

OSKA-verkenning: Maatregelen infiltratie hemelwater

juni 2020

ad-hoc werkgroep OSKA: Maatregelen infiltratie hemelwater

OSKA-Verkenning Maatregelen infiltratie Hemelwater

1. Inleiding

De effecten van klimaatverandering kunnen er toe leiden dat het nodig is om bestaande standaarden te vernieuwen. OSKA, het Overleg Standaarden KlimaatAdaptatie, kan hiertoe een Verkenning uitvoeren. Dit kan de basis zijn voor verdere afspraken tussen partijen over de ontwikkeling van nieuwe of aangepaste standaarden. Deze rapportage bevat de Verkenning voor het onderwerp 'maatregelen infiltratie hemelwater'. Deze richt zich op maatregelen voor infiltratie van hemelwater in de bodem.

De verkenning is uitgevoerd door een OSKA-werkgroep met deelname van Hoogheemraadschap van Delfland, Hanzehogeschool Groningen/ Deltares, Gemeente Dordrecht, RWS, TU Delft/ VP Delta, TheGreenVillage/ Waterstraat, Techniek Nederland, ISSO, Stichting RIONED en BLM Wegenbouw, onder voorzitterschap van het Hoogheemraadschap van Delfland, en begeleiding/ rapportage door het OSKA-secretariaat.

Achtergrond van de verkenning is dat uit een eerdere OSKA Verkenning, Afvoer en berging hemelwater, volgt dat er voor uitvoering en prestatie van technieken voor infiltratie en berging behoefte bestaat aan een of meer (vormen van) standaarden die de actuele stand van kennis representeren. In deze Verkenning wordt voorgesteld om hierover in gesprek te gaan met professionals uit de uitvoeringspraktijk (opdrachtverlening, ontwerp/uitvoering, toetsing of als leverancier van concrete maatregelen) bij overheden of private partijen, en met hen te bepalen welke additionele behoeften zij op dit vlak hebben.

Een tweede aanleiding voor deze verkenning is dat verschillende stakeholders aangeven dat zij behoefte hebben aan een document dat/ de kwaliteit en het functioneren van technieken voor infiltratie eenduidig beschrijft. Signalen komen onder andere van gemeenten, waterschappen, pilot-projecten en start-up bedrijven met innoverende oplossingen. Voorbeelden hiervan zijn weergegeven in tabel 1.

Tijdens het proces van de werkgroep bleek dat er meer partijen aan de werkgroep wilden deelnemen. Om de omvang niet te groot te maken (zeker gelet op noodzaak van web-meetings) is nieuwe geïnteresseerden gevraagd om als agenda lid deel te nemen.

De werkgroep is in totaal drie maal bijeen gekomen.

Signalen t.a.v. behoeftes standaarden voor maatregelen infiltratie

Hoogheemraadschap van Delfland

Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft veel te maken heeft met verstedelijking, leidend tot meer verhard terrein. Bij het toetsen van plannen vraagt het daarbij als compensatie aanleg van open water. Omdat dat vaak niet mogelijk is, worden maatregelen voor opvang of infiltratie van water, zoals infiltrerende kratten of wadi's, steeds vaker toegepast. In die zoektocht is vaak onduidelijk wat de kwaliteit is van maatregelen, en hoe robuust die zijn, en of ze op termijn voldoende blijven functioneren. Standaarden zouden daarin een goede rol kunnen vervullen.

Gemeente Dordrecht

In een interne werksessie van de gemeente Dordrecht met het OSKA-secretariaat is gekeken hoe klimaatadaptatie opgepakt kan worden in de uitvoeringspraktijk in de gemeente, en welke rol standaarden daarbij vervullen. Een van de punten die naar voren komt is de kwaliteit en prestatie van technieken voor infiltratie en berging. Een aandachtspunt is vooral ook onderhoud en de effectiviteit van voorzieningen na een aantal jaren. Ook monitoring (waar liggen systemen, hoe functioneren ze) is een punt van aandacht.

Pilot-projecten DPRA

Diverse pilots van het DPRA (Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie) richten zich op innovatieve oplossingen voor opvang en infiltratie van hemelwater. Bij de begeleiding van de pilots komt naar boven dat er vaak weinig zicht is op de prestatie van de technieken, de borging in de toekomst en de monitoring. Tevens is er een risico dat resultaten van pilots 'stand alone' blijven, en niet doorwerken in de uitvoeringspraktijk.

Ondernemers Waterstraat

Op het terrein van de TU Delft ligt de Waterstraat, een faciliteit waar start-ups innovatieve oplossingen op het vlak van waterbeheer kunnen ontwikkelen en testen. De bedrijven geven aan dat ze behoefte hebben aan een duidelijk kader waarmee ze de kwaliteit en prestatie van hun technieken kunnen aantonen. Dat is nodig om tot acceptatie te komen van de innovatieve oplossingen door potentiële opdrachtgevers.

Het onderwerp sluit ook aan bij het **Convenant Klimaatadaptief Bouwen in Zuid-Holland**¹. Dit convenant geeft voor 6 aspecten 'prestatie-eisen' voor klimaatadaptieve nieuwbouw, waaronder hevige neerslag en langdurige droogte. Het convenant geeft voor deze aspecten 'eisen' op doel-niveau. In het convenant is afgesproken dat samen met OSKA gekeken wordt in hoeverre ontwikkeling van normen nodig is om handen en voeten te geven aan de gestelde doelen, d.w.z.: dat eenduidig toetsbaar is of met bepaalde voorzieningen aan de eisen kan worden voldaan.

Doel Verkenning

Deze Verkenning heeft tot doel om na te gaan of er in de uitvoeringspraktijk behoefte bestaat aan standaarden voor maatregelen voor infiltratie van hemelwater. Met uitvoeringspraktijk wordt hierbij bedoeld op de partijen die via opdrachtverlening, ontwerp/uitvoering, toetsing of als leverancier/installateur van concrete maatregelen bij overheden of private partijen werkzaam zijn. De verkenning beoogt daarbij de volgende vragen te beantwoorden:

¹ <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/klimaat/klimaatadaptief/>

- Is er behoefte aan standaarden ten aanzien van kwaliteit/ prestatie van maatregelen voor infiltratie/ berging?;
- Wat is de afbakening van het onderwerp, welke maatregelen, technieken en typen producten?;
- Welke eisen stellen verschillende stakeholders vanuit de praktijkbehoeften van verschillende doelgroepen aan de standaarden?;
- Welke specifieke vragen/ behoeftes zijn er vanuit de verschillende stakeholders?;
- Welke informatie is er nu al beschikbaar (onderzoekresultaten, standaarden); zowel binnen Nederland als in omliggende landen?;
- Welke stakeholders willen capaciteit beschikbaar stellen om dit te gaan ontwikkelen?

2. Achtergronden en uitgangspunten infiltratie hemelwater

2.1 Overheidsbeleid

Waar in het verleden het beleid was gericht op snelle afvoer van water, is de inzet er steeds meer op gericht om water vast te houden. Dit past in de doelstelling van het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie dat Nederland in 2050 waterrobuust en klimaatbestendig ingericht is. Om dat te bereiken, moet ruimtelijke adaptatie in het beheer, het onderhoud en de inrichting van de leefomgeving geborgd worden. Overheden hebben op dit vlak afspraken gemaakt in het Bestuursakkoord Klimaatadaptatie. Bij de presentatie van dit akkoord zei Minister van Nieuwenhuizen “Het is belangrijk dat er nu al extra stappen worden gezet om onze straten, tuinen en leefomgeving anders in te richten tegen de gevolgen van klimaatverandering. Dat dit nodig is, heeft het afgelopen jaar van weerextremen laten zien. Water was schaars door de droogste en warmste zomer in veertig jaar. Op andere momenten liepen straten en huizen juist onder water door hevige regenbuien.”

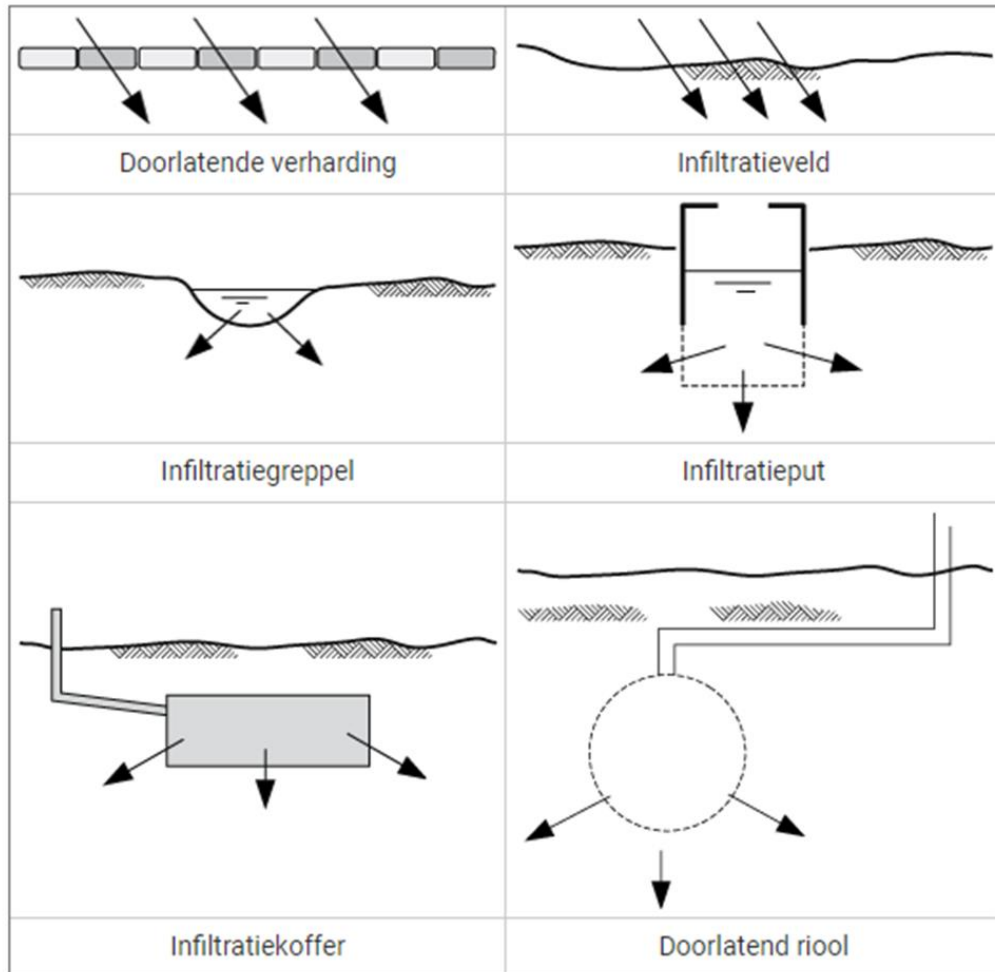
Ook het wettelijk kader (Art. 3.5 Waterwet) gaat uit van een voorkeursvolgorde voor het omgaan met hemelwater: afvloeiend hemelwater bij voorkeur zoveel mogelijk benutten, het restant lokaal in het milieu brengen - naar het oppervlaktewater of naar de bodem via een infiltratievoorziening.

2.2 Mogelijke maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk voor infiltratie van hemelwater in de bodem. De ISSO Publicatie 70.1 onderscheidt hiervoor vier categorieën:

- infiltratie via het verharde oppervlak;
- infiltratie via het onverharde oppervlak;
- ondergrondse infiltratie;
- combinatie van oppervlakte- en ondergrondse infiltratie.

Voorbeelden hiervan zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 1. Voorbeelden van infiltrerende maatregelen (bron: ISSO 70.1 Omgaan met hemelwater binnen de perceelgrens).

- *infiltratie via het verharde oppervlak: doorlatende verharding;*
- *infiltratie via het onverharde oppervlak: infiltratieveld en infiltratiegreppel*
- *ondergrondse infiltratie: infiltratieput: infiltratieput, infiltratiekoffer en doorlatend riool.*

Veel maatregelen zijn bekende technieken, die reeds geruime tijd in de praktijk worden toegepast. Maar er zijn ook veel innovatieve technieken in ontwikkeling. Dit betreft vaak ook combinatie van functies. Voorbeelden hiervan zijn te vinden bij Green Village/ Waterstraat van de TU Delft².

² <https://www.thegreenvillage.org/projects/waterstraat>

3. Bestaande standaarden

In de eerdergenoemde OSKA-verkenning hebben RIONED, CROW, ISSO en NEN in kaart gebracht welke standaarden er zijn t.a.v. opvang en berging hemelwater, en hoe deze onderling samenhangen. Bijlage 2 geeft de belangrijkste resultaten van deze verkenning.

Onder andere van belang is de standaard ISSO 70.1 'Omgaan met Hemelwater binnen de perceelgrens'. Deze richt zich primair op maatregelen bij gebouwen ('binnen de perceelgrens'), maar de beschreven maatregelen lenen zich ook voor toepassing in de publieke ruimte. Relevante paragrafen uit deze publicatie zijn opgenomen in Bijlage 3.

In aanvulling hierop zijn tijdens de onderhavige verkenning de volgende nationale standaarden in beeld gekomen:

- RIONED Dichtslibbing van infiltratievoorzieningen, een verkenning van de hydraulische levensduur van infiltratievoorzieningen, Stichting RIONED, maart 2007.
- RIONED Ondergrondse infiltratie van regenwater, een literatuur- en praktijkonderzoek naar milieurisico's, Stichting RIONED, september 2008.
- RIONED Wadi's: aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer. Stichting RIONED, 2006.
- STOWA zuiverende voorzieningen regenwater 'verkenning van de kennis van ontwerp, aanleg en beheer van zuiverende regenwatersystemen', 2007.

Ook in het buitenland zijn interessante tools beschikbaar. Onder andere heeft het Britse CIRIA een uitgebreide standaard ontwikkeld voor 'Sustainable Drainage Systems'. Dit geeft een uitgebreide beschrijving van functionele eisen en kenmerken van infiltratie-systemen³.

Van belang zijn verder kennisdocumenten over technieken voor infiltratie. Voorbeelden hiervan zijn o.a. de Toolbox Klimaatadaptatie Delft⁴, en de Bouwstenen voor een klimaatadaptief Rotterdam⁵.

Een actuele ontwikkeling is dat vanuit Hogeschool Amsterdam een voornemen ligt tot onderzoek naar het functioneren van infiltratievoorzieningen, met name wadi's. Onderdeel van dit onderzoek is ook verankering in standaarden.

³ <http://www.scotsnet.org.uk/documents/NRDG/CIRIA-report-C753-the-SuDS-manual-v6.pdf>

⁴ De Urbanisten/ Tauw, KLIMAATADAPTATIE STRATEGIE DELFT TOOLBOX KLIMAATADAPTATIE, maart 2018

⁵ Gemeente Rotterdam, Bouwstenen voor een klimaatadaptief Rotterdam, oktober 2017

4. Resultaten: behoeften t.a.v. standaard(en) maatregelen infiltratie hemelwater

4.1 Algemene aandachtspunten

Er blijkt een sterke behoefte te bestaan aan een actuele standaard die eenduidig de kwaliteit en prestatie van maatregelen voor infiltratie van hemelwater beschrijft. Zo'n standaard wordt nu in de praktijk gemist. Deze behoefte is er zowel bij de overheden als bij het bedrijfsleven. Er wordt gevraagd naar een standaard die breed bekend is bij alle betrokken overheden (gemeenten, waterschappen, ..) en bij alle betrokken bedrijven (ontwikkelaars, ontwerpers, installateurs, aannemers,). De wens is dat dit leidt tot meer uniformiteit in de 'eisen' die overheden stellen. Tegelijk moet deze ruimte bieden voor maatwerk, uitvoering van infiltrerende technieken is immers sterk afhankelijk van de locatie (waaronder bodemgesteldheid) en de gekozen techniek. Ook is het zaak dat de standaard ruimte biedt voor innovatieve technieken.

Een wezenlijk kenmerk van de boogde standaard is dat deze duidelijkheid biedt aan welke vereisten een maatregel voldoet. Dat maakt het mogelijk dat beide partijen 'dezelfde taal spreken' en dat het document gebruikt kan worden in aanbesteding en contractering. De standaard moet zowel duidelijkheid geven over het ontwerp en de oplevering, als over het functioneren op langere termijn, bijvoorbeeld bij toetsmomenten als overdracht van eigendom. Als zodanig kan het ook de basis vormen voor een opleveringscertificaat.

Een breed gedeelde wens is dat de standaard breed beschikbaar is, voor alle betrokken partijen en disciplines. Het is nodig dat de standaard periodiek geactualiseerd wordt, zodat nieuwe inzichten erin kunnen worden verwerkt.

4.2 Scope

De standaard moet aansluiten op de afspraken voor een gebied. Als zodanig is het belangrijk dat de standaard een handvat biedt voor het gehele infiltratiesysteem: de maatregel in combinatie met zaken als folie, toeslagmateriaal en verdichting.

Vanuit de werkgroep wordt voorgesteld dat de standaard zich richt op systemen voor infiltratie in de bodem. Groene daken vallen er dus buiten, en dit geldt ook systemen die alleen water bergen, zoals een bergingskelder. Gecombineerde systemen voor berging en infiltratie vallen er wel onder.

De standaard moet techniek-onafhankelijk zijn, moet ruimte bieden voor innovatieve oplossingen. In dit opzicht ligt het voor de hand om in de standaard een onderverdeling te hanteren naar typen functie: infiltratie via verhard oppervlak, infiltratie via onverhard oppervlak, ondergrondse infiltratie en gecombineerde systemen.

4.3 Inhoudelijke aandachtspunten

Ten aanzien van de inhoud van de standaard is opvallend dat de behoeftes van de verschillende stakeholders in sterke mate op een lijn liggen. Belangrijke aandachtspunten zijn:

- de standaard moet duidelijkheid bieden voor de hele levensfase van de voorziening: zowel **ontwerp en aanleg** als **onderhoud en monitoring**;
- **toetsing van de prestatie**: duidelijk moet zijn vastgelegd welke hydraulische prestatie de maatregel levert, en hoe dit gemeten wordt; ook dit zowel bij oplevering als op ijkmomenten tijdens het gebruik;
- de standaard moet niet begrenzend zijn naar technieken, maar **ruimte bieden voor nieuwe innovaties**;
- de standaard moet ook inzicht bieden in **duurzaamheidsaspecten** (verontreiniging bodem, circulariteit, impact op biodiversiteit)

4.4 Samenvattend overzicht

De behoeftes zijn samengevat in het onderstaande overzicht:

<i>Geïdentificeerde behoeften voor standaard</i>
<p>doelgroep: bedrijven die voorzieningen ontwerpen en aanleggen, en de opdrachtgevende en toezichthoudende overheden</p>
<p>doel: duidelijkheid voor aanleg en onderhoud van water-infiltrerende voorzieningen</p>
<p>scope: systemen voor infiltratie in de bodem</p>
<p>Inhoud:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ontwerp (inclusief berekening infiltratie capaciteit) ▪ Aanleg (inclusief bepalen infiltratie-capaciteit) ▪ onderhoud en monitoring (inclusief bepalen infiltratie-capaciteit) ▪ Duurzaamheidsaspecten systeem (verontreiniging bodem, circulariteit, impact op biodiversiteit) ▪ Classificatie systeem
<p>communicatie en actualiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ breed beschikbaar, toegankelijk voor alle betrokken werkvelden ▪ periodieke actualisatie

4.5 Aansluiting op beschikbare standaarden

De geïdentificeerde standaarden bevatten belangrijke onderdelen van waar behoefte aan bestaat. Een goed voorbeeld is de ISSO 70.1. Deze is afgebakend tot binnen het gebouwde perceel, maar biedt ook kennis die toepasbaar is voor de openbare ruimte.

Een opvallende constatering is dat de bestaande standaarden slechts beperkt bekend zijn. Zo blijkt de ISSO 70.1 niet bekend bij de meeste deelnemers van de werkgroep, afkomstig uit waterschappen, gemeenten, rijk, aannemers en start-ups.). Soortgelijk is dit ook het geval voor de drie RIONED- en standaarden en de STOWA-publicatie. Dit duidt erop dat de standaarden van de Standaardisatie-organisaties (SDO's) bekend zijn binnen eigen werkveld van de betreffende SDO, maar daarbuiten niet. Bredere bekendheid en toepassing is gewenst omdat infiltrerende maatregelen sector-overschrijdend worden toegepast.

Verder wordt geconstateerd dat de beschikbare nationale standaarden meer dan 10 jaar oud zijn, en dat actuele inzichten er nog niet in zijn verwerkt.

Bestaande geïdentificeerde standaarden geven hier deels invulling aan. Dit staat aangegeven in onderstaande tabel:

Aspect	ISSO 70.1 Omgaan met hemelwater binnen de perceelgrens	Stichting RIONED, Dichtslibbing van infiltratievoorziening en, een verkenning van de hydraulische levensduur van infiltratievoorziening en	Stichting RIONED, Ondergrondse infiltratie van regenwater, een literatuur- en praktijkonderzoek naar milieurisico's	Stichting RIONED, Wadi's: aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer	STOWA, Verkenning van de kennis van ontwerp, aanleg en beheer van zuiverende regenwater- systemen	CIRIA Report C753: The SuDS Manual [937 pages]. SuDS = Sustainable Drainage Systems http://www.scotsnet.org.uk/documents/NRDG/CIRIA-report-C753-the-SuDS-manual-v6.pdf
Datum	1 oktober 2008	maart 2007	september 2008	2006	2007	2015
Ontwerp	Ja	nee	nee	Ja (voor wadi's)	ja	ja
Berekening infiltratiecapaciteit	Ja	Nee	Nee	ja	Afhankelijk van voorziening	ja
Aanleg	Ja	Nee	Nee	ja	ja	ja
Bepalen (meten) infiltratiecapaciteit	Nee	Ja	nee	Ja	Ja	Ja (globaal niet altijd per voorziening)
Onderhoud en monitoring	Beperkt	Ja	Ja	Ja	Afhankelijk van voorziening	Ja (globaal niet altijd per voorziening)
Duurzaamheidsaspec ten systeem (verontreiniging bodem, circulariteit, impact op biodiversiteit)	Beperkt	ja	ja	ja	ja	ja

Tabel 1: Dekking van behoeftes in standaarden

5. Conclusies

1. Er is een brede behoefte aan een standaard over maatregelen voor infiltratie van hemelwater. Deze behoefte bestaat bij zowel overheden als bedrijfsleven, en raakt zowel aan bestaande als aan innovatieve technieken. De standaard moet zowel duidelijkheid geven over het ontwerp en de oplevering, als over het functioneren op langere termijn, bijvoorbeeld bij toetsmomenten als overdracht van eigendom. Dat maakt het mogelijk dat beide partijen 'dezelfde taal spreken' en dat het document gebruikt kan worden in aanbesteding en contractering.
2. De behoeftes t.a.v. inhoud van een standaard worden in grote mate gedeeld door alle betrokkenen. Dit betreft met name:
 - Ontwerp (inclusief berekening infiltratie capaciteit)
 - Aanleg (inclusief bepalen infiltratie-capaciteit)
 - onderhoud en monitoring (inclusief bepalen infiltratie-capaciteit)
 - Duurzaamheidsaspecten systeem (verontreiniging bodem, circulariteit, impact op biodiversiteit)
 - Classificatie systeem
3. Er zijn diverse standaarden beschikbaar, die hier onderdelen van beschrijven. Binnen Nederland betreft dit met name een richtlijn van ISSO, drie standaarden van Stichting RIONED en een STOWA richtlijn. De ISSO 70.1 geeft informatie over ontwerp, aanleg berekening van capaciteit. Daarnaast is er een recente, uitgebreide standaard van het Britse CIRIA.
4. Opvallend is dat de nationale standaarden beperkt bekend lijken te zijn. Binnen de werkgroep waren ze niet bekend bij deelnemers vanuit overheden (rijk, gemeenten, waterschappen) en bedrijfsleven. De indruk bestaat dat de standaarden bekend zijn binnen het eigen werkveld van de SDO, maar niet daarbuiten.
5. Er is behoefte om op basis van bovenstaande standaarden te komen tot een actuele standaard. Belangrijke aandachtspunten zijn daarbij het eenduidig meten van de prestatie van de infiltratie-voorziening, zowel bij oplevering als in de gebruiksfase, en onderhoud en monitoring. Er is behoefte dat deze standaard breed bekend is, vrij beschikbaar, en gebruikt wordt door verschillende disciplines en betrokken partijen.

6. Aanbevelingen

1. het verdient aanbeveling om op korte termijn stappen te zetten om te komen tot een standaard die de kwaliteit van infiltratievoorzieningen van hemelwater beschrijft, in lijn met de behoeftes van de stakeholders;
2. Het is zaak dat deze standaard bij alle betrokken stakeholders bekend en beschikbaar is.
3. bij het ontwikkelen van deze standaard verdient het aanbeveling om zoveel mogelijk gebruik te maken van beschikbare standaarden uit Nederland (met name van RIONED, STOWA en ISSO) en omliggende landen (met name uit de UK, CIRIA).
4. Mogelijk is de ISSO 70.1 'Omgaan met hemelwater binnen de perceelgrens' een goede basis. Deze richt zich nu op voorzieningen binnen de perceelgrens, maar lijkt inhoudelijk ook breder toepasbaar. Daarnaast is de standaard verouderd en is actualisatie nodig. Ook de drie standaarden van RIONED bieden belangrijke elementen van wat nodig is. De andere geïnventariseerde standaarden kunnen op verschillende aspecten de ISSO standaard aanvullen en verrijken.
5. Op een aantal punten is aanvulling nodig. Dit betreft met name onderhoud en monitoring, en de meting van infiltratie-capaciteit, zowel bij ingebruikname als tijdens gebruik. Voor wat betreft meting van infiltratie-capaciteit kan gedacht worden aan een overzicht met beschikbare meetmethoden en indicatie van nauwkeurigheid.
6. Er voor zorgen dat de te ontwikkelen standaard breed bekend is bij alle betrokken stakeholders en disciplines.
7. OSKA PLENAIR wordt geadviseerd om een Actieteam te starten dat afspraken maakt om daadwerkelijk tot de benodigde standaard(en) te komen. Dit Actieteam kan voortbouwen op de bevindingen uit deze verkenning. Tevens zouden eerste resultaten, zoals literatuuronderzoek, uit het voorgenomen onderzoek van Hogeschool Amsterdam e.a. meegenomen kunnen worden. Voorzien wordt dat het Actieteam bestaat uit deelnemers van overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen en SDO's

Bijlage 1. Deelnemers OSKA Werkgroep -Verkenning Maatregelen infiltratie hemelwater

- Rob van Bergen ISSO
- Eric van der Blom Techniek Nederland
- Tommy Bolleboom Rijkswaterstaat/ begeleiding pilots DPRA
- Floris Boogaard Hanzehogeschool Groningen/ Deltares
- Ab de Buck OSKA, secretaris
- Hugo Gastkemper Stichting RIONED
- Mario Geuze VHG
- Joy Pengel Gemeente Dordrecht
- Wim Ramakers BLM Wegenbouw
- Robert van Roijen TU Delft/ VP Delta
- Willy Spanjer TheGreenVillage/ Waterstraat
- Mia Süß Hoogheemraadschap van Delfland, voorzitter

agendaleden:

- Jan de Geus Ingenieursbureau Drechtsteden
- René Huisman idem
- Saskia Schulten NEN

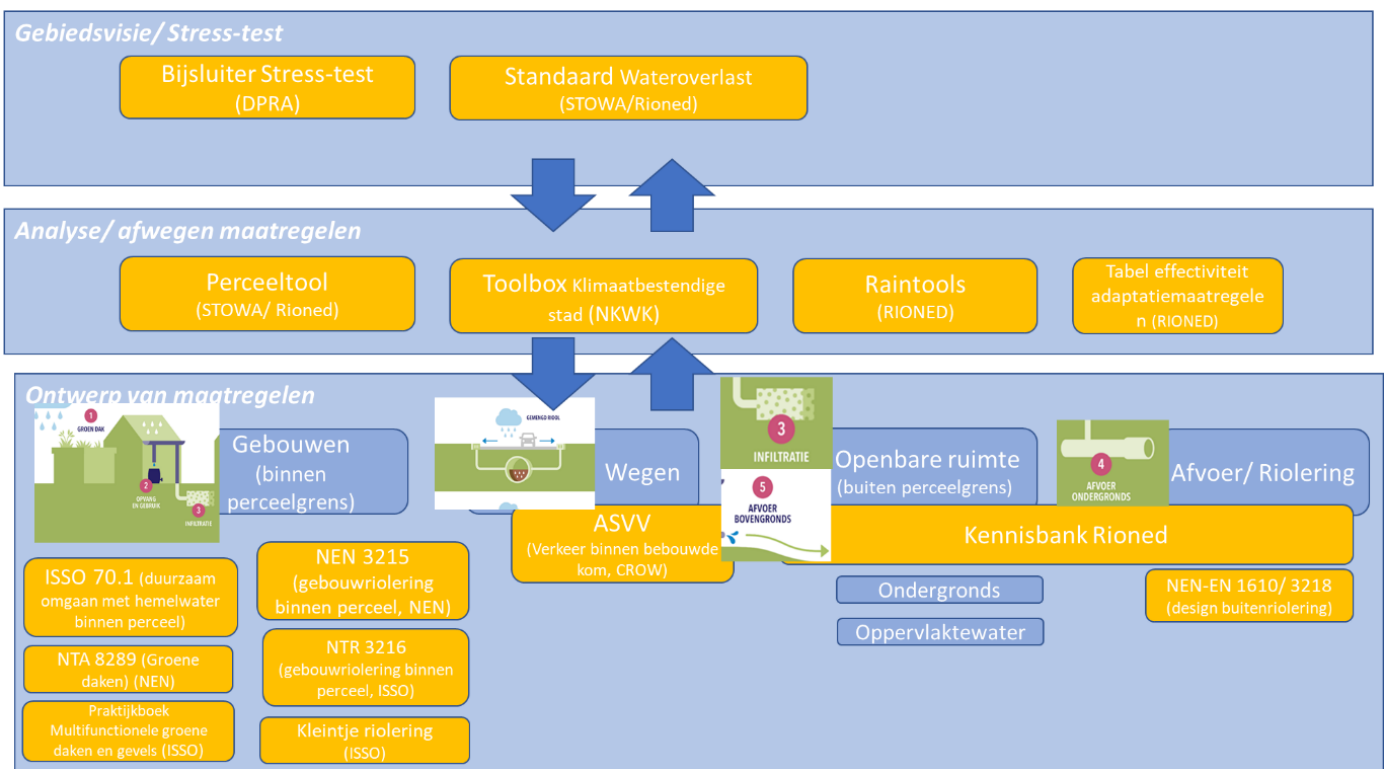
Bijlage 2. Overzicht standaarden afvoer en berging hemelwater

In een eerdere OSKA-verkenning⁶ hebben RIONED, CROW, ISSO en NEN in kaart gebracht welke standaarden er zijn t.a.v. opvang en berging hemelwater, en hoe deze onderling samenhangen. In de Verkenning is in kaart gebracht welke standaarden of hulpmiddelen momenteel voor dit onderwerp beschikbaar zijn van de vier SDO's.

De standaarden zijn geclusterd naar drie niveaus:

- ondersteuning bestuurlijke keuzen voor een gebied ('de opgave'),
- hulpmiddelen om verschillende typen maatregelen te vergelijken en af te wegen en
- standaarden om concrete maatregelen te dimensioneren/ontwerpen. De drie niveaus vormen een samenhangend systeem.

Dit is weergegeven in het onderstaande schema.



Figuur 2. Overzicht beschikbare standaarden opvang en afvoer hemelwater, op basis van OSKA Verkenning 'Afvoer en berging hemelwater'. Op het onderste niveau, ontwerp van maatregelen, lijkt er behoefte aan actuele standaarden voor maatregelen voor infiltratie van hemelwater.

⁶ OSKA, Verkenning standaarden opvang en afvoer hemelwater, mei 2020, <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/overheden/deltaplan-ra/reguleren-borgen/borgen/standaarden/oska/>

Bijlage 3. Onderwerpen ISSO Publicatie 70.1

Ontwerp van systemen

6.4 typen systemen: Infiltratiesystemen in de bodem

- infiltratie via verhard oppervlak
- infiltratie via onverhard oppervlak:
 - Infiltratieveld;
 - Infiltratiebassin;
 - Infiltratiegreppel;
 - Infiltratieput;
- ondergrondse infiltratie:
 - Infiltratiekoffer;
 - Infiltratiekrat;
 - Doorlatend riool;
 - Wadi.
 - infiltratie via onverhard oppervlak

8.1 onderdelen ondergronds infiltratiesysteem

- ondergrond
- filter
- infiltratievoorziening
- reinigingslaag/ bodempassage
- geotextiel
- noodoverloop

8.2 dimensionering infiltratiesysteem

- instroom
- infiltratiecapaciteit
- berging
- ontwerptoets extreme neerslag

8.2.9 Ontwerp infiltratievoorziening in combinatie met hemelwaterbenutting

8.3 specifieke ontwerp-eisen:

- 8.3.1 Doorlatende verharding
- 8.3.3 Bovengronse infiltratievoorzieningen en wadi's
- 8.3.2 Ondergrondse infiltratievoorzieningen
- 6.4.3 eigenschappen aggregaat infiltratiesystemen

8.4 uitvoeringsaspecten bodem

- Begaanbaarheid: het vermogen om een terrein te berijden of te betreden;
- Draagkracht: het vermogen om weerstand te bieden tegen statische belasting;
- Verslemping: de neiging tot dichtslibben onder invloed van water;
- Versmering: de vorming van een dicht kleilaagje op het oppervlak;
- Samendrukbaarheid en vochtvasthoudend vermogen.

Vaststellen hydraulische prestatie

8.2 referentie-klimaatgegevens/ typerende hoeveelheid neerslag

- o duur neerslag-gebeurtenis
- o referentiejaar
- o herhalingstijd

8.2.8 prestatie-kenmerken van infiltratie-voorziening:

- o Het bergend volume van de voorziening V_b [m^3] en [mm t.o.v. aangesloten oppervlak];
- o Het gemiddelde infiltratiecapaciteit Q_i [mm/u];
- o De ledigingstijd t_i [u];
- o Het gemiddelde volume aan water dat per jaar overloopt O [m^3 /jaar] en [mm/jaar].

Andere aandachtspunten:

6.2 Verontreiniging bodem en grondwater

check bronnen verontreinigingen afstromend hemelwater

8.5 Beheer en onderhoud