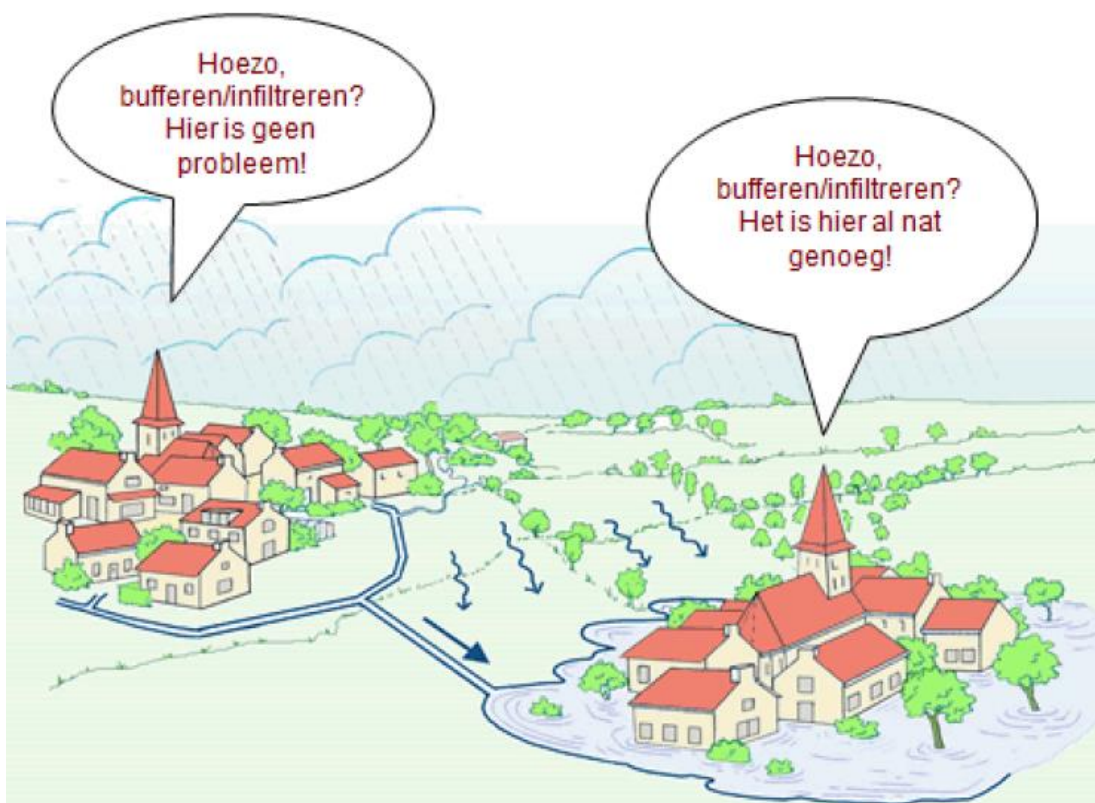




HEMELWATERVISIE LOON OP ZAND

Gemeente Loon op Zand

17 MEI 2016





Contactpersonen

MICHAEL KIEBOOM
Adviseur Water & Riolering

M +31 611764254
E m.kieboom@loonopzand.nl

Gemeente Loon op Zand
Postbus 7
5170 AA Kaatsheuvel
Nederland

DRS.ING. B.J.J. BIERENS
Programmamanager Water &
Riolering

M +31 650736783
E bas.bierens@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland



INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doelstelling	7
1.3 Proces	7
2 WATER IN LOON OP ZAND	9
2.1 Topografische ligging en historie	9
2.2 Maaiveld, bodemopbouw en grondwaterstanden	10
2.3 Watersysteem	12
2.4 Rioolsysteem	14
3 WETTELIJK KADER EN UITDAGINGEN	17
3.1 Wat zegt de wet?	17
3.2 Anticiperen op klimaatverandering	17
3.3 Toename versterking	18
3.4 Vervlakking van de openbare ruimte	19
3.5 Waterbewuste burgers	20
4 VISIE EN BELEIDSKEUZES	21
4.1 Visie	21
4.2 Hoe gaan we met hemelwater om	21
4.3 Wat vinden we acceptabel en wanneer grijpen we in	25
4.4 Wateropgave bij nieuwe ontwikkelingen	26
4.5 Wateropgave bij reconstructie en afkoppelen	26
4.6 Norm toetsing en ontwerp afvoercapaciteit rioolstelsel	27
4.7 Ontwerpuitgangspunten hemelwatervoorzieningen	27
4.8 Samenwerking met partners	27
5 ACTIEPLAN	29



5.1	Verhogen waterbewustzijn	29
5.2	Optimaliseren rioolsysteem	30
5.3	Optimaliseren watersysteem	31
5.4	Inzicht verkrijgen in het functioneren van het riool- en watersysteem	31
5.5	Overzichtslijst acties	32

BIJLAGEN

BIJLAGE A RESULTATEN ENQUÊTE INWONERS EN BEDRIJVEN	33
BIJLAGE B VERSLAGEN INTERVIEWS	33
BIJLAGE C RESULTATEN INFORMATIEBIJEENKOMST GEMEENTERAAD EN BELANGSTELLENDE	33
BIJLAGE D KENMERKEN (AFVAL)WATERSYSTEEM	33
BIJLAGE E FACTSHEETS HEMELWATERVERWERKING	33



SAMENVATTING

Aanleiding

In Nederland ligt ongeveer 100.000 kilometer aan riolering onder de grond. Dat is maar liefst 2,5 maal de aarde rond. Toch is deze hoeveelheid aan buizen onvoldoende om alle neerslag te kunnen verwerken. Vooral bij extreme buien schiet de ondergrondse afvoercapaciteit te kort. Door klimaatverandering komen extreme regenbuien steeds vaker voor. Naast klimaatverandering zijn er nog twee belangrijke factoren die ons kwetsbaarder maken voor wateroverlast. Een toenemende verstening van dorpskernen zorgt er voor dat water niet in de bodem zakt. Vanwege de vervlakking van de openbare ruimte is de bergingscapaciteit in het straatprofiel de laatste jaren onder druk komen te staan. 'Niets doen' leidt tot toenemende overlast en schade door regenwater.

De gemeente Loon op Zand is in het verleden meerdere malen getroffen door extreme neerslag. Vooral in de zomer van 2014 leidde dit op diverse plaatsen binnen de bebouwde kom en in het buitengebied tot wateroverlast. De gemeente wil de kans op wateroverlast en -schade als gevolg van extreme neerslag verminderen. Daarom heeft de gemeente een hemelwatervisie opgesteld.

Doel

Het doel van deze hemelwatervisie is drieledig:

- Het creëren van *bewustwording* bij burgers en bedrijven voor de wateropgave, en het inventariseren van draagvlak voor oplossingsrichtingen.
- Het opstellen van een *visie* gebaseerd op kennis en ervaring vanuit de inwoners en bedrijven van Loon op Zand, de ambtelijke ambities en de bestuurlijke voorkeuren.
- Het vertalen van de hemelwatervisie tot *globale oplossingsrichtingen*.

Betrokkenen en proces

De gemeente kan niet alleen zorgen voor een waterbestendige omgeving. Om deze reden is van diverse partijen een actieve bijdrage gevraagd bij de tot standkoming van deze hemelwatervisie. Inwoners en bedrijven zijn geraadpleegd via een steekproefsgewijze enquête en een informatiebijeenkomst, waarvoor ook het gemeentebestuur uitgenodigd was. De provincie Noord-Brabant, Stichting Wereldgemeente Loon op Zand, Waterschap Brabantse Delta en ZLTO Dongen-Loon op Zand zijn geïnterviewd en eveneens betrokken bij de informatiebijeenkomst. Daarnaast zijn diverse gemeentelijke afdelingen betrokken voor een inhoudelijke inbreng.

Visie en beleidskeuzes

Binnen de wettelijke kaders hebben gemeenten vrijheid om de watertaken in te vullen. De gemeentelijke visie over de omgang met hemelwater is als volgt:

Als het regent in de gemeente Loon op Zand verdwijnt het meeste hemelwater in de riolering en wordt direct afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Om al dat relatief schone hemelwater te transporteren en te zuiveren zijn kostbare voorzieningen nodig. Door klimaatverandering wordt het bestaande rioelstelsel steeds zwaarder op de proef gesteld: buien worden heviger en duren langer. Hierdoor neemt het risico op wateroverlast toe. Het blijven verruimen van de ondergrondse riolering is geen optie, dat wordt uiteindelijk te kostbaar. Om droge voeten te houden is het noodzakelijk om duurzamer met ons water om te gaan. Inwoners, bedrijven en de gemeente kunnen er voor zorgen dat minder water tot afstroming komt door percelen te vergroenen en minder verharding toe te passen. Daarnaast creëren we ruimte voor water in de bodem, groenvoorzieningen en/of het oppervlaktewater. En op momenten dat het echt hard regent passen we ons (rij)gedrag aan, zodat water veilig tijdelijk op straat geborgen kan worden. Invulling geven aan deze visie kan de gemeente niet alleen. We doen dit samen met waterbewuste burgers, bedrijven en andere waterpartners!

Om invulling te geven aan deze visie heeft de gemeente beleidskeuzes gemaakt, die nader zijn toegelicht in hoofdstuk 4:

- Hoe gaan we met hemelwater om.
- Wat vinden we acceptabel en wanneer grijpen we in (hinder, overlast, schade).
- Wateropgave bij nieuwe ontwikkelingen.
- Wateropgave bij reconstructie en afkoppelen.
- Norm toetsing en afvoercapaciteit rioelstelsel.



- Ontwerpuitgangspunten hemelwatervoorzieningen.
- Samenwerking met partners.

Actieplan

De acties die de gemeente Loon op Zand onderneemt om een meer waterbestendige gemeente te realiseren, zijn samengevat in onderstaande tabel. Een nadere toelichting is opgenomen in hoofdstuk 5. De financiële middelen borgen we in het gemeentelijke Water- en Rioleringsplan (WRP) en de integrale afstemming met andere gemeentelijke beleidsthema's in het HIWOR.

Omschrijving		Actiehouder en deelnemers
1	Zoeklocaties hemelwaterberging	Gemeente
2	Actief uitdragen beleid en maatregelen om een waterbestendige gemeente te realiseren	Gemeente
3	Verhogen van het algemene waterbewustzijn van burgers en bedrijven gericht op lokale verwerking hemelwater, acceptatie water op straat en draagvlak voor voorzieningen.	Gemeente
4	Het goede voorbeeld geven: verminderen openbare verharding en versterken groenstructuren	Gemeente
5	Stimuleren waterbewuste initiatieven, bijvoorbeeld met een prijsvraag	Gemeente Stichting Wereldgemeente Perceelseigenaren
6	Organiseren 'Week van ons water'	Gemeente
7	Projectgerichte communicatie voorafgaand aan uitvoeringsmaatregelen	Gemeente
8	Uitvoeren maatregelen uit handboek 'Vanuit visie naar doelmatige maatregelen riolering'	Gemeente
9	Bij nieuwbouw en reconstructie invulling geven aan de hemelwatervisie	Gemeente Waterschap
10	Studie optimaliseren oppervlaktewatersysteem	Gemeente Waterschap
11	Aanvragen subsidie 'Klimaatrobuuste zoetwatervoorziening hoge zandgronden Noord-Brabant' t.b.v. een meer robuust oppervlaktewatersysteem.	Gemeente Waterschap ZLTO
12	2D-modelstudie riolering	Gemeente
13	Klimaattoets watersysteem	Waterschap
14	Interactiestudie watersysteem en riolering	Gemeente Waterschap
15	Integrale klimaatstresstest gericht op wateroverlast, droogte en hittestress	Gemeente
16	Optimaliseren grondwatermeetnet	Gemeente
17	Oprichten meetnet riolering en oppervlaktewater	Gemeente Waterschap
18	Afspraken maken met hulpdiensten over verkeersmaatregelen tijdens extreme neerslag	Gemeente Hulpdiensten



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In Nederland ligt ongeveer 100.000 kilometer aan riolering onder de grond. Dat is maar liefst 2,5 maal de aarde rond. Toch is deze hoeveelheid aan buizen onvoldoende om alle neerslag te kunnen verwerken. Vooral bij extreme buien schiet de ondergrondse afvoercapaciteit te kort. Door klimaatverandering komen extreme regenbuien steeds vaker voor. Naast klimaatverandering zijn er nog twee belangrijke factoren die ons kwetsbaarder maken voor wateroverlast. Een toenemende verstening van dorpskernen zorgt er voor dat water niet in de bodem zakt. Vanwege de vervlakking van de openbare ruimte is de bergingscapaciteit in het straatprofiel de laatste jaren onder druk komen te staan. 'Niets doen' leidt tot toenemende overlast en schade door regenwater.

De gemeente Loon op Zand is in het verleden meerdere malen getroffen door extreme neerslag. Vooral in de zomer van 2014 leidde dit op diverse plaatsen binnen de bebouwde kom en in het buitengebied tot wateroverlast (Afbeelding 1).



Tilburg en Kaatsheuvel overstroomd, stevige onweersbuien en veel wateroverlast

TILBURG - Het midden van Brabant werd maandag geteisterd door enorme onweersbuien en veel wateroverlast. Met name in Kaatsheuvel en Tilburg stroomden de straten over. Veel buien gingen gepaard met onweer en hier en daar hagel.

Afbeelding 1 Wateroverlast in juli 2014.

1.2 Doelstelling

De gemeente Loon op Zand wil de kans op wateroverlast en -schade als gevolg van extreme neerslag nu en in de toekomst verminderen. Daarom stelt de gemeente een hemelwatervisie op.

Het doel van deze hemelwatervisie is drieledig:

- Het creëren van **bewustwording** bij burgers en bedrijven voor de wateropgave, en het inventariseren van draagvlak voor oplossingsrichtingen.
- Het opstellen van een **visie** gebaseerd op kennis en ervaring vanuit de inwoners en bedrijven van Loon op Zand, de ambtelijke ambities en de bestuurlijke voorkeuren.
- Het vertalen van de hemelwatervisie tot **globale oplossingsrichtingen**.

De hemelwatervisie dient als input voor het nieuw op te stellen Water en Rioleringsplan (WRP 2017-2020).

1.3 Proces

De gemeente kan niet alleen zorgen voor een waterbestendige omgeving. Burgers en bedrijven zijn de gebruikers van het (afval)watersysteem. Zij voeren hun overtollige water af naar de openbare systemen. Daarnaast bezitten zij, belangengroeperingen en waterpartners veel kennis over mogelijke knelpunten en optimalisatiekansen. Waterschap Brabantse Delta speelt een belangrijke rol als oppervlaktewater- en zuiveringsbeheerder en als bevoegd gezag, terwijl de provincie Noord-Brabant planprocessen faciliteert. Het



gemeentebestuur geeft richting en stelt de hemelwatervisie vast. Voor een juiste onderbouwing van beleidskeuzes en een succesvolle uitvoering van oplossingsrichtingen is draagvlak onder alle betrokkenen van belang. Om deze reden is van diverse partijen een actieve bijdrage gevraagd bij de tot standkoming van deze hemelwatervisie.

Betrokkenen bij de hemelwatervisie zijn (Afbeelding 2):

- Gemeente Loon op Zand; afdelingen Infra en Ruimtelijke Ontwikkeling (R.O).
- Inwoners en bedrijven Loon op Zand.
- Provincie Noord-Brabant, via de heer F. Van Lamoen.
- Stichting Wereldgemeente Loon op Zand, via de heer S. Mennens.
- Waterschap Brabantse Delta, via de heren I. Derksen en L. van der Kallen.
- ZLTO Dongen-Loon op Zand, via de heer D. Dankers.



Afbeelding 2 Betrokkenen hemelwatervisie

Op hoofdlijnen zijn de volgende processtappen doorlopen bij het opstellen van de hemelwatervisie:

1. Steekproefsgewijze enquête onder inwoners en bedrijven.
2. Interview Provincie Noord-Brabant, Stichting Wereldgemeente Loon op Zand, Waterschap Brabantse Delta en ZLTO Dongen Loon op Zand.
3. Ambtelijke werksessies met de afdeling Infra van de gemeente Loon op Zand.
4. Openbare interactieve meningsvormende bijeenkomst voor de gemeenteraad en belangstellenden.
5. Integrale ambtelijke werksessie met de afdelingen Infra en R.O. van de gemeente Loon op Zand.
6. Terugkoppeling van de resultaten naar de betrokkenen.
7. Bestuurlijke vaststelling.

De resultaten van bovenstaande processtappen vormen de bouwstenen voor deze hemelwatervisie. Een uitgebreid overzicht van de enquête, interviews en informatiebijeenkomst zijn opgenomen in bijlagen 1 t/m 3.



2 WATER IN LOON OP ZAND

Dit hoofdstuk bevat korte beschrijvingen van relevante kenmerken van de gemeente Loon op Zand als basis voor de invulling van de beleidskeuzes (hoofdstuk 4) en het actieplan (hoofdstuk 5). De kern De Moer is hierbij slechts summier behandeld, omdat de hemelwaterverwerking daar naar tevredenheid functioneert. De beleidskeuzes gelden vanzelfsprekend ook voor de kern De Moer.

2.1 Topografische ligging en historie

De gemeente Loon op Zand bestaat uit de kernen Loon op Zand, Kaatsheuvel en De Moer. Vooral rondom de kern Kaatsheuvel bevinden zich van oudsher diverse waterstructuren (turfvaarten) als overblijfselen van de turfvaart: zie tekstkader.

Over De Ketsheuvel

Van oudsher behoorde Kaatsheuvel tot de heerlijkheid Venloon, zoals Loon op Zand vroeger heette. Het gebied bestond deels uit moerassen, venen, bossen, zandduinen en heiden, moeren en woeste gronden. Vooral het element moer was van groot economisch belang voor de inwoners. In 1396 werd een vaart naar 's-Hertogenbosch aangelegd voor de uitbating van de moeren en de turfwinning.

Het vervoer van de turf vond veelal plaats door middel van zogenaamde turfpleiten, een soort platbodems. De vaart naar 's-Hertogenbosch was de belangrijkste, maar niet de enige waterweg in Kaatsheuvel. Als er een nieuw moer in exploitatie werd genomen, moest er worden gezorgd voor een verbinding met de turfvaart. Rond 1600 kwam er als gevolg van de 80-jarige oorlog en het slinken van de voorraden een einde aan de turfindustrie. De turfvaart verzandde.

Anno 1900 zijn de vaarten nog goed herkenbaar in het landschap. Ter plaatse van de huidige Vossenbergselaan en de Gasthuisstraat liep vroeger **De Vossenbergsche Vaart** (Afbeelding 3).
Bron: Heemkundekring de Ketsheuvel



Afbeelding 3 Kaatsheuvel anno 1900 (Bron: Topotijdreis.nl)



Venloon en De Moer

Loon op Zand, vroeger Venloon geheten, dankt zijn naam aan de vennen en venen ten noorden en noordwesten van het dorp. Venloon is een samentrekking van veen (moerassig gebied, aan de kant van De Moer en Sprang) en loo (bos). Tussen 1300 en 1400, toen als gevolg van zandverstuivingen de Loonse en Drunense Duinen ontstonden, raakte het dorpscentrum in het tegenwoordige Land van Kleef onder het stuifzand. Volgens de overlevering vormden de zandverstuivingen in 1391 de aanleiding om het dorp te verplaatsen. Als gevolg van deze ontwikkelingen veranderde de naam van het dorp in Venloon op 't Sandt, dat wil zeggen: gelegen bij het zand. Rond 1570 is sprake van Venloon anders genoemd Loon opt Sandt en rond 1800 veranderde de naam in Loon op Zand.

Bron: Heemkundekring Loon op 't Sandt



Afbeelding 4 Loon op Zand anno 1900 (Bron: Topotijdreis.nl)

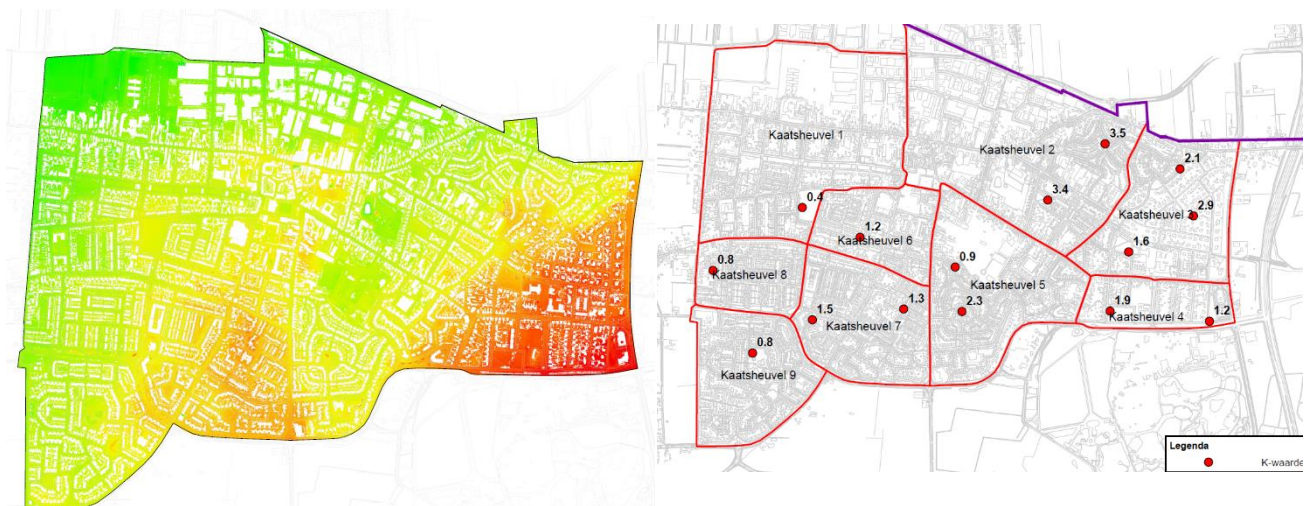
2.2 Maaiveld, bodemopbouw en grondwaterstanden

Kern Kaatsheuvel

De kern Kaatsheuvel ligt op de overgang van relatief hoog naar laaggelegen gebied. Aan de zuidoostzijde bij de grens met het natuurgebied de Loonse en Drunense Duinen is de maaiveldhoogte ca. NAP +9,50 m, terwijl deze richting het noordwesten af loopt naar ca. NAP +1,50 m (Afbeelding 6). Hierdoor is een duidelijk patroon zichtbaar, waarbij de noordwestelijke wijken lager gelegen zijn dan de zuidoostelijke wijken.

De bodemopbouw in de kern Kaatsheuvel bestaat over het algemeen uit zeer fijn tot matig fijn zand met lokale bijmengingen met leem. In de bovenlaag komen regelmatig leemlagen voor, variërend in dikte van enkele centimeters tot meer dan één meter. De doorlatendheid van de bodem is in de hoger gelegen oostkant redelijk tot goed en neemt richting de westzijde af (Afbeelding 6). Informatie over het grondwaterpatroon is summier beschikbaar.

Hieruit blijkt dat grondwaterstanden vanaf circa 1,2 m beneden maaiveld voorkomen. Vanwege de bodemopbouw en de optredende grondwaterstanden zijn de infiltratiemogelijkheden in de kern Kaatsheuvel beperkt.



Afbeelding 6 Maaiveldverloop (rood is hoog, groen is laag) en doorlatendheden kern Kaatsheuvel.

Kern Loon op Zand

De maaiveldhoogten in de kern Loon op Zand variëren tussen NAP+9,0 m en NAP+ 14 m (Afbeelding 7). In tegenstelling tot de kern Kaatsheuvel is in deze kern geen duidelijk maaiveldverloop in één richting aanwezig. Het maaiveldverloop is grillig binnen de kern. De Venloonstraat en de omgeving Ecliptica zijn duidelijk herkenbaar vanwege de lage maaiveldhoogte.

De kern Loon op Zand is op een dekzandrug gelegen. De bodemopbouw bestaat over het algemeen uit zeer fijn tot matig fijn zand. Op een diepte vanaf 2,5 m beneden maaiveld, zijn op enkele plaatsen leemlagen aangetroffen. De doorlatendheid van de bodem is wisselend, maar over het algemeen goed te noemen (Afbeelding 7). Informatie over het grondwaterpatroon is summier beschikbaar. Hieruit blijkt dat grondwaterstanden vanaf 2-2,5 m –mv. voorkomen. Vanwege de bodemopbouw en de optredende grondwaterstanden zijn er kansen in de kern Loon op Zand voor het infiltreren van hemelwater.

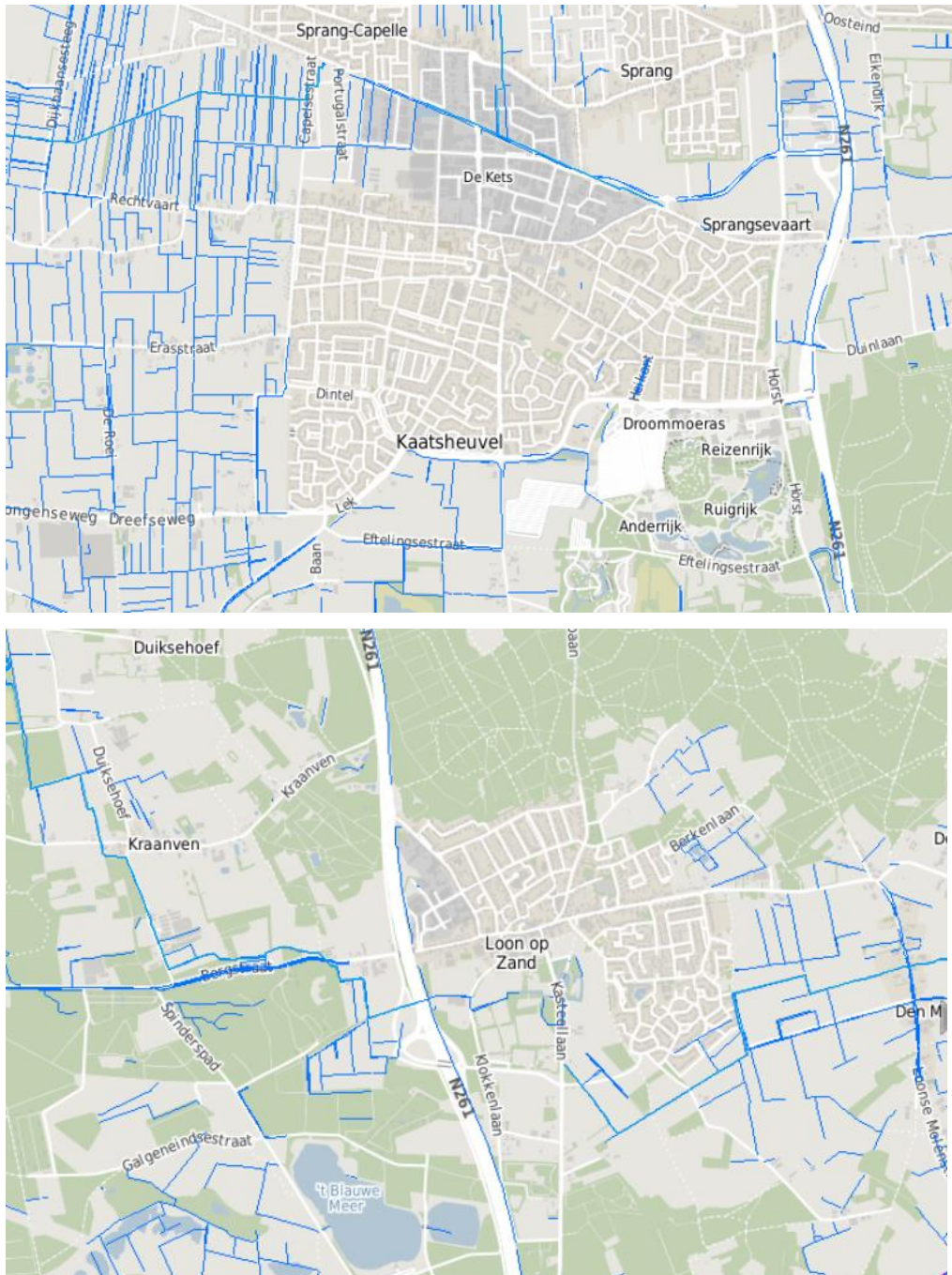


Afbeelding 7 Maaiveldverloop (rood is hoog, groen is laag) en doorlatendheden kern Loon op Zand.



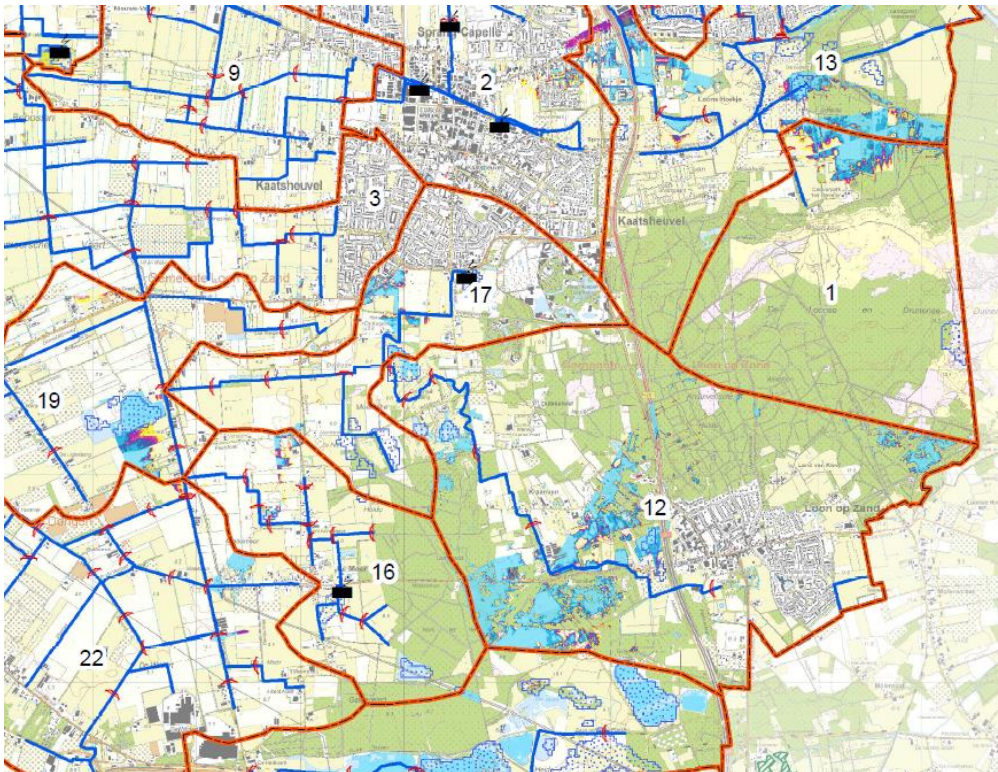
2.3 Watersysteem

In de bebouwde kernen van Kaatsheuvel en Loon op Zand is geen oppervlaktewater aanwezig, behoudens een enkele berm-sloot of vijverpartij. Aan de randen van de kernen bevindt zich wel veel oppervlaktewater (Afbeelding 8). Deze watergangen zijn onderdeel van het stroomgebied van de Donge, deelstroomgebied Oosterhout-Waalkijk.



Afbeelding 8 Watersysteem omgeving kernen Kaatsheuvel en Loon op Zand.

Waterschap Brabantse Delta heeft voor dit gebied een toetsing wateroverlast uitgevoerd, waarvan het resultaat in Afbeelding 9 is weergegeven. Uit deze toetsing blijkt dat geen norm overschrijdende inundaties zijn berekend. Het waterschap heeft dan ook geen maatregelen in het watersysteem voorzien.



Afbeelding 9 Oppervlaktewatersysteem en toetsing wateroverlast (Bron + legenda: Toetsing wateroverlast inzicht in de kan op inundatie vanuit waterlopen en de effectiviteit van maatregelen: Cluster Donge, 2014, referentie: BR679-1/14-010.232).

Knelpunten en praktijkervaringen

In afwijking van de bovengenoemde toetsingsresultaten zijn in de praktijk wel enkele knelpunten in het watersysteem ervaren. Zowel ten noorden als westen van de kern Kaatsheuvel heeft het watersysteem onvoldoende afvoer- en bergingscapaciteit, zodra de (gemengde) riooloverstorten in werking treden. Vanwege de optredende oppervlaktewaterstanden functioneert het rioolsysteem dan niet meer optimaal, waardoor water op straat optreedt.

In het buitengebied van de gemeente zijn op enkele locaties knelpunten opgetreden, o.a. in het gebied ten westen van de Sweenstraat en in de directe omgeving van enkele ondernemers. De neerslag in 2014 overtrof de ontwerpnormen van de gemeente en het waterschap overigens ruimschoots.



Afbeelding 10 Wateroverlast na extreme neerslag in juli 2014.
Links: Koot & Van Son, rechts: Albert den Boer.



2.4 Riolsysteem

Kern Kaatsheuvel

Het rioelstelsel van de kern Kaatsheuvel bestaat uit vier hoofdbemalingsgebieden. De meeste gebieden hebben een gemengd riool, waarvan delen zijn afgekoppeld. In Bijlage 4 zijn de kenmerken per bemalingsgebied op kaart weergegeven. De belangrijkste kenmerken zijn:

- 4 hoofdbemalingsgebieden en 9 kleinere bemalingsgebieden;
- ca. 193 ha aangesloten verhard oppervlak (ca. 50% dak en 50% openbare ruimte);
- 2 hoofdgemalen die het afvalwater naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie verpompen;
- 11 externe overstorten;
- 15 interne overstorten, waarvan er 6 fungeren als stuwconstructie om water vast te houden in de hoge gebieden (NAP+9 m) en de lage gebieden (NAP+2 m) te ontlasten.

In de kern Kaatsheuvel heeft de gemeente al diverse maatregelen getroffen om wateroverlast te voorkomen. Een aantal gebieden zijn afgekoppeld. Daarnaast zijn een aantal hemelwater- en bergingsvoorzieningen gerealiseerd (bemalingsgebied staat tussen haakjes):

- Berging en infiltratievoorziening De Els (bovengronds).
- Berging en infiltratievoorziening Europalaan (bovengronds).
- Berging en infiltratiekelder Parkstraat (ondergronds).
- Bergingsvoorziening Gasthuisstraat (ondergronds).
- BBB Sweenstraat (ondergronds).
- BBB Heuvelstraat (ondergronds).
- Bergings- en infiltratievoorziening Vaartstraat (bovengronds).
- Bergingsvijver Amerikastraat (bovengronds).
- Bergingsvijver Kets-West II (bovengronds).
- Bergings- en infiltratievoorziening Bevrijdingsweg (bovengronds).
- Bergings- en infiltratievoorziening Krammer (bovengronds).

Knelpunten en praktijkervaringen

In Afbeelding 11 zijn de water op straatsituaties weergegeven die theoretisch 1x/2 jr voorkomen (bui 8 uit de Leidraad Riolering). Uit de berekeningsresultaten blijkt dat vooral het gebied tussen de Roestenbergstraat en de Gasthuisstraat en een deel van het bedrijventerrein De Kets gevoelig zijn voor water op straat. Deze gebieden zijn grotendeels ook herkenbaar als ingesloten laagten in de maaiveldhoogtekaart (Afbeelding 6). Aanvullend op deze theoretische knelpunten blijken in de praktijk ook vooral de Sweenstraat en de omgeving Marktstraat gevoelig voor wateroverlast.



Afbeelding 11 Theoretisch berekende water op straat situatie kern Kaatsheuvel (bui 8 Leidraad Riolering).

Kern Loon op Zand

Het rioelstelsel van de kern Loon op Zand bestaat uit drie hoofdbemalingsgebieden. Met de ontwikkeling van Molenwijk Zuid wordt hier nog een vierde bemalingsgebied aan toegevoegd. Alle bestaande gebieden zijn gemengd gerioleerd, waarvan delen zijn afgekoppeld. In Bijlage 4 zijn de kenmerken per bemalingsgebied op kaart weergegeven. De belangrijkste kenmerken zijn:

- 2 hoofdbemalingsgebieden;
- ca. 62 ha aangesloten verhard oppervlak (ca. 40% dak en 60% openbare ruimte);
- 1 hoofdgemaal dat het afvalwater naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie verpompt;
- 4 externe gemengde overstorten en diverse hemelwateruitlaten;
- 2 interne overstorten.

In de kern Loon op Zand heeft de gemeente al diverse maatregelen getroffen om wateroverlast te voorkomen, vooral in de omgeving Ecliptica (Afbeelding 12). Een aantal gebieden zijn afgekoppeld. Daarnaast zijn een aantal hemelwater- en bergingsvoorzieningen gerealiseerd (bemalingsgebied staat tussen haakjes):

- Berging- en infiltratiekelder De Venloene (ondergronds).
- Infiltratiekolken omgeving Berkenlaan (ondergronds).
- Bergbezinkbassin Klokkenlaan (ondergronds).
- Berging- en infiltratiekelder Cassiopeia (ondergronds).
- Berging- en infiltratiekelder Hydra (ondergronds).
- Bergings- en infiltratievoorziening De Hoogt (bovengronds).
- Bergings- en infiltratievoorziening Molenwijk-Zuid (bovengronds).
- Retentie bassin nabij het Lijkpad en Midden-Brabantweg (bovengronds).



Afbeelding 12 Reeds gerealiseerde hemelwatervoorzieningen in de omgeving Ecliptica (2012)

Knelpunten en praktijkervaringen

In Afbeelding 11 zijn de water op straat situaties weergegeven die theoretisch 1x/2 jr voorkomen (bui 8 uit de Leidraad Riolering). Uit de berekeningsresultaten blijkt dat vooral de Hoge Steenweg, de Venloonstraat, omgeving De Hoogt en de omgeving Gildeweg gevoelig zijn voor water op straat. Vooral de Venloonstraat is herkenbaar als ingesloten laagten in de maaiveldhoogtekaart (Afbeelding 7). In de praktijk zijn vooral de Ecliptica en de Venloonstraat gevoelig voor wateroverlast.



Afbeelding 13 Theoretisch berekende water op straat situatie kern Loon op Zand (bui 8 Leidraad Riolering). Inzet: wateroverlast Ecliptica in juli 2014.



3 WETTELIJK KADER EN UITDAGINGEN

Volgens de wet is de gemeente verantwoordelijk voor een doelmatige inzameling en verwerking van hemelwater. Daarnaast zijn er een aantal belangrijke uitdagingen die van invloed zijn op het bereiken van een waterbestendige gemeente.

3.1 Wat zegt de wet?

Wettelijk heeft de gemeente Loon op Zand drie zorgplichten op het gebied van stedelijk waterbeheer:

- zorgplicht voor inzameling en transport stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer);
- zorgplicht voor afvloeiend hemelwater (Waterwet);
- zorgplicht voorkomen structureel nadelige gevolgen van grondwater (Waterwet).

De **zorgplicht hemelwater** (Waterwet, artikel 3.5) betekent dat de gemeente zorgt voor een *doelmatige* inzameling en verwerking van hemelwater, dat perceelseigenaren *redelijkerwijs* zelf niet kunnen verwerken in de bodem of naar het oppervlaktewater. De zorgplicht benadrukt dat de perceelseigenaar in beginsel zelf verantwoordelijk is voor de hemelwaterverwerking. De gemeente kan gebruik maken van maatwerkvoorschriften of een gebiedsgerichte verordening om perceelseigenaren deze verantwoordelijkheid te laten invullen. Lozing van hemelwater op drukriolering is niet toegestaan, omdat dit de doelmatige werking aantast.

Uitgangspunt van de wet is dat hemelwater in de meeste gevallen schoon genoeg is om zonder behandeling in het milieu terug te brengen. Bij afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater dient rekening te worden gehouden met de hydrologische uitgangspunten van het waterschap.

Waterwet, artikel 3.5

1. De gemeenteraad en het college van burgemeester en wethouders dragen zorg voor een doelmatige inzameling van het afvloeiend hemelwater, voor zover van degene die zich daarvan ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen, redelijkerwijs niet kan worden gevergd het afvloeiend hemelwater op of in de bodem of in het oppervlaktewater te brengen.
2. De gemeenteraad en het college van burgemeester en wethouders dragen tevens zorg voor een doelmatige verwerking van het ingezamelde hemelwater. Onder het verwerken van hemelwater kunnen in ieder geval de volgende maatregelen worden begrepen: de berging, het transport, de nuttige toepassing, het, al dan niet na zuivering, terugbrengen op of in de bodem of in het oppervlaktewater van ingezameld hemelwater, en het afvoeren naar een zuiveringstechnisch werk.

Binnen de wettelijke kaders hebben gemeenten veel vrijheid om de gemeentelijke watertaken in te vullen. De beleidskeuzes die de gemeente Loon op Zand hierbij maakt ten aanzien van hemelwater, zijn toegelicht in hoofdstuk 4.

3.2 Anticiperen op klimaatverandering

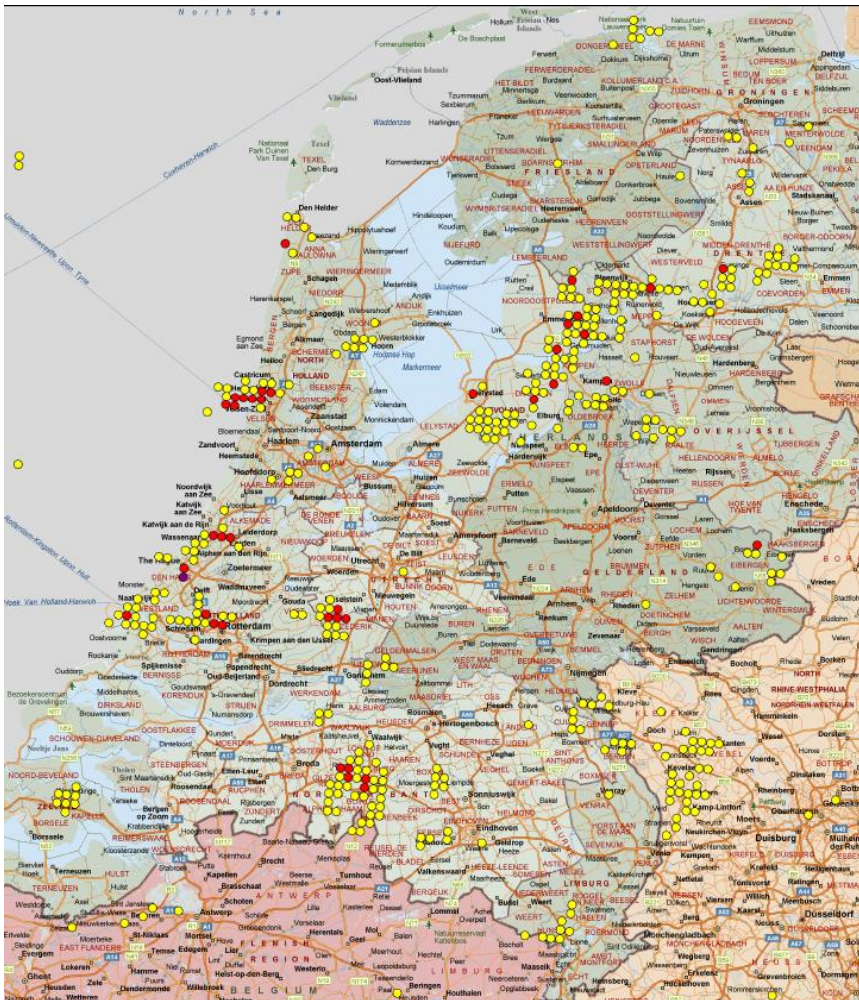
Het klimaat is aan het veranderen en leidt o.a. tot grotere en *heftigere buien* (Klimaatscenario's voor Nederland. KNMI, 2014). Het (hemel) watersysteem en de afvalwaterketen moet deze neerslag kunnen verwerken. Daarnaast hebben we steeds vaker te maken met een toename van *hete dagen (hittestress)* en *langdurige droogte (verdroging)*. Het besef groeit dat dit niet meer uitsluitend met technische maatregelen is op te vangen (bijvoorbeeld grotere rioolbuizen), maar dat een integrale aanpak noodzakelijk is. Deze aanpak richt zich op afstemming binnen de afvalwaterketen en in de leefomgeving. Dit proces wordt adaptatie aan klimaatverandering genoemd.



Ook in Loon op Zand hebben zich de afgelopen jaren extreme buien voor gedaan. Naar aanleiding hiervan is op basis van neerslaggegevens onderzocht of voor de gemeente Loon op Zand inderdaad sprake is van een toename van het aantal en de intensiteit van extreme regenbuien. De voorlopige conclusie die op basis van de neerslaganalyse kan worden getrokken, is dat (de omgeving) Loon op Zand de afgelopen jaren boven gemiddeld vaak te maken heeft gehad met intensieve neerslag ten opzichte van andere gebieden binnen Nederland (Afbeelding 14). In enkele andere gebieden was de (gemeten) intensiteit hoger.

“Zware onweersbuien trekken over de gemeente tot aan de Maas en komen dan weer terug”

Reactie tijdens informatiebijeenkomst: gezegde van vroeger.



Afbeelding 14 Aantal neerslag > 10mm/uurvak (Bron: MeteoConsult).
Legenda: gele stippen: 12-15 neerslaggebeurtenissen > 10 mm/h.
Rode stippen: 16-19 neerslaggebeurtenissen > 10 mm/h.

Dit beeld wordt bevestigd door een analyse van Arcadis van het aantal neerslaggebeurtenissen groter dan 20 mm/klokuur (periode 1983-2014, o.b.v. 32 KNMI meetstations). Hieruit blijkt zelfs dat bij meetstation Gilze-Rijen, welke het dichtst bij Loon Op Zand ligt, landelijk het op één na hoogste aantal gemeten gebeurtenissen zijn opgetreden. Het optreden van deze extreme buien is onontkomelijk. Voor de gemeente Loon op Zand bestaat de uitdaging de komende jaren dan ook vooral uit het tijdig anticiperen op klimaatverandering. Om zo de risico's van extreme buien zo goed mogelijk te beheersen.

3.3 Toename verstening





De laatste jaren zien we landelijk een toenemende verstening van de openbare ruimte en particuliere percelen (Afbeelding 15). Een verharde tuin wordt vaak gezien als gebruiksvriendelijk en weinig arbeidsintensief. Ook in de openbare ruimte neemt de verstening toe vanwege de behoefte aan parkeercapaciteit en wegen. Deze ‘verstening’ heeft een aantal nadelige gevolgen. Het zorgt ervoor dat hemelwater versneld wordt afgevoerd naar de riolering. Bij extreme buien raakt de riolering vervolgens overbelast, waardoor wateroverlast kan ontstaan.

“Doordat we onze tuinen de laatste jaren steeds meer hebben verhard, zijn inwoners zelf medeveroorzaker van de wateroverlast”.

Reactie tijdens informatiebijeenkomst.

Afbeelding 15 Voorbeelden van toenemende verstening bij particulieren.

Verstening leidt daarnaast tot opwarming van het oppervlak, waardoor hittestress kan optreden tijdens hete zomerse dagen. Tot slot zorgt verharding er voor dat hemelwater niet goed in de bodem kan dringen, waardoor de grondwaterstand minder wordt aangevuld en er verdroging kan ontstaan.

In de gemeente Loon op Zand is het aandeel particuliere en openbare verharding grofweg 50:50 verdeeld. Dit betekent dat zowel de gemeente als de perceelseigenaar een belangrijk aandeel hebben in het terugdringen van de hoeveelheid afstromende neerslag. Het verminderen van verstening is daarmee een belangrijke uitdaging voor de toekomst!

3.4 Vervlakking van de openbare ruimte

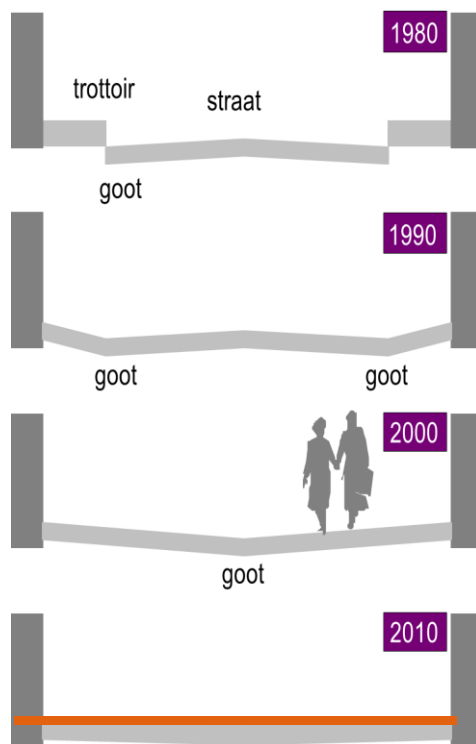
Het ontwerp van riolering is er op gebaseerd dat bij extreme neerslag tijdelijk ‘water op straat’ wordt geborgen. Zolang dit water op straat niet leidt tot langdurige wateroverlast of -schade, is dit een acceptabele vorm van waterberging voor de gemeente. Dit betekent echter dat deze bergingscapaciteit ook aanwezig moet zijn in het straatprofiel, bijvoorbeeld door middel van trottoirbanden.

Vanwege de vervlakking van de openbare ruimte is de bergingscapaciteit in het straatprofiel de laatste jaren onder druk komen te staan (Afbeelding 16). Trottoirbanden worden soms als obstakel ervaren en vooral winkelcentra worden steeds vaker ‘vlak’ ingericht. Dit mede ingegeven vanwege de betere toegankelijkheid voor mensen in een rolstoel en kinderwagens.

Een keerzijde van de medaille is echter dat met het verdwijnen van de trottoirbanden ook de bergingscapaciteit op straat verloren gaat. Wanneer de riolering bij extreme buien het overtollige regenwater niet kan verwerken, stroomt het overtollige regenwater direct in de omliggende woningen en panden. Dikwijls met overlast of schade tot gevolg.

Behalve vervlakking kan de inrichting van de openbare ruimte ook op andere manieren (onbedoeld) de kwetsbaarheid voor wateroverlast vergroten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan verkeersdrempels die waterstromen naar natuurlijke laagten blokkeren of een wegverkanting richting een laaggelegen pand.

De gemeente Loon op Zand staat voor de uitdaging om de openbare ruimte multifunctioneel in te richten. Met aandacht voor zowel esthetiek en toegankelijkheid als voor berging en



“In het dorp zie ik plaatsen waar verkeersdrempels het water tegenhouden. Daarnaast ligt een sloot waar het water niet naar toe kan stromen”.

Interview Dick Dankers, ZLTO.



risicobeheersing van afstromend hemelwater op straat.

3.5 Waterbewuste burgers

Door de komst van het internet is de toegang tot informatie onder burgers exponentieel toegenomen. Hierdoor hebben zij informatie tot hun beschikking, die zij voorheen niet hadden. Inwoners zijn gewend om gemakkelijk informatie te kunnen vinden, en gaan er dan ook van uit dat gemeenten waar nodig in deze informatie voorzien. Inwoners zijn zo beter op de hoogte van actuele ontwikkelingen en durven zich actiever en kritischer op stellen aangaande veranderingen in hun directe omgeving. Deze ontwikkeling vraagt om een andere werkwijze van de overheid. De verwerking van hemelwater is niet langer alleen een taak voor de overheid, maar een samenspel van overheid, bedrijfsleven en inwoners. De gemeente Loon op Zand verwacht van haar inwoners dat zij zelf ook een steentje bij dragen. Dit is echter makkelijker gezegd dan gedaan, en om dit te realiseren is het noodzakelijk om het waterbewustzijn onder de inwoners van Loon op Zand te verhogen. De gemeente staat echter niet alleen voor deze uitdaging. Uit de enquête en de openbare bijeenkomst is gebleken dat een groot deel van de inwoners zelf al maatregelen treft om hemelwater op eigen terrein te verwerken.



“Bewustwording op kleine schaal, levert draagvlak voor grootschaligere projecten.”

Interview Stef Mennens, Stichting Wereldgemeente.



4 VISIE EN BELEIDSKEUZES

Binnen de wettelijke kaders hebben gemeenten veel vrijheid om de gemeentelijke watertaken in te vullen. De beleidskeuzes die de gemeente Loon op Zand hierbij maakt ten aanzien van hemelwater, zijn toegelicht in dit hoofdstuk en verankert in het Handboek Integrale Werken Openbare Ruimte (HIWOR) en het Water- en Rioleringsplan (WRP). In het WRP wordt tevens de financiële dekking gewaarborgd. In hoofdstuk 5 zijn de acties behandeld om invulling te geven aan de visie en beleidskeuzes.

4.1 Visie

Als het regent in de gemeente Loon op Zand verdwijnt het meeste hemelwater in de riolering en wordt direct afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Om al dat relatief schone hemelwater te transporteren en te zuiveren zijn kostbare voorzieningen nodig. Door klimaatverandering wordt het bestaande rioolstelsel steeds zwaarder op de proef gesteld: buien worden heviger en duren langer. Hierdoor neemt het risico op wateroverlast toe. Het blijven verruimen van de ondergrondse riolering is geen optie, dat wordt uiteindelijk te kostbaar. Om droge voeten te houden is het noodzakelijk om duurzamer met ons water om te gaan. Inwoners, bedrijven en de gemeente kunnen er voor zorgen dat minder water tot afstroming komt door percelen te vergroenen en minder verharding toe te passen. Daarnaast creëren we ruimte voor water in de bodem, groenvoorzieningen en/of het oppervlaktewater. En op momenten dat het echt hard regent passen we ons (rij)gedrag aan, zodat water veilig tijdelijk op straat geborgen kan worden. Invulling geven aan deze visie kan de gemeente niet alleen. We doen dit samen met waterbewuste burgers, bedrijven en andere waterpartners!

Om invulling te geven aan deze visie heeft de gemeente Loon op Zand navolgende beleidskeuzes gemaakt.

4.2 Hoe gaan we met hemelwater om

Rekening houdend met het wettelijke kader en de toekomstige uitdagingen hanteert de gemeente Loon op Zand de volgende hoofdprincipes bij de verwerking van hemelwater:

1. We beperken de hoeveelheid ingezameld hemelwater.
2. We scheiden schone en vuile waterstromen.
3. We verwerken ingezameld hemelwater zoveel mogelijk lokaal en bovengronds ("vasthouden waar het water valt").
4. We voeren af indien nodig.
5. We beperken de risico's tijdens extreme neerslag.



We beperken de hoeveelheid ingezameld regenwater

De gemeente streeft naar een situatie waarbij het hemelwater, zoveel als mogelijk, op natuurlijke wijze in de bodem wordt verwerkt (infiltreren) en niet ingezameld wordt (Afbeelding 15). Dit geldt voor openbaar én particulier terrein. Denk hierbij aan grindkoffers onder de regenpijp, infiltratiestroken, groene daken, niet onnodig verhard en overtollige verhardingsstroken opruimen. Dit zorgt voor aanvulling van de grondwaterstand en de groene voorzieningen zorgen voor verkoeling tijdens hete zomers. Doordat het regenwater niet wordt afgevoerd naar de riolering, blijft de rioleringscapaciteit beschikbaar voor de verwerking van het overtollige regenwater tijdens piekbuien.

Hemelwater kan worden hergebruikt in een grijswatersysteem voor toiletspoeling, bevloeiing en koeling. De gemeente geeft hierbij het goede voorbeeld, bijvoorbeeld in het Klavier en de gemeentewerf. In de toekomst biedt dit wellicht ook mogelijkheden voor bedrijven en inwoners binnen onze gemeente.



Afbeelding 17 Voorbeeld uit de brochure 'Meer groen, minder tegels' (Operatie Steenbreek).

We scheiden schone en vuile waterstromen

Vertrekpunt is het principe dat hemelwater schoon genoeg is voor een lokale verwerking in de bodem of afvoer naar oppervlaktewater. Bij nieuwbouw scheiden we stedelijk afval- en hemelwater. Indien wijkreconstructies en rioolvervangings/verbetering aan de orde zijn, onderzoeken gemeente en waterschap voorafgaand de meest doelmatige manier van hemelwaterverwerking. Afkoppelen is geen doel op zich, maar een middel om een waterbestendige gemeente en een optimaal zuiveringsproces te bereiken.

Overeenkomstig de 'Voorkeursvolgorde omgang met hemelwater en ander afvalwater aan de bron' worden de inrichting en het beheer van de bebouwde omgeving zodanig aangepakt dat verontreiniging van het milieu door afstromend (hemel)water wordt voorkomen. Bronmaatregelen ter voorkoming van verontreiniging zijn een zorgvuldige materiaalkeuze, waarbij blootstelling van hemelwater aan uitloegbare bouwmaterialen wordt voorkomen en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (conform Barometer Duurzaam Terreinbeheer).

Voor de verwerking van afstromend hemelwater van intensief gebruikte terrein- en wegverhardingen streeft de gemeente naar het toepassen van zuiverende voorzieningen, zoals een bodem/bermpassage, voordat lozing naar het oppervlaktewater plaatsvindt.

We verwerken ingezameld hemelwater zoveel mogelijk lokaal en bovengronds ("vasthouden waar het water valt")

Bij de verwerking van hemelwater streeft de gemeente naar robuuste en bij voorkeur bovengrondse voorzieningen, zoals een wadi en zaksloot. De bovengrondse verwerking verhoogt het waterbewustzijn en verkleint de kans op foutaansluitingen. Om de openbare ruimte zo effectief mogelijk te benutten, streeft de gemeente naar het combineren van blauw/groene voorzieningen en eventueel speelvoorzieningen (Afbeelding 18). Daar waar geen of weinig ruimte beschikbaar is, worden ondergrondse systemen, zoals infiltratieriolen toegepast.

Vanwege de gunstige bodemeigenschappen zijn vooral in de kern Loon op Zand kansen voor het infiltreren van regenwater. In de kern Kaatsheuvel zal het verwerkingsprincipe vooral lokaal bergen en vervolgens afvoeren zijn. Voor de onderbouwing van de vereiste inhoud van de bergingsvoorzieningen sluiten we aan bij de hydrologische uitgangspunten van Waterschap Brabantse Delta. Deze eisen zijn verder toegelicht in paragraaf 4.7.



Afbeelding 18 Impressie van lokaal verwerken en bergen van hemelwater in de Vossenbergselaan (combinatie blauw/groen).



Afbeelding 19 Voorbeelden van s... gemeente Bergeijk (Bron: ITOOK)

We voeren af indien nodig

Als infiltreren en bergen niet op een doelmatige manier zijn te

realiseren, voeren we het hemelwater af. Indien mogelijk naar bestaande oppervlaktewaterstructuren, die vooral aan de kernranden aanwezig zijn. In de bebouwde kernen van Kaatsheuvel en Loon op Zand zijn waterstructuren nauwelijks aanwezig. Hier voeren we het hemelwater af met riolering. De gemeente continueert hiervoor haar beleid uit het 'Handboek Riolering' (Vanuit visie naar doelmatige maatregelen riolering. Arcadis, 2013) om robuuste hemelwaterstructuren te realiseren. De ontwerpuitgangspunten voor het rioolstelsel zijn verder toegelicht in paragraaf 4.6.

Samen met het waterschap onderzoeken we of de berging- en afvoercapaciteit van het watersysteem toereikend is en/of er geen onwenselijke beïnvloeding van het oppervlaktewater- en rioleringssysteem optreedt. Vooral de noord- en westzijde van de kern Kaatsheuvel zijn hierbij een aandachtspunt.

We beperken de risico's tijdens extreme neerslag

Het is (economisch) onmogelijk om iedere neerslaggebeurtenis te verwerken in hemelwatervoorzieningen. Om te voorkomen dat tijdens extreme neerslag grootschalige wateroverlast en/of -schade optreedt, hanteren we de volgende voorzorgsmaatregelen:

- a. Voldoende hoog bouwpeil.
- b. Geen vrij verval aansluitingen onder wegpeil.
- c. Waterslimme inrichting.
- d. Aangepast gedrag weggebruikers.

Voldoende hoog bouwpeil

Het vloerpeil van (nieuwe) bouwwerken dient minimaal 0,25 m boven het wegpeil te liggen. Hierdoor is altijd een waterbergende schijf van 0,25 m mogelijk in de buitenruimte, voordat het water panden instroomt.

Geen vrij verval aansluitingen onder wegpeil

Conform de voorschriften uit het Bouwbesluit moeten riolaansluitingen onder straatniveau, bijvoorbeeld van souterrains, lozen via een pomp. Dit voorkomt in pandig uittredend rioolwater bij een hoge waterdruk in het vrij verval riool.

Waterslimme inrichting

We richten het straatprofiel bij voorkeur zodanig in dat we tijdelijk 'water op straat' kunnen bergen (Afbeelding 20). Daarnaast beperken we de risico's van afstromend hemelwater door aanpassing van de wegverkanting, het opheffen van obstakels of het aanbrengen van lokale waterkerende constructies.



Afbeelding 20 Impressie van een mogelijke profielaanpassing in de Heiakker (herstel bakprofiel).

Aangepast gedrag weggebruikers

Het tijdelijk bergen van water op straat vergt een aangepast gedrag van weggebruikers. Door hard rijden kan een zodanige golfslag ontstaan, waardoor water alsnog in panden kan stromen. Daarnaast zijn mogelijk losliggende putdeksels niet/slecht zichtbaar, waardoor het risico bestaat dat personen of voertuigen in een rioolput terecht komen. Daar waar mogelijk en noodzakelijk zullen de hulpdiensten op verzoek van de gemeente wegafzettingen plaatsen.



4.3 Wat vinden we acceptabel en wanneer grijpen we in

De voorgaande paragraaf beschrijft de wijze waarop de gemeente Loon op Zand met hemelwater wil omgaan. Bij nieuwbouwplannen kunnen deze hoofdprincipes direct toegepast worden. In het grootste deel van de gemeente is de Ausgangssituatie het bestaande riool- en watersysteem. In deze gebieden geeft de gemeente in combinatie met reconstructieplannen (werk-met-werk) geleidelijk aan invulling aan de gewenste hemelwaterverwerkingswijze. Om te beoordelen wanneer ingrijpen in bestaande gebieden noodzakelijk is, maakt de gemeente gebruik van de afwegingssystematiek in Tabel 1.

Typering	Omschrijving	Aanpak gemeente
Hinder	Kortdurend (<30 min) water op straat tussen trottoirbanden en in groenvoorzieningen.	De gemeente treft geen maatregelen. Er wordt een beroep gedaan op het acceptatievermogen van burgers en aanpassing van het weggedrag. Ter bevordering hiervan start de gemeente een communicatietraject (paragraaf 5.1).
Overlast	Ernstige hinder (30-120 min) met forse hoeveelheden water op straat en stremmingen van hoofdontsluitingswegen.	Tijdens de extreme weersomstandigheden treft de gemeente veiligheidsmaatregelen, zoals verkeersafzettingen. In combinatie met reconstructie-werkzaamheden realiseert de gemeente structurele verbeteringsmaatregelen en liftende putdeksels. De doorlooptijd tot structurele maatregelen bedraagt maximaal 10 jaar.
Schade	Water op straat van een zodanige omvang dat schade aan eigendommen optreedt en/of essentiële gebruiksfuncties uitvallen.	Tijdens de extreme weersomstandigheden treft de gemeente veiligheidsmaatregelen. Vervolgens stelt de gemeente een onderzoek in naar oorzaken. Afhankelijk van de bevindingen, treft de gemeente binnen 2 jaar (tijdelijke) kostenefficiënte maatregelen om het risico op schade te beperken. Als onderdeel van het Meerjaren Uitvoerings Programma (MUP) realiseert de gemeente binnen een periode van 10 jaar structurele verbeteringsmaatregelen. Indien dit effectiever is, kunnen de locatie van de verbeteringsmaatregel en het knelpunt verschillen. Uitgangspunt bij de uitvoering van maatregelen is dat geen sprake is van overmacht (paragraaf 4.6).

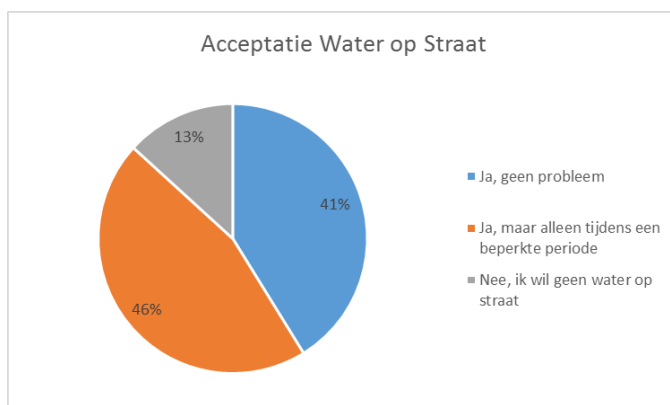
Tabel 1 Afwegingsmethodiek voor gemeentelijk ingrijpen tegen wateroverlast.

Uit de enquêteresultaten blijkt dat een grote meerderheid van de inwoners van de gemeente tijdelijk water op straat accepteert ter voorkoming van schade en overlast. Water op straat wordt eerder als overlast ervaren in een (eigen) woonstraat, dan in een hoofdontsluitingsweg.

“Door roekeloos rijgedrag kan waterhinder omslaan naar wateroverlast”.

Reactie tijdens informatiebijeenkomst.

Afbeelding 21 Resultaat enquête onder inwoners en bedrijven.





4.4 Wateropgave bij nieuwe ontwikkelingen

Nieuwbouwplannen van woningbouw en infrastructuur kunnen tot een toename van afvoerend verhard oppervlak leiden. Hierdoor ontstaat een versnelde afvoer van hemelwater met mogelijk wateroverlast tot gevolg. Bij dergelijke ontwikkelingen geldt dan ook het uitgangspunt dat plannen zo veel mogelijk hydraulisch neutraal uit worden gevoerd en dat percelen maximaal 65% verhard mogen zijn.

Het Bouwbesluit vereist dat nieuwe bebouwing wordt voorzien van een gescheiden afvoer/verwerking van schoon en afvalwater. Voor de dimensionering van infiltratie/bergingsvoorzieningen met afvoer naar de bodem en/of riolering hanteert de gemeente de uitgangspunten uit Tabel 2. Indien afvoer naar oppervlaktewater plaatsvindt, gelden de hydrologische uitgangspunten van Waterschap Brabantse Delta.

Toename afstromend verhard oppervlak	Toelichting
< 500 m ²	Specifieke invulling op basis van de lokale noodzaak en mogelijkheden, waarbij in ieder geval rekening wordt gehouden met de voorkeursvolgorde van paragraaf 4.1.
500 - 10.000 m ²	Benodigde retentiecapaciteit (m ³) = toename verhard oppervlak (m ²) * gevoeligheidsfactor * 0,06 De gevoeligheidsfactor is afhankelijk van de geohydrologische kenmerken van de ontwikkellocatie en is beschikbaar via de gemeente en waterschap. De eventuele afvoer naar oppervlaktewater valt onder de uitgangspunten van de algemene beleidsregels van Ws Brabantse Delta.
> 10.000 m ²	De wijze van hemelwaterverwerking dient in een waterhuishoudkundig plan (whp) te worden onderbouwd. De richtlijnen voor het whp zijn omschreven in de Hydrologische uitgangspunten van het waterschap. Voor de eventuele afvoer naar oppervlaktewater is een Watervergunning vereist.

Tabel 2 Gemeentelijke uitgangspunten voor de dimensionering van infiltratie/bergingsvoorzieningen met afvoer naar de bodem en/of riolering.

Het uitgangspunt is dat de wateropgave binnen het plangebied wordt gerealiseerd. De berging/retentievoorziening moet aan de volgende eisen voldoen:

- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).
- De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben.
- Er moet altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.

Bij grote gebiedsontwikkelingen bekijken gemeente en waterschap samen met de initiatiefnemer of er kansen zijn om gelijktijdig met de invulling van de wateropgave de kwaliteit en/of belevingswaarde van de leefomgeving te vergroten. Bijvoorbeeld door vergroening, verdrogingsbestrijding en recreatie.

Afspraken over de invulling van de wateropgave bij nieuwe ontwikkelingen worden vastgelegd in de waterparagraaf.

4.5 Wateropgave bij reconstructie en afkoppelen

Indien doelmatig koppelt de gemeente bij rioolreconstructies openbare verharding af. Alle aangrenzende bebouwing wordt gelijktijdig voorzien van een schoon en vuilwateraansluiting. De gemeente stimuleert particulieren om eigen dak- en terreinverhardingen af te koppelen (paragraaf 5.1). De gemeente stelt hiervoor materiaal (buizen etc.) beschikbaar en werkzaamheden aan de voorzijde van het pand kunnen door de gemeentelijke aannemer worden uitgevoerd. De doelmatigheidsbeoordeling voor afkoppelen is maatwerk per situatie, gebaseerd op een maatschappelijke kosten baten afweging.

Bij wijzigingen in het verhard oppervlak als gevolg van *reconstructies en afkoppelen* van *bestaande gebieden* wil de gemeente kansen benutten voor een duurzame(re) verwerking van hemelwater. De gemeente streeft naar een bergingscapaciteit van 15 mm/m² verhard oppervlak bij een omvang van het projectgebied tussen 2.000-10.000 m². Voor grotere gebieden dient de wijze van hemelwaterverwerking in een waterhuishoudingsplan onderbouwd te worden: zie laatste rij Tabel 2. In alle gevallen is het



uitgangspunt dat de bestaande bergingscapaciteit minimaal blijft gehandhaafd.

4.6 Norm toetsing en ontwerp afvoercapaciteit rioolstelsel

Tot op heden heeft de gemeente Loon op Zand de *afvoercapaciteit* van het *bestaande rioolstelsel* gebaseerd op neerslaggebeurtenis Bui08 (herhalingstijd 1x/2j) uit de landelijke Leidraad Riolering. Het uitgangspunt hierbij is dat dan geen water op straat optreedt. Indien het bestaande rioolstelsel niet voldoet aan dit uitgangspunt, voert de gemeente in combinatie met reconstructiewerkzaamheden verbeteringsmaatregelen uit.

Om te anticiperen op klimaatverandering ontwerpt de gemeente de *afvoercapaciteit* van *nieuwe of te reconstrueren rioolstelsels* op neerslaggebeurtenis Bui09 (herhalingstijd 1x/5j) uit de landelijke Leidraad Riolering.

Aanvullend op bovengenoemde toetsbuien gaat de gemeente het rioolstelsel doorrekenen met een *klimaatscenario* (herhalingstijd 1x/100jr) om kwetsbare locaties te identificeren. Hierbij geldt het uitgangspunt dat geen wateroverlast/schade mag optreden door afstromend hemelwater. Indien hiervan wel sprake lijkt te zijn, treft de gemeente in nieuwbouwgebieden bovengrondse beheersmaatregelen. In bestaande gebieden volgt de gemeente de strategie uit paragraaf 4.3. Neerslaggebeurtenissen met een (theoretische) herhalingstijd groter dan 100 jaar beschouwt de gemeente als overmacht.

Nota bene: momenteel wordt landelijk gewerkt aan een actualisatie van de bestaande neerslaggebeurtenissen uit de Leidraad Riolering op basis van de recente klimaatscenario's (KNMI, 2014). Zodra de resultaten hiervan bekend zijn, zal de gemeente Loon op Zand beoordelen of de uitgangspunten uit deze paragraaf herijkt dienen te worden.

4.7 Ontwerputgangspunten hemelwatervoorzieningen

Om er voor te zorgen dat hemelwatervoorzieningen goed blijven functioneren, stellen we de volgende eisen aan het ontwerp en de constructie:

- Toepassing van hemelwatervoorzieningen overeenkomstig de voorkeursvolgorde van paragraaf 4.2.
- Controleerbaar op werking (zichtbaar of toegankelijk).
- Mogelijkheid tot reiniging, inspectie en onderhoud met gangbare technieken.
- Aanwezigheid van een overloopconstructie voor de verwerking van piekbuien.
- Centrale voorzieningen hebben de voorkeur boven decentrale voorzieningen. Dit betekent niet automatisch dat de gemeente ook het onderhoud uitvoert, dit kan bijvoorbeeld ook een vereniging van eigenaren zijn.

In 5.5Bijlage E is een overzicht opgenomen van hemelwatervoorzieningen.

4.8 Samenwerking met partners

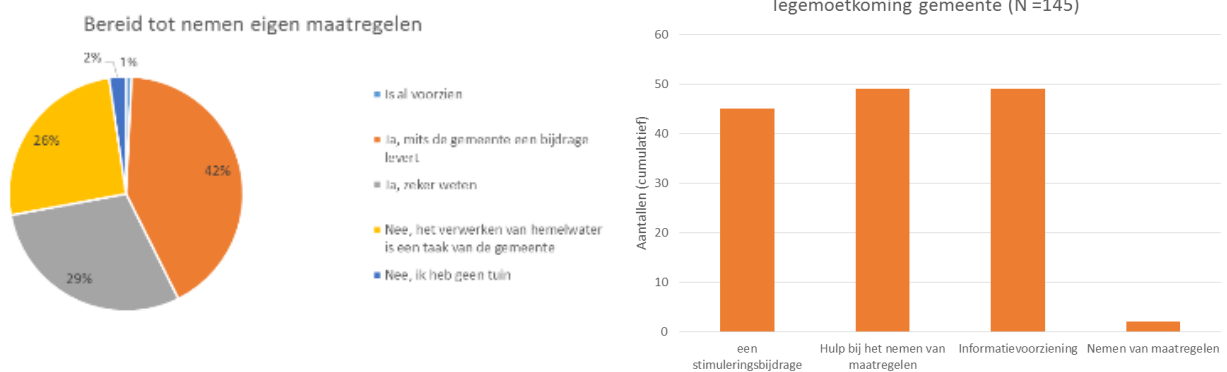
Om invulling te geven aan een meer waterbestendige gemeente Loon op Zand zoeken we samenwerking met waterpartners (o.a. Waterschap Brabantse Delta en omliggende gemeenten) en afstemming met andere beleidsthema's (weg, verkeer, groen, recreatie) via het Meerjaren Uivoerings Programma (MUP). De insteek hierbij is dat maatregelen bijdragen aan meerdere doelen en de beschikbare budgetten gezamenlijk effectiever kunnen worden ingezet. Concrete acties zijn benoemd in hoofdstuk 5.



Afbeelding 22 Gewenste strategie om particuliere hemelwaterverwerking te realiseren (Bron: informatiebijeenkomst).

Inwoners en bedrijven kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de realisatie van de hemelwatervisie, door het verminderen van verhardingen, het lokaal bergen van water en afkoppelen van verhard oppervlak. Vooral nog betreft de gemeente hen op vrijwillige basis. De gemeente intensiveert hiervoor de algemene en projectgebonden ‘water’ communicatie. Daarnaast stimuleert de gemeente particulier afkoppelen door het beschikbaar stellen van materiaal (buizen etc.) en werkzaamheden aan de voorzijde van het pand in opdracht van de gemeente te laten uitvoeren (Afbeelding 22 en Afbeelding 23).

Pas als deze vrijwillige aanpak onvoldoende effectief blijkt, overweegt de gemeente het gebruik van juridische middelen, zoals maatwerkvoorschriften, gebiedsgerichte verordening en eventueel een



maximering van de hoeveelheid terrein verharding.

Afbeelding 23 Bereidheid tot nemen van maatregelen en gewenste tegemoetkoming gemeente (Bron: enquête inwoners en bedrijven).



5 ACTIEPLAN

In dit hoofdstuk zijn de acties weergegeven die de gemeente Loon op Zand onderneemt om een meer waterbestendige gemeente te realiseren. We doen dit samen met onze inwoners/bedrijven en waterpartners! We verankeren de voorgenomen acties in het gemeentelijke Water- en Rioleringsplan (WRP).

5.1 Verhogen waterbewustzijn

De gemeente Loon op Zand wil het waterbewustzijn van haar inwoners en bedrijven verder vergroten, om de volgende redenen:

- Verminderen van de hoeveelheid afstromende neerslag en het bevorderen van de lokale verwerking.
- Acceptatie water op straat.
- Draagvlak voor het realiseren van maatregelen hemelwater.

Om het waterbewustzijn te verhogen, voeren we de onderstaande communicatieactiviteiten uit.

Het goede voorbeeld geven

De gemeente Loon op Zand heeft al diverse maatregelen gerealiseerd om meer waterbestendig te worden (Paragraaf 0). Daarnaast is het nieuwe gemeentehuis onlangs voorzien van een groen dak en een grijswatersysteem. Uit de enquête en informatiebijeenkomst blijkt dat deze maatregelen bij slechts weinig mensen bekend zijn. De gemeente gaat haar beleid en maatregelen daarom actiever uitdragen.

In lijn met de hemelwatervisie gaat de gemeente op zoek naar kansen om de hoeveelheid openbare verharding te verminderen en groenstructuren te versterken. Inspirerende voorbeelden hiervoor zijn te vinden in:

- Keuzewijzer stadswater Brabant – keuzes bij water in bebouwd gebied.
- Ontwerpen met regenwater – Stichting Rioned, 2003.
- Voorbeeldenboek braakliggende terreinen – Waterschap Brabantse Delta, 2015.



Afbeelding 24 Rioolwerkzaamheden in de Gasthuisstraat en groen dak gemeentehuis.

Initiëren voorbeeldprojecten

De gemeente gaat inwoners en bedrijven stimuleren om projecten uit te voeren voor een duurzame omgang met hemelwater die als voorbeeld kunnen dienen voor de gehele gemeente. Bijvoorbeeld het afkoppelen van de eigen woning, het opvangen van regenwater voor hergebruik of het adopteren van een groenstrook. De gemeente overweegt om hiervoor een *prijsvraag* uit te schrijven. In dit traject zoekt de gemeente de samenwerking met Stichting Wereldgemeente Loon op Zand. Ervaringen van de stichting hebben geleerd dat

“Twee van onze bestuursleden hebben een eigen pilot uitgevoerd. Dit is later uitgegroeid tot een project voor de hele straat. Goed voorbeeld doet volgen!”

Interview Stef Mennens, Stichting Wereldgemeente.



individuele pilotprojecten kunnen uitgroeien tot wijkinitiatieven.

De gemeente gaat in gesprek met bouwmarkten en hoveniers om te bekijken of gezamenlijk duurzame materialen en tuinontwerpen gepromoot kunnen worden.

Bevorderen algemene waterbewustzijn

Om het algemene waterbewustzijn te bevorderen sluit de gemeente Loon op Zand zich aan bij de 'Week van ons water'. Dit is een jaarlijks initiatief van de gemeente Breda en omliggende gemeenten.



Abbeelding 25 Promotiemateriaal 'Week van het water' editie 2015.

Ter bevordering van het algemene waterbewustzijn benut de gemeente zo veel mogelijk bestaand voorlichtingsmateriaal en initiatieven (Tabel 3). Hierin zijn tips opgenomen hoe particulieren op eigen terrein hemelwater kunnen verwerken. Uit de enquête is namelijk gebleken dat veel particulieren bereid zijn om zelf maatregelen te nemen, maar niet goed weten hoe ze dit kunnen aanpakken.

Communicatiemateriaal	Omschrijving	Website
Huisje Boompje Beter App	Ideeën om uw huis en tuin aan te passen aan het veranderende klimaat.	http://huisjeboompjebeter.nl/
Watertuinen Rob Verlinden 'Rob's Grote Tuinverbouwing'	Diverse ontwerpideeën voor gebruik van regenwater in de tuin.	http://www.riool.info/tuinen-rob-verlinden
Operatie Steenbreek	Van verstening naar vergroening.	http://www.operatiesteenbreek.nl/
Land van Cuijk gaat voor groen	Initiatieven voor vergroening van particuliere tuinen.	http://www.landvancuijk.nl/klimaat/
Rioned-publicaties	Regenwater in de tuin? Mooi Wel! De riolering in uw bedrijfspand.	http://www.riool.net/publicaties
Publieksite Stichting Rioned	Wetenswaardigheden over afkoppelen, hoosbuien, riolering, etc.	http://www.riool.info/home

Tabel 3 Bestaand voorlichtingsmateriaal rondom hemelwaterverwerking.

Voorafgaand aan uitvoeringsprojecten communiceert de gemeente direct met alle belanghebbenden. Dit betekent een voorzetting van het huidige beleid.

5.2 Optimaliseren rioolstelsel

Bij de (her)inrichting van de openbare ruimte hanteert de gemeente Loon op Zand de aanpak zoals omschreven in paragraaf 4.1. Voor de optimalisatiemaatregelen aan de riolering is het handboek 'Vanuit visie naar doelmatige maatregelen riolering' leidend.



Op basis van praktijkervaringen en de beschikbare berekeningsresultaten treden de meeste knelpunten op in de bemalingsgebieden KA en KB. De gemeente realiseert daar de aankomende jaren de volgende maatregelen:

- Afkoppelen verhard oppervlak Heiakker, Vlonderakker en Halfrad.
- Hemelwaterstructuur Vossenbergselaan. De aanwezige groenstroken worden benut voor het realiseren van bovengrondse waterbergingsvoorzieningen. Getracht wordt om het beeld van oude waterstructuren te laten herleven: zie paragraaf 2.1.
- Realiseren waterbergingsvoorziening ten westen van Sweenstraat (ca. 2350 m³)
- Afkoppelen omgeving Loonsevaart.
- Afkoppelen omgeving Vaartbuurt (Buitenvaert, Smallevaart, Ringvaart en Bredevaart).
- Afkoppelen omgeving Prinsessenbuurt/Pastoor Rietraweg (Pr. Beatrixstraat, Pr. Irenestraat, Pr. Margrietstraat, Dr. Schaepmanstraat).

Kern Loon op Zand

Op basis van praktijkervaringen en de beschikbare berekeningsresultaten treden de meeste knelpunten op in de bemalingsgebied LA. De gemeente realiseert daar de aankomende jaren de volgende maatregelen:

- Ombouw ontsluiting Loon op Zand, hemelwaterstructuur Hoge Steenweg, Bergstraat, Kerkstraat, Oranjeplein en de Kloosterstraat.
- Tijdens de inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de 30 km/u zone worden er in de Venloonstraat kleine optimalisaties uitgevoerd voor een meer waterbestendige inrichting.

Op basis van de resultaten van de 2D-modelstudie zal het maatregelenprogramma in deze paragraaf worden aangevuld met kansrijke zoeklocaties voor retentievoorzieningen.

5.3 Optimaliseren watersysteem

Uit de watersysteemtoetsing van Waterschap Brabantse Delta blijkt dat binnen de gemeentegrenzen geen norm overschrijdende inundaties zijn berekend. In de praktijk worden wel enkele knelpunten ervaren rondom bedrijven en zodra de riooloverstorten in werking treden.

In samenwerking met het waterschap, gemeente Waalwijk, ZLTO en mogelijk individuele ondernemers beschouwt de gemeente Loon op Zand de kansen om het watersysteem te optimaliseren. Omdat het watersysteem formeel aan de norm voldoet, bekijken we hierbij vooral innovatieve klimaatmaatregelen en geldstromen. Bijvoorbeeld het inrichten van waterbergingsgebieden met landbouwkundig medegebruik, het benutten van de Blauwe Loop en het inrichten van de oksel van de N261 als waterberging. We zoeken hierbij aansluiting bij de subsidieregeling 'Klimaatrobuuste zoetwatervoorziening hoge zandgronden Noord-Brabant'.

"We moeten groots denken! Spelen met water moet nog echt geleerd worden".

"Liever een landbouwgebied onder water dan de stad"

Interview Dick Dankers, ZLTO.

5.4 Inzicht verkrijgen in het functioneren van het riool- en watersysteem

Op hoofdlijnen hebben de gemeente Loon op Zand en Waterschap Brabantse Delta een goed inzicht in het functioneren van het bestaande (regen)watersysteem. Om het systeem verder te kunnen verbeteren en een lokale verwerking van regenwater mogelijk te maken, is in bepaalde gebieden meer gedetailleerde kennis nodig. De aankomende periode zullen daarom de volgende onderzoeken uitgevoerd worden.

- 2D-modelstudie riolering; de afvoercapaciteit van het rioolstelsel wordt getoetst aan klimaatscenario's en inzicht wordt verkregen in afstroming van water over maaiveld.
- Klimaattoets watersysteem; in de huidige watersysteemanalyse is nog niet gerekend met actuele klimaatscenario's. De studie is bovendien gericht op het schaalniveau van het stroomgebied. Een nadere detaillering is nodig.
- Interactiestudie watersysteem en riolering; het (theoretische) functioneren van beide systemen afzonderlijk is via modelstudies inzichtelijk. De interactie tijdens piekneerslag is nog niet onderzocht en kan een mogelijke oorzaak van het optreden van knelpunten zijn.



- Integrale klimaatstresstest gericht op wateroverlast, droogte en hittestress om de effecten van klimaatverandering op de leefomgeving inzichtelijk te maken.
- Optimaliseren meetnet grondwater; voor de lokale verwerking van hemelwater is een gedetailleerder inzicht wenselijk in de lokale bodemopbouw en optredende grondwaterstanden. Beschouwd wordt of het bestaande meetnet grondwater geoptimaliseerd moet worden.
- Oprichten meetnet riolering en oppervlaktewater; om te toetsen of het rioolstelsel en het oppervlaktewatersysteem functioneren zoals verwacht op basis van de theoretische modelstudies worden meetpunten geïnstalleerd. Hiervoor wordt een meetnet riolering en oppervlaktewater opgericht.

Op basis van het resultaat van bovengenoemde onderzoeken kan het maatregelenprogramma uit paragraaf 5.2 en 5.3 verder worden uitgewerkt.

5.5 Overzichtslijst acties

Tabel 4 bevat een overzicht van de acties weergegeven die de gemeente Loon op Zand onderneemt om een meer waterbestendige gemeente te realiseren. De financiële middelen en de integrale afstemming met andere gemeentelijke beleidsthema's borgen we in het gemeentelijke Water- en Rioleringsplan (WRP).

	Omschrijving	Actiehouder en deelnemers
1	Zoeklocatie hemelwaterberging	Gemeente
2	Actief uitdragen beleid en maatregelen om een waterbestendige gemeente te realiseren	Gemeente
3	Verhogen van het algemene waterbewustzijn van burgers en bedrijven gericht op lokale verwerking hemelwater, acceptatie water op straat en draagvlak voor voorzieningen.	Gemeente
4	Het goede voorbeeld geven: verminderen openbare verharding en versterken groenstructuren	Gemeente
5	Stimuleren waterbewuste initiatieven, bijvoorbeeld met een prijsvraag	Gemeente Stichting Wereldgemeente Perceelseigenaren
6	Organiseren 'Week van ons water'	Gemeente
7	Projectgerichte communicatie voorafgaand aan uitvoeringsmaatregelen	Gemeente
8	Uitvoeren maatregelen uit handboek 'Vanuit visie naar doelmatige maatregelen riolering'	Gemeente
9	Bij nieuwbouw en reconstructie invulling geven aan de hemelwatervisie	Gemeente Waterschap
10	Studie optimaliseren oppervlaktewatersysteem	Gemeente Waterschap
11	Aanvragen subsidie 'Klimaatrobuuste zoetwatervoorziening hoge zandgronden Noord-Brabant' t.b.v. een meer robuust oppervlaktewatersysteem.	Gemeente Waterschap ZLTO
12	2D-modelstudie riolering	Gemeente
13	Klimaattoets watersysteem	Waterschap
14	Interactiestudie watersysteem en riolering	Gemeente Waterschap
15	Integrale klimaatstresstest gericht op wateroverlast, droogte en hittestress	Gemeente
16	Optimaliseren grondwatermeetnet	Gemeente
17	Oprichten meetnet riolering en oppervlaktewater	Gemeente Waterschap
18	Afspraken maken met hulpdiensten over verkeersmaatregelen tijdens extreme neerslag	Gemeente Hulpdiensten

Tabel 4 Overzicht acties hemelwatervisie Loon op Zand.



BIJLAGEN

BIJLAGE A RESULTATEN ENQUÊTE INWONERS EN
BEDRIJVEN

BIJLAGE B VERSLAGEN INTERVIEWS

BIJLAGE C RESULTATEN INFORMATIEBIJEEENKOMST
GEMEENTERAAD EN BELANGSTELLENDEN

BIJLAGE D KENMERKEN (AFVAL)WATERSYSTEEM

BIJLAGE E FACTSHEETS HEMELWATERVERWERKING

De bijlagen zijn digitaal beschikbaar.



Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018

5200 BA 's-Hertogenbosch

Nederland

+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: C01031.000329.0100

Onze referentie: