

Waterstructuur voor het Waterkwartier Zutphen

30 oktober 2008

Waterstructuur voor het Waterkwartier Zutphen

Hoe ziet het Waterkwartier er in 2030 uit?

Verantwoording

Titel	Waterstructuur voor het Waterkwartier Zutphen
Opdrachtgever	Gemeente Zutphen
Projectleider	Aart van Hell
Auteur(s)	Vincent Kok
Projectnummer	4571040
Aantal pagina's	40 (exclusief bijlagen)
Datum	30 oktober 2008
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Water
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Kenmerk R001-4571040VPK-mfv-V03-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doelstelling van het plan	9
1.3 Opdracht aan Tauw	10
1.4 Leeswijzer	10
2 Beleidskader	11
2.1 Betrokken overheden	11
2.1.1 Het Rijk	11
2.1.2 Provincie Gelderland	12
2.1.3 Waterschap Rijn en IJssel	12
2.1.4 Gemeente Zutphen	12
2.2 Uitgangspunten dimensionering	13
3 Analyse	15
3.1 Algemeen	15
3.2 Geschiedenis	16
3.3 Peilbeheer	17
3.4 Drinkwater onttrekking	18
3.5 Riolering	18
3.6 Wegbeheer	18
3.7 Hoogteverloop	19
4 Visievorming	21
4.1 Belang van een hoofdstructuur	21
4.2 Het proces	21
4.3 Gedachtelijnen	22
4.3.1 Gedachtelijk Cultuurhistorie	22
4.3.2 Gedachtelijk Groen	24
4.3.3 Gedachtelijk Onder de grond	25
4.4 Werkateliers	25
4.5 De visie	26
5 Uitwerking	27

5.1	Algemeen	27
5.2	Schildersbuurt	28
5.3	Den Elterweg	29
5.4	Gerard Doustraat.....	30
5.5	Spittaalderkamp	31
5.6	Helbergen	32
5.7	Troelstralaan	33
6	Kostenraming	35
6.1	Algemeen	35
6.2	Schildersbuurt	35
6.3	Den Elterweg	36
6.4	Gerard Doustraat.....	36
6.5	Spittaalderkamp	36
6.6	Helbergen	37
6.7	Troelstralaan	37
6.8	Samenvatting	38
7	Bronvermelding	39

Bijlage(n)

1. Bijlagen van de analyse
2. Kaarten van de deelgebieden

1 Inleiding

Het waterkwartier is een oudere wijk in Zutphen waar een aantal nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden. Dit betekent dat in de aanwezige infrastructuur, zoals wegen en riolering, veelal op korte tot middellange termijn kansen ontstaan door vervangingen. Daarnaast bestaat de wens en noodzaak om zoveel mogelijk integraal met water om te gaan. Deze ontwikkelingen zijn de aanleiding voor het opstellen van dit plan.

1.1 Aanleiding

De aanleiding voor dit waterstructuurplan is de planontwikkeling voor twee inbreidingsplannen, te weten Hart van de Wijk en het Jeugdgevangenisterrein. De lopende projecten maken deel uit van het wijkvernieuwingsprogramma Waterkwartier. Zowel de gemeente als het waterschap Rijn en IJssel heeft aangegeven dat een wijkbreed plan noodzakelijk is. Een 'postzegelaanpak' waarin voor ieder nieuw project afzonderlijk naar een oplossing wordt gezocht is niet toerijkend. De provincie Gelderland onderschrijft dit.

Water is onderwerp van beleid van de Europese unie en de Rijksoverheid. Ook waterschappen hanteren eigen beleidsstukken. Dit beleid stelt eisen op kwalitatief en kwantitatief vlak. Het huidige waterbeleid richt zich op het realiseren van een robuust systeem voor de toekomst –een watersysteem dat met lage onderhoudsinspanning goed functioneert– om piekafvoeren te kunnen verwerken. Momenteel ontbreekt dat en ontbreekt een structuurplan om dit te bereiken. Dit structuurplan is nodig om medewerking te verkrijgen van voornoemde overheden voor het wijzigen van het bestemmingsplan. Dit plan is een stap naar het realiseren van een robuust watersysteem in combinatie met de nodige impuls van vernieuwing.

1.2 Doelstelling van het plan

Het doel van dit waterstructuurplan is om een wijkbreed kader –toekomstbeeld– te scheppen dat in de toekomstige en in reeds lopende projecten gerealiseerd dient te worden. Dit zorgt voor een robuuste hoofdstructuur zodat toekomstige problemen met hemelwater worden voorkomen. De hoofdstructuur is dus ook te omschrijven als een nieuwe infrastructuur voor het transport van hemelwater.

Het op te stellen plan heeft puntsgewijs geformuleerd de volgende twee belangrijke doelen:

1. Regie en samenhang aanbrengen:
 - Om te voorkomen dat voor elk reconstructie- of afkoppelproject een andere lokale oplossing gekozen wordt
 - Om inefficiëntie te voorkomen (voor elk plan opnieuw ontwerpen)
 - Om een eenduidige hoofdstructuur aan te brengen

2. Voldoen aan de opgaven uit het GRP en het Waterplan:

- Om waterkwaliteit te verbeteren door de vuiluitwerp te verkleinen
- Om wateroverlast op te lossen door de belasting van het riool te verkleinen

Deze doelen worden vertaald in het waterstructuurplan naar een wijkbreed plan waarin voor een duidelijke oplossingsrichting is gekozen waarin hemelwater gescheiden wordt verwerkt van het reguliere rioolsysteem.

Complicerende factor voor het afkoppelen is dat in de wijk een grondwaterwinning plaatsvindt. Rond deze winning is een gebied aangewezen als wingebied. Een groot deel van de wijk er omheen heeft de status van grondwaterbeschermingsgebied.

1.3 Opdracht aan Tauw

De initiatiefnemer van de stedelijke ontwikkeling in het Waterkwartier is de gemeente Zutphen. De gemeente heeft Tauw de opdracht gegund om dit waterstructuurplan op te stellen. Basis is de uitgebrachte offerte O001-4571040HLL-mfv-V02-NL. Hierbij dienen de standpunten van belanghebbenden in overweging te worden genomen. Om de samenwerking tussen Tauw, de gemeente en de betrokkenen vanuit de wijkvernieuwing en het waterbeheer goed te laten verlopen is gekozen voor een opzet waarin in twee werksessies de richting van het ontwerp wordt besproken en bepaald.

1.4 Leeswijzer

Voorin deze rapportage is een samenvatting opgenomen van het rapport, met hierin de belangrijkste analyseresultaten en conclusies. Verder is aandacht besteed aan het toekomstbeeld zoals dat na de genoemde werksessies is ontstaan.

In het tweede hoofdstuk wordt het beleidskader beschreven waaraan het watersysteem voldoet. Ook de beschikbare gegevens en uitgangspunten die zijn gebruikt worden besproken.

Hoofdstuk drie behandelt de situatie in het Waterkwartier. Deze bestaat uit een analyse van het maaiveldverloop, rioleringsleeftijden, schades aan rijbaanverhardingen et cetera.

Het vierde hoofdstuk behandelt de mogelijke denklijnen voor het realiseren van een waterstructuur. Het verenigen van de denklijnen met de bestaande situatie, zoals in de werksessies is gebeurd, levert vervolgens de ontwerprichting op. Deze punten worden eveneens in hoofdstuk vier aan de orde gebracht.

Tot slot wordt in hoofdstuk vijf het totaaloverzicht geschetst, mede voorzien van een globale kostenraming en referentiebeelden. Ook wordt de gewenste aanlegvolgorde aangegeven waarin het plan gerealiseerd zou kunnen worden.

2 Beleidskader

Het waterstructuurplan omvat een inrichtingsvoorstel voor de openbare ruimte met het oog op de verwerking van hemelwater in de gehele wijk. Dit speelt zich ten dele af in nieuw te ontwikkelen gebied. Ook bevindt zich in de wijk een zone voor grondwaterbescherming. Het is een plan dat betrekking heeft op diverse belanghebbenden en waar diverse verantwoordelijke overheden in betrokken worden. Er is door deze overheden beleid geformuleerd waaraan het plan dient te voldoen. Dit heeft tot doel om de gezamenlijke doelstellingen te behalen zoals deze in het waterplan Zutphen zijn geformuleerd.

2.1 Betrokken overheden

Zoals gezegd hebben diverse overheden beleid dat van toepassing is op het opstellen van dit waterstructuurplan.

De verantwoordelijke overheden zijn:

- Het Rijk
- Provincie Gelderland
- Waterschap Rijn en IJssel
- Gemeente Zutphen

Elk van deze overheden heeft beleid dat van invloed is op de ontwikkelingen in het Waterkwartier.

2.1.1 Het Rijk

De rijksoverheid maakt beleid op basis van de in Nederland heersende situatie. Dit beleid hangt samen met dat van de ons omliggende landen omdat de randvoorwaarden door het Europees parlement zijn vastgelegd. Verder wordt in de regelgeving ingespeeld op lokale omstandigheden. Van toepassing zijn:

- Kader Richtlijn Water (stand still - step forward principe)
- WB21 (20 % afkoppelen van bestaand stedelijk gebied)
- Nationaal Bestuursakkoord Water (inundatievoorschriften)

De rijksoverheid is de hoogste overheid die beleidskaders heeft vastgesteld. Deze zijn een vertaling naar Nederlandse maatstaven van het Europees beleid. Controle op de naleving van het beleid is gedelegeerd naar de waterschappen.

2.1.2 Provincie Gelderland

De provincie heeft verantwoordelijkheid op gebied van grondwater en bestemmingsplan:

- Drinkwatervoorziening. Het waarborgen van de grondwaterkwaliteit in het winningsgebied conform KRW, de provincie is de vergunningverlener voor de onttrekking
- Goedkeuring verlenen aan voorontwerp bestemmingsplanwijzigingen, provincie is toetsende instantie

De provincie is verantwoordelijk vergunningverlener voor de winning van drinkwater. Om deze reden ziet zij ook toe op het waarborgen van de kwaliteit van infiltrerend oppervlaktewater. Ook verleent zij toestemming voor de wijziging van het bestemmingsplan. Hierop wordt een vrijstelling aan de gemeente gegeven (de zogenaamde artikel 19 procedure op de wet Ruimtelijke Ordening) wanneer aan een aantal voorwaarden wordt voldaan, vertaald tot het stand still - step forward principe.

2.1.3 Waterschap Rijn en IJssel

Op het gebied van oppervlaktewater is het waterschap de verantwoordelijke overheid.

- Afvoernormen voor herontwikkelingen
- Vermindering gemengde overstortvolumes
- Waarborgen van voldoende berging
- Waarborgen goede oppervlaktewaterkwaliteit

Hierin dragen zij zorg voor de uitvoering van hun deel van het rijksbeleid. Ook controleert het waterschap of aan de relevante ontwerpcriteria is voldaan zoals gesteld in het NBW. Dit vertaalt zich in het doorlopen van de watertoets bij het aanvragen van een bestemmingsplanwijziging door de initiatiefnemer. Het waterschap is niet verantwoordelijk voor wijziging van het bestemmingsplan maar geeft aan wel tot een bezwaarprocedure over te gaan wanneer niet is voorzien in een gunstig doorlopen watertoets.

2.1.4 Gemeente Zutphen

De gemeente heeft op diverse terreinen beleid geformuleerd maar is tevens opdrachtgever. Dit zorgt er voor dat beide petten gedragen worden door verschillende afdelingen, maar ook dat controle plaatsvindt door waterschap en provincie.

- Doelstelling GRP (geen minimum streefdoel)
- Doelstellingen overig (Hoge ambitie; afkoppelen waar mogelijk)
- Duurzaamheid hoog in het vaandel

De uiteindelijke verantwoordelijke is de gemeente. In het geval van het Waterkwartier is zij ook de opdrachtgever. Wel heeft de gemeente een aantal randvoorwaarden vastgesteld die de uitvoering van het (landelijk) beleid tot doel hebben. Dit beleid is vanzelfsprekend gericht op het waarborgen van het algemeen belang.

2.2 Uitgangspunten dimensionering

In de dimensionering is het van belang dat de robuustheid van het watersysteem wordt gewaarborgd. Hiermee bedoelen we dat er voldoende capaciteit is in zowel berging als hydraulische afvoer om zelfs zeer hevige buien te kunnen verwerken zonder grote schade aan woningen et cetera. Om dit doel te bereiken is een norm afgesproken in het Nationaal bestuursakkoord water, ook wel de inundatievoorschriften genoemd. Deze zijn vertaald naar ontwerpgetallen die toegepast dienen te worden (WB21).

In dit ontwerp zijn de volgende uitgangspunten opgenomen:

- Riolen worden gedimensioneerd op geen water op straat bij T=2, ontwerp 90 L/sha en energielijnverhang van 1:1000
- Watergangen (waar meer berging beschikbaar is) worden gedimensioneerd met een capaciteit van 20L/sha en een maximale stroomsnelheid van 0,2 m/s
- De berging in het plangebied wordt met Buishand en Veldt gecontroleerd. Uitgangspunt is geen inundatie bij T=100 +10 %
- Voor inbreidingen geldt een maximale afvoer uit het inbreidingsgebied van 1,5 L/sha bij T=10

3 Analyse

Het Waterkwartier heeft verschillende aspecten die van invloed zijn op het watersysteem. Om deze factoren in beeld te brengen is een analyse gemaakt. In dit hoofdstuk komen ligging, geschiedenis en bodem aan de orde. Ook wordt ingegaan op het watersysteem en rioleringsysteem. Het hoogteveld van het maaiveld is vanzelfsprekend ook een belangrijke factor.

3.1 Algemeen

De stad Zutphen ligt aan de IJssel, in het zuidoosten van de stedendriehoek Apeldoorn – Deventer - Zutphen. Het Waterkwartier in Zutphen ligt oostelijk van de oude stadsdelen. Een overzichtskaart van de wijk is opgenomen in Bijlage 1, kaart 1 a. De ligging van Zutphen is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 3.1 Ligging van Zutphen in de stedendriehoek

De opbouw van bevolking en woningaanbod is in onderstaande tabellen benaderd. Het beeld ontstaat dat het Waterkwartier de grootste wijk is van Zutphen waar de bevolking relatief veel is aangewezen op (sociale) huurwoningen. De gemiddeld lage huizenprijs is een teken voor het ontbreken van een middenklasse met duurdere koopwoningen.

Bevolking naar etniciteit op 1 januari 2007				
wijk	autochtonen	afkomstig uit westerse landen	afkomstig uit niet-westerse landen	totaal
	in procenten			absoluut
0 Centrum-de Hoven	85,7	8,1	6,2	8.029
1 Waterkwartier	74,7	10,5	14,8	9.742
2 Noordveen	84,6	8,6	6,7	4.682
3 Zuidwijken	84,6	8,6	6,7	7.353
4 Leesten	88,7	7,0	4,3	7.788
5 Warnsveld	91,2	6,8	1,9	9.049
Totaal	84,7	8,5	6,8	46.643

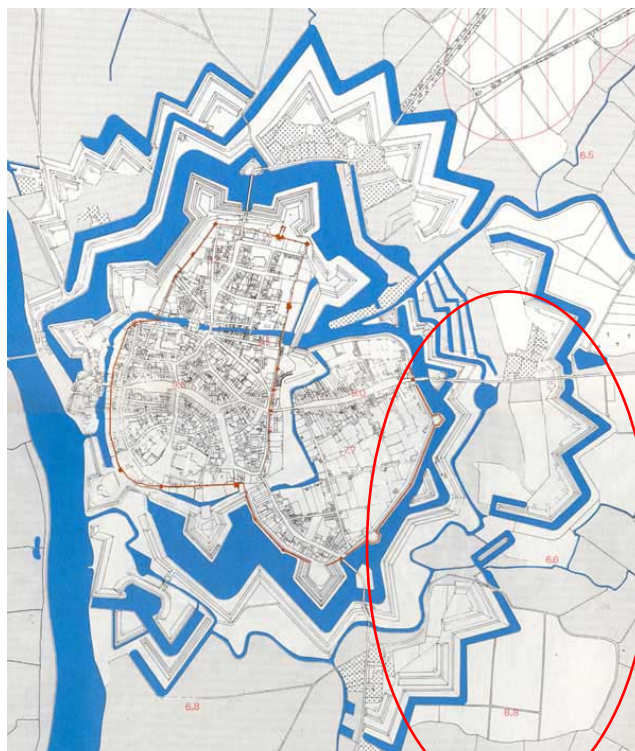
Woningvoorraad naar eigendomsverhouding en WOZ-waarde op 1 januari 2007 (peildatum WOZ-waarde 1-1-2005)			
wijk	% koop	% huur	gemiddelde WOZ-waarde
0 Centrum-de Hoven	45,0	55,0	€ 182.300
1 Waterkwartier	36,1	63,9	€ 156.400
2 Noordveen	58,0	42,0	€ 183.500
3 Zuidwijken	48,0	52,0	€ 179.700
4 Leesten	77,5	22,5	€ 234.700
5 Warnsveld	64,3	35,7	€ 236.700
Totaal Zutphen	52,4	47,6	€ 192.200

Figuur 3.2 Enige kerncijfers van de gemeente Zutphen

De gemiddelde woningbezetting is 2,09 personen, tegen een gemiddelde van 2,31 in Zutphen. Dat geeft aan dat er sprake is van een relatief grote groep (alleenstaande) ouderen en starters. In het gebied opent dit kansen voor een gevarieerde bewonerssamenstelling; speerpunt van het projectbureau Wijkontwikkeling Waterkwartier.

3.2 Geschiedenis

Op het gebied van geschiedenis heeft de wijk ook veel te bieden: het hele gebied is eeuwen lang deel van de verdedigingslinie van Zutphen geweest. Het oude patroon van vrij stromende beken door de weidegronden is in verschillende fasen omgevormd tot een uitgebreid grachtenstelsel met verdedigingswerken. Dit patroon is met de aanleg van stadsuitbreidingen eind 19^e eeuw deels verdwenen en verder verloren gegaan met uitbreidingen in de jaren '40 en '50 van de afgelopen eeuw. Bewoning in het Waterkwartier gaat

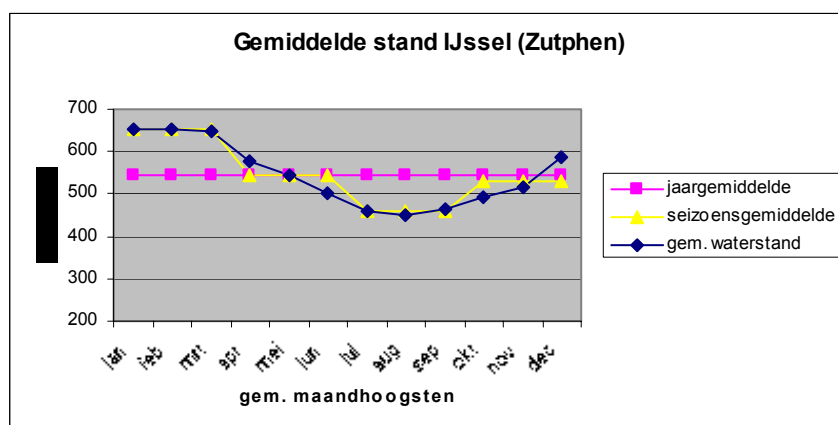


Figuur 3.3 Zutphens grachtenpatroon in 1880

echter al veel verder terug in de geschiedenis dan de huidige wijk oud is. Op de van oudsher hoger gelegen rivierduinen is al millennia lang bewoning. Bij recent archeologisch onderzoek op een van de nieuwbouwlocaties zijn sporen van bewoning gevonden die teruggaan tot de bronstijd: 1200 v. Chr. Ook in de middeleeuwen is het gebied ontgonnen. Het was in gebruik als landbouwgrond voor de stad. Het gebied heeft ook in de verdediging van de Hanzestad een rol gespeeld: de grachten rond het Jeugdgevangenis terrein maakten deel uit van de vestinglinie uit de late 18^e eeuw. Figuur 3.3 is een historische kaart waarop het grachtenpatroon omstreeks 1880 te zien is, met daarin in rood de ligging van het Waterkwartier aangegeven.

3.3 Peilbeheer

Een gevolg van de stadsverdediging is een continu peilbeheer omdat de waterwerken ook bij een lage stand van de IJssel moesten functioneren. De grachten worden gevoed vanuit de hoger gelegen Berkel en hebben een vast peil van 6,90 m +NAP. De overige wateren vallen onder een ander peilgebied. Het peil van de Vierakkerse Laak en vijvers wordt gehandhaafd 5,50 m +NAP. Door deze twee vaste peilgebieden aan weerskanten van de wijk is het grondwater redelijk stabiel tussen deze twee uitersten. Globaal zal de stijghoogte afnemen van 6,90 naar 5,50 m+NAP, bekeken van west naar oost. Ook heeft de IJssel een grote invloed: bij een hoge rivierstand neemt de kweldruk sterk toe en daarmee ook het grondwaterpeil. Het gemiddeld hoogste peil dat is gemeten door het TNO (GHG, bijlage 1 k) is 6,36 m +NAP. De bodem bestaat uit diverse pakketten rivierafzettingen van grof materiaal. Zandpakketten en grindlagen vormen een verbinding tussen het grondwater en de IJssel met als gevolg dat de stijghoogte het peilverloop in de IJssel volgt. Dit verloop wordt al sinds 1970 door Rijkswaterstaat gemeten aan de noordzijde van Zutphen. Het peilverloop over de periode 1998-2007 is in Figuur 3.4 weergegeven.



Figuur 3.4 Waterpeil gemiddelden 1998-2007 bron: Rijkswaterstaat

3.4 Drinkwater onttrekking

In het gebied bevindt zich een drinkwateronttrekking van waterleidingbedrijf Vitens. Het grootste deel van de wijk is dan ook een grondwaterbeschermingsgebied. Deze zones zijn weergegeven in kaart 1 b van Bijlage 1. Er wordt gewonnen vanuit het 2^e watervoerend pakket, tussen 22 en 46 meter –NAP. De winning bedraagt ongeveer 6 300 m³ per dag (bron: wateratlas Gelderland). De drinkwateronttrekking maakt dat de provincie Gelderland aanvullende eisen stelt met betrekking tot de kwaliteit van het grondwater. Dit heeft consequenties voor de mogelijkheden voor omgang met hemelwater. Om de kwaliteit te kunnen waarborgen, maar vooral ook om deze te kunnen monitoren is het van belang mogelijke vervuilingbronnen in het zicht te houden. Hiervoor is het concentreren van regenwater in een infiltratievoorziening zoals een wadi goed toepasbaar. Vitens gaat er momenteel van uit dat de drinkwaterwinning in dit gebied per 2015 wordt stopgezet. Wanneer dat definitief beleid wordt en daadwerkelijk de winning stopt, komt de beschermingsstatus te vervallen. Stop van de winning heeft slechts een zeer beperkte invloed op het grondwaterpeil, er wordt dan ook geen invloed op het functioneren van deze hoofdstructuur verwacht bij beëindiging van de onttrekking.

3.5 Riolering

Het gebied bestaat voor een groot deel uit wijkdelen die gebouwd zijn halverwege de jaren '50 en begin jaren '60 van de afgelopen eeuw. De oudere delen van de stad hebben in 1940 een rioelstelsel gekregen. Hiermee zijn de oudste riooldelen bijna 70 jaar oud. Hiervan zijn grote delen reeds vervangen. De volgende rioolgroep die in dit onderzoek is onderscheiden is ruim 55 jaar oud. Dat wil zeggen dat deze riolen ouder zijn dan de gemiddelde levensduur, hetgeen kansen biedt voor vervanging op kortere termijn. Daadwerkelijke actie wordt ondernomen op basis van het GRP waarvoor de kwaliteit van de riolen geregeld wordt geïnspecteerd. Van vervanging is tot 2010 in ieder geval nog geen sprake. Op middellange termijn zijn er verdere mogelijkheden voor rioolvervanging in de 60-er jaren wijken. Deze rioolleeftijden zijn geïllustreerd in Bijlage 1, kaart 1 f. Al deze riolen zijn overigens gemengde riolen. Er zijn in de afgelopen vijf jaar op enkele plaatsen aparte riolen voor regenwater gerealiseerd. Waar deze voorkomen zijn deze in hoofdstuk 4 vermeld.

3.6 Wegbeheer

Jaarlijks vinden er diverse verbeteringen van wegen plaats, ook in het Waterkwartier. Waar dit samenvalt met een noodzakelijke ingreep in de waterhuishouding, zoals het veranderen van het afschot van een straat, betekent het combineren een kostenbesparing. Dit onderhoud aan de wegen is echter niet op een (middel) lange termijn aan te geven, alleen op korte termijn van enkele jaren. Een overzicht is in kaart 1 g gegeven.

3.7 Hoogteverloop

Het maaiveldverloop is weergegeven in kaart 1 d. Dit maaiveldbeeld is ontstaan door afzettingen van de rivier, maar in recentere jaren vooral ook door menselijk ingrijpen. De woonwijken zijn veelal opgehoogd. De openbare groene ruimte en van oudsher niet bebouwde delen (sportterreinen, stadskwekerij) werden niet opgehoogd en vormen nu lage delen. Dit heeft gevolgen voor de afstroming van water bij zeer hevige neerslag, weergegeven in kaart 1 e.

4 Visievorming

Bij het opstellen van een waterstructuurplan zijn er diverse mogelijkheden om het water structuur te geven. Deze mogelijkheden zijn in de vorm van gedachtelijnen als uitgangspositie genomen. Gekozen is voor een aanpak met werkateliers om de mogelijkheden te analyseren in samenwerking met de betrokkenen. In deze werkateliers hebben de betrokkenen toegewerkt naar de visie.

4.1 Belang van een hoofdstructuur

In de voorgaande hoofdstukken is gesproken over diverse factoren die samen het Waterkwartier vormen. Binnen deze eigenschappen is het noodzakelijk een waterstructuur te creëren. Nu er in het Waterkwartier steeds vaker verhard oppervlak wordt afgekoppeld, dient voorkomen te worden dat dit versnipperd gebeurt. Duidelijke keuzes moeten zorgen voor eenheid. Daarnaast is het van belang dat het water bij extreme situaties afgevoerd kan worden naar de randen van de wijk. Hier is een hoofdstructuur voor nodig. In de huidige situatie fungeert het gemengde riool als hoofdstructuur. Het is niet wenselijk afkoppelstelsels opnieuw aan te sluiten op een gemengd riool, er zal dus iets nieuws moeten komen.

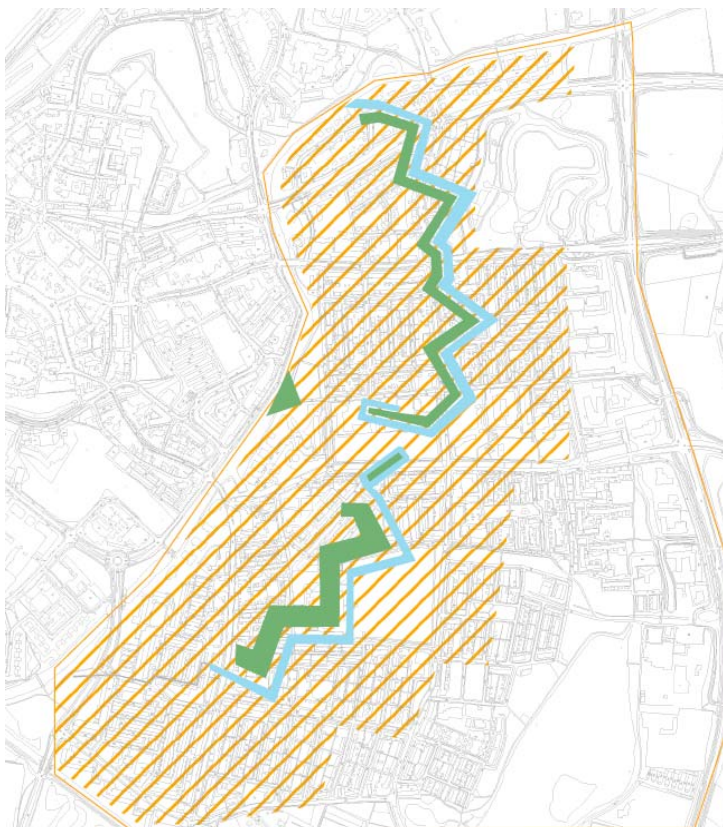
4.2 Het proces

Om kosten te besparen is het verstandig verschillende werkzaamheden gelijktijdig uit te voeren. Dat wil zeggen dat de realisatie zoveel mogelijk in combinatie gebeurt met weg- en rioolrenovatie, maar ook dat het systeem zo goed mogelijk moet aansluiten op de bestaande structuren en wensen van omwonenden. Om ook toekomstige projecten te voorzien van de noodzakelijke hoofdstructuur kan het ook noodzakelijk zijn om delen versneld uit te voeren. Hierdoor zal niet altijd gekozen kunnen worden voor een gezamenlijke aanpak. Deze afstemming in de ontwerpfase heeft plaatsgevonden met behulp van twee werkateliers.

4.3 Gedachtelijken

4.3.1 Gedachtelijk Cultuurhistorie

In een visie voor de langere termijn is het mogelijk te streven naar het zoveel mogelijk herontwikkelen van historische elementen. Het meest opvallende element is de voormalige verdedigingsgracht. Het patroon in figuur 4.1 vormt de basis voor deze gedachtlijn. Het realiseren van een grote waterstructuur centraal door de wijk vergroot niet alleen de bergings- en afvoercapaciteit van het Waterkwartier, maar vergroot ook de toeristische potentie van de stad: Hanzestad Zutphen staat onder meer bekend om de fluisterboot tochtjes over de grachten.



Figuur 4.1 Gedachtelijk cultuurhistorie

Invulling van dit thema is het realiseren van een parkzone aan het water waar hoogwaardige woningbouw gerealiseerd wordt. De walstructuren lenen zich goed voor het bouwen van appartementen. Dit soort ideeën zijn eerder uitgevoerd in projecten als vinexlocatie Haverleij (Den Bosch) en project Vestingstad Groenlo.



Figuur 4.2 Luxe nieuwbouw in vestingvorm (bron: www.haverleij.nl)

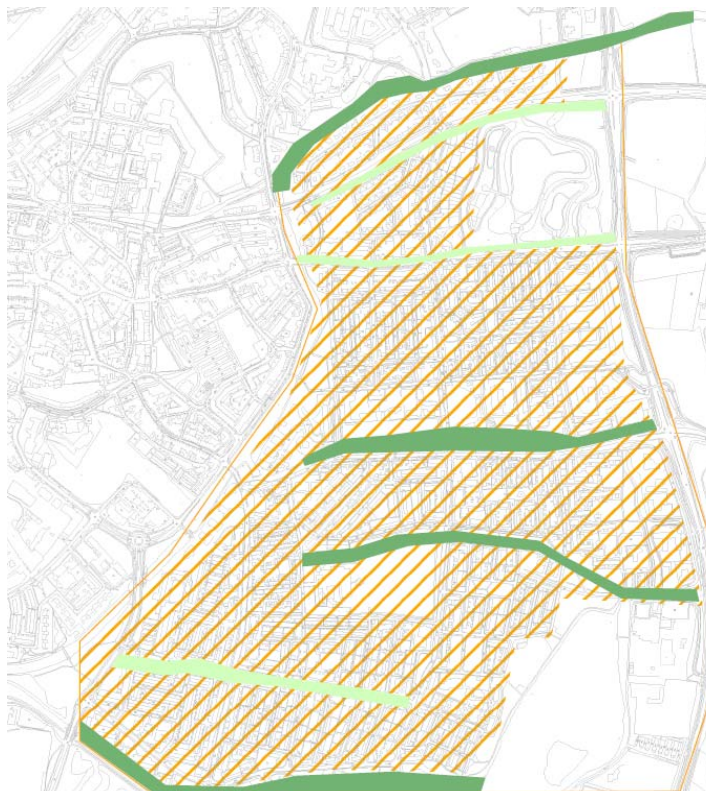
Cultuurhistorie betekent ook bij een goede implementatie dat de band van de bewoners met hun wijk wordt versterkt. Bij een voldoende ontwikkeling zorgt dit voor meer doorstroming in de huizenmarkt.



Figuur 4.3 Parkontwikkeling bij grachtenrenovatie (bron: www.vestingstadgroenlo.nl)

4.3.2 Gedachtelijk Groen.

In de wijk zijn momenteel een aantal groene zones aanwezig. Deze zones zijn ook wel als 'groene vingers' bestempeld. Het versterken van dit patroon van groene lijnen kan in de waterhuishouding worden gebruikt. Het thema groen, net als het cultuurhistorisch idee, zorgt voor een versterking van de samenhang in de wijk. Omdat er al een deel van deze invulling bestaat is het relatief eenvoudig in de praktijk te brengen. In dit plan is voorzien dat nagenoeg alle straten in verbinding komen met een groene zone. Hierdoor wordt de wijk aantrekkelijker voor wandelaars en fietsers, maar ook voor bezitters van huisdieren.



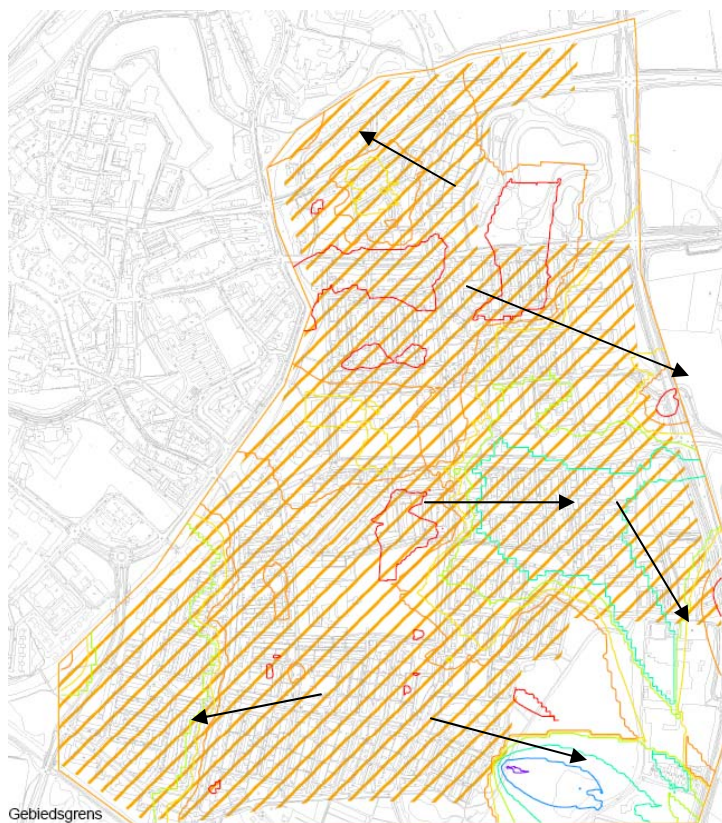
Figuur 4.4 Gedachtelijk groen

De ingreep blijft in omvang beperkt maar zorgt voor een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Het uitvoeren van de groene ruimte als een serie aaneengeschaalde infiltratievelden biedt tevens perspectief voor het ontwikkelen van hoogwaardige woningbouw aan het groen.

4.3.3 Gedachtelijn Onder de grond.

In veel woongebieden is er niet veel ruimte om in zichtbare, bovengrondse structuren te kunnen afkoppelen.

Een goed alternatief is het verzorgen van een ondergrondse hoofdstructuur. Het huidige straatbeeld wordt niet ingrijpend veranderd, wel komt er een uitgebreide opknapbeurt in combinatie met de graafwerkzaamheden. De wijk blijft dus goed bereikbaar met voldoende parkeergelegenheid en zonder het aantrekken van hondenuitlaters van buiten de wijk. Houdt het beeld zoals het is, waar velen al tientallen jaren gelukkig leven. De opvang van het water vindt plaats aan de randen van de wijk in de reeds bestaande groenzones.



Figuur 4.5 Gedachtelijn ondergronds

4.4 Werkateliërs

De gedachtelijnen zijn de basis geweest voor twee werkateliërs waarin de aspecten voor en de argumenten tegen de voorstellen zijn besproken. Aan dit overleg hebben alle betrokken partijen deelgenomen. De betrokken overheden provincie Gelderland, waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Zutphen hebben hun belangen als verantwoordelijke overheden gebruikt om tot een gezamenlijke visie te komen. Ook de uitvoerende mensen van de gemeente als initiatiefnemer en de betrokken projectleiders voor de lopende stedelijke vernieuwingen hebben hun belangen in de visie behartigd. In de gezamenlijke overlegsessies is veel 'zachte' informatie naar voren gekomen over de huidige situatie, maar ook over de interpretatie van het beleid door overheid en ontwikkelaars. De verschillende denkrichtingen zijn op een lijn gekomen in onze werkateliërs en dit leidt tot de visie.

Puntsgewijs hebben de werkateliers de volgende belangrijke resultaten opgeleverd:

- Grotere bewustwording van de regenwaterproblematiek en noodzaak voor hoofdstructuur
- Meer inzicht in de huidige situatie wat betreft rioleringsbeheer en wegonderhoud
- Vaststelling van denkrichting voor de hoofdstructuur
- Afstemming lopende ontwikkelingen op de eisen van het waterschap
- Advies tot samenvoeging bestemmingsplanwijzigingen voor lopende projecten HvdW en JGT

4.5 De visie

Het Waterkwartier bestaat uit twee zoomgebieden en een groenere middenzone. Deze verschillen in karakter maken een verschillende aanpak noodzakelijk.

De zomen worden uitgerust met een ondergronds afwateringsstelsel. Berging van hevige buien vindt plaats aan de randen. In het noordelijk deel is een infiltrerende uitvoering mogelijk. De berging aan de randen omvat tenminste een filterberm waar zwevend vuil uit het water wordt afgevangen.

Het groene middengebied van de wijk omvat behalve veel openbaar groen ook de stedelijke ontwikkelingsprojecten. Deze zijn gelegen aan de twee groene vingers aan de Gerard Doustraat en het Spittaalderkamp. In het Spittaalderkamp gebied is gekozen voor een cultuurhistorische invulling in combinatie met een beekloop. Rond de Gerard Doustraat is gekozen voor een systeem met in elkaar overlopende infiltratievelden.

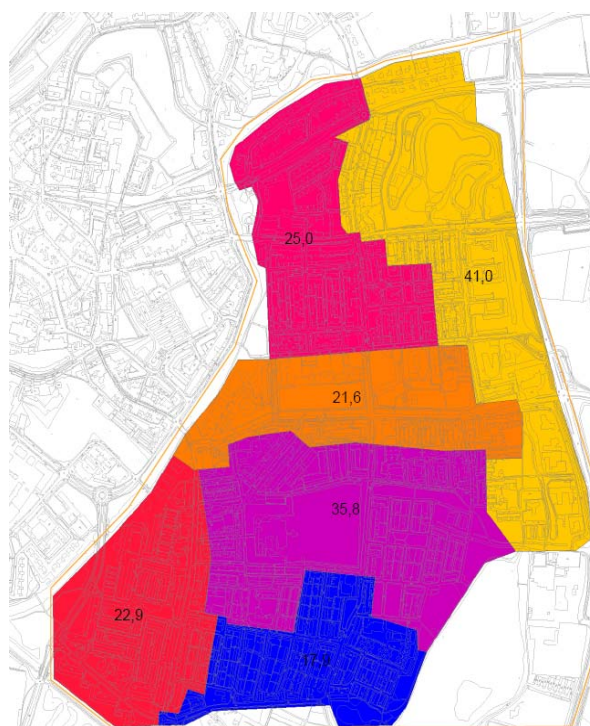
5 Uitwerking

De wijk is verdeeld in zes gebieden waarvoor een uitwerking wordt gegeven in hoofdlijnen. Het systeem voor de hoofdstructuur wordt uitgewerkt en ook wordt een globale dimensionering gegeven voor de maatregel. Deze wordt van een kosteninschatting voorzien in het volgende hoofdstuk. Bijlage 2 bevat kaarten van de deelzones.

5.1 Algemeen

De verschillende deelzones zijn grafisch weergegeven in het onderstaande plaatje. De oppervlakten verhard oppervlak dat is af te koppelen is weergegeven in de onderstaande tabel. De verhardingshoeveelheid is het geschatte totaal inclusief alle dakoppervlakten en openbare bestratingen. Omdat realistisch gezien niet al het oppervlak (particulieren, tuinschuren, voetpaden etc) afgekoppeld kan worden is 80 % als netto afkoppelbaar oppervlak aangemerkt.

■	Den Elterweg
■	Gerard Doustraat
■	Helbergen
■	Schildersbuurt
■	Spittaalderkamp
■	Troelstralaan



Figuur 5.1 Deelzones

Deelgebied	Bruto opp [ha]	Verharding [%]	Afkoppelbaar [%]	Netto opp [ha]	Netto opp [m ²]
Schildersbuurt	25,0	40	80	8,0	80000
Den Elterweg	41,0	30	80	9,8	98400
Gerard Doustraat	21,6	35	80	6,0	60480
Spittaalderkamp	35,8	45	80	12,9	128880
Helbergen	22,9	40	80	7,3	73280
Troelstralaan	17,9	40	80	5,7	57280
Totaal	164,2	37,9	80	49,8	498320

5.2 Schildersbuurt

De zone waar de Schildersbuurt onder valt is een gebied waar geen groene ruimte is. De woonstraten en de doorgaande route Warnsveldseweg hebben wel een invulling met bomen maar geen grootschalige groene ruimte. De hoofdstructuur moet dus ondergronds gerealiseerd worden. Er ligt een regenwater (RWA)riool onder de Warnsveldseweg, nu met een overstort naar het gemengde stelsel. Dit RWA is aangelegd in 2000. Deze kan worden geïntegreerd in het systeem. Ook liggen er kansen om op korte termijn een rioolvervangende te realiseren in de Rembrandtstraat en Jan Vermeerstraat. Deze riolen dateren namelijk uit 1940. In de laatstgenoemde straat is plaatselijk een forse groenstrook aanwezig die na renovatie voor een grote verfraaiing van het straatbeeld kan zorgen. De infrastructuur kan in dit gebied als infiltrerend riool worden aangelegd waardoor de overloopgebieden worden ontzien. Dit is van belang gezien de beperkte beschikbaarheid van ruimte. Gebruik van betonnen buizen is aan te raden in verband met het lokaal voorkomen van oer in de bodem. Dit verschijnsel duidt op het neerslaan van ijzerdeeltjes, waardoor het geo-textiel rond PVC buizen snel dichtslibt. Bij dichte verzamelingen is dit niet van toepassing. Het stelsel wordt van drie overlaten voorzien, een naar de Kerkhofgracht en een naar de Hoofdgracht ter hoogte van de watertoren. Naar het zuiden zijn twee alternatieven mogelijk waar ofwel gebruik gemaakt wordt van een bestaande rioolbuis – nu alleen in gebruik voor trottoirkolken, geen vuilwater – onder de Jan Vermeerstraat naar het oppervlaktesysteem van deelzone Gerard Doustraat, of direct wordt aangesloten op dit oppervlaktewatersysteem.



Figuur 5.2 Deelzone Schildersbuurt

Binnen deelzone Schildersbuurt is gekozen voor een ondergrondse hoofdstructuur. Deze wordt uitgevoerd zodat voldoende afwatering gegarandeerd wordt voor 8,0 ha netto afwaterend verhard oppervlak.

Om dit te verwerken is met behulp van de Colebrook methode bepaald dat drie uitstroompunten nodig zijn met elk een 800 mm doorsnede betonnen buis. Hier is ook een infiltrerende buis mogelijk als hoofdstructuur. Deze optie is verder niet berekend.

Waar de ondergrondse hoofdstructuur bovengronds komt, zijn filterbermen noodzakelijk om zwevend vuil in de 'first flush' op te vangen. Hiervoor adviseert Tauw 4 mm berging ten opzichte van het afgekoppeld oppervlak. Dit is in de Schildersbuurt een volume van 320 m³ ofwel 110 m³ bij ieder van de drie uitstroompunten. Dit vraagt een ruimtebeslag (bij filterberm van 20 cm diepte) van 550 m².

5.3 Den Elterweg

Parallel aan de doorgaande route liggen diverse vijvers. Deze zijn onderling verbonden met een instroom vanuit Warnsveld en een uitstroom naar de Vijver. De hoger gelegen grachten rond de begraafplaats zijn echter niet verbonden met dit slootstelsel. Het realiseren van deze doorsteek zorgt voor een betere doorstroming en hogere waterkwaliteit in het vijversysteem. De omliggende gebieden kunnen op dit oppervlaktesysteem afwateren. Het is een van nature laag gelegen zone waardoor in de straatvoorzieningen voldoende keuzevrijheid blijft om naar de hoofdstructuur over te storten. Op dit systeem zijn ook twee overlaten van deelzones aangesloten. Vanuit het noorden (Schildersbuurt) op de Kerkhofgracht en vanuit het westen (Gerard Doustraat) bij de Piet Heinstraat. De permanente doorstroming vanuit de Kerkhofgracht biedt kansen voor het realiseren van een beekprofiel met hoogtesprongen, ingepast in het (wandelpark) gebied.

De instroom van de Gerard Doustraat is bij extreme buien zeer groot. Daarom is vanaf de samenvoeging een groter beekprofiel ontworpen. Beide maten zijn berekend in de bijlage. Het verhang van de beekloop moet erg klein zijn om de stroomsnelheid te beperken. Dit kan worden bereikt door stuwtdjes toe te passen. Dit heeft als bijkomend voordeel dat door de stuwtdjes



Figuur 5.3 Deelzone Den Elterweg

extra bergend volume ontstaat waardoor de afvoer verder wordt vertraagd en dus ook de piek lager wordt.

In dit deelgebied is een volume aan filterbermen nodig van 400 m³, ofwel 2.000 m². Bovendien is er aanvullend nog een filterberm van 550 m² nodig aan de Kerkhofgracht. Deze is reeds besproken bij paragraaf 5.2: Schildersbuurt.

5.4 Gerard Doustraat

Parallel aan de Gerard Doustraat is al deels een structuur van infiltratiegreppels gerealiseerd. Dit kan in de uitgebreide groenstroken worden doorgezet. Er zijn twee grote inbreidingsprojecten op de terreinen van de voormalige stadskwekerij in ontwikkeling. Deze kunnen worden aangesloten op een bovengrondse afvoer welke kan worden gecombineerd met het realiseren van openbare groene ruimte binnen de inbreidingen. Een dergelijke groene zone sluit aan bij de huidige plannen en de stedenbouwkundige visie. De Gerard Doustraat is de grens van het grondwater beschermingsgebied. Het beschermingsgebied ligt ten zuiden van deze straat.



Figuur 5.4 Deelzone Gerard Doustraat

Het systeem in de deelzone is gericht op twee functies: het verzamelen en afvoeren van hemelwater uit de afwaterende gebieden maar ook het transporteren van het water uit de Schildersbuurt. Het totale systeem watert aan de oppervlakte af naar de Den Elterweg. Om de hoeveelheid water bij een maatgevende bui te kunnen verwerken zijn de volgende afmetingen noodzakelijk: bodembreedte 1 m, taluds 1:3 en een waterdiepte van 0,43 meter.

Bij de uitstroom van het regenwaterriool Schilderbuurt is een filtervoorziening nodig ter grootte van 550 m². Omdat hier de hoofdstructuur zoveel mogelijk infiltrerend wordt uitgevoerd is voor de oppervlakten van de Gerard Doustraat-deelzone geen verdere filterberm nodig. Wel is het van belang dat het volume van de wadi's voldoende groot is. Hiervoor is 820 m³ nodig. Bij een waakhoogte van 30 cm vertaalt dit naar 2.750 m² wadi. Er kan worden gekozen de filterberm en wadi te combineren, dan wordt de totale ruimtebehoefte aan wadi's 3.100 m².

5.5 Spittaalderkamp

Centraal in de wijk ligt de groenzone van het Spittaalderkamp. Deze groenzone sluit aan bij de ontwikkeling van het jeugdgevangenis complex. Deel van dit complex is de gracht. Deze heeft een matige waterkwaliteit en moet dus worden verbonden met andere open wateren. Ook is een voormalig deel van de gracht gedempt met huisvuil. Voor realisatie van de waterpartij zal dit deels gesaneerd moeten worden. Voor de inbreiding JGT en de herontwikkeling van het winkelgebied Hart van de Wijk moet in deze zone een berging worden gemaakt. Deze is deels voorzien in plannen voor vergroting van het oppervlaktewater van de gracht. Verdere berging wordt gerealiseerd in een beekprofiel tussen het JGT en de Vijver. Ook leent dit zich voor een combinatie met de realisatie van een wandelpromenade door de gehele wijk.



Figuur 5.5 Deelzone Spittaalderkamp

Het oppervlaktewater na realisatie van inbreidingsplan JGT heeft een omvang van ruim 10.000 m². Daarvoor is voldoende doorspoeling noodzakelijk om een maximale verblijftijd te realiseren. Hiervoor is een continue aanvoer noodzakelijk. Deze kan onder vrij verval vanuit de Hoofdgracht worden gerealiseerd. Het voorziene beekprofiel voert dit water vervolgens verder door naar de Vijver.

Deelzone Spittaalderkamp is een gebied waar een combinatie van berging en afvoer nodig is. Het deel van de verharding dat nieuw wordt ontwikkeld (1,3 ha) moet namelijk voldoen aan de afvoernormen van het waterschap. Hierdoor is het creëren van 500 m³ berging noodzakelijk. Deze wordt gevonden bij een maatgevende bui voor een peilstijging in de gracht van het JGT van 5 cm.

Het afvoersysteem moet worden gevoed met een permanente doorstroming. Om een gezonde waterkwaliteit te houden betekent dit dat het water in de gracht eens per zeven dagen verversd moet worden, wat neer komt op een permanente stroming van 30L/s. Hiervoor is een goot aan de oppervlakte of een buis nodig vanaf de Hoofdgracht. Deze buis moet een doorsnede hebben van 25 cm. Ook dient de gracht één geheel te vormen, de huidige delen worden dus verbonden. De beekloop die voor afwatering gaat zorgen heeft ongeveer de volgende minimale afmetingen nodig: Bodembreedte 1 m, taluds 1:3 en een waterdiepte van 0,40 meter. Het inbreidingsplan JGT (Lunettetuin) voorziet in toepassing van wadi's voor de nieuwbouw. Het is noodzakelijk om dit principe te handhaven, de overstort naar de gracht bij hevige buien voorziet namelijk niet in filtering.

5.6 Helbergen

De 60-er jaren wijk Helbergen heeft enkele jaren geleden een rioolrenovatie ondergaan. Hierbij is ook de bestrating vervangen, maar er is geen gescheiden hemelwaterafvoer gerealiseerd. Dit deel van de wijk zal niet kunnen meeliften in de komende decennia op een grote renovatie. Daarom blijft het buiten beschouwing.

Het andere deel van de wijk echter biedt wel kansen voor een renovatie. De wijk heeft intern enkele grote groenzones liggen waar water geborgen kan worden. Ook ligt er het park dat in ontwikkeling komt als onderdeel van de stadsvernieuingsplannen voor het Waterkwartier. Deze parkzone zal voldoende zijn om het water te verwerken. Ook is hier de combinatie mogelijk met het realiseren van een wandelpromenade. De interne groene delen hoeven niet te worden herontworpen met het oog op berging. Het gebied leent zich in het stratenpatroon niet voor een bovengrondse infrastructuur waardoor een ondergronds buizensysteem noodzakelijk is. Deze dienen te worden uitgevoerd in gesloten variant omdat ondergronds infiltreren niet is toegestaan door de provincie. De controleerbaarheid op vervuilingen is bij een infiltrerende buis niet voldoende voor toepassing binnen het grondwater beschermingsgebied.



Figuur 5.6 Deelzone Helbergen

Het gebied Helbergen heeft recent een riolrenovatie ondergaan in het bovenste deel. Hierdoor is op middellange termijn nog het halve oppervlak beschikbaar om af te kunnen koppelen. Het beoogde resultaat wordt behaald met een buisdiameter van 900 mm.

De benodigde filterberm bij uitstroom heeft een volume van 150 m³ nodig, ofwel 750 m².

5.7 Troelstralaan

De 50-er jaren volkswijk in het zuiden van het waterkwartier is een krap opgezette wijk. In dit deel is geen andere mogelijkheid dan een buizensysteem. Ook geldt hier de beperking aangaande het ondergronds infiltreren in een grondwater beschermingsgebied. In de wijk zijn recent delen afgekoppeld en ligt een klein deel regenwater riolering. Deze riolering kan worden opgenomen in de uitvoering van een RWA systeem. Het water wordt opgevangen in een bodempassage naast de Vijver. Vanhier af loopt het afvoersysteem vanaf de Vierakkerse Laak samen met de afwatering van de zuidwijken naar de IJssel.

Het gebied is het kleinste van de deelzones maar biedt op korte termijn mogelijkheden om afgekoppeld te worden. Om de doelstelling te behalen is een stelsel met drie uitstroompunten nodig. Er ligt al een bestaand RWA van de grootte 300 mm. Deze wordt opgenomen in het systeem waardoor nog twee uitstroompunten nodig zijn van elk 800 mm. De buizen zullen in de Vijver uitmonden waar een grote filterberm van 250 m³ nodig is. Dit betekent een ruimtebeslag van 1.250 m².



Figuur 5.7 Deelzone Troelstralaan

6 Kostenraming

De kosten voor het aanleggen van een hemelwater hoofdstructuur ten behoeve van het afkoppelen zijn in dit hoofdstuk opgenomen. Er is uitgegaan van de meerkosten voor het afkoppelen, dus bij realisatie in combinatie met riool- en/of wegrenovatie. Per deelgebied volgt hieruit de gemiddelde afkoppelprijs per vierkante meter.

6.1 Algemeen

De kostenramingen zijn gebaseerd op een globaal ontwerp. Dit ontwerp is gebaseerd op kentallen en een globale hydraulische berekening. Voor de uitwerking van de plannen dient een hydraulische berekening op strengniveau uitgevoerd te worden.

Voor de kostenraming is er verder van uitgegaan dat de werkzaamheden gelijktijdig uitgevoerd worden met de vervanging van riolen en/of bij de renovatie van de wegen. De kosten betreffen dus alleen het extra grondwerk en het leveren en aanbrengen van de extra buis. Er is niet gerekend met infiltratie binnen het buizenstelsel, de kosten zijn gebaseerd op dichte buizen.

De kostenramingen betreffen budgetramingen. De bedragen zijn inclusief:

- Algemene kosten (5 %)
- Uitvoering (5 %)
- Winst en risico (8 %)
- Onvoorzien (10 %)
- Directie en voorbereiding (8 %)
- BTW (19 %)

6.2 Schildersbuurt

Voor het afkoppelen van de Schildersbuurt is uitgegaan van de aanleg van een RWA-stelsel naast het bestaande gemengde stelsel. Dit RWA-stelsel voert het water af naar de rand van de wijk. De lengte van de wegen in deze wijk bedraagt circa 4,5 km. Voor de hoofdstructuur is circa 1 000 m met een diameter van 800 mm nodig en voor de overige riolen is uitgegaan van een gemiddelde diameter van 400 mm. Aan de rand van de wijk wordt naast het oppervlaktewater een filterberm gerealiseerd ter grootte van ongeveer 4 mm ten opzichte van het af te koppelen verharde oppervlak.

• 1.000 m buis 800 mm	EUR	480.000
• 3.500 m buis 400 mm (gemiddeld)	-	825.000
• Aanleg van filterbermen 320 m ³	-	10.000
Totaal	EUR	1.315.000

Met dit bedrag wordt circa 8,0 ha verhard oppervlak afgekoppeld. De kosten voor afkoppelen bedragen daarmee circa EUR 16,50/m².

6.3 Den Elterweg

Ook hier wordt het water ondergronds naar de randen van de wijk afgevoerd. De transportafstanden zijn echter korter. Voor de ongeveer 2,5 km riool dat aangelegd moet worden zal een gemiddelde diameter van 400 mm voldoende zijn. Ook hier worden filterbermen aangelegd.

• 2.500 m buis 400 mm (gemiddeld)	EUR	590.000
• Aanleg van filterbermen 400 m ³	-	<u>10.000</u>
Totaal	EUR	600.000

Met dit bedrag wordt circa 9,8 ha verhard oppervlak afgekoppeld. De kosten voor afkoppelen bedragen daarmee circa EUR 6,10/m².

6.4 Gerard Doustraat

Hier wordt gebruik gemaakt van de groenstrook die aanwezig is (groene vinger). In de huidige situatie zijn hier reeds een aantal wadi's aanwezig. Het af te koppelen gebied ligt in een smalle strook dicht langs de wadi's. Voor de inzamelleidingen richting de wadi's kan daarom volstaan worden met een gemiddelde buisdiameter van 250 mm (totale lengte circa 1,5 km). Bij de nadere uitwerking kan nagegaan worden of het water (deels) bovengronds naar de wadi's kan worden afgevoerd. In de wadi's is een berging van circa 820 m³ nodig (1,1 ha nieuwbouw * 30 mm en 4,9 ha bestaand oppervlak * 10 mm).

• 1.500 m rioolbuis 250 mm	EUR	100.000
• Aanleg van wadi's 820 m ³	-	<u>30.000</u>
Totaal	EUR	130.000

Met dit bedrag wordt circa 4,9 ha verhard oppervlak afgekoppeld en 1,1 ha nieuw gebied niet aangekoppeld. De kosten voor afkoppelen bedragen daarmee circa EUR 2,20/m².

6.5 Spittaalderkamp

Het watersysteem dat hier aangelegd wordt, bestaat uit de gracht rond het jeugdgevangenisterrein die vergroot wordt, een leiding van circa 300 m (diameter 250 mm) naar de hoofdgracht en een beekloop van circa 600 m langs de Spittaalderkamp met vier stuwen. De aanleg van dit watersysteem (exclusief het graven en inrichten van de gracht) bedragen:

• 300 m rioolbuis 250 mm	EUR	150.000*
• Aanleg beekloop 600 m	-	30.000
• Aanleg verbindingsduiker JGT grachten	-	10.000
• Vier stuwen	-	40.000
• Vier wegkruisingen	-	<u>120.000</u>
Subtotaal	EUR	350.000**

*) Voor de aanleg van deze spoelleiding is uitgegaan dat niet kan worden meegelift met weg- of rioolvervangning.

**) Voor de aanleg van dit watersysteem wordt een nadere uitwerking gemaakt met bijbehorende nauwkeuriger kostenraming.

Op dit watersysteem kan ook ruim 10 ha bestaand verhard oppervlak aangesloten worden. Hiervoor is circa 2,5 km RWA-riool nodig met een gemiddelde diameter van 300 mm.

• 2.500 m riool (300 mm)	EUR	505.000
Totaal inclusief watersysteem	EUR	855.000

Met dit bedrag wordt circa 10 ha verhard oppervlak afgekoppeld en 1,5 ha nieuw gebied niet aangekoppeld. De kosten voor afkoppelen bedragen daarmee circa EUR 7,50/m².

6.6 Helbergen

Voor het afkoppelen van Helbergen is net als in de Schildersbuurt uitgegaan van de aanleg van een RWA-stelsel naast het bestaande gemengde stelsel. Dit RWA-stelsel voert het water af naar de rand van de wijk. De lengte van de wegen in deze wijk bedraagt circa 3,2 km. Voor de hoofdstructuur is circa 900 m met een diameter van 800 mm nodig en voor de overige riolen is uitgegaan van een gemiddelde diameter van 400 mm. Aan de rand van de wijk wordt naast het oppervlaktewater filterbermen gerealiseerd ter grootte van ongeveer 4 mm ten opzichte van het af te koppelen verharde oppervlak.

• 900 m rioolbuis 600 mm	EUR	335.000
• 2300 m rioolbuis 400 mm (gemiddeld)	-	545.000
• Aanleg van filterbermen 150 m ³	-	<u>10.000</u>
Totaal	EUR	890.000

Met dit bedrag wordt circa 3,7 ha verhard oppervlak afgekoppeld. De kosten voor afkoppelen bedragen daarmee circa EUR 24,00/m².

6.7 Troelstralaan

Ook hier wordt het water ondergronds naar de randen van de wijk afgevoerd. De lengte van de wegen in deze wijk bedraagt circa 3,9 km. Voor de hoofdstructuur is circa 900 m met een diameter van 600 mm nodig en voor de overige riolen is uitgegaan van een gemiddelde diameter van 400 mm. Aan de rand van de wijk wordt naast het oppervlaktewater filterbermen gerealiseerd ter grootte van ongeveer 4 mm ten opzichte van het af te koppelen verharde oppervlak.

• 900 m rioolbuis 600 mm	EUR	335.000
• 3.000 m rioolbuis 400 mm (gemiddeld)	-	710.000
• Aanleg van filterbermen 250 m ³	-	<u>10.000</u>
Totaal	EUR	1.055.000

Met dit bedrag wordt circa 5,7 ha verhard oppervlak afgekoppeld. De kosten voor afkoppelen bedragen daarmee circa EUR 18,50/m².

6.8 Samenvatting

In tabel 6.1 zijn de totale kosten voor het afkoppelen van het Waterkwartier samengevat. In het Waterkwartier kan volgens ons ongeveer 45 ha afgekoppeld worden met een investering van bijna 5 miljoen euro (prijspeil 2008). In de kostenramingen is er echter van uitgegaan dat het daadwerkelijke afkoppelen plaatsvindt in combinatie met rioolvervanging en/of grootschalige wegconstructies. In de kostenramingen zijn daarom geen kosten opgenomen voor het opbreken en herstellen van verhardingen. Deze kosten zullen uiteraard wel gemaakt worden, maar dienen volgens ons ten laste te komen aan de rioolvervanging of de wegconstructie.

Tabel 6.1

Gebied	Af te koppelen oppervlak (ha)*	Kosten (EUR)	Kosten (EUR per m ²)
Schildersbuurt	8,0	1.315.000	16,50
Den Eltenweg	9,8	600.000	6,10
Gerard Doustraat	6,0	130.000	2,20
Spittaalderkamp	11,5	855.000	7,50
Helbergen	3,7	890.000	24,00
Troelstralaan	5,7	1.055.000	18,50
Totaal	44,7	4.835.000	10,80

*) Inclusief nieuw verhard oppervlak

In de tabel is verder te zien dat de kosten voor het afkoppelen nogal verschilt per wijkdeel. Rond de groene vingers is het afkoppelen relatief goedkoop. In de dichter bebouwde delen van de wijk is afkoppelen fors duurder. In Nederland worden voor het afkoppelen van verhard oppervlak in bestaand stedelijk gebied doorgaans kengetallen gehanteerd van EUR 10/m² tot EUR 25/m².

7 Bronvermelding

Gebruikte bronnen:

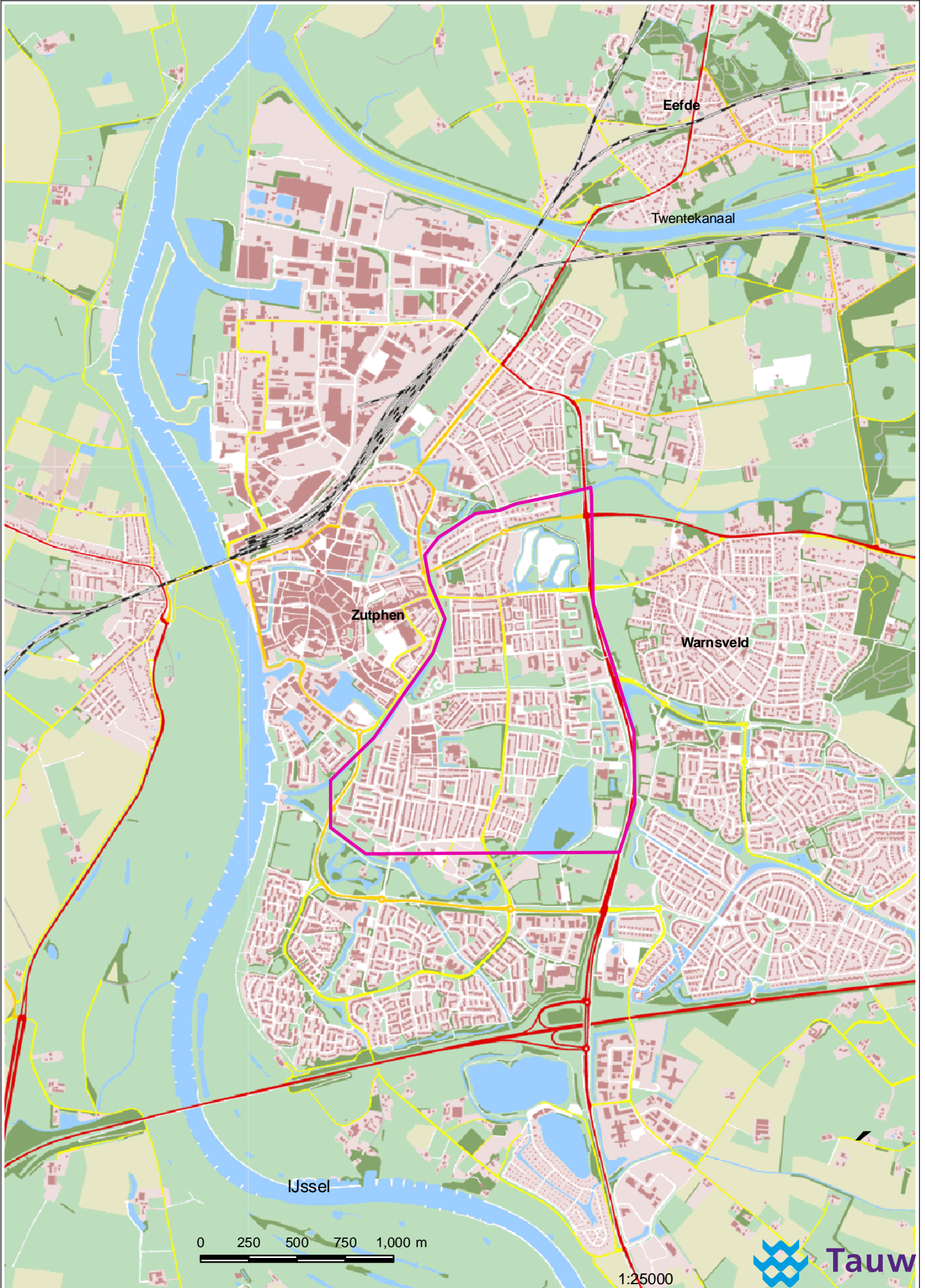
Wateratlas Gelderland	Via de provincie Gelderland: diverse kaarten via het internet omtrent drinkwateronttrekking. Op te vragen via Gelderland.nl menu: kaarten.
Waterpeil IJssel	Via het informatiepunt Rijkswaterstaat: meetreeks dagelijkse waterstand van pijlschaal Zutphen Noord (4571040\aanageleverd\waterstanden.xls).
Grondwaterstand	Via het digitale loket van TNO: dinoloket data voor meerjarige reeksen grondwaterstand (4571040\werkbestanden\GHG analyse.xls).
Opdracht	Offerte van Tauw aan gem. Zutphen, O001-4571040HLL-mfv-V02-NL.
Beleid	Via gemeente Zutphen: Gemeentelijk rioleringsplan III (DHV, 2007) 2007-2010. Notitie provincie Gelderland (10 okt. 2006) toepassen art 19 lid 2 WRO.
Situatiebeoordeling	Via waterschap Rijn en IJssel: Waterkwaliteitstoetsing stadswateren (Grontmij, 2007) Via gemeente Zutphen: notitie Water in het Waterkwartier, afd. REO, de heer J. Immink.
Bodemopbouw	Boringenarchief dinoloket van TNO.
Rioleringsbeheer	Rioleringsprogramma kikker (DHV, 2004).

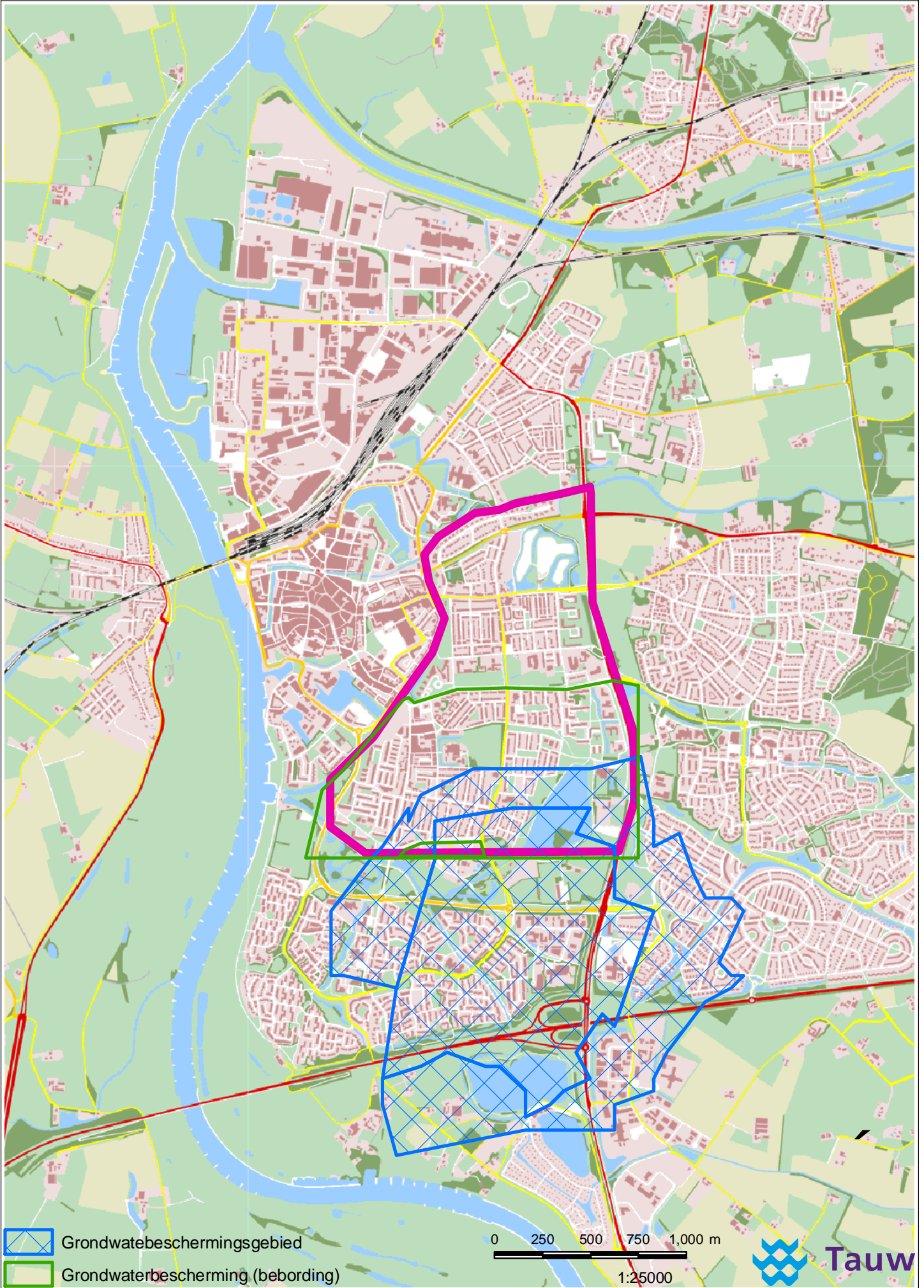
Bijlage



1

Bijlagen van de analyse

1 a	Overzichtskaart waterkwartier
1 b	Grondwaterbeschermingsgebied Zutphen
1 c	Structurenkaart
1 d	Hoogtelijnenkaart maaiveldverloop
1 e	Globale afstroomrichtingen
1 f	Overzichtskaart leeftijd riolering
1 g	Overzichtskaart wegbeheer
1 h	Verslag werkatelier 1
1 j	Verslag werkatelier 2
1 k	GHG analyse berekening



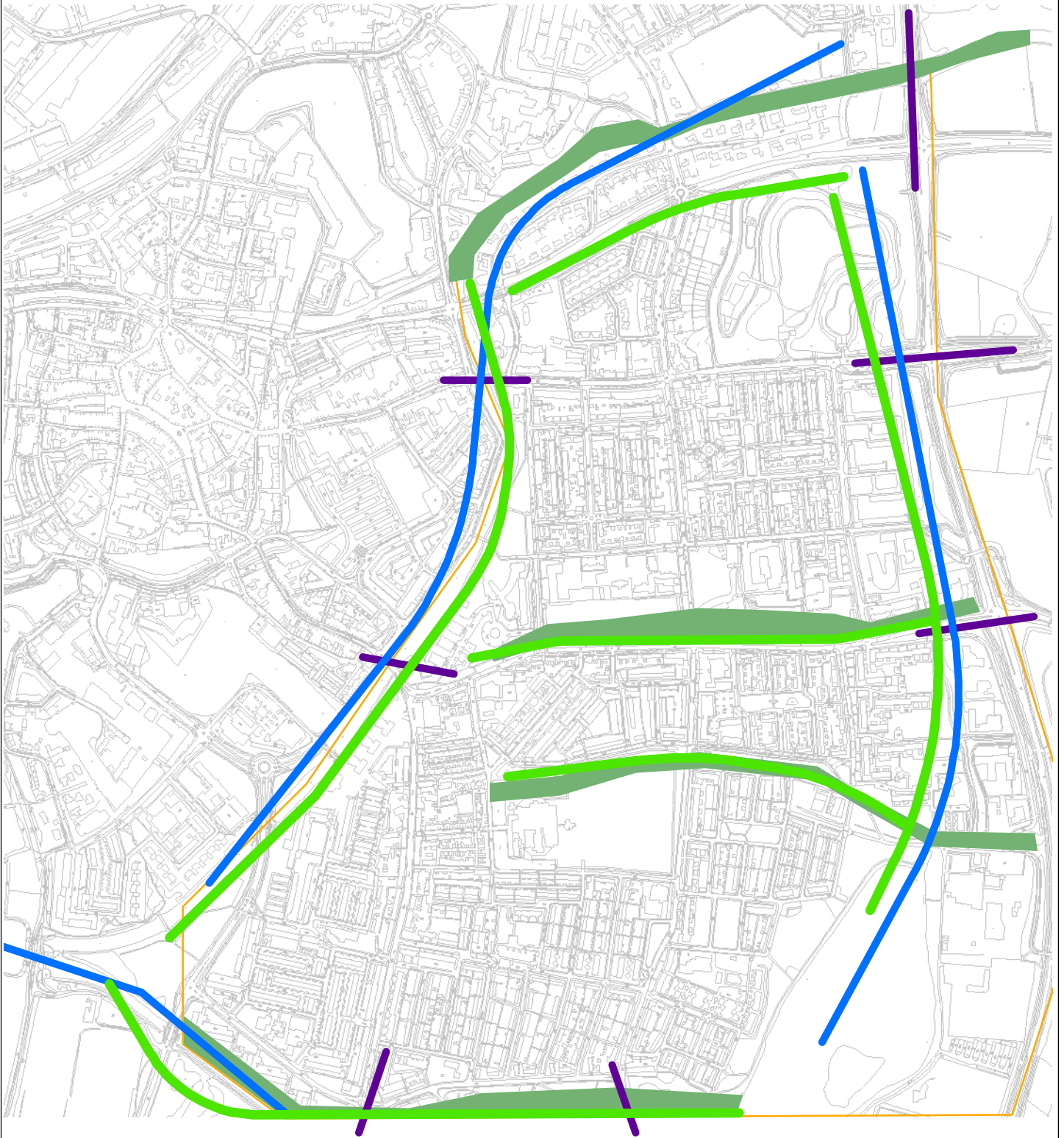


-  Grondwaterbeschermingsgebied
-  Grondwaterbescherming (bebording)



0 250 500 750 1,000 m

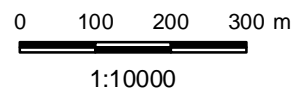
1:25000



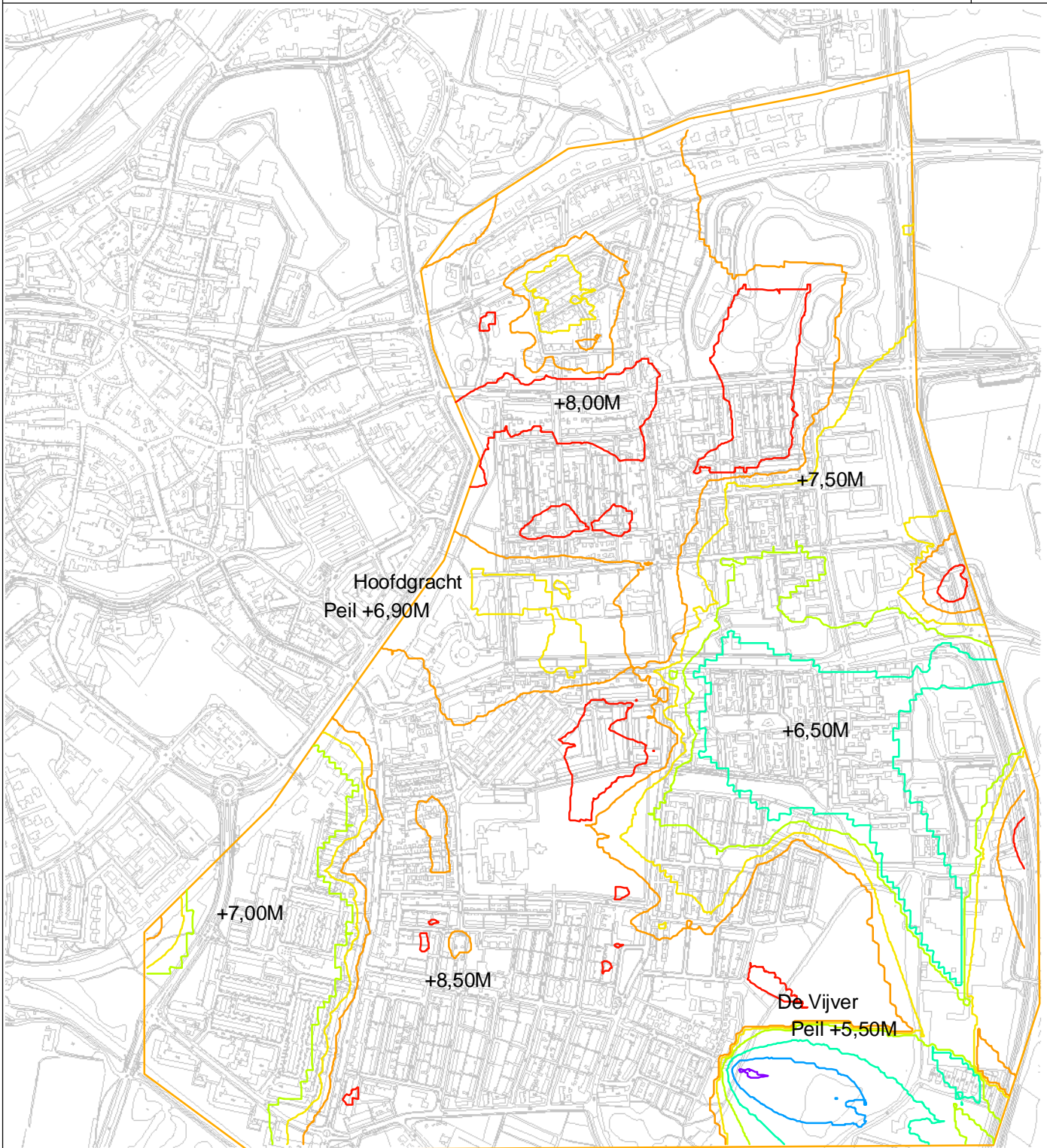


Ruimtestructuur

-  Blauwe lijnen
-  Groene lijnen
-  Ontsluiting
-  Groene vinger
-  Gebiedsgrens



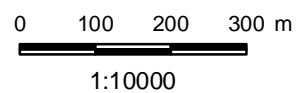
Tauw

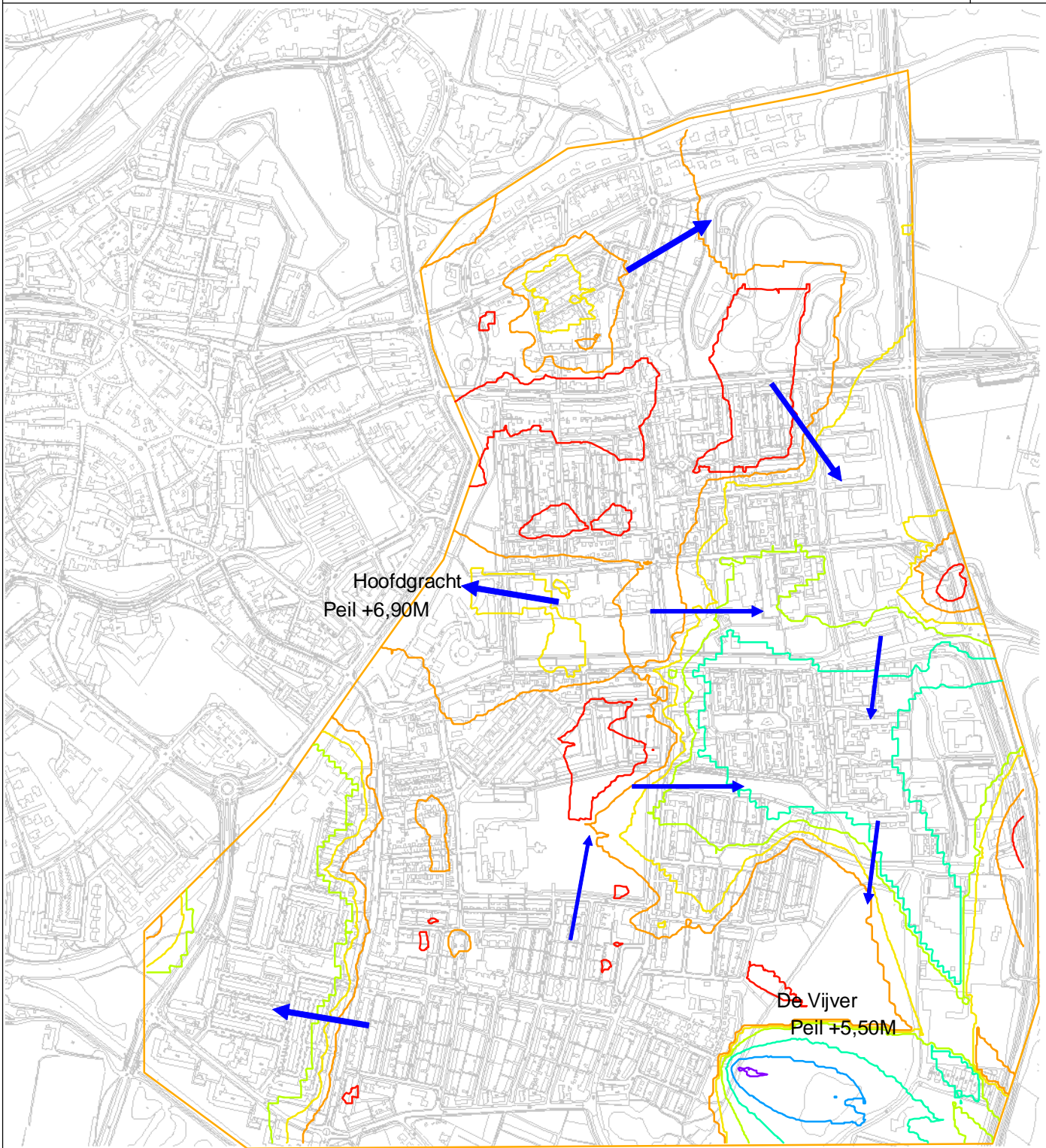


Gebiedsgrens

hoogtelijnen

- 9
- 8.5
- 8
- 7.5
- 7
- 6.5
- 6





hoogtelijnen

- 9
- 8.5
- 8
- 7.5
- 7
- 6.5
- 6
- ➔ Afwateringsrichting

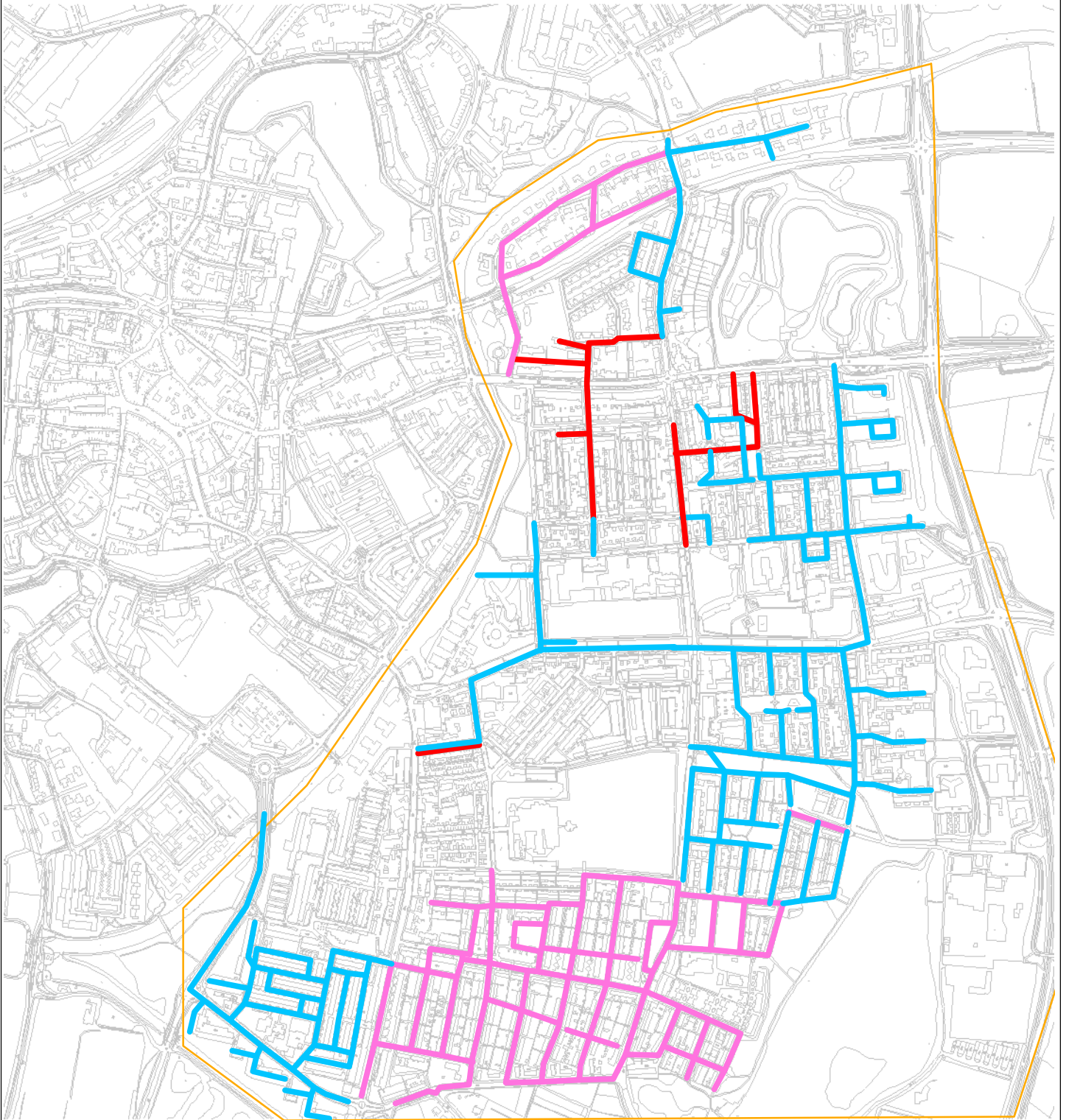
0 100 200 300 m







1:10000

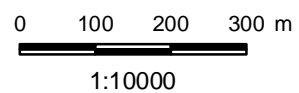


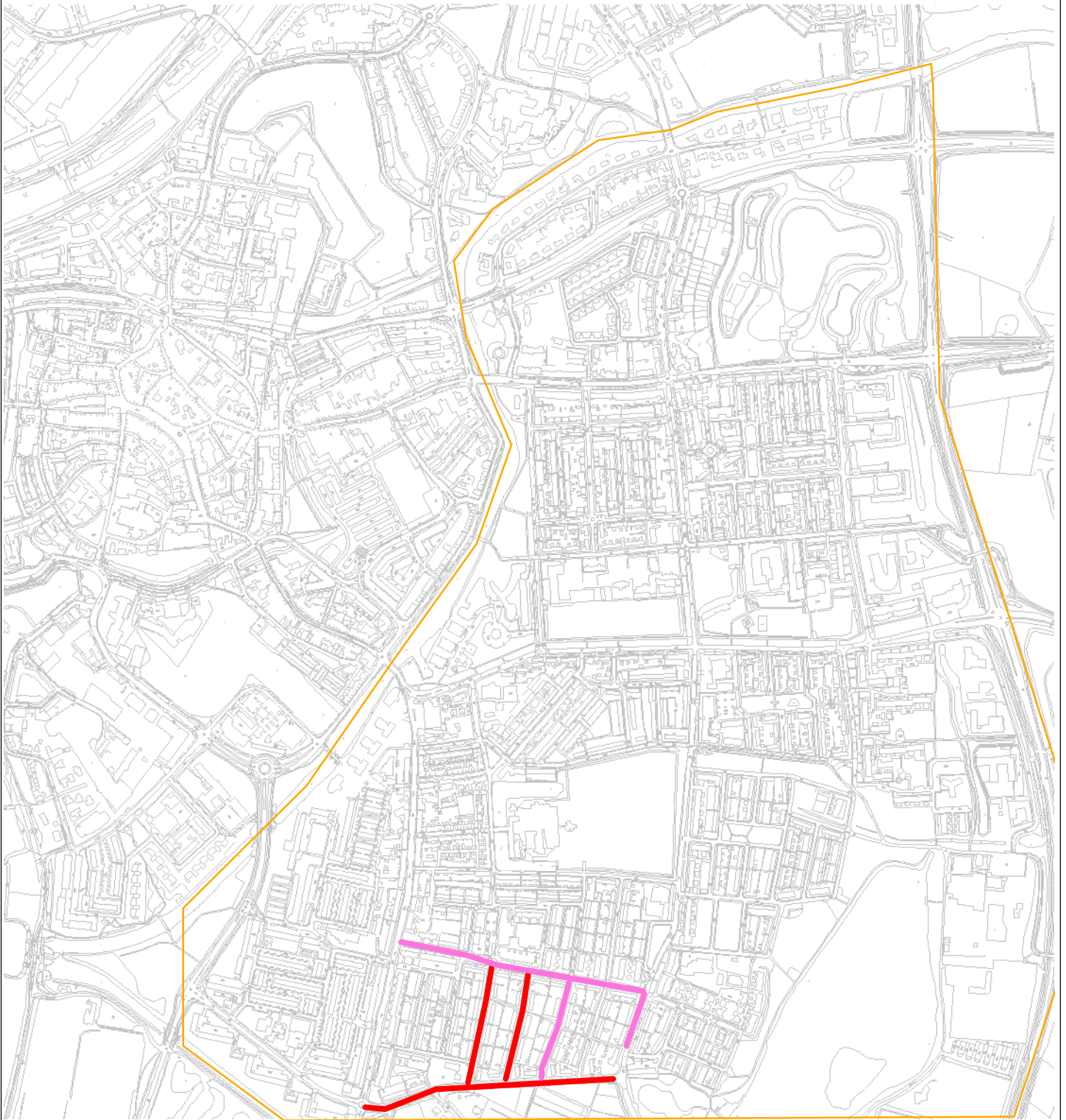
Tauw



**Riool aanlegjaar
periode**

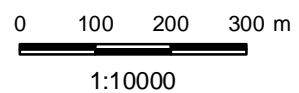
-  1940-49
-  1950-59
-  1960-69
-  Gebiedsgrens





rijbaanschade ernst

-  Herstraten
-  Vervangen
-  Gebiedsgrens



Verslag werkatelier 1

Aanwezig	Aart van Hell Vincent van Haaren Vincent Kok Jaap Spoelstra Peter van Meel Wilco Bouwmeester John Immink Marion van Delft Peter Hoogeveen Menno Dorien Boerboom Henk van Haar	Tauw, projectadviseur Tauw Tauw/Hogeschool Larenstein Hogeschool Larenstein Gemeente Zutphen, afd WWG Zutphen, civiel technicus Zutphen, beleidsmedewerker water Provincie Gelderland Zutphen, projectleider Waterkwartier Zutphen, wijkontwikkeling Ieder1, projectleider Hart van de Wijk Zutphen, projectleider JGT	Opgesteld door Vincent Kok Doorkiesnummer (0570) 69 93 25 E-mail vincent.kok@tauw.nl
Onderwerp	Waterkwartier werkatelier 1		
Datum bespreking	14 mei 2008		
Plaats	Zutphen, gemeentekantoor		

Datum 22 mei 2008

Ons kenmerk M001-4571040VPK-mfv-V01-NL

Werkatelier 1 aangaande het wijkbrede afkoppelplan betreft een presentatie vanuit Tauw om aan te geven hoe het plangebied in elkaar steekt en welke denkrichtingen mogelijk zijn om een water infrastructuur te creëren. Het tweede deel bestaat uit een workshop waar de verschillende factoren uiteen worden gezet en in samenwerking met de aanwezigen de globale inrichting van de hoofdstructuren wordt bepaald.

Naar aanleiding van de presentatie door Aart van Hell rijst de vraag waarom de opdracht voor het ontwikkelen van een waterstructuur is gegeven. Hierop is het antwoord tweeledig: Ten eerste is het dimensioneren op de ontwerpnormen niet voldoende om een goed systeem te realiseren. Mede op aanraden van het waterschap is het ontwikkelen van een grootschalige structuur belangrijk omdat vele kleinschalige, lokale oplossingen voor iedere nieuwe ontwikkeling niet wenselijk zijn. Deze zijn misschien wel voldoende voor die T=100 bui, maar een goede structuur helpt bij het voorkomen en verminderen van schades wanneer morgen die T=250 bui valt, waar niet op is ontworpen. Ten tweede is er de noodzaak om, voor de ontwikkeling van met name het Hart van de Wijk, een structuur te ontwerpen die zorgt voor een goede afvoercapaciteit maar ook voor bescherming van het grondwater. Dit als aanvullende eis op de noodzakelijke waterparagraaf en nodig voor de procedure voor bestemmingsplanwijziging.



Datum 22 mei 2008

Ons kenmerkM001-4571040VPK-mfv-V01-NL

Pagina 2 van 2

Tijdens de workshop zijn een aantal aanvullingen op de gebiedsinventarisatie naar voren gebracht. Deze aanvullingen hebben betrekking op riool en wegbeheer, bestaande plannen voor verbetering van de waterkwaliteit en op toekomstige herontwikkelingen in de wijk.

Ook rijst er de vraag of de wens van de provincie om minimaal en goed controleerbaar te infiltreren in verband met de drinkwateronttrekking gerechtvaardigd is. De oppervlaktewateren van de Grote Vijver en de JGT gracht hebben vervuilde bodems en staan in direct contact met het bovenste watervoerend pakket. Deze verontreinigingen zijn in de huidige situatie geen belemmering. Het afkoppelen van verharde oppervlakten zal de relatieve hoeveelheid vervuiling naar het grondwater verminderen en daarnaast de doorstroming van oppervlaktewateren vergroten.

De lokale effecten van infiltratie in combinatie van mogelijk mobiele verontreinigingen zijn echter, evenals studie naar mogelijke grondwaterpeilstijging door infiltreren en door het stoppen van grondwateronttrekking, geen onderwerp van het afkoppelplan.

De resultaten van de bespreking zullen worden verwerkt door Tauw en in het tweede werkatelier worden doorgenomen. De invulling van het tweede werkatelier was bedoeld om de hoofdstructuur op lokaal niveau vorm te gaan geven, dit doel is gewijzigd in het raadplegen van stedenbouwkundigen van de gemeente en de contactpersoon van het waterschap om de hoofdlijnen zoals vandaag besproken zijn, nog verder te bespreken en dus het abstractieniveau hoger te laten dan oorspronkelijk gepland.

Het volgende werkatelier is vastgesteld voor woensdag 21 mei 2008, gemeentehuis Zutphen.



Verslag werkatelier 2

Aanwezig Aart van Hell

Vincent Kok

Peter van Meel

Benjan Weener

Dorien Boerboom

Wilco Bouwmeester

Tauw, projectadviseur

Tauw/ Hogeschool Larenstein

Gemeente Zutphen, afd WWG

Waterschap Rijn en IJssel

Ieder1, projectleider Hart vd Wijk

Zutphen, civieltechnisch medewerker

Opgesteld door

Vincent Kok

Doorkiesnummer

(0570) 69 93 25

E-mail

vincent.kok@tauw.nl

Onderwerp Waterkwartier Werkatelier 2

Datum bespreking 21 mei 2008

Plaats Zutphen

Datum 22 mei 2008

Ons kenmerk M002-4571040VPK-mfv-V01-NL

Voor het werkatelier zijn diverse afmeldingen, hierdoor is de groep een stuk kleiner dan de vorige sessie. De inhoud bestaat uit het evalueren van de verschillende alternatieven voor de hoofdstructuur zoals die uit het vorige werkatelier naar voren zijn gekomen. Hiervoor is een presentatie voorbereid door Tauw. Ook worden naar aanleiding van enkele vragen tijdens de vorige sessie nog kort de waterhoeveelheden bij ontwerpbuien besproken evenals de plaatsing van de projectnoodzaak binnen de risicoverdeling dagelijks gebruik, ontwerp van voorzieningen en de grootschalige Ruimtelijke Ordening (T=0, T=100 en rampsituaties).

Bij het bespreken van de verschillende elementen van de hoofdstructuur heeft de groene zone naast het Spittaalderkamp een belangrijke prioriteit. Niet alleen is deze zone de meest vrije vanuit ontwerp oogpunt maar ook vormt het ontwikkelen van naastgelegen projecten Hart van de Wijk en Jeugdgevangenisterrein aanleiding voor het wijkbrede structuurplan. In de voorstellen zijn de beide nieuwe ontwikkelingen JGT en HvdW aangesloten op deze groene poot van het waterstructuurplan. Deels kan voor HvdW ook worden gekozen voor een ondergronds tracé, bijvoorbeeld via de Troelstralaan, maar binnen de plangrenzen treed een ruimtetekort op om hemelwater lokaal te kunnen verwerken.

Het voorstel vanuit Tauw is dan ook om de nu gescheiden projecten in een gezamenlijke bestemmingsplanprocedure op te nemen, in combinatie met het realiseren van een afvoer via de JGT grachten en de Spittaalderkamp groenzone. Hiermee is het slagen van de RO procedure, met name voor HvdW beter verzekerd omdat er in het gehele plangebied voldoende mogelijkheden bestaan voor vertraagd afvoeren volgens de geldende normen van het waterschap. Ook wordt een deel van de hoofdstructuur gerealiseerd. Ook kan op deze manier mogelijk het grondplan van JGT worden aangepast om meer kavels te realiseren door het gedeeltelijk verplaatsen van bergingscapaciteit. Ook heeft het waterschap een fonds beschikbaar voor watersystemen in nieuwe stedelijke ontwikkelingen. Hier kan een beroep op worden gedaan.



Datum 22 mei 2008

Ons kenmerk M002-4571040VPK-mfv-V01-NL

Pagina 2 van 2

Er wordt nogmaals benadrukt dat het waterstructuurplan niet voorziet in de specifieke uitwerking van de plannen HvdW en JGT. Voor de RO procedure is nog altijd een nadere uitwerking met waterparagraaf noodzakelijk. Het waterstructuurplan voorziet in de aanvullende vraag van provincie, gemeente en waterschap om een grootschaliger beeld te geven, met het oog op de kwaliteitsbescherming van de drinkwateronttrekking. Deze watertoets is nog niet bij het waterschap ingediend. Mede hierdoor worden de sterke twijfels geuit over de haalbaarheid van de tijdsplanning. Het idee bestond om de bestemmingsplanwijzigingsaanvraag voor 1 juli in te dienen. Dit zal naar waarschijnlijkheid niet mogelijk blijken.

Afgesproken wordt dat Tauw een paragraaf verzorgt waarin de hoofdlijnen van het plan worden voorzien van een globale prijsindicatie, in combinatie met de bijbehorende streefbeelden. Voor het verder uitbreiden van de opdracht om de optie Spittaalderkamp uit te diepen zal Peter Hoogenveen worden benaderd door Peter van Meel.

Dorien Boerboom geeft de verharde oppervlakten in het plan HvdW (inclusief uitbreiding ten opzichte van huidige situatie) aan Tauw door.

Bijlage 1 k GHG analyse

GHG BEREKEND, m.b.v. dinoloket van het TNO

3 hoogste per jaar, gemiddeld over 8 jaar.

Alleen de 4 buizen die nog actief zijn worden meegenomen.

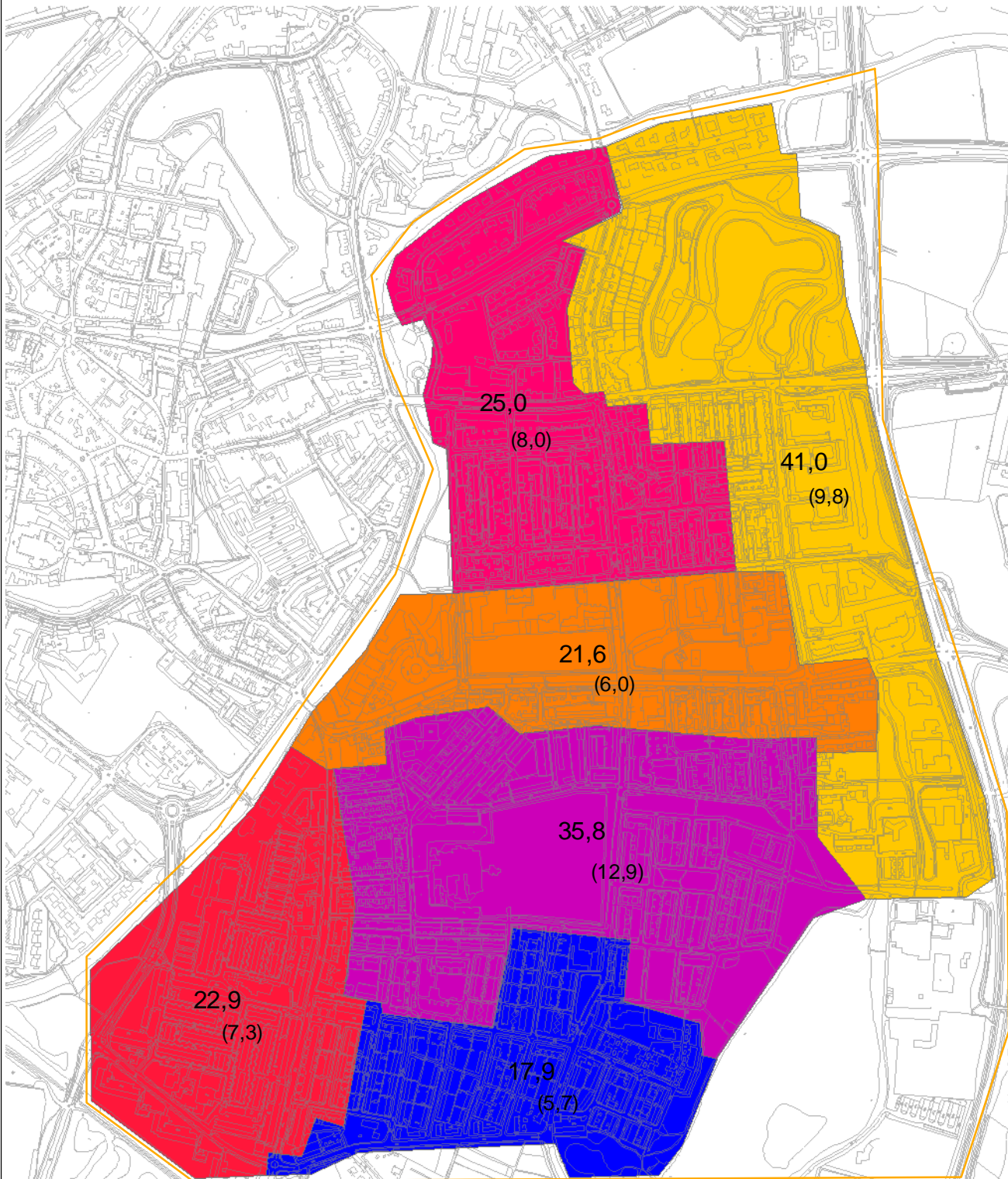
peilbuis	B33H0202	B33H0216	B33H0344	B33H0349	
periode	00-07	00-07	00-07	00-07	
X	211250	212070	211250	212070	
Y	460500	461660	460500	461660	
MV (+nap)	906	859	906	859	
GHG-mv	372	249	372	223	
GHG (m+nap)	5,34	6,10	5,34	6,36	
data:					
	GH1 '00	344	228	349	208
	GH2	359	234	365	224
	GH3	360	239	372	226
	GH1 '01	358	222	354	200
	GH2	362	239	369	219
	GH3	367	241	382	224
	GH1 '02	358	222	358	204
	GH2	364	232	369	214
	GH3	367	235	379	228
	GH1 '03	350	221	361	204
	GH2	362	230	399	212
	GH3	363	233	420	216
	GH1 '04	370	259	355	210
	GH2	392	262	362	225
	GH3	395	272	363	227
	GH1 '05	382	272	382	239
	GH2	396	273	383	241
	GH3	402	277	385	247
	GH1 '06	358	271	375	239
	GH2	361	274	378	243
	GH3	393	277	380	251
	GH1 '07	386	250	361	212
	GH2	397	253	364	219
	GH3				

Bijlage

2

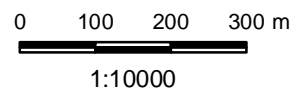
Kaarten van de deelgebieden

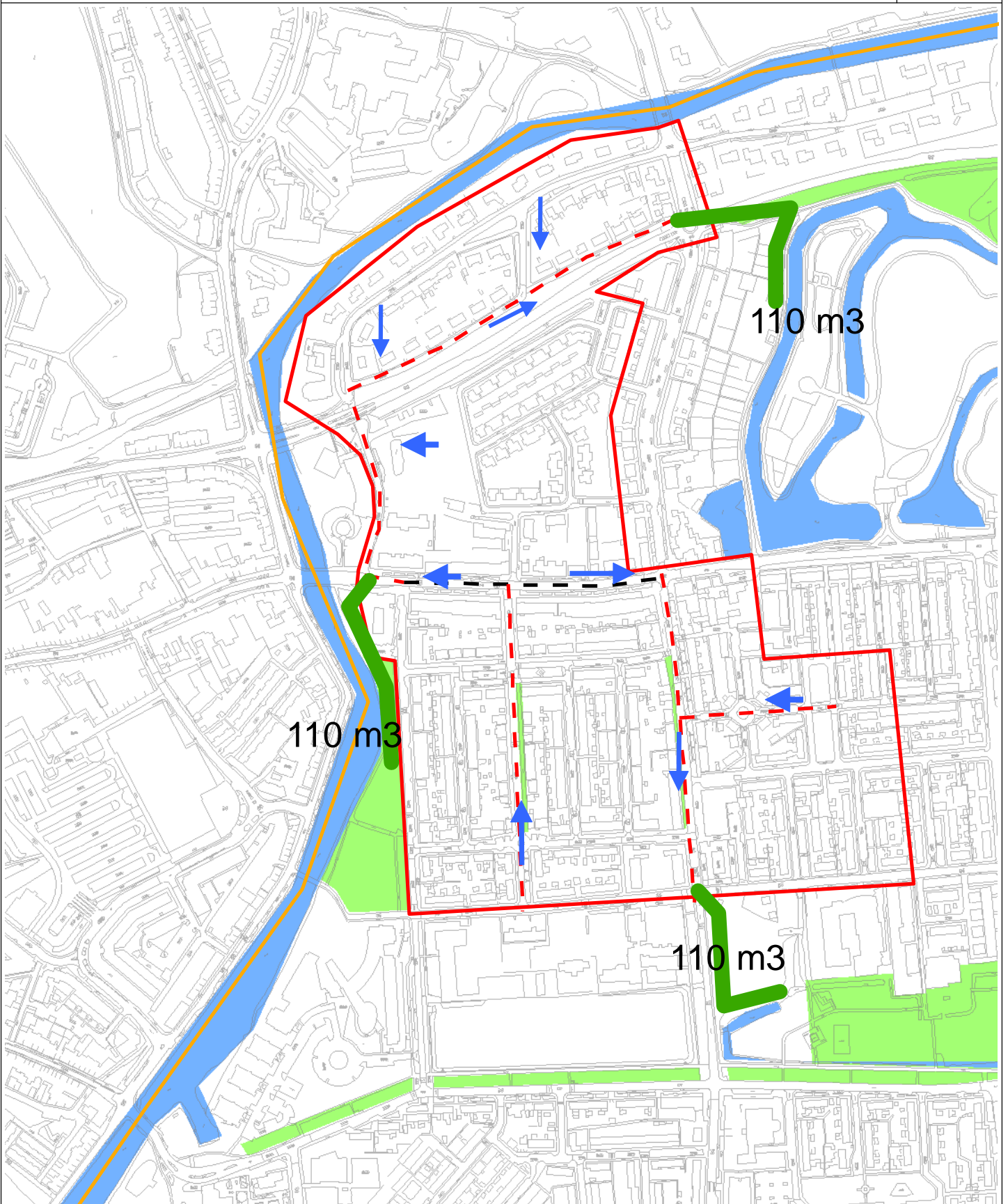
2 a	Schildersbuurt
2 b	Den Elterweg
2 c	G. Doustraat
2 d	Spittaalderkamp
2 e	Helbergen
2 f	Troelstralaan
2 g	Totaaloverzicht Waterkwartier



Totaaloverzicht

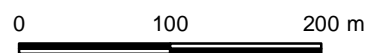
- Den Elterweg
 - Gerard Doustraat
 - Helbergen
 - Schildersbuurt
 - Spittaalderkamp
 - Troelstralaan
- Bruto oppervlakte
(Netto afkoppelbaar oppervlak)



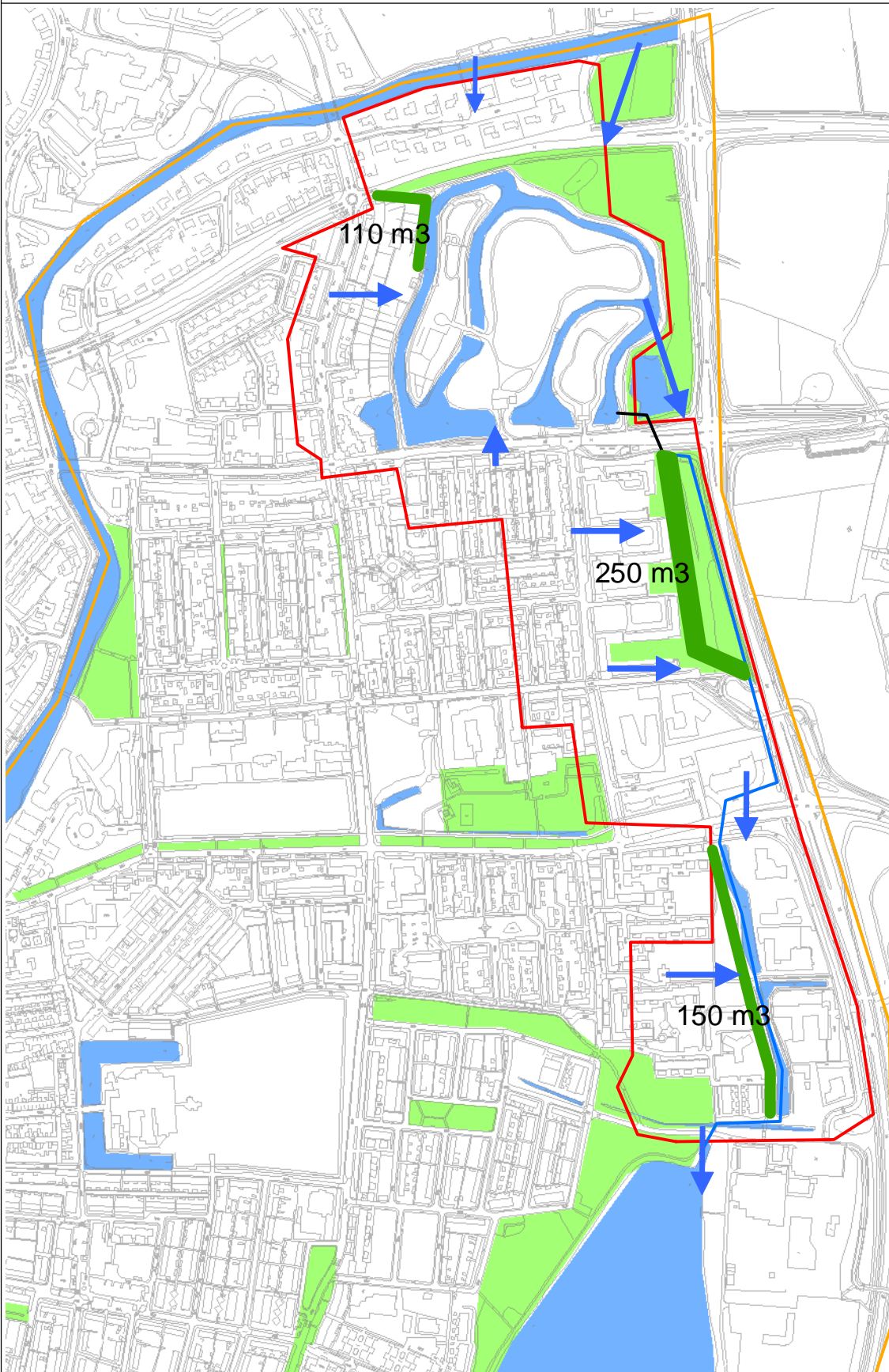


schildersbuurt

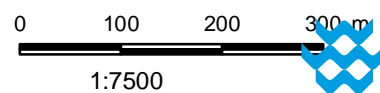
- Afstroomgebied
- Filterberm met inhoud in m3
- - - RWA bestaand
- - - RWA verzamelleiding

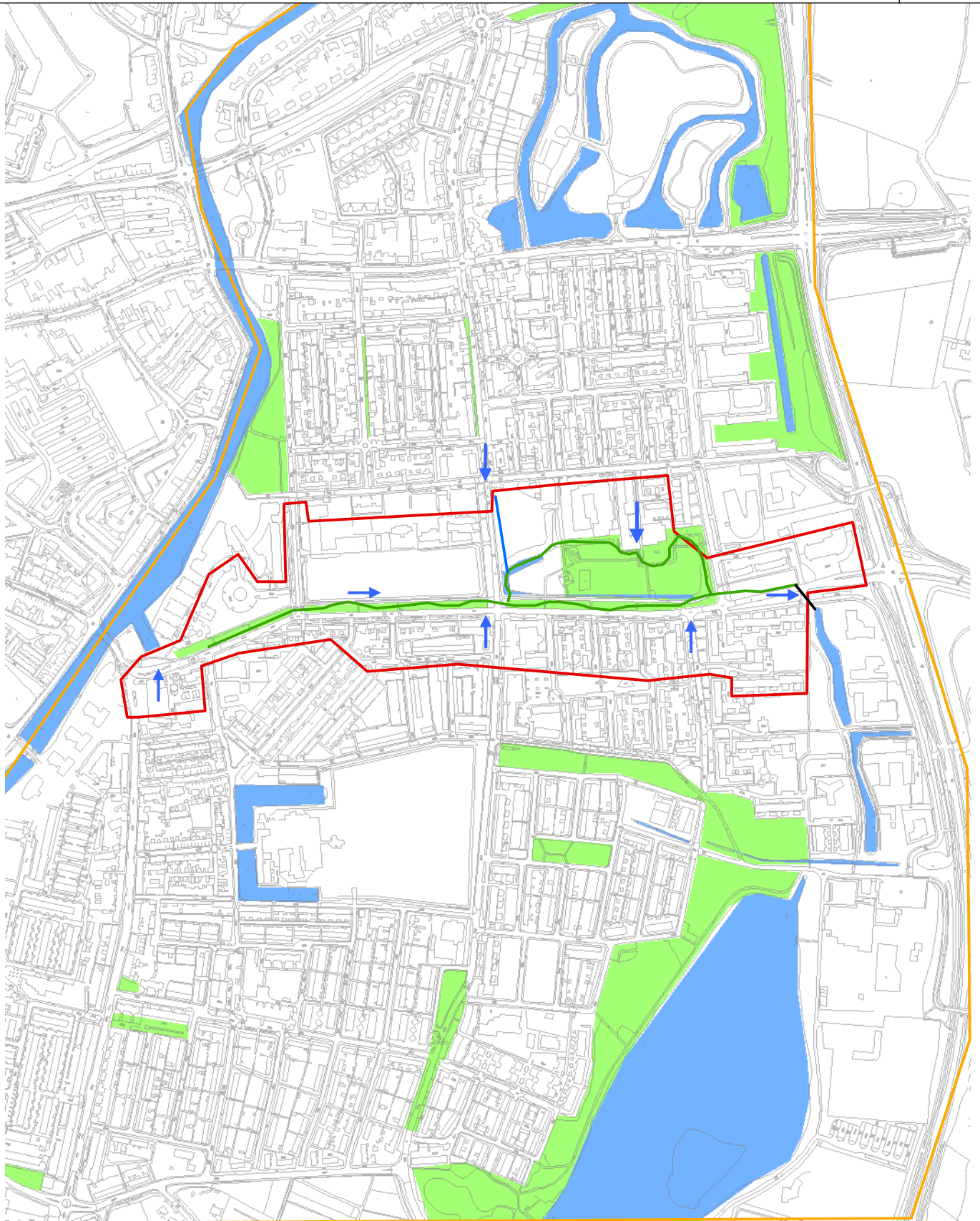


1:5000

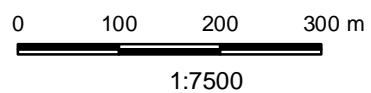


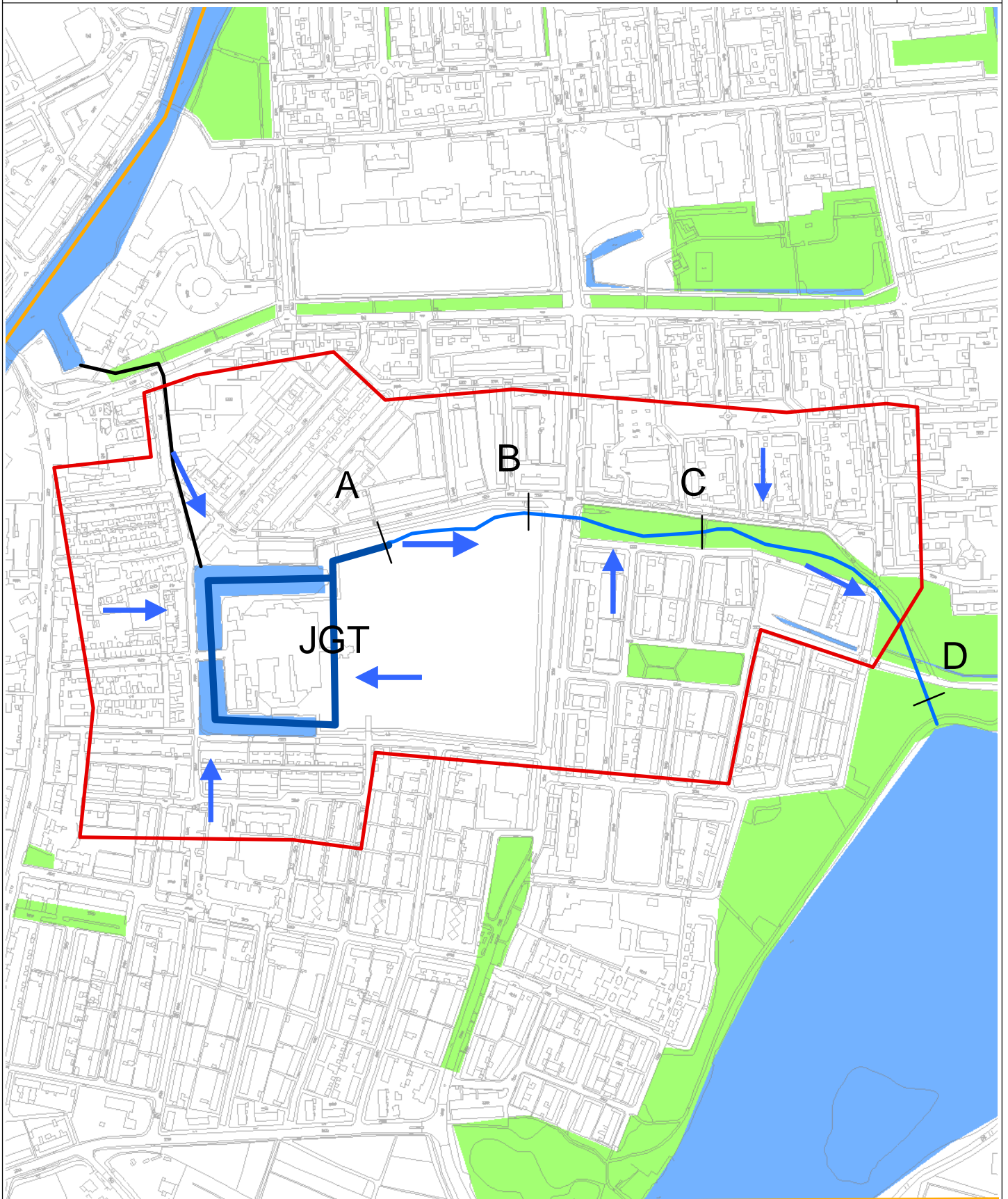
- Afstroomgebied
- Beekloop
- Filterzone met inhoud in m³
- Transportleiding



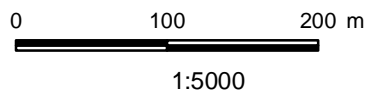


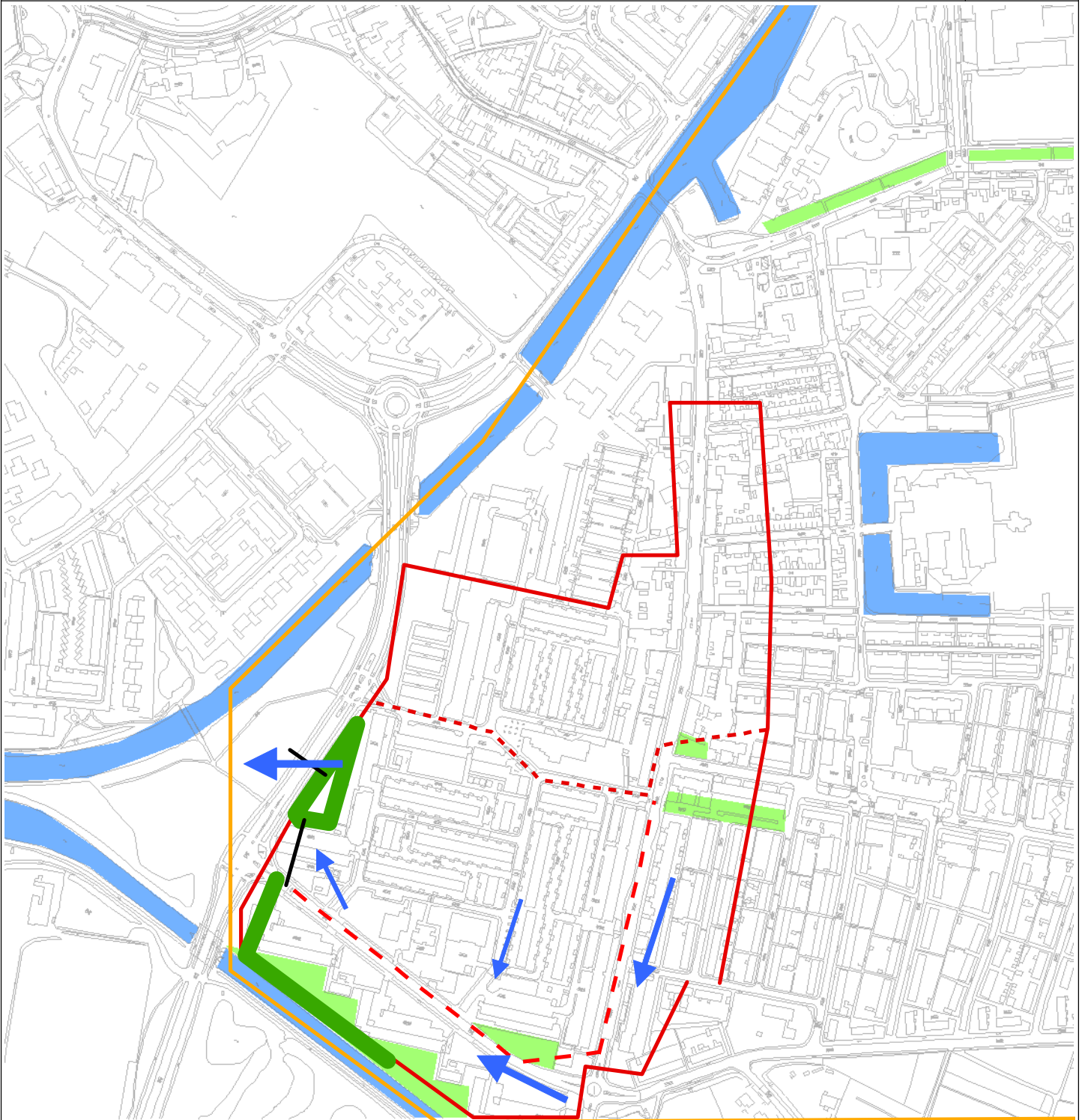
- Afstroomgebied
- Instream Schildersbuurt
- Transportleiding
- Wadstructuur



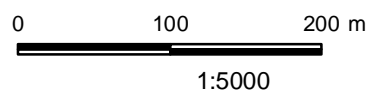


- Afstroomgebied
- Beekloop
- Doorspoelleiding
- Gracht





- Afstroomgebied
- - - Niet haalbaar
- Filterzone
- - - RWA verzamelriool
- Overstortleiding





- Afstroomgebied
- Filterzone met inhoud in m³
- - - RWA verzamelriool

