

Effecten van droogte op woningen, wegen en groen in Leeuwarden

Vincent van der Neut, Diderick Niehof, Adriana Groen (gemeente Leeuwarden), Maaïke Klein Overmeen (BZ I&M)

De droge zomer van 2018 zorgde in de gemeente Leeuwarden voor schade aan groen en wegen. De gemeente ontving schademeldingen en wilde weten wat de risico's van droogte door klimaatverandering zijn. BZ I&M heeft een interdisciplinaire aanpak opgesteld. Met de vakspecialisten van de gemeente is gekeken wanneer schade ontstaat. BZ Ingenieurs & Managers heeft bepaald hoeveel de grondwaterstand daalt als gevolg van het KNMI-klimaatsscenario WH. Het risico op schade is op wijkniveau in beeld gebracht. Met een beter onderbouwde inschatting, blijkt de schade door droogte slechts ongeveer 10 procent van wat op basis van de Klimaatschadeschatter was ingeschat.

De droge zomer van 2018 zorgde in de gemeente Leeuwarden voor schade aan groen en wegen. Ook ontving de gemeente meldingen van scheuren in woningen. De gemeente stelde daarom in deze zomer een 'draaiboek droogte' op. Tegelijk ontstond de behoefte om meer te weten over de risico's van droogte door klimaatverandering voor woningen, wegen en groen. En om risicogebieden beter in kaart te brengen. De gemeente heeft BZ Ingenieurs & Managers gevraagd hier onderzoek naar te doen.



Afbeelding 1. Jonge boom heeft te lijden onder de langdurige droogte. Augustus 2018

Grote hoeveelheid data

De uitdaging in dit onderzoeksproject was het gestructureerd en eenduidig verwerken en beoordelen van de grote hoeveelheden informatie die uit de organisatie naar voren kwam. Ongeveer 140.000 woningen en gebouwen in de kernen van de gemeente, ongeveer 46.000 bomen en vele kilometers aan wegen moesten worden meegenomen in de analyse. BZ en de gemeente Leeuwarden zijn samen opgetrokken in dit project. De gebieds- en vakkennis van de vakspecialisten van de gemeente is zeer waardevol geweest voor een goede onderbouwing van de analyse.

In meerdere workshops hebben verschillende specialisten uit de gemeente samen het effect van droogte in kaart gebracht. De samenwerking in de workshops leverde een schat aan gebiedspecifieke informatie op over woningen/funderingen, boomcondities, klimaatverandering, bodemopbouw en grondwaterstanden. Deze zijn door BZ gebruikt als input voor de droogtestudie.

Werkwijze droogtestudie

De droogtestudie richt zich alleen op het bebouwd gebied, want dit is het gebied waar de gemeente (direct) het meeste invloed op heeft. Eerst is de daling van de grondwaterstanden door klimaatverandering in 2050 berekend. Vervolgens de zetting (samendrukken van de grond) als gevolg van die lagere grondwaterstanden. Samen met de specialisten van de gemeente is daarna per thema (woningen, wegen en groen) een risicomatrix opgezet. De risico's van droogte door klimaatverandering werden hierin bepaald door de kans dat er schade optreedt en de omvang van de schade. Met behulp van een geo-informatiesysteem (GIS) zijn daarna de huidige aantallen woningen en bomen in de risicogebieden in beeld gebracht.

De gemeente heeft de funderingswijze per wijk bepaald. Door archiefonderzoek in het gemeentelijk bouwarchief en ervaringen van de bouwinspecteurs die tijdens de workshops naar voren kwam, konden nauwkeurig de percentages van de verschillende funderingstypen per wijk worden bepaald. Dit was zeer waardevol voor het onderzoek. De combinatie van de 'risicomatrix droogteschade' en de data uit het GIS, leverde de risicogebieden voor de gemeente Leeuwarden op. Uiteindelijk kon dit worden teruggebracht tot resultaten op wijkniveau.

Resultaten

Het resultaat geeft een beeld van de risico's van droogte op wijkniveau en maakt het voor de gemeente mogelijk om het klimaatbeleid te onderbouwen en concreet op wijkniveau verder vorm te geven en uit te werken.

Verantwoording

Benadrukt wordt dat dit een indicatieve analyse is, op basis van de op dit moment beste beschikbare informatie over funderingen, boomcondities, klimaatverandering, bodemopbouw, grondwaterstanden, et cetera. Bij de risicobeoordeling is gebruik gemaakt van aannames. Deze aannames zijn gedaan in overleg met de experts van de vakdisciplines van de gemeente Leeuwarden. Het resultaat heeft niet het detailniveau om op individuele locaties problemen te signaleren, maar wel de risico's van droogte op wijkniveau.

Daling van de grondwaterstand met gemiddeld 5 cm

De gemeente Leeuwarden heeft een netwerk van 220 peilbuizen die vaak (1 meting per dag of vaker) worden bemeaten. De invloed van klimaatverandering op de grondwaterstand is berekend door de verwachte verandering van de neerslag (op basis van klimaatscenario's) te relateren aan de grondwaterstand. Het KNMI heeft voorspeld dat in 2050 het neerslagtekort door klimaatverandering met 30 procent zal zijn toegenomen [1]. BZ I&M heeft vervolgens de representatief lage grondwaterstand (RLG) berekend in een gemiddelde zomer in 2050. Dat betekent dat de grondwaterstand in Leeuwarden, als gevolg van klimaatverandering, gemiddeld met vijf centimeter daalt ten opzichte van nu, met een uitschieter tot maximaal 22 centimeter.

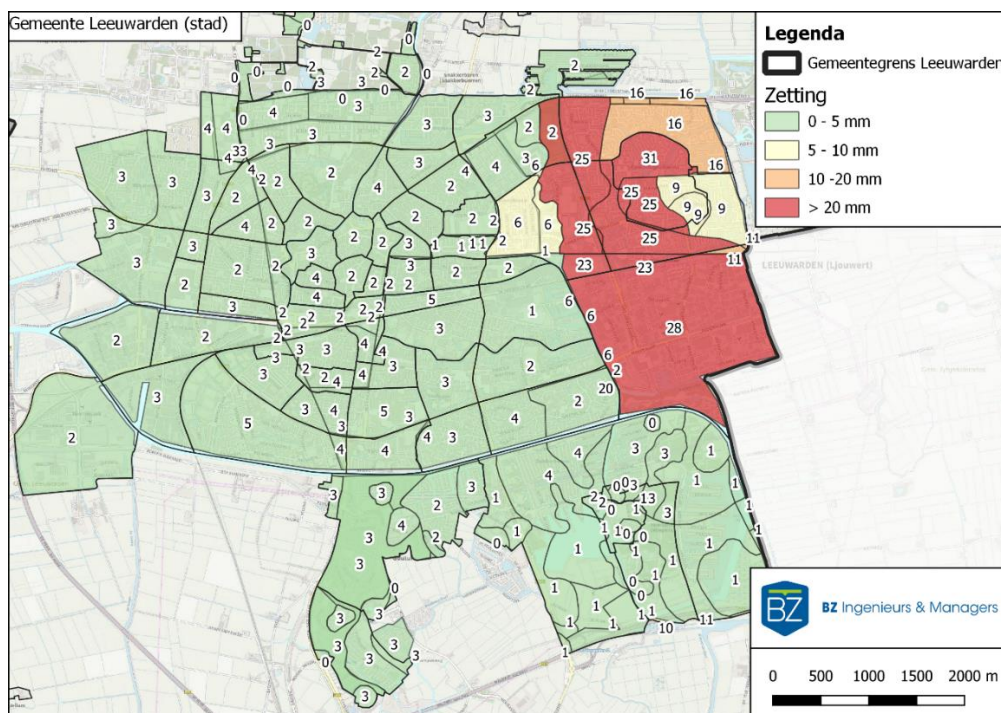
Ook het maaiveld daalt, maar niet erg veel

De gemiddelde maaiveldddaling als gevolg van klimaatverandering is zeer beperkt ten opzichte van de ‘normale’ maaiveldddaling (niet als gevolg van klimaatverandering). Voor het overgrote deel van de stad Leeuwarden geldt dat de zetting kleiner is dan 5 millimeter tot 2050. Voor de omliggende dorpen wordt tot 2050 een maaiveldddaling van enkele millimeters verwacht. Ter vergelijking: het maaiveld is in de gemeente Leeuwarden in de jaren 2015 tot 2020 gemiddeld 2,6 millimeter per jaar gedaald. Dit komt overeen met zo’n 78 millimeter tot 2050.

De maaiveldddaling is bepaald door het berekenen van de zetting als gevolg van een daling van de grondwaterstand. De mate van zetting in de gemeente Leeuwarden is sterk gekoppeld aan de bodemopbouw en de dikte van de zettingsgevoelige laag.

Zwel, krimp en veenoxidatie

De processen zwel en krimp en veenoxidatie zijn niet meegenomen in deze analyse. Aangenomen is dat primaire zetting reeds heeft plaatsgevonden. Veenoxidatie speelt geen belangrijke rol in de bebouwde omgeving van de gemeente Leeuwarden. De veenlagen liggen nu en in 2050 onder de grondwaterstand. De grondwaterstand bevindt zich vrijwel uitsluitend in het kleipakket boven de veenlaag.



Afbeelding 2. Zetting in Leeuwarden (stad) als gevolg van klimaatverandering tot 2050

(Zeer) laag risico voor woningen

Bij de woningen is onderscheid gemaakt tussen woningen op houten palen en woningen met een fundering op staal. Uit de analyse komt dat er dat er in de gemeente Leeuwarden sprake is van een zeer laag tot laag risico op schade aan woningen door klimaatverandering. Voor houten paalfunderingen is het risico zeer laag tot laag, voor woningen op staal zeer laag.

De risico's van droogte voor woningen gefundeerd op houten palen zijn bepaald door de daling van de RLG en mate van zetting. De risico's op schade voor woningen die zijn gefundeerd op staal, zijn bepaald door de wijze van bouwrijp maken en de maaiveld daling als gevolg van klimaatverandering. Bouwrijp maken door middel van de cunettenmethode levert meer variaties in bodemopbouw, dan integrale ophoging. Meer variaties in bodemopbouw geven een grotere kans op vershilzetting en daardoor schade aan woningen op staal.

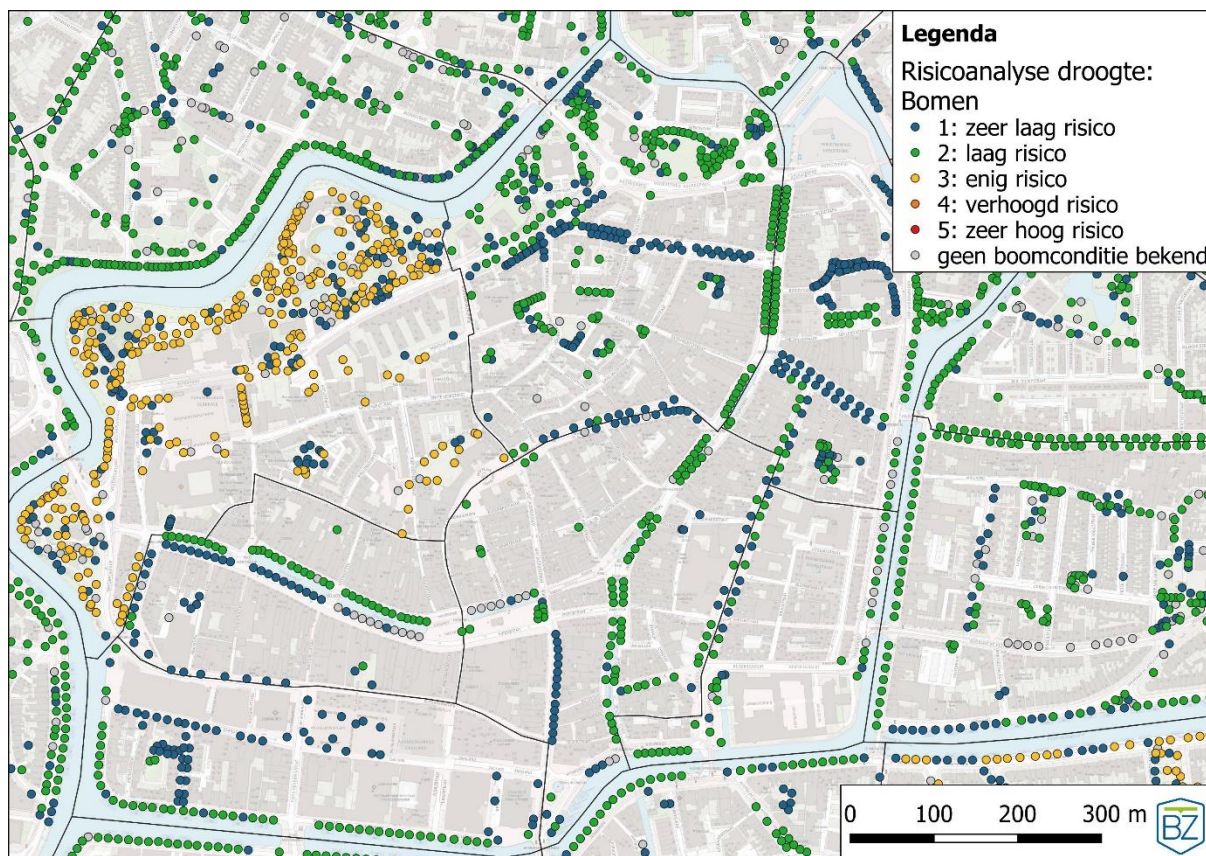
Nauwelijks effect op wegen

Uit de analyse blijkt dat er tot 2050 voor de wegen een zeer laag risico is op schade door droogte als gevolg van klimaatverandering. Er kunnen plaatselijk wel wat scheuren ontstaan in het asfalt of wat meer loszittende tegels in stoepen. Maar de zettingen die klimaatverandering veroorzaakt zijn klein. Reparatie van vorstschade blijkt bijvoorbeeld veel meer te kosten dan de reparatie van schade door droogte.

Uit het onderzoek bleek dat vooral de methode van bouwrijp maken (en daardoor meer/minder verschillen in bodemopbouw) en de mate van maaiveld daling bepalend zijn voor het risico's op schade aan wegen.

Overgrote deel bomen loopt geen risico

De effecten van droogte, als gevolg van klimaatverandering, op groen is hier toegespitst op bomen. Het overgrote deel van de bomen (84%) loopt een zeer laag tot laag risico op schade door droogte. Minder dan twee procent van de bomen loopt enig risico op schade door droogte. In overleg met de groenspecialisten van de gemeente zijn de risicofactoren voor bomen bepaald. Deze zijn afhankelijk van de fluctuatie van de grondwaterstand (verschil tussen hoog en laag) en de gezondheid/conditie van de boom. Onder andere standplaats, ziekten en leeftijd van de bomen hebben invloed op de boomconditie. Een boom met een goede conditie kan een grotere verandering van grondwaterstand aan dan een zelfde soort boom met slechte conditie. Ook jonge bomen (jonger dan 5 jaar) zijn relatief gevoelig voor (langdurige) droogte. Bomen lopen voornamelijk risico bij een slechte tot matige boomconditie in combinatie met een fluctuatie van de grondwaterstand van meer dan 15 centimeter.



Afbeelding 3. Risicoanalyse voor de bomen in het stadscentrum van Leeuwarden, als gevolg van droogte door klimaatverandering tot het jaar 2050

Conclusies en vervolg voor gemeente Leeuwarden

Met deze droogtestudie heeft de gemeente Leeuwarden in beeld welke wijken een groter risico lopen op schade door droogte. Daarnaast weet de gemeente hoeveel de grondwaterstand tot 2050 daalt als gevolg van klimaatverandering. En dat de maaiveldaling door klimaatverandering mee valt ten opzichte van de autonome maaiveldaling.

De Klimaatschadeschatter (www.klimaatschadeschatter.nl) geeft een indicatie van schadekosten door klimaatverandering (hitte, wateroverlast en droogte). Voor de gemeente Leeuwarden kwam hier voor het thema droogte een heel hoog schadebedrag uit. Maar na dit onderzoek lijken de kosten voor de gemeente flink lager uit te vallen. Met de betere onderbouwing en wijkgerichte benadering komt de gemeente in dit onderzoek op een schadepost (door droogte) van circa tien procent van het bedrag dat in de Klimaatschadeschatter is berekend.

Voor de gemeente Leeuwarden is er een schat aan informatie naar boven gekomen. De data over bijvoorbeeld funderingswijze per wijk en de methode van bouwrijp maken gebruikt de gemeente nu ook bij andere vraagstukken.

Samen met Wetterskip Fryslan en de provincie Fryslan is de gemeente Leeuwarden aangesloten bij het Funderingsloket Fryslân. Het blijft waardevol om schademeldingen van droogte die hier of bij de gemeente binnenkomen, te blijven monitoren en om te weten wat er in de omgeving speelt. Voor een aantal risicolocaties gaat de gemeente een verdiepend onderzoek uitvoeren. Als het KNMI weer met nieuwe klimaatscenario's komt (waarschijnlijk in oktober 2023) worden deze met de huidige cijfers vergeleken.

Referenties

1. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (2014). *KNMI'14 klimaatscenario WH*
<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-14-klimaatscenario-s>