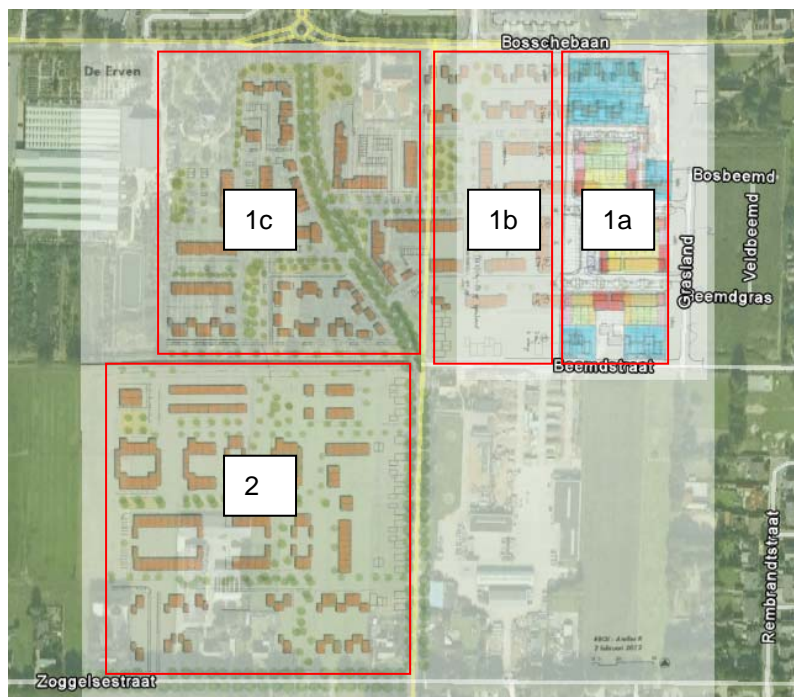
Het geohydrologisch onderzoek/watertoets die door Oranjewoud is opgesteld is op een aantal punten erg summier opgesteld en op andere punten weinig concreet.

Om te zorgen dat de regie voor het basisrioleringsplan bij de gemeente blijft en niet bij een aantal ontwikkelaars komt te liggen is dit document opgesteld.

1.2 Fasering

Voor het plan De Erven dat de realisatie van 750 woningen omvat, is voor de eerste 2 fasen een stedenbouwkundig plan uitgewerkt. In de eerste 2 fasen worden circa 410 grondgebonden woningen gebouwd.

De eerste fase is in drie deelfasen opgeknipt, waarbij voor de eerste deelfase (61 woningen) een nadere uitwerking heeft plaatsgevonden van de stedenbouwkundige schets.



Figuur: overzicht fasering

Een aantal geplande woningen staan binnen de hindercirkel van de firma Van den Heuvel en kunnen niet conform de stedenbouwkundige tekening worden gerealiseerd. In de berekeningen zijn deze woningen echter wel meegenomen.

Er wordt overwogen om in de hierdoor onbebouwd blijvende strook grond langs de Kruishoekstraat te gebruiken om de drinkwatertransportleiding hier naar te verleggen. Hierdoor vallen de belemmeringen boven het huidige tracé weg wat het plan te goede kan komen.

2 Uitgangspunten

2.1 Bestaande situatie

In de Kruishoekstraat ligt een transportriool (rond 1250 mm) dat vanaf de Bosschebaan doorloopt tot aan de Beemdstraat. Ter hoogte van de Beemdstraat ligt een riooloverstort. Deze riolering is pas circa 20 jaar oud (aanlegjaar 1992), waardoor deze nog lang niet is afgeschreven (de theoretische levensduur is 70 jaar). Als deze leiding blijft liggen geeft dit binnen het stedenbouwkundige plan een conflict met een aantal woningen.

De riolering is de Beemdstraat en de Kruishoekstraat ten zuiden van de Beemdstraat in 1977 aangelegd. Op basis van de meerjarenplanning van DG dialog ligt het geplande vervangingsjaar op 2025. In een aantal strengen staat volgens het beheerpakket voor 2012 en 2015 reparatiewerk op de planning.

2.2 Nieuwe situatie

Achter de overstort in de Kruishoekstraat wordt een bergbezinkleiding aangelegd (dit geldt voor alle varianten). De aanleg van de bergbezinkleiding (BBL) zorgt ervoor dat de afstand van de woningen tot aan het lozingspunt overal groter is dan 50 m (i.v.m. stank en andere overlast). Daarnaast kan door de aanleg van de BBL (250 m¹ rond 1500 mm) de huidige externe (en toekomstige interne) overstortdrempel worden verlaagd. Hierdoor ontstaat er meer ruimte in het stelsel om aansluitingen vanuit het plan te realiseren.

Verder wordt het stelsel zo opgezet dat kavels die niet in bezit zijn bij de gemeente buiten het plan zijn te houden of pas in een latere fase worden uitgevoerd.

Het streven is om elke deelfase in de eigen bergingsbehoefte voor het water te laten voorzien.

De opzet van de riolering is in grote lijnen, waarbij geen rekening is gehouden met kruisende leidingen en exacte rwa-diameters.

Voor de dwa-riolering is overal rond 200 mm aangehouden.

Gevraagde opties:

Optie 1 handhaven riolering Kruishoekstraat

Optie 1a riolering Kruishoekstraat (230 m¹) in plan leggen

Optie 2 riolering Beemdstraat vervangen in plan betrekken (einde levensduur)

Hieronder is voor de diverse kenmerken een overzicht wat per (deel)fase te verwachten is.

omschrijving	Fase 1a	Fase 1b	Fase 1c	Fase 1 (totaal)	Fase 2	Totaal
woningen	61	91	110	262	142	404
Inwoners (3 inw/won)	183	273	330	786	426	1212
Dwa (m ³ /uur)	1.83	2.73	3.30	7.86	4.26	12.12
Dwa (l/s)	0.51	0.76	0.92	2.18	1.18	3.37
Verhard oppervlak (ha)	0.991	1.479	1.788	4.258	2.308	7.147
Rwa (l/s bij 90 l/s/ha)	89.2	133.1	160.9	383.2	207.7	643.2

Tabel: overzicht kenmerken per (deel)fase

3 Hydrologisch neutraal bouwen

3.1 Algemeen

3.1.1 Bergings- en infiltratievoorzieningen

Hierbij is vooralsnog alleen naar de regenduurlijn $T=10+10\%$ gekeken. De k-waarde is in het voortraject slechts zeer lokaal bepaald, waardoor we veiligheidshalve voor het hele plan de laagste k-waarde (1 m/dag) aangehouden. Doordat de k-waarde de nodige invloed heeft op de bergings- en infiltratievoorzieningen is de $T=100+10\%$ behoefte nog niet bepaald.

Om de fases afzonderlijk te kunnen laten voldoen aan de bergingsbehoefte moeten deze ook zo worden bekeken. De keuze voor de berging hebben wij beperkt tot de volgende opties:

- Wadi's
- Kratten openbaar
- Kratten particulier (2/1-kappers en vrijstaande woningen; $2,0 \text{ m}^3/\text{won}$)
- Vegetatiedaken (15 mm)

Waterpasserende verharding is bewust weggelaten, omdat daar binnen de gemeente minder goede ervaringen me zijn.

De berging in de rwa-riolering is vooralsnog niet meegenomen, omdat de grondwaterstand te hoog is om van infiltratieriolen uit te gaan en het leegpompen ervan niet erg duurzaam is.

3.1.2 Wadi's

Bij de wadi's is overal uitgegaan van een diepte van 0,50 m met 0,10 m waking. Voor de taluds is uitgegaan van een helling van 1:3.

3.1.3 Kratten openbaar

Voor de infiltratiekratten is uitgegaan van een enkele laag kratten ($h=0,40 \text{ m}$) met een percentage holle ruimte van 97%. De kratten zijn alleen onder de haakse parkeervakken geprojecteerd met een breedte van 3,00 m. De parkeervakken naast de boomplantvakken zijn in verband met de wortelgroei niet meegerekend.

3.1.4 Kratten particulier

Om op particulierterrein te kunnen bergen moet er ruimte beschikbaar zijn. Hierbij gaan wij uit van infiltratiekratten aan de voorzijde van de woningen. Per saldo blijven in dat geval meestal alleen de woningen met een oprit over. Dit zijn veelal alleen de twee-onder-één-kap-woningen en vrijstaande woningen. Als uitgangspunt is hierbij uitgegaan van kratten van $5,00 \times 1,00 \times 0,40 \text{ m}$, wat dus overeen komt met $2,0 \text{ m}^3$ per woning.

3.1.5 Vegetatiedaken

Vegetatiedaken zijn bij vlakke en licht hellende daken mogelijk. Gemiddeld kan hierbij worden uitgegaan van 15 mm berging. Naast een waterbergend effect hebben vegetatiedaken ook een goede isolerende eigenschappen en dragen bij aan de groene uitstraling van de wijk.

De vegetatiedaken kunnen niet overal worden meegerekend, omdat dit niet realistisch is. De meeste stedenbouwkundigen en architecten zijn nogal terughoudend wat betreft vegetatiedaken.

3.2 Fase 1

3.2.1 Fase 1a

De benodigde bergingsbehoefte in fase 1a bedraagt circa 450 m³. Eén en ander is afhankelijk van de soort voorziening, de maatvoering en vormgeving ervan. Deze bergingsbehoefte is nog zonder de compensatie van de twee stukken wadi van het naastgelegen Beemdspark die worden gedempt om fase 1a verkeerskundig te kunnen ontsluiten.

In deze fase is weinig openbaar groen beschikbaar. Het speelveld kan verdiept worden aangelegd als wadi met een inhoud van 106 m³. Hierbij treden er geen problemen met de funderingen van de speeltoestellen zijn. Het nadeel is dat het speelveld na een hevige regenbui tijdelijk niet bruikbaar is.

Het speelveld heeft een oppervlak van circa (47*9) 423 m². Hier kan ook een krattenveld van 360 m² (8*45) worden aangelegd. Bij een krattenveld met een hoogte van 0,4 m ontstaat een berging van 140 m³. Hierbij is echter geen rekening gehouden met funderingen van speeltoestellen etc..

Bij gebruik van alleen kratten is een hoeveelheid nodig van (375*3*0,4=) 450 m³ nodig (op basis van een k-waarde van 1 m/dag).

Onder de parkeervakken (haaks parkeren) is een totale lengte beschikbaar van (57*2,5=) 142,5 m. Hier is dus 142,5*4*0,4=221 m³ realiseerbaar. Daarnaast zijn er twee stroken met langs parkeervakken beschikbaar. Daar is per strook 42*2*0,4=33,6 m³ berging beschikbaar

Om voldoende berging in het plan te maken is voor de (half)vrijstaande woningen (17 stuks) gerekend met infiltratie op eigen terrein. Door daarbij uit te gaan van kratten (5,0*1,0*0,4).

Vegetatiedaken hebben een bergend vermogen van 15 mm. Binnen deze fase worden 61 woningen met gemiddeld 70 m² dak gerealiseerd. Hierdoor kan dus 4270 m² vegetatiedak worden aangelegd.

Doordat de woningen aan de Beemdstraat in verband met de hindercirkel niet mogen worden gerealiseerd is ten oosten van Beemdstraat 22 voldoende ruimte om de stukken te dempen wadi (circa 275 m²) te compenseren. Op termijn kan de uitbreiding van de wadi worden verwijderd als er een regenwaterriool in de Beemdstraat is aangelegd naar de buffersloot. Deze buffersloot is voorzien naast de aan te leggen bergbezinkleiding. Een andere (tijdelijke) oplossing is om de watergang langs de Beemdstraat als buffersloot in te richten.

Locatie voorziening Fase 1a	Lengte [m]	Breedte [m]	Hoogte [m]	Inhoud voorziening [m ³]
Kratten (half)vrijstaande woningen	17*5,0	1,0	0,4	33
Kratten haaks parkeren	142,5	4,0	0,4	221
Kratten langs parkeren	2*42	2,0	0,4	65
Speelveld	45,0	8,0	0,4	140
Totaal fase 1a				459

Tabel: overzicht infiltratievoorzieningen (excl. vegetatiedaken) fase 1a

3.2.2 Fase 1b

In totaal is in deze fase circa 552 m³ berging nodig. Eén en ander is afhankelijk van de soort voorziening, de maatvoering en vormgeving ervan.

Binnen dit deelgebied zijn twee groenstroken beschikbaar voor berging. Op het grootste terrein is ruimte voor een wadi van 45*20 m (313 m³).

Daarnaast is onder de 252,5 m¹ parkeervakken ruimte beschikbaar om 294 m³ kratten aan te brengen.

Bij berging op eigen terrein (bij 18 2-kappers en vrijstaande woningen) is 36 m³ berging te realiseren.

Door gebruik te maken van vegetatie op alle daken kan 95 m³ berging worden gerealiseerd.

3.2.3 Fase 1c

De benodigde bergingsbehoefte in fase 1a bedraagt circa 674 m³. Eén en ander is afhankelijk van de soort voorziening, de maatvoering en vormgeving ervan.

Binnen deze fase kan circa 349 m³ berging in wadi's worden gerealiseerd.

Voor het plaatsen van kratten is 252,5 m¹ parkeervak geschikt. Hiermee kan dus 196 m³ berging worden gerealiseerd.

Doordat er 38 woningen staan waar op particulier terrein geborgen kan worden geeft dit samen ook nog eens 74 m³ berging.

Vegetatiedaken voor 110 woningen geeft ook nog eens 115 m³.

3.3 Fase 2

De benodigde bergingsbehoefte in fase 2 bedraagt circa 827 m³. Eén en ander is afhankelijk van de soort voorziening, de maatvoering en vormgeving ervan.

Deze fase kan onafhankelijk van fase 1 worden uitgevoerd. In dit deel is relatief veel groen gepland, waardoor de bergingsbehoefte al bijna alleen met wadi's te bereiken is. Hierin is circa 752 m³ berging te maken.

Voor de berging met infiltratiekratten onder de parkeervakken is 265 m¹ parkeervak beschikbaar. Hierin is 308 m³ water te bergen.

Bij de 43 (half)vrijstaande woningen is ook nog eens 83 m³ te realiseren in de voortuin/oprit.

Uitgaande van het uitvoeren van alle daken als vegetatiedak kan 149 m³ berging worden gehaald.

3.4 Totaal fasen 1 en 2

In een aantal fasen is voldoende ruimte om te kunnen kiezen tussen de verschillende vormen van bergings- en infiltratievoorzieningen. Wellicht is het wel verstandig om in het hele plan dezelfde uitgangspunten te hanteren, zoals infiltreren op eigen terrein bij 2/1-kappers en vrijstaande woningen en percentage woningen met vegetatiedaken.

In de onderstaande tabel staan per (deel)fase de mogelijkheden qua berging uitgesplitst naar voorzieningstype.

Voorziening \ Fase	1a	1b	1c	2
Wadi		313	349	752
kratten onder haakse parkeervakken	221	294	196	308
Kratten onder langs parkeervakken	65			
kratten privé terrein	33	54	74	83
Vegetatiedaken	64	96	115	149
overig kratten openbaar	140			
Totaal	521	757	734	1292
Benodigd bij T=10+10%	450	552	674	827

Tabel: overzicht realiseerbare berging per voorzieningstype en (deel)fase.

Naast de bovenstaande voorzieningen is naast de aan te leggen BBL ook nog een buffersloot beschikbaar. In deze watergang is ook nog eens 430 m³ berging beschikbaar.

4 Varianten

4.1 Basisvariant (optie 1)

Bij fase 1a wordt een deel van de wadi van Beemdpark gedempt om deze fase verkeerskundig te kunnen ontsluiten. De waterberging die hiermee verloren gaat moet binnen fase 1a worden gecompenseerd. Deze compenserende maatregelen moeten worden uitgevoerd voordat het dempen plaatsvindt.

Het afvoerende dwa-riool vanuit fase 1a loopt onder de wadi van Beemdpark door om in de Beemdstraat op het gemengde riool te worden aangesloten. Het is echter ook mogelijk om het dwa-riool onder Grasland vanaf de aansluiting tot aan de Beemdstraat circa 0,60 m dieper te leggen. Het voordeel hiervan is dat dit qua rioolbeheer eenvoudiger is. Een nadeel is dat de ontsluiting van Beemdpark tijdens de werkzaamheden een probleem is.

De inrichting van fase 1a is zodanig dat het zonder fase 1b (eigendom Muller-bouw) voldoet en kan worden ontwikkeld.

Optie 1 omvat fase 1a en 1b waarbij de Kruishoekstraat, inclusief de daarin liggende riolering gehandhaafd blijft.

4.2 Variant met verleggen riool Kruishoekstraat (optie 1a)

In deze variant blijft de Kruishoekstraat liggen waar hij ligt, maar wordt het transportriool wel in het plan opgenomen. Om de Kruishoekstraat in fase 1c te kunnen bebouwen moet in fase 1b het riool al worden verlegd. Uiteraard kan het riool ook blijven liggen of onder de te verleggen Kruishoekstraat worden geprojecteerd, maar dat is gelet op stedenbouwkundige inrichting cq. de grotere lengte minder logisch.

Waar het transportriool binnen het plan van fase 1b ligt is geen dwa-riool nodig (230 m¹), omdat de dwa-aansluitingen hierop worden aangesloten. Hiermee wordt dus 230 m¹ rond 200 mm uitgespaard.

4.3 Variant geheel fase 1

Deze variant gaat uit van realisatie van alle deelfases (1a, 1b en 1c) binnen fase 1. Hierbij vindt dus ook de verlegging van de Kruishoekstraat plaats.

4.4 Variant Beemdstraat (optie 2)

De injectie van alle dwa-afvoer van De Erven op het bestaande gemengde stelsel geeft in absolute hoeveelheden maar een beperkte extra belasting (3,37 l/s extra dwa t.o.v. 208 l/s bij Bui 8). Doordat dit debiet al erg hoog is voor een rond 500 mm riool heeft dit beetje extra afvoer toch wel effect. Als je de extra opstuwung doortelt tot in het centrum (1400 m verderop) betekend dit een spiegelpeil stijging van ca 0,36 m.

Als dit riool nu al wordt vervangen, treedt er kapitaalvernietiging op. Wanneer de realisatie wat langere tijd op zich laat wachten (of bewust wordt uitgesteld) is de riolering in de Beemdstraat aan het einde van de (theoretische) levensduur. Het is dan te rechtvaardigen om een financieel bijdrage uit de rioolvervangingspot te besteden aan de rioolverzwarung die mede door dit plan noodzakelijk is. Het bestaande gemengde riool (rond 500 mm) wordt vergroot tot rond 700 mm (minder opstuwung en daardoor een lager spiegelpeil in het centrum).

Een aandachtspunt is de regenwaterafvoer van de woningen die aan de Beemdstraat zijn geprojecteerd (in de hindercirkel). Voor deze woningen is het noodzakelijk de rijbaan op te waarden (verbreden en aanbrengen trottoirs). Dit gaat ten koste van de watergang die dan aanwezig is. Deze watergang heeft een overstortfunctie voor de wadi van Beemdpark, waardoor deze niet zomaar mag worden gedempt.

Door de verzwaring van het gemengde riool treedt de kans op om de ligging ervan onder de rijbaan te optimaliseren, zodanig dat een regenwaterriool beter is in te passen.

Dit regenwaterriool kan het overtollige regenwater uit het gebied naar de watergang naast/op de BBL worden afgevoerd. Daar is ook de definitieve compensatie mogelijk van de te dempen stukken wadi van Beemdpark.

5 Conclusie

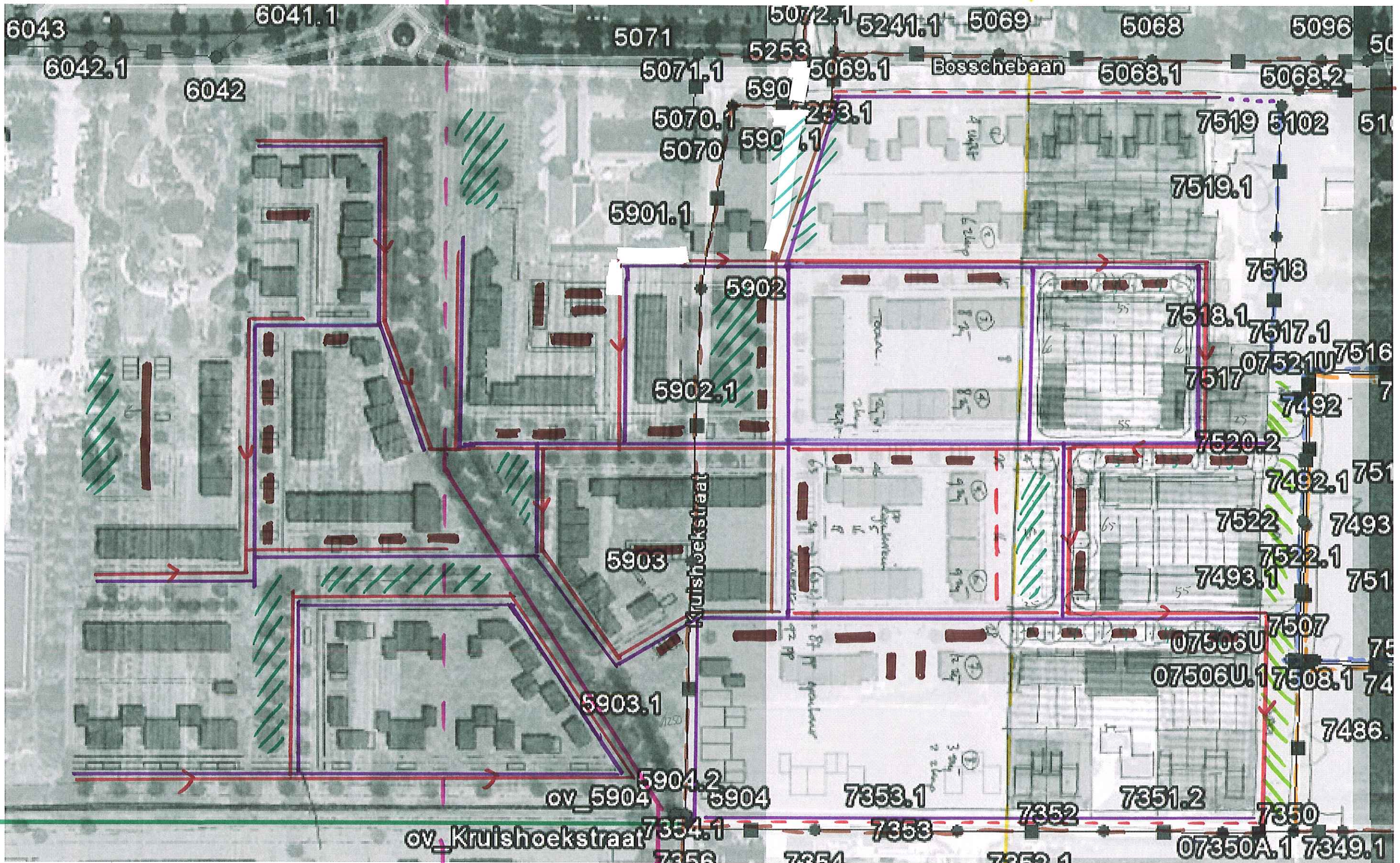
De diverse deelfasen zijn afzonderlijk van elkaar te realiseren.

Voor deelfase 1a (deelplan oost) zijn de infiltratievoorzieningen en de rioolopzet gedetailleerder bekeken, omdat daarvan de stedenbouwkundige plan het meest concreet is. Voor de overige deelplannen is het op hoofdlijnen bekeken.

Verzwaring van het gemengde riool in de Beemdstraat is (op termijn) noodzakelijk.

Bijlage 1 Stelselstructuur

Opzet stelselstructuur



BBL

waterleiding

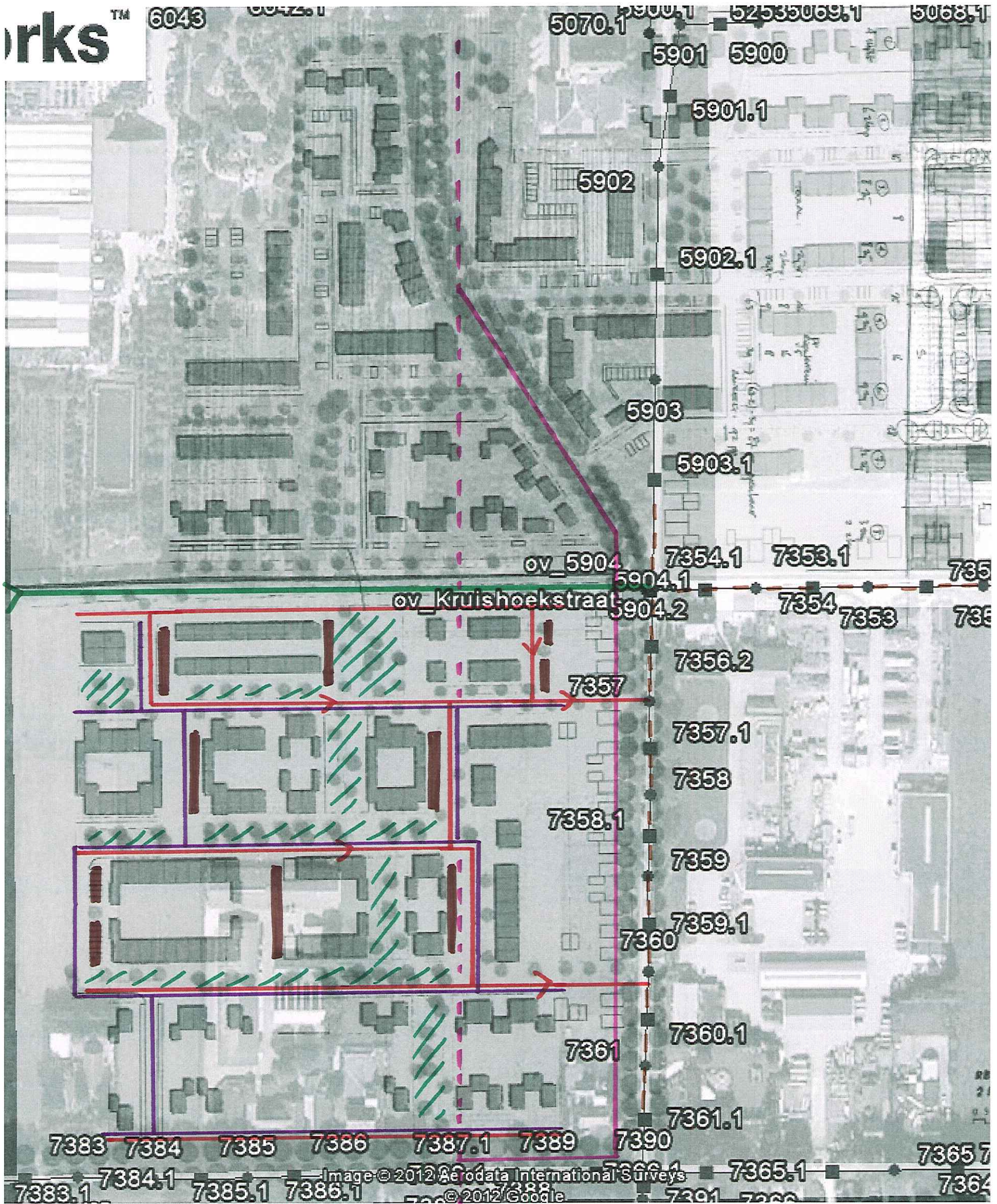
optie verleggen waterleiding

↑ eigendomsgrens

De Ervan fase 1
Heasch



orks™



- bestaand dwa
- bestaand rwa
- //// bestaande wadi
- bestaand gemengd
- nieuw rwa
- nieuw dwa
- //// nieuw wadi
- nieuw BBL
- nieuw infiltratie kratten
- bestaande waterleiding
- optie verleggen waterleiding
- nieuw gemengd riool



De Erven fase 2
Heesch

Bijlage 2 Stelselopzet inclusief infiltratievoorzieningen

Fase 1a (deelplan oost)

960

959

5194

6777

6778

6779

20 18 16 14 12 10 8

Bosbeemd

infiltratiekratten
0,4 m hoog

12
10
8
6
4

11
6
7
5
3

Grasland

6459

Veldebeemd

alternatief:
bestaand dwa-riool
dieper leggen

Beemdgras

tijdelijke compensatie
t.g.v. dempen wadi

6724

2 4 6 8 10 12 12

30 28 26 24 22

