



Hittestress: ook ondergronds

De bodem wordt warmer door klimaatverandering en de toename van antropogene ('menselijke') warmtebronnen. Hierdoor kan drinkwater warmer worden dan 25°C, wat kan leiden tot klachten over de smaak en geur. Ook kunnen er microbiologische risico's ontstaan. Door samen te werken, kunnen we de bodem koel houden en klachten voorkomen.

In Nederland wordt drinkwater tot hoge kwaliteitsstandaarden gezuiverd en via ondergrondse leidingnetten naar de gebruikers gebracht. Het water stroomt eerst door transportleidingen, waarna het leidingnet vertakt in distributienetten die het drinkwater in de straten brengen. Aansluitleidingen brengen het water naar de huizen, waarna de binnenhuisinstallatie het water in het huis verdeelt. De bodem rondom de leidingen warmt op door instraling van zonlicht, luchttemperatuur en bijvoorbeeld warmtenetten of (hoog)spanningskabels. Metingen laten zien dat daardoor tot 10 graden Celsius verschil kan ontstaan in bodemtemperatuur op de diepte van drinkwaterleidingen. Figuur 1 geeft

een aantal voorbeelden van antropogene warmtebronnen. Op de foto's zijn bovengrondse elementen te zien, maar ondergronds zijn bijvoorbeeld kabels en warmtenetten bronnen van warmte. Het drinkwater in het distributienet neemt snel de temperatuur van de bodem aan waarin de leidingen liggen. Op dit moment zien we hooguit een enkele overschrijding van de norm van 25 graden Celsius voor de drinkwatertemperatuur in warme zomers.

Klimaatverandering en energietransitie

Rond 2050 zal de gemiddelde zomertemperatuur volgens de KNMI-klimaatscenario's 1 tot 2,3 graden Celsius hoger zijn dan nu en rond 2085 zelfs 1,2 tot 3,7 graden. Dat lijkt ver weg, maar het betekent niet dat voor die tijd hoge temperaturen nooit voor zullen komen. We groeien langzaam naar de nieuwe gemiddelden toe en situaties die nu nog zeldzaam zijn, zullen steeds vaker voorkomen. De zomer van 2018 is daarvan een voorbeeld. Deze zomer was 1,9 graden Celsius warmer dan normaal en we hebben in deze periode enkele metingen met een drinkwatertemperatuur boven de 25 graden Celsius gezien. Dit is uitzonderlijk in het huidige klimaat, maar niet voor de gemiddelde zomer in 2050 en 2085. Naast opwarming door klimaatverandering komen er naar ver- ➤

Het drinkwater in het distributienet **neemt snel de temperatuur van de bodem aan** waarin de leidingen liggen

► Figuur 1. Antropogene warmte: de lantaarnpaal, het oplaadstation en de auto's zijn duidelijk warmer dan de omgeving (linker beeld), terwijl de bomen juist koeler zijn. Ook het transformatorhuisje (rechter beeld) is warm.



wachting steeds meer warmtebronnen in de bodem als gevolg van de energietransitie, zoals warmtenetten. Onderzoek van KWR heeft uitgewezen dat als er niets gebeurt, het aantal locaties met hoge drinkwatertemperaturen toe kan nemen van een incidentele te hoge temperatuur naar overschrijdingen gedurende enkele weken per jaar, en dat is onwenselijk.

Blinde vlek in klimaatstresstest

Het effect van temperatuur op de drinkwaterkwaliteit is benoemd in de bijsluiters van de gestandaardiseerde klimaatstresstest. De nadruk ligt in de meeste geval-

spots in bovengrondse hittestress niet hetzelfde zijn als ondergrondse hotspots. Er zijn ondergrondse warmtebronnen en de bodem reageert trager op hitte dan de lucht. De stad wordt comfortabeler voor de bewoners door met behulp van schaduw hittestress te voorkomen, maar als de drinkwaterleiding in de zon en dicht bij een warmtenet ligt, wordt het drinkwater wel te warm.

Koel houden van drinkwater in het net kan door afstand te houden tussen warmtebronnen en de drinkwaterleiding, beplanting aan te brengen en schaduw te creëren boven de strook met kabels en leidingen, en het vasthouden van vocht in de bodem. Hierdoor warmt de bodem minder snel op en blijft de vegetatie water verdampen, wat verkoelend werkt. Een vochtige bodem warmt vrijwel nooit op tot temperaturen boven 25 graden Celsius, ook niet in een warmer klimaat. In figuur 2 staat een visie op een duurzame straat in de toekomst zonder wateroverlast en hittestress en met koel drinkwater. Zo wordt bijvoorbeeld open bestrating gecombineerd met infiltratievoorzieningen. Hierdoor vermindert de kans op wateroverlast en blijft de bodem langer koel. De drinkwaterleiding (blauw) ligt in de schaduw. De huizen zijn geïsoleerd en hebben groene daken om de binnenhuisinstallaties zo koel mogelijk te houden. KWR doet onderzoek om de effectiviteit van maatregelen te bepalen.

Een vochtige bodem warmt vrijwel nooit op tot temperaturen boven 25 graden Celsius, ook niet in een warmer klimaat

len echter op luchttemperatuur en comfort voor bewoners. Drinkwatertemperatuur wordt meestal niet meegenomen. Onderzoek heeft laten zien dat *hot-*

Samenwerken is het antwoord

Iedere stad is anders. De energietransitie en klimaatverandering vragen om wijk- en zelfs straatgerichte oplossingen. In het regeerakkoord van de huidige regering Rutte III is opgenomen dat er 30.000 tot 50.000 woningen per jaar van het aardgas af moeten om vóór 2050 de hele woningvoorraad van 6 miljoen huizen verduurzaamd te hebben. Dit wordt momenteel vormgegeven in de Regionale Energie Strategieën (RES) en vormt een grote opgave voor gemeenten en netbeheerders, die tegelijk kansen biedt. Duurzame en doordachte reconstructies vragen om samenwerking met alle netbeheerders. Leg bijvoorbeeld de drinkwaterleiding in de schaduw onder de groenstrook als de straat wordt aangepakt om wateroverlast tegen te gaan. Door samenwerking tussen de netbeheerders en de beheerders van de openbare

ruimte blijft de omgeving leefbaar, ook in een veranderend klimaat. ●

Dit artikel is ontstaan vanuit de samenwerking tussen KWR en de drinkwaterbedrijven Dunea, PWN, Waternet en Evides vanuit het DPWE-onderzoeksprogramma. Voor het thema infrastructuur richt het onderzoek in dit programma zich op uitdagingen voor drinkwaterinfrastructuur in het grootstedelijk gebied. Met praktische, kortlopende projecten, gericht op snelle toepassing in de praktijk, werken de drinkwaterbedrijven in dit programma proactief aan het handhaven van de kwaliteit en kwantiteit van de drinkwaterlevering in West-Nederland. Voor dit artikel willen we graag Rob Geers (Dunea), Peter Horst (PWN), Joost Louter (Waternet) en Marc Hooijmans (Evides) bedanken voor hun bijdrage. Voor meer informatie zie: <https://www.kwrwater.nl/projecten/drinkwater-klimaatbestendig-nu-en-in-de-toekomst>.

▼ **Figuur 2:**
Visie op de straat van de toekomst met een duurzame inrichting van boven- en ondergrond. De blauwe leiding is de drinkwaterleiding.



WEBSITE
www.kwrwater.nl