

Bodemopbouw bepalend

M. van Rees / E. Groot / A. Corten

In Utrecht staan verschillende wijken uit de jaren zestig de komende decennia op de planning voor vervanging van het riool. Dat biedt een uitgelezen kans om het stedelijke watersysteem te vernieuwen en toekomstbestendig te maken. Behalve de overgang van een gemengd naar een gescheiden stelsel wordt gekeken hoe hemelwater beter kan worden vastgehouden en benut.

Het vasthouden en infiltreren van regenwater vraagt om goed inzicht in de bodemopbouw en het grondwatersysteem. Parameters zoals infiltratiecapaciteit, grondwaterstanden en risico's voor bomen en bebouwing bepalen of infiltratie duurzaam kan plaatsvinden. Het doel: een klimaatadaptief systeem waarin hemelwater, oppervlaktewater en grondwater optimaal samenwerken – alsof de wijk opnieuw bouwrijp wordt gemaakt voor de komende 70 tot 100 jaar.

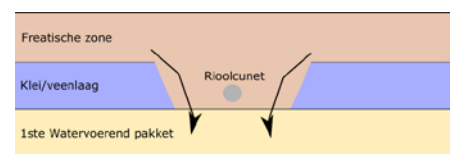
Beleidskader

De gemeente Utrecht heeft in 2022 de Visie Water en Riolering en de Visie Klimaatadaptatie vastgesteld. Daarin is het streven opgenomen om droogte te beperken door hemelwater zoveel mogelijk lokaal vast te houden. De ambitie is om minimaal 90% van de jaarlijkse neerslag vast te houden op de plek waar ze gevallen is. Dit kan door nuttig gebruik in de woning of tuin, lozing op lokaal oppervlaktewater of infiltratie in de bodem. Bij de herinrichting van wijken wordt deze ambitie gecombineerd met andere opgaven zoals vergroening en mobiliteit. Door infiltratie wordt het grondwater aangevuld, wat droogteschade beperkt en de waterbeschikbaarheid voor groen vergroot. Tegelijk kan grootschalige infiltratie de grondwaterstand doen stijgen, wat risico's kan opleveren voor bebouwing en beplanting. Het is daarom essentieel te onderzoeken waar infiltratie kansrijk is en waar niet.

Bodemopbouw en grondwater

De bodemopbouw in de wijk Zuidwest in Utrecht is zeer gevarieerd. Oude rivierafzettingen en ophogingen in de jaren zorgen voor grote variatie in zand-, klei- en veenlagen. Om dit goed in kaart te brengen, zijn

ruim 300 boringen en sonderingen uit het gemeentelijke archief, DINOLOket en de BRO (Basisregistratie Ondergrond) geïnterpreteerd en verwerkt in een GIS-database. Zo ontstond een gedetailleerd beeld van de dikte van de zandige ophooglaag, de onderliggende klei- of veenlaag en de bovenkant van het eerste watervoerende pakket. De resultaten laten zien dat de dikte van de lagen sterk varieert. In sommige zones is de klei- of veenlaag dun of doorbroken door het zandige rioolcunet. Elders ligt een dikkere klei- of veenlaag. Deze kennis is cruciaal voor het bepalen van kansrijke infiltratiegebieden. Waar de klei- of veenlaag dun is en het rioolcunet de laag doorsnijdt, kan regenwater goed infiltreren. Waar de laag dik is, verzamelt het water zich in de zandige ophooglaag.

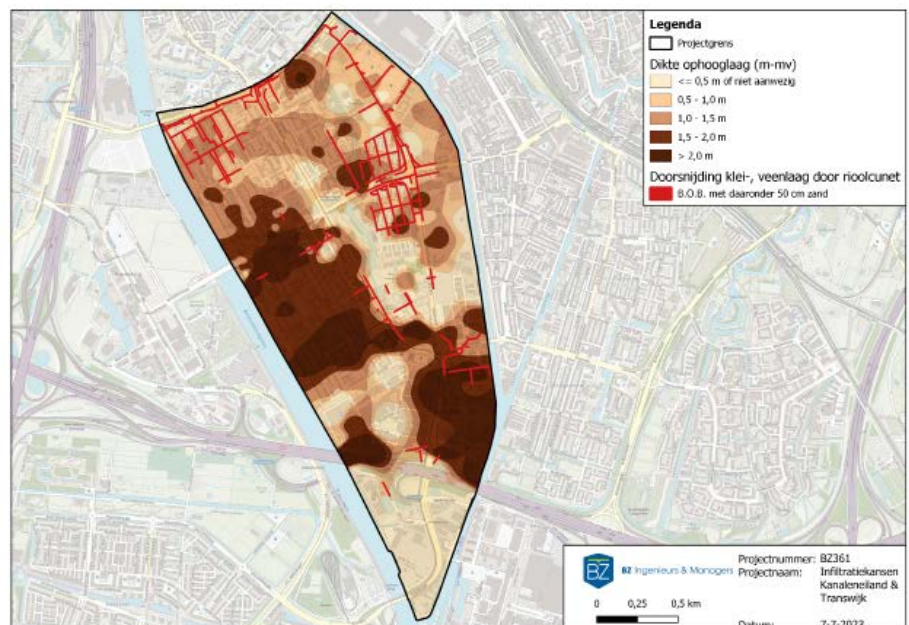


▲ Voorbeeld doorsnijing van de klei/veenlaag door het zandige rioolcunet.

Grondwaterstanden en risico's

Om de effecten van grootschalig afkoppelen te bepalen, is per deelgebied berekend hoeveel de representatieve hoge grondwaterstand (RHG) stijgt bij grootschalige infiltratie. Daarbij is uitgegaan van een gemiddelde porositeit van 0,35 in de zandige ophooglaag en een afkoppelingspercentage van 90% van het verharde oppervlak.

In het basisscenario leidt dit tot een gemiddelde stijging van circa 10 centimeter.



▲ Dikte van de ophooglaag en doorsnijing van de klei-veenlaag bij het rioolcunet.



▲ Wadi's hebben de voorkeur. (Foto: Nanda Sluijsmans; Wikipedia)

In een nat scenario, met 100 mm neerslag in acht dagen, stijgt de RHG gemiddeld 17 centimeter. In een worstcasescenario met lagere porositeit kan de stijging tot 27 centimeter bedragen. Inclusief de verwachte effecten van klimaatverandering rond 2050 komt de totale stijging in het basisscenario uit op 10 tot 14 cm, lokaal oplopend tot 30 cm in het worstcasescenario.

In de meeste gebieden blijft de grondwaterstand dieper dan één meter onder maaiveld. Slechts in enkele straten kan de ontwateringsdiepte tijdelijk afnemen tot circa 70 centimeter. Uit analyse van bouwtekeningen en overleg met groenbeheerders wordt verwacht dat dit geen risico's oplevert voor bebouwing of vegetatie.

Ijzerrijk grondwater

Een bijkomend aandachtspunt is het ijzergehalte van het grondwater. Het grondwater in het eerste watervoerende pakket van Utrecht is rijk aan ijzer. Het ondiepe freatische water – in de zandige ophooglaag – bevat daarentegen nauwelijks ijzer. Dit betekent dat infiltratievoorzieningen die in de toplaag liggen geen risico lopen op verstopping door ijzerafzetting. Bij verticale infiltratie naar het eerste watervoerende pakket is dit risico wel aanwezig. Uit eerder onderzoek blijkt dat verticale infiltratieputten die doorlopen in het eerste watervoerend pakket in Utrecht-Zuidwest vaak aanzienlijke ijzerafzettingen vertonen.

Het is daarom aan te raden infiltratie zoveel mogelijk in de ondiepe freatische zone te houden.

Infiltratiemethoden

In Utrecht heeft infiltratie aan maaiveld de voorkeur, bijvoorbeeld via wadi's of verlaagde groenstroken. Deze zijn echter lastig in te passen in dichtbebouwde wijken. Daarom zijn ook de mogelijkheden voor infiltratietransportriolen (IT-riolen) nagegaan.

Voor IT-riolen geldt een minimale dekking van 1,1 meter. In sommige deelgebieden betekent dit dat de leidingen (deels) onder de grondwaterspiegel liggen, waardoor ze minder bergingscapaciteit hebben. Bij een (deels) gevuld IT-riool moet extra berging worden gezocht of meer water worden afgevoerd naar oppervlaktewater.

Utrecht beschouwt berging in IT-riolen daarom als aanvullend, en is voorzichtig met IT/DT-systemen in het grondwater vanwege de beperkte inspecteerbaarheid van met water gevulde leidingen.

Voorkomen van doorsnijding van klei- en veenlagen

Een belangrijk inzicht uit het onderzoek is dat in deze wijk bij aanleg van nieuwe IT-riolen doorsnijding van klei- of veenlagen moet worden voorkomen. Als deze lagen worden doorbroken, kan het ondiepe grondwater via het rioolcunet wegzijgen naar het onderliggende zandpakket. Dit verlaagt juist de freatische grondwaterstand, wat kan leiden tot verdroging – het tegenovergestelde van wat beoogd is.

Basis voor gebiedsplan

Het onderzoek laat zien dat de kansen en risico's van grootschalige infiltratie sterk afhangen van de lokale geohydrologie. Een goed begrip van bodemopbouw, doorlatendheid en grondwaterdynamiek is onmisbaar om afkoppelen en infiltreren verantwoord uit te voeren. In Utrecht-Zuidwest is berekend dat het afkoppelen van 90% van het verharde oppervlak via infiltratie een stijging van de grondwaterstand van 10 tot 14 cm veroorzaakt. Deze stijging leidt niet tot overlast voor woningen of groen: de toekomstige grondwaterstanden blijven voldoende laag. In delen van Kanaleneiland blijken IT-riolen bovendien haalbaar die of jaarrond of in ieder geval 's zomers boven de grondwaterstanden liggen.

De resultaten vormen de basis voor een gebiedsplan waarin riolering, oppervlaktewater en grondwater integraal zijn bekeken. Daarmee ontstaat een robuust en toekomstbestendig watersysteem dat zowel verdroging als wateroverlast tegengaat. ■

Over de auteurs

Arjan Corten is senior adviseur stedelijk water bij gemeente Utrecht; Marnix van Rees en Emiel Groot zijn beiden adviseur waterbeheer bij BZ Ingenieurs & Managers.