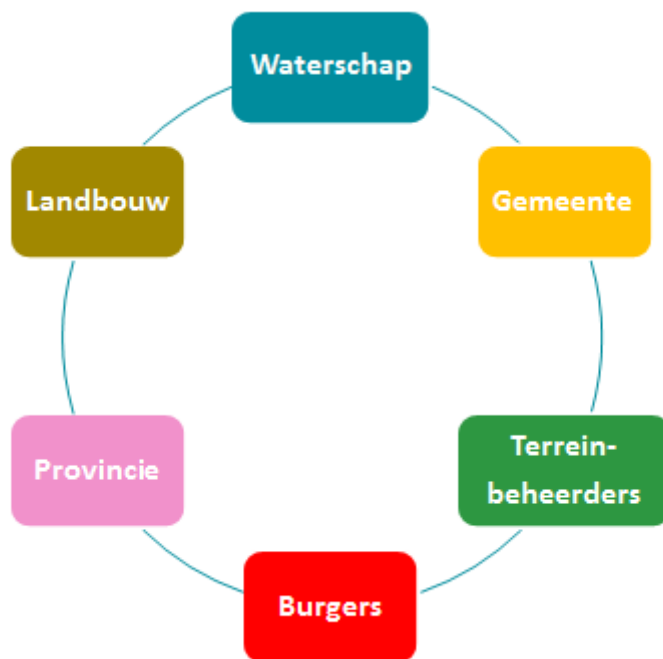


Inleiding

Binnen het gebied Oirsbeek-Schinnen zijn we in het kader van Water in Balans op zoek naar effectieve maatregelen om de wateroverlast binnen stedelijk gebied te reduceren. Hierbij zijn we op zoek naar effectieve maatregelen, die zowel fysiek uitvoerbaar / realiseerbaar zijn en welke ook nog een (redelijk) gunstige kosten-baten verhouding hebben.

In een eerder stadium is reeds gebleken dat om de wateroverlast significant te reduceren alle partijen binnen het betreffende onderzoeksgebied een bijdrage moeten gaan leveren om schade zoveel als mogelijk te voorkomen, oftewel we moeten samenwerken en iedereen moet een steentje bijdragen.



Tevens hebben we geconstateerd dat de problematiek van de hoeveelheid tot afstroming komend landelijk water niet zonder meer valt op te lossen met kleinschalige maatregelen in het landschap. Daarvoor is de hoeveelheid tot afstroming komend hemelwater te groot en is de effectiviteit van kleinschalige maatregelen te gering. Als waterschap moeten we daarom terugvallen op de aanleg en/of uitbreiding van buffers in het landelijk gebied. Onderstaande discussie gaat in op een aantal essentiële afwegingen en overwegingen om tot een gedragen en kosten-baten technisch verantwoord maatregelenpakket te komen. Tevens maken we inzichtelijk welke bijdrage vanuit met name de landbouw en gemeente noodzakelijk is om te komen tot effectieve maatregelen. Het doel is dus niet alleen inzicht te verschaffen in de effectiviteit en samenhang van de verschillende maatregelen (en actoren) maar ook om het belang van de maatregelen van onze partners te onderstrepen.

Uitgangspunten

Om te begrijpen waarom de opgave bij een 1:25 en 1:100 situatie zo groot is staan onderstaand de gehanteerde neerslagcijfers gepresenteerd waarmee we binnen het project Schinnen-Oirsbeek mee rekenen. Onderstaande bui-gegevens worden niet alleen gebruikt om de afstroming vanuit landelijk gebied te berekenen, maar dienen ook als input voor het rioleringsysteem binnen stedelijk gebied.

Herhalingstijd	T25_2014	T25_2050	T100_2014	T100_2050
Buiduur				
20 minuten	32	33	44	47
2 uur	44	47	57	61
2 dagen	82	88	100	109

De bestaande buffers van WL die in het verleden zijn aangelegd om afstroming vanuit landelijk gebied op te vangen zijn gedimensioneerd op een bui van 33,1 mm in 20 minuten (T25). Uit de berekeningen blijkt dat bovenstaande 2 uurs buien waarmee we nu binnen Water in Balans rekenen maatgevend zijn voor de omvang van de wateroverlast. Buffers om bijvoorbeeld een 1:100 2 uurs bui af te vangen moeten derhalve veel groter gedimensioneerd worden en hebben daarmee een grote(re) landschappelijke en financiële impact. Uit analyses is gebleken dat vanwege de beperkte neerslagintensiteit bij buien die 2 dagen duren de hoeveelheid water die tot afstroming komt beperkt is. Hoewel de hoeveelheid neerslag van deze 2 daagse buien veel groter is dan bij de 2 uurs buien zijn deze dus niet bepalend voor de benodigde inhoud van buffers.

Daarnaast speelt ook de problematiek dat de huidige riool stelsels van gemeenten overwegend gedimensioneerd zijn op buien met een herhalingstijd van 1:2 (incidenteel tot 1:5). Dit stelsel is feitelijk alleen ontworpen voor het eigen water, dus de neerslag die binnen stedelijk gebied valt. Als binnen dit stedelijk gebied een bui met herhalingstijd van 1:25 of 1:100 valt treedt er al veel water uit het riool wat tot wateroverlast leidt, waarbij nog geen rekeningen wordt gehouden met de (grote) toestroom vanuit landelijk gebied. Binnen de Water in Balans pilotgebieden proberen we echter wel te komen tot maatregelen om aan de 1:100 norm te voldoen, maar we hebben te maken met afwateringstelsels die zijn ontworpen op een 1:2 bui, zonder invloed van landelijk water. Dit maakt de opgave bijna onmogelijk, vandaar dat gezocht wordt naar reële en haalbare (en daarmee ook betaalbare) maatregelen met als mogelijke consequentie dat we niet het gewenste 1:100 beschermingsniveau gaan realiseren.

Inzicht in omvang van de problematiek

De omvang van de problematiek voor alle onderstaande beschreven situaties is in beeld gebracht middels inundatiekaarten behorende bij die situatie. Dit is afzonderlijk voor neerslagsituaties met een herhalingsdij van 1:25 en 1:100 inzichtelijk gemaakt, uitgaande van de maatgevende 2 uren bui. Per beschreven situatie is een tabel opgenomen waarin de volgende kengetallen voor de kernen van Amstenrade en Oirsbeek zijn opgenomen:

- het totale volume aan afstroming vanuit landelijk gebied richting deze kernen
- het aantal woningen met (berekende) wateroverlast
- de omvang van de schade binnen de kernen Amstenrade en Oirsbeek

Omvang problematiek huidige situatie

Dit is de situatie waarin zowel afstroming vanuit het landelijk gebied als het stedelijk gebied zijn opgenomen uitgaande van het actuele (water)stelsel (buffers / watergangen / riolen).

	Afstroming (m3)	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
T25_klimaat	30.600	85	€ 3.948.900
T100_klimaat	68.800	237	€ 10.046.400

Omvang problematiek – alleen stedelijk gebied

Dit is de situatie waarin alleen het stedelijk gebied is opgenomen. Afstroming vanuit het landelijk gebied is op 0 gesteld. Op deze manier krijgen we inzicht in de bijdrage van het stedelijk gebied op de bijdrage aan de optredende wateroverlast.

	Afstroming (m3)	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
T25_klimaat	0	33	€ 1.505.100
T100_klimaat	0	71	€ 2.724.300

Indien we dus al het afstromend water uit landelijk gebied zouden vasthouden (door de aanleg van buffers) dan treedt er als gevolg van het eigen water binnen stedelijk gebied nog steeds flink wateroverlast op. Hieruit kunnen we concluderen dat er ook een opgave binnen het stedelijk gebied ligt om de wateroverlast op te lossen.

Wat hieruit ook duidelijk wordt is dat er een flinke opgave binnen het landelijk gebied ingevuld kan worden om de omvang van wateroverlast te reduceren. De volgende scenario's gaan hier verder op in.

Omvang problematiek aanleg beperkt bufferpakket (restlocatie 2, 10, 21, 22 en 26)

Dit is de situatie waarin we voor de 5 grootste stroombanen vanuit landelijk gebied een buffer aanleggen waarbij het volume is gekoppeld aan het afstromingsvolume behorende bij de verschillende herhalingstijden. In de tabel is een kolom toegevoegd met het aan te leggen buffervolume. Naast de aanleg van nieuwe buffers kan dit ook een uitbreiding van bestaande buffers betekenen die niet aan de (nieuwe) norm voldoen.

	Extra buffervolume (m3)	Afstroming (m3)	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
T25_klimaat	15.600	15.000	80	€ 3.574.800
T100_klimaat	36.200	32.600	198	€ 8.938.200

Als je de omvang van de wateroverlast door de aanleg of uitbreiding van het aantal buffers vergelijkt met de actuele situatie zie je dat:

- de aanleg van 15.600 m3 extra berging bij een 1:25 het aantal overlast locatie vermindert met 5 woningen
- de investering bedraagt uitgaande van €75/m3 berging: € 1.170.000,-
- dit resulteert in een schade reductie van slechts € 374.100,-

- de aanleg van 36.200 m3 extra berging bij een 1:100 het aantal overlast locatie vermindert met 39 woningen
- de investering bedraagt uitgaande van €75/m3 berging: € 2.715.000,-
- dit resulteert in een schade reductie van € 1.108.200,-

Omvang problematiek aanleg uitgebreid bufferpakket (restlocatie 2, 7, 10, 18, 21, 22 & 26)

Dit is de situatie waarin we voor de 7 grootste stroombanen vanuit landelijk gebied een buffer aanleggen waarbij het volume is gekoppeld aan het afstromingsvolume behorende bij de verschillende herhalingstijden. In de tabel is een kolom toegevoegd met het aan te leggen buffervolume. Naast de aanleg van nieuwe buffers kan dit ook een uitbreiding van bestaande buffers betekenen die niet aan de (nieuwe) norm voldoen.

	Extra buffervolume (m3)	Afstroming (m3)	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
T25_klimaat	16.400	14.200	79	€ 3.534.000
T100_klimaat	37.600	31.200	195	€ 8.663.700

Uit deze berekening blijkt dat de aanleg van twee extra buffers ten opzichte van het beperkte bufferpakket geen significante bijdrage levert aan de omvang van de wateroverlast en lijken daarmee onverantwoord om aan te leggen.

Samenhang aanleg buffers – verantwoordelijkheid landbouwsector

Uit de vorige analyse is gebleken dat er ontzettende grote buffervolumes gerealiseerd moeten worden om een beperkt aantal woningen extra te beschermen tegen wateroverlast. Naast het feit dat dergelijke buffervolumes kosten-baten technisch feitelijk niet verantwoord zijn om aan te leggen hebben ze ook nog een ontzettend grote fysieke en daarmee landschappelijke impact (zie hiervoor ook nadere detailuitwerking vormgeving buffers in landelijk gebied). Eén van de uitgangspunten binnen het project Water in Balans is dat we samenwerken met alle partijen en dat de andere partijen ook hun verantwoordelijkheid nemen om de omvang van de wateroverlast problematiek te reduceren. Om die reden hebben we ook berekeningen uitgevoerd waarbij we aan landbouwpercelen een extra berging / eigen opvang van regenwater hebben toegekend van 10 mm. Deze extra berging (bijvoorbeeld te realiseren door andere bewerkingstechnieken / ander grondgebruik) komt derhalve niet tot afstroming en hoeft daarmee niet middels buffers afgevangen te worden.

Omvang problematiek – landbouwpercelen 10 mm extra berging

In dit scenario is gerekend met de fictieve situatie dat akkerbouwpercelen (579 ha in het onderzoeksgebied) 10 mm extra berging invullen waardoor er dus 10 mm minder water oppervlakkig tot afstroming komt.

	Afstroming (m3)	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
T25_klimaat	11.000	64	€ 3.339.000
T100_klimaat	55.400	206	€ 8.420.400

Indien de landbouw dus invulling geeft aan 10 mm extra berging op eigen perceel dan wordt het volume aan afstroming met circa 14.000 – 18.000 m3 gereduceerd. Deze hoeveelheid water hoeft dan niet middels de aanleg van buffers afgevangen te worden. Het aantal woningen met overlast wordt bij een 1:25 situatie gereduceerd met 21 woningen (schadereductie € 609.900,-) en bij een 1:100 situatie met 31 woningen (schadereductie € 1.626.000,-).

Omvang problematiek – landbouwpercelen 10 mm extra berging + beperkt bufferpakket

Naast het feit dat de schade aan bebouwing en infrastructuur door de realisatie van 10 mm aanvullende berging op akkerbouwpercelen flink gereduceerd wordt heeft deze maatregel ook een grote impact op de benodigde buffervolumes om afstroming van hemelwater bij een 1:25 of 1:100 te voorkomen. Om dit effect inzichtelijk te maken is binnen dit scenario de maatregel om 10 mm berging op akkerbouwpercelen te realiseren gecombineerd met de aanleg van het beperkte bufferpakket.

	Extra buffervolume (m3)*	Afstroming (m3)	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
T25_klimaat	3.200	7.800	64	€ 2.806.200
T100_klimaat	27.700	27.700	182	€ 7.774.800

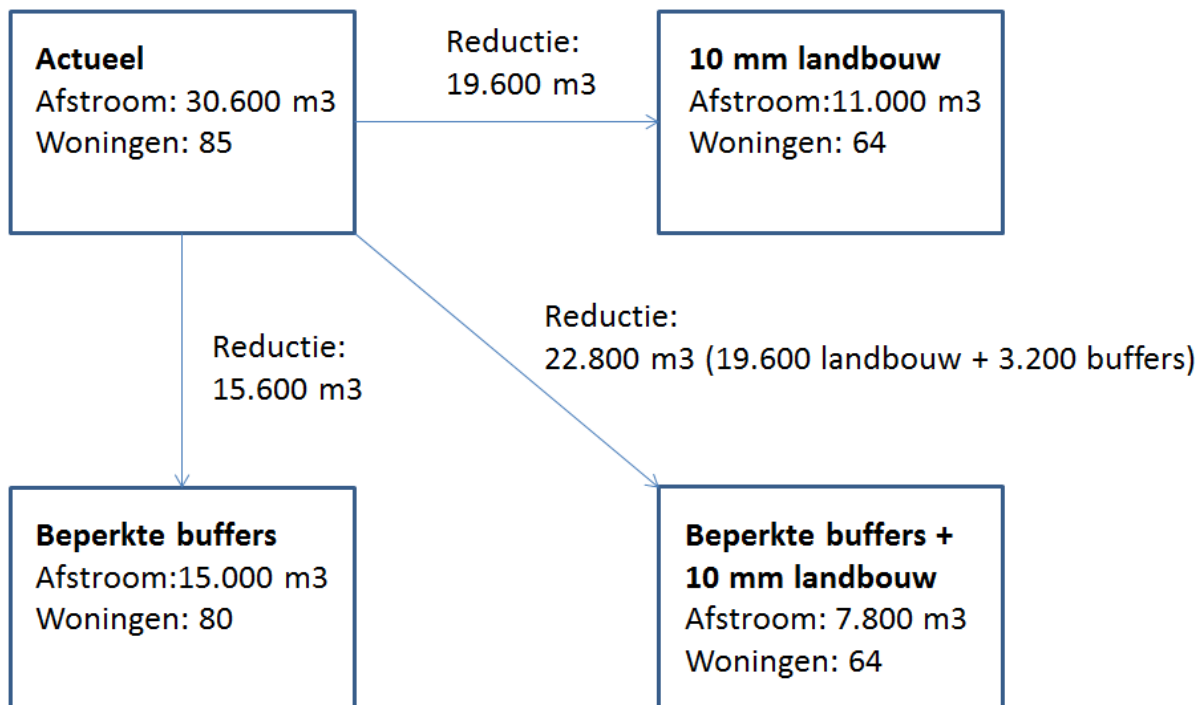
Uitgaande van de 1:25 neerslagsituatie wordt in dit scenario het aantal woningen met overlast gereduceerd tot 64. Uitgaande van de berekening waarbij alleen gerekend is met de realisatie van 10 mm aanvullende berging binnen landbouwgebied werd dit aantal ook al teruggebracht tot 64. Dit betekent dat door de aanleg van 3.200 m³ extra bufferinhoud er geen woningen extra beschermd worden. Wel neemt de gemiddelde inundatiediepte af en daarmee de omvang van de schade.

Hiermee willen we niet aantonen dat de aanleg van buffers geen nut heeft. Feit is dat de aanleg of uitbreiding van buffers op korte termijn namelijk realistischer is dan de realisatie van 10 mm extra berging op akkerbouwpercelen door bijvoorbeeld de toepassing van andere bewerkingstechnieken. De verschillende knoppen waaraan gedraaid kan worden om de problematiek geheel of gedeeltelijk op te lossen hebben dus een andere tijdshorizon. Hoe en binnen welke termijn het uiteindelijke effect bereikt kan worden is aan de landbouw.

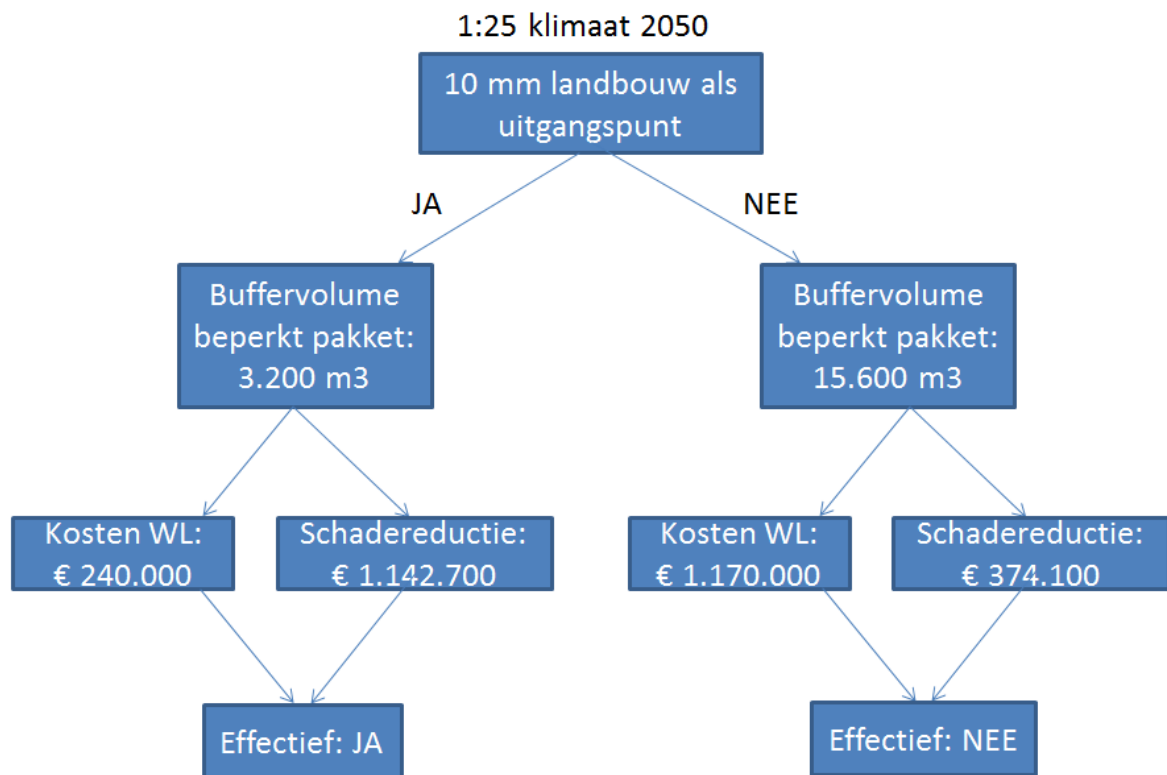
Feit is wel dat voor de langere termijn ingezet zou moeten worden op een reductie van afstroming vanuit landbouw percelen. Niet alleen op basis van effectiviteit maar ook vanuit het duurzaamheidsprincipe. Als we het water daar waar het valt kunnen vasthouden zetten we namelijk in op bronmaatregelen, het opvangen van water in buffers zijn effectmaatregelen en daarmee minder duurzaam.

Wat bij deze afweging meespeelt is de benodigde omvang van de buffers en daarmee ook de ruimtelijke ingreep en landschappelijke aantasting. Ter vergelijking: zonder rekening te houden met de 10 mm op landbouwpercelen moeten de 5 buffers om de grootste stroombanen richting de kern van Oirsbeek en Schinnen af te vangen een inhoud van circa 16.000 m³ hebben. Houden we rekening met het effect van de 10 mm extra berging op landbouwpercelen dan bedraagt de benodigde bufferinhoud nog maar 3.200 m³.

Samenvatting scenario buffers al dan niet in combinatie met 10 mm extra berging op landbouwpercelen (1:25 klimaat 2050)



- 10 mm extra berging landbouw levert in schadereductie meer op dan de aanleg van 15.000 m³ buffers door het waterschap
- Door 10 mm extra berging landbouw als uitgangspunt te hanteren bij de bepaling van de opgave voor WL levert voor de 5 grootste stroombanen een reductie in benodigd bergingsvolume op van 12.400 m³ (factor 5)
- Uitgaande van een eenheidsprijs van €75/m³ resulteert dit in € 930.000,- besparing
- Fysiek en landschappelijk zijn de benodigde buffers (uitgaande van 1:25) beter inpasbaar
- De kosten van circa 3200 m³ berging bedragen € 240.000,- en leveren (gezaamenlijk met de 10 mm extra berging landbouw) een schadereductie op van € 1.142.700,-



* het betreft hier het bufferpakket waarvoor WL verantwoordelijk is

* kosten om 10 mm extra berging op akkerbouwpercelen te realiseren zijn niet meegenomen

Invloed stedelijk gebied op wateroverlast

Zoals eerder gesteld heeft het stedelijk gebied zelf ook een grote invloed op de omvang van de optredende wateroverlast. Bij extreme neerslagsituaties kan het bestaande rioolstelsel dit water niet verwerken en treedt er water op straat op. Vanwege het hellende karakter komt dit oppervlakkig tot afstroming en verzamelt zich in de laagst gelegen gebieden. Binnen de kernen van Oirsbeek en Schinnen liggen een aantal gebieden erg laag ten opzichte van haar omgeving. Dit zijn dan ook de meest kritische locaties waar overlast het meest frequent optreedt.

Gedurende het traject wat we tot dusver hebben doorlopen hebben we geconstateerd dat het vinden van oplossingen voor deze locaties dan ook zeer lastig is. Daarmee komen we dan ook weer terug bij de eerste gedachte van de projecten binnen Water in Balans: we zullen samen met onze omgeving tot een oplossing moeten komen en iedereen zal daar een steentje aan bij moeten dragen.

Omvang problematiek – afkoppelen binnen stedelijk gebied

Een voor de hand liggende maatregel binnen het stedelijk gebied is het afkoppelen van verhard oppervlak van het rioolstelsel. De laatste decennia is het totaal aan verhard oppervlak binnen stedelijk gebied flink toegenomen met als resultaat dat het rioolstelsel steeds verder onder druk komt te staan. Deze toename is niet alleen het resultaat van uitbreidingen, maar ook een gevolg van de toenemende verharding bij particulieren. Binnen dit scenario is inzichtelijk gemaakt wat het effect is van 25% en 50% afkoppelen binnen stedelijk gebied op de omvang van de wateroverlast.

Neerslag T25_klimaat

Percentage afkoppelen	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
25	69	€ 3.030.600
50	63	€ 2.956.500

Door binnen stedelijk gebied verhard oppervlak af te koppelen wordt de omvang van de wateroverlast binnen stedelijk gebied minimaal gereduceerd met 16 woningen (25% afkoppelen) en maximaal met 22 woningen (50% afkoppelen).

Neerslag T100_klimaat

Percentage afkoppelen	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
25	200	€ 8.514.300
50	177	€ 7.491.000

Uit de analyse blijkt dat de omvang van de wateroverlast door het afkoppelen van 25-50% verhard oppervlak wordt gereduceerd. De effectiviteit van deze maatregel kan nog verder toenemen als de toestroom vanuit landelijk gebied wordt gereduceerd. In dit scenario is de afstroming vanuit landelijk gebied nog onverminderd groot en dit water heeft derhalve een sterk negatieve invloed op het functioneren van het gemeentelijk rioleringsstelsel. In de volgende scenario's is het afkoppelen van stedelijk gebied gecombineerd met de eerder besproken maatregelen.

Omvang problematiek – 25-50% afkoppelen binnen stedelijk gebied + beperkt bufferpakket + 10 mm landbouw

Binnen dit scenario is het maatregelenpakket waarbij er door de landbouw 10 mm extra berging wordt gerealiseerd gecombineerd met het beperkte bufferpakket en 25-50% afkoppelen binnen stedelijk gebied. Voor dit scenario is het dus van belang inzichtelijk te krijgen wat het effect van het afkoppelen binnen stedelijk gebied is op de omvang van de wateroverlast (aantal woning en schadebedrag). Als uitgangspunt is gehanteerd dat het volledige volume dat wordt afgekoppeld ook daadwerkelijk wordt geborgen.

Neerslag T25_klimaat

Percentage afkoppelen	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
25	54	€ 3.051.900
50	53	€ 3.019.800

Door bovenop de maatregelen in landelijk gebied binnen stedelijk gebied extra af te koppelen wordt de omvang van de wateroverlast minimaal met 10 woningen gereduceerd (25% afkoppelen) en maximaal met 11 woningen (50% afkoppelen).

Neerslag T100_klimaat

Percentage afkoppelen	Woningen met overlast	Schadebedrag (€)
25	148	€ 7.004.400
50	132	€ 6.509.700

Door bovenop de maatregelen in landelijk gebied binnen stedelijk gebied extra af te koppelen wordt de omvang van de wateroverlast minimaal met 34 woningen gereduceerd (25% afkoppelen) en maximaal met 50 woningen (50% afkoppelen).

Uit bovenstaande blijkt dat het afkoppelen van 25-50% verhard oppervlak bij de 1:25 neerslagsituatie een relatief geringe positieve bijdrage levert aan het voorkomen van wateroverlast. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat bij een 1:25 situatie er alleen overlast optreedt bij de meest kritische woningen (de woningen die dus frequent overlast ondervinden en waarvan de opgave om deze problemen op te lossen vanwege hun kritische ligging heel groot is). Het effect van afkoppelen bij een 1:100 neerslagsituatie op de omvang van de wateroverlast is wel zeer positief. Dit komt doordat er bij een 1:100 neerslagsituatie veel woningen overlast ondervinden waarbij de berekende waterdiepte in de woning zeer minimaal is. Het effect van afkoppelen levert een beperkte waterstandsaling in het stedelijk gebied op, maar hierdoor worden wel veel woningen die in de situatie zonder afkoppelen net overlast ondervinden gevrijwaard van overlast bij de 1:100 situatie.

Daarnaast geldt dat het afkoppelen van verhard oppervlak van het gemengd rioolstelsel naast het voorkomen van wateroverlast nog meer positieve effecten voor het watersysteem heeft.

- Bij minder extreme neerslagsituaties draagt deze maatregel bij aan het voorkomen van water op straat en reduceert per definitie daarmee de kans op overlast.
- Daarnaast wordt er door het afkoppelen van verhard oppervlak meer water lokaal vastgehouden en vindt er een grotere aanvulling plaats richting het grondwatersysteem.
- Tegelijkertijd wordt er door het afkoppelen van verhard oppervlak minder water richting de zuivering afgevoerd en storten (gemengde) riool overstorten minder frequent over op onze (kwetsbare) beeksystemen.
- Een groenere leefomgeving (ontstenen particulier terrein / meer open water binnen stedelijk gebied) draagt bij aan minder hittestress.

Tegelijkertijd kunnen we de conclusie trekken dat de problematiek binnen de stedelijk kernen van Schinnen en Oirsbeek dermate complex is dat er, naast de eerder benoemde maatregelen ingezet moet worden om infrastructurele maatregelen en/of aanpassingen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het beter geleiden van water door bijvoorbeeld het verlagen van wegen, maatregelen treffen die voorkomen dat water de laag gelegen woningen kan bereiken, vergaand afkoppelen, ontstenen van het verhard gebied door particulieren, meer ruimte voor water realiseren, kwetsbare woningen op termijn slopen etc. etc.). Feitelijk zijn dit type maatregelen die ook vallen binnen het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA). De doelstelling van dit programma is om uiterlijk 2050 een klimaat adaptieve leefomgeving ingericht te hebben.

De zoektocht naar lokale maatregelen om problemen rondom lokale bebouwing te beschermen zal op korte termijn ingevuld/gestart worden met de gemeente en Kragten. Hopelijk kunnen we een aantal lokale maatregelen bedenken die lokale overlast problemen oplossen.

Daarnaast moeten we naar mijn mening ook aangeven dat het plaatsen van schotjes een preventieve maatregel is die voor diverse locaties uitkomst kan gaan bieden (knop zelfredzaamheid). Gaan we specifieke locaties aanwijzen, kan iedereen zich melden? Gaan we daar een subsidieregeling voor in het leven roepen? Zo ja, wie trekt dit?

Ook binnen het stedelijk gebied geldt dus dat verschillende type maatregelen binnen het stedelijk gebied een andere tijdshorizon hebben.

