

## VRAGEN WEBINARREEKS ROBUUSTE WATERSYSTEMEN | HITTE EN WATERSYSTEEM

---

**Luistertip:** In deze podcast/ radio uitzending van Argos maken de verslaggevers een rondje langs allerlei sectoren in Nederland en krijg je een mooi inkijkje in de gevolgen van droogte en hitte:

- Spotify: [https://open.spotify.com/episode/40vDXzsHpvyty5OrJrbaR?si=770nvpjmjQKmMmbWIGDHOBQ&utm\\_source=native-share-menu](https://open.spotify.com/episode/40vDXzsHpvyty5OrJrbaR?si=770nvpjmjQKmMmbWIGDHOBQ&utm_source=native-share-menu)
- NPO Radio 1: [Hittestress en droogteschade - Argos - Podcast - NPO Radio 1](#)

### 1 VRAGEN VOOR ANNA

*Heeft de plaatsing van je groen nog effect op het hitte-eiland-effect? Bijvoorbeeld: één groot park versus groene lanen versus plukjes groen? Wat werkt het beste?*

Aaneengesloten groene gebieden, zoals parken, zijn een aantal graden koeler dan de rest van de stad en verkoelen ook hun directe omgeving. Deze plekken functioneren dus als koeltezones waar mensen naartoe kunnen op een warme dag. Een plukje groen heeft een groter effect dan een enkele boom. Het is daarnaast ook belangrijk dat de hele stad verkoelt, dus daarom is het goed om het groen als een soort netwerk over de hele stad te verspreiden.

Daarnaast is het belangrijk om te kijken naar de inrichting van het groen. Maak bijvoorbeeld gebruik van hoge en lage planten, positioneer bomen op plekken waar schaduw nodig is en zorg voor afwisselende microklimaten met zon, schaduw en ventilatie. Als we naast hitte ook naar andere onderwerpen kijken, is bijvoorbeeld voor biodiversiteit in de stad zowel de hoeveelheid groen als de connectie tussen groen belangrijk. Een groen netwerk is dus ook voor de biodiversiteit van belang.

*Hoeveel water heb je nodig voor vergroening van de stad en is dat water wel beschikbaar? Wat betekent dit voor inrichting en ontwerp?*

Een heldere, eenduidige vraag, maar helaas is het antwoord hierop best lastig te geven. De waterbehoefte van bomen en ander groen hangt sterk van de omstandigheden af. Wat is bijvoorbeeld het reliëf en de landschappelijke ligging, de hydrologische situatie (is er bijv. kwel of juist drainage), en wat is het bodemtype. In ieder geval moet, voor een optimaal effect van het groen, voldoende water (en voeding) beschikbaar zijn. Het groen moet gezond kunnen groeien, juist ook in droge en warme perioden. Hoeveel water nodig is hangt sterk af van de omvang en het type van dat groen. Vooral individuele bomen verschillen flink in hun waterbehoefte. In de eerste plaats neemt de waterbehoefte sterk toe met de afmetingen van een boom, en daarnaast verschilt die per soort. Getallen per soort voor specifieke stedelijke situaties zijn hier lastig te geven, maar algemene getallen vind je in handboeken als het Bomenvademecum.

De referentieverdamping in Nederland vertoont regionale verschillen. Nog belangrijker is dat de referentieverdamping van jaar tot jaar zeer kan variëren afhankelijk van o.a. zonneshijn, temperatuur en windsnelheid. Aandachtspunt is dat de KNMI-klimaatscenario's aangeven dat het waarschijnlijk zonniger en warmer wordt, wat betekent dat het gemiddelde ook toeneemt. Via onderstaande website is de referentieverdamping in Nederland te raadplegen:

- <http://www.grondwaterformules.nl/index.php/vuistregels/neerslag-en-verdamping/potentiele-verdamping-gras>

Daarnaast zijn voor verschillende gewassen gewasfactoren berekend die aangeven hoeveel water de gewassen verdampen in vergelijking met van goed water voorzien grasland. In onderstaand rapport kun je gewasfactoren vinden en ook de relatie tussen de mate van vergroening van steden en verdamping:

- [https://www.futurewater.nl/downloads/2009\\_Droogers\\_FW82.pdf](https://www.futurewater.nl/downloads/2009_Droogers_FW82.pdf)

Momenteel wordt in het PPS-project Effectief Klimaatgroen aan dit onderwerp gewerkt. Volgend jaar worden de resultaten daarvan geanalyseerd en gepubliceerd. Al met al is het dus verstandig bij de inrichting en het ontwerp, de keuze voor het soort groen af te stemmen op de specifieke, lokale omstandigheden.

*Welke rol zou de overheid moeten nemen om burgers te activeren? En heb je het idee dat ze die rol ook goed pakken?*

Bij klimaatadaptatie/ de opgave 'hitte' kan de overheid het niet alleen oplossen. Samenwerking met bewoners, bedrijven, maatschappelijke organisaties en medeoverheden is essentieel om stappen te maken. Bewoners activeren kan op veel verschillende manieren. Het is bij iedere opgave allereerst belangrijk dat je je als overheid afvraagt wat je wilt bereiken en welke rol je daarin wilt/kunt spelen. Wanneer het gaat om wetten, regels en verordeningen heb je als overheid immers een hele andere rol dan wanneer het gaat om meedoen in netwerken of het faciliteren van bewonersinitiatieven. De Nederlandse School voor Openbaar Bestuur (NSOB) heeft een behulpzaam model ontwikkeld waarin de rollen van de overheid worden toegelicht. De ene rol is niet beter dan de andere rol, en ook is het model niet gericht op een transitie. Het gaat vooral om dat je als overheid bewust kiest voor een rol en je gedrag en handelen daarop aanpast: [Sedimentatie in sturing | Nederlandse School voor Openbaar Bestuur \(nsob.nl\)](https://www.nsob.nl/onderzoek/sedimentatie-in-sturing)

Steeds meer overheden zetten bewust in op bewonersparticipatie en –activatie. De manier waarop dat gebeurt, verschilt per overheid en hangt o.a. samen met cultuur, politiek, financiën en de aanwezige opgaven. Veel overheden ondersteunen bijvoorbeeld bewonersinitiatieven met subsidies, het aanbieden van informatie en het beschikbaar stellen van materialen. Ook zien we communicatiecampagnes om gedrag te beïnvloeden. Het NK Tegelwippen is daarvan een mooi voorbeeld. Overheden gaan ook vaker publiek private samenwerkingen aan, met bijv. de tuinbranche, onderzoeksinstellingen, bedrijven en maatschappelijke organisaties en NGO's om krachten te bundelen en bewoners, en hun gedrag, te beïnvloeden.

*Water in het gebied houden in plaats van afvoeren: hoe zien jullie dat voor je? Hier komen wateroverlast en wateronderlast dicht bij elkaar.*

Dat klopt. Hitte, wateroverlast en wateronderlast zijn dus ook met elkaar verbonden. We hebben in Nederland een traditie van water afvoeren, maar het wordt steeds duidelijker dat we water nodig hebben. Er zijn verschillende manieren om het water vast te houden waar het valt en bebouwd gebied te laten fungeren als spons. Dit kan in de stad met bijvoorbeeld groene of waterdaken, wadi's, of zelfs in bassins of onder sportvelden, zoals ook in de webinar ter sprake kwam. Dit heeft ook verband met het grondwater en het oppervlaktewatersysteem.

*Begint het water vasthouden niet (ook) in het achterland ofwel het stroomgebied van de stad?*

In de stad wordt veel water afgevoerd via het riool richting het oppervlaktewater en uiteindelijk naar de zee. Maar ook in het achterland voeren we nog steeds veel water af. Dit betekent dus in perioden van veel regen, een hoge afvoer capaciteit zowel binnen als buiten de stad. Tegelijkertijd kan hierdoor ook een tekort aan water ontstaan wanneer we het juist nodig hebben voor drinkwater, irrigatie en natuur in warme en droge periodes. Water vasthouden geldt dus voor de stad en ook het achterland. In veel gevallen ligt (een deel van) de oplossing voor de stad inderdaad in het achterland, zowel voor wateroverlast als voor wateronderlast.

*Kijkend naar de stresskaarten, wanneer is hitte een probleem?*

Dat is een vraag die vaak gesteld wordt. Het is lastig om te zeggen wanneer hitte een probleem wordt, dat hangt van veel dingen af. Hoe warm wordt het? Hoe lang is het warm? Over wat voor gebied hebben we het? Welke functies zijn daar? Wie maken er gebruik van? Is er binnen of buiten verkoeling te vinden? Het is daarom belangrijk om het gesprek aan te gaan over hoeveel hitte we acceptabel vinden en wat voor

oplossingen we willen. Een hittestresskaart kan samen met dit soort informatie tonen welke plekken aandacht vragen.

## 2 VRAGEN VOOR GERBEN

*Wordt het meteorologisch dekseel veroorzaakt doordat het een aantal dagen eerder nog warmer is geweest? Ofwel is dit warmte die in hogere delen van de lucht blijft hangen?*

De scherpe verticale scheiding tussen warme en koude lucht komt ook buiten de stad voor. Maar de stad versterkt dit effect. Het gebeurt inderdaad vooral tijdens langere warme periodes wanneer een hogedrukgebied blijft hangen. Dit veroorzaakt omlaag bewegende atmosferische stroming die als het ware een dekseel creëert. In dit specifieke voorbeeld werd dit nog versterkt doordat er een sterke aanvoer van hete zuidelijke lucht was, die inderdaad vooral op enkele honderden meters werd aangevoerd en zorgde voor een hele warme bovenlaag.

*Krijgt het criterium 'biodiversiteit' ook een duidelijke rol bij het design?*

Zeker! Veel groene klimaatadaptatie maatregelen dragen ook bij aan biodiversiteit. De voorbeelden die ik liet zien m.b.t. multifunctionele kademuren gingen expliciet zowel over stedelijke biodiversiteit op land als in het water. Door de infrastructuur van kademuren te gebruiken voor een onderling verbonden netwerk van groen in de stad draag je bij aan de kansen voor biodiversiteit (verbondenheid is een belangrijk ecologisch principe). Door kademuren zo te ontwerpen dat ze gradiënten creëren in de lengterichting (omdat er in de breedte niet voldoende ruimte is) draag je ook bij aan biodiversiteit (ook gradiënten spelen een belangrijke rol in de soortenrijkdom van ecosystemen). En anders kun je vaak met een kleine aanpassing alsnog bijdragen aan biodiversiteit.

*In hoeverre kan je de oplossingen integreren, en dus win-win oplossingen maken?*

Dit is de grote uitdaging voor Nederland, waar de ruimte schaars is en toch een veelheid aan opgaven een plek moeten krijgen. Het is juist daarom heel belangrijk om te kiezen voor multifunctioneel ruimtegebruik. Groen, in de vorm van gras, bomen en planten, is een mooi voorbeeld van een functie die meerdere opgaven kan dragen: het draagt bij aan leefbaarheid en het aantrekkelijk maken van de woon- en werkmilieus. Ook draagt groen bij aan klimaatadaptatie, biodiversiteit, recreatie, beweging en gezondheid. Eigenlijk moeten we overal waar de schop de grond in gaat bedenken en checken: welke opgave kunnen we hier nog meer meenemen?

*Zijn er ook partijen in de stad die geen groen en blauw willen?*

In theorie zijn er veel voorstanders van groen en blauw in de stad. De praktijk is soms echter weerbarstig en het is daarom goed om een vraagstuk van meerdere kanten en vanuit verschillende vakdisciplines te bekijken. Bij veel ontwerpkwesities zijn er immers veel verschillende belangen in het spel en soms liggen de kosten en baten bij verschillende partijen. Een esthetisch aantrekkelijk, klimaatadaptief ontwerp, kan lastig of kostbaar zijn om te onderhouden. Het toevoegen van bomen voor schaduw kan overlast veroorzaken door vogels, pollen, pluisjes of omhoogkomende wortels. Een groene wijk klinkt heel aantrekkelijk, maar als bewoners daar parkeerplaatsen voor moeten opgeven dan geeft dat wellicht gedoe. Het is goed om je dat te realiseren en erover in gesprek te blijven.

*En klimplanten aan de muren, hoeveel scheelt dat?*

Groen verkoelt de gevel op verschillende manieren. Het grootste effect wordt bereikt doordat er minder zonnestraling op de gevel valt. Dan warmt het materiaal minder op en straalt later minder warmte uit. Dit effect is het grootst op gevels waar veel zon op valt. Doordat de gevel minder opwarmt kunnen klimplanten ook voor een koeler binnenklimaat zorgen. Klimplanten kunnen daarnaast de lucht koelen door verdamping net als andere planten dat doen. Kijk voor meer informatie over groene gevels vooral eens op:

<https://www.hva.nl/kc-techniek/gedeelde-content/contentgroep/klimaatbestendige-stad/resultaten/groene-gevels.html>