



Kaartenboek

KLIMAATEFFECTATLAS

gemeente harderwijk

De extremen van nu zijn het normaal van de toekomst

de zeespiegel stijgt (hoogwaterbescherming) • het wordt natter (wateroverlast) • het wordt warmer (hittestress) • het wordt droger (droogte)

Overstromingskans - Bijzonder kleine kans (1x in de 100.000 jaar)



Toelichting
Deze kaart laat zien welke waterdiepte kan optreden door het buiten de oevers treden van de Veluwerandmeren. (Met een kans van 1x in de 100.000 jaar) Dit kan bijvoorbeeld voorkomen bij een uitzonderlijke combinatie van een zeer zware storm, springtij en hoge rivierafvoer.

Deze kaartlaag is op landelijke schaal gemaakt. Dat houdt in dat de overstromingen die zichtbaar zijn alleen een indicatie zijn. Deze kaart zegt niks over de overstromingskans op straat- of huisniveau.

Wat wel duidelijk naar voren komt is dat de kans op overstromingen in de gemeente Harderwijk zeer klein is. En als er wel een overstroming is, dan zijn de waterdieptes beperkt. Hierdoor ontstaat geen grootschalige schade. Het hoogwaterrisico in onze gemeente is dan ook verwaarloosbaar.

Daarnaast kunnen we hoogwater tegenwoordig goed voorspellen. Mocht er toch een overstroming optreden, kan er tijdig geëvacueerd worden.

Bron
Klimaateffectatlas,
Esri Nederland

Legenda

- 0.0 - 0.2
- 0.2 - 0.5
- 0.5 - 2.0 meter
- 2.0 - 5.0
- > 5.0

Wateroverlast door hevige neerslag (Bui 9, leidraad Riolering)

*GRP: Gemeentelijk rioleringsplan.
In onze gemeente is dat het ZAP
(Zuiveringskring Afvalwaterketenplan)



Toelichting
Deze kaart laat zien waar wateroverlast als gevolg van hevige regen verwacht kan worden. Voor het opstellen van deze kaart is afstroming over verhard oppervlak en afvoer via riolering meegenomen. De afvoer van onverhard oppervlak (gras, bos etc.) is niet meegenomen. Deze kaart geeft betrouwbare informatie voor het bebouwde gebied. Maar voor het buitengebied is deze minder bruikbaar. Daarvoor is de kaart uit de klimaatatlas van Waterschap Vallei en Veluwe beter geschikt.

De hoeveelheid neerslag die op deze kaart wordt weergegeven is 29mm en valt in 1 uur tijd. Dat komt neer op 29 liter per m² in een uur.

Volgens het GRP* zou het rioolstelsel in woonwijken deze neerslag aan moeten kunnen. Zonder water op straat. Op de kaart is te zien dat dit niet overal lukt. Maar het maakt ook uit hoe lang het water op straat blijft staan. Dat is op deze kaart niet te zien. Uit de berekeningen is wel gebleken dat dit in de meeste gevallen vrij kort is.

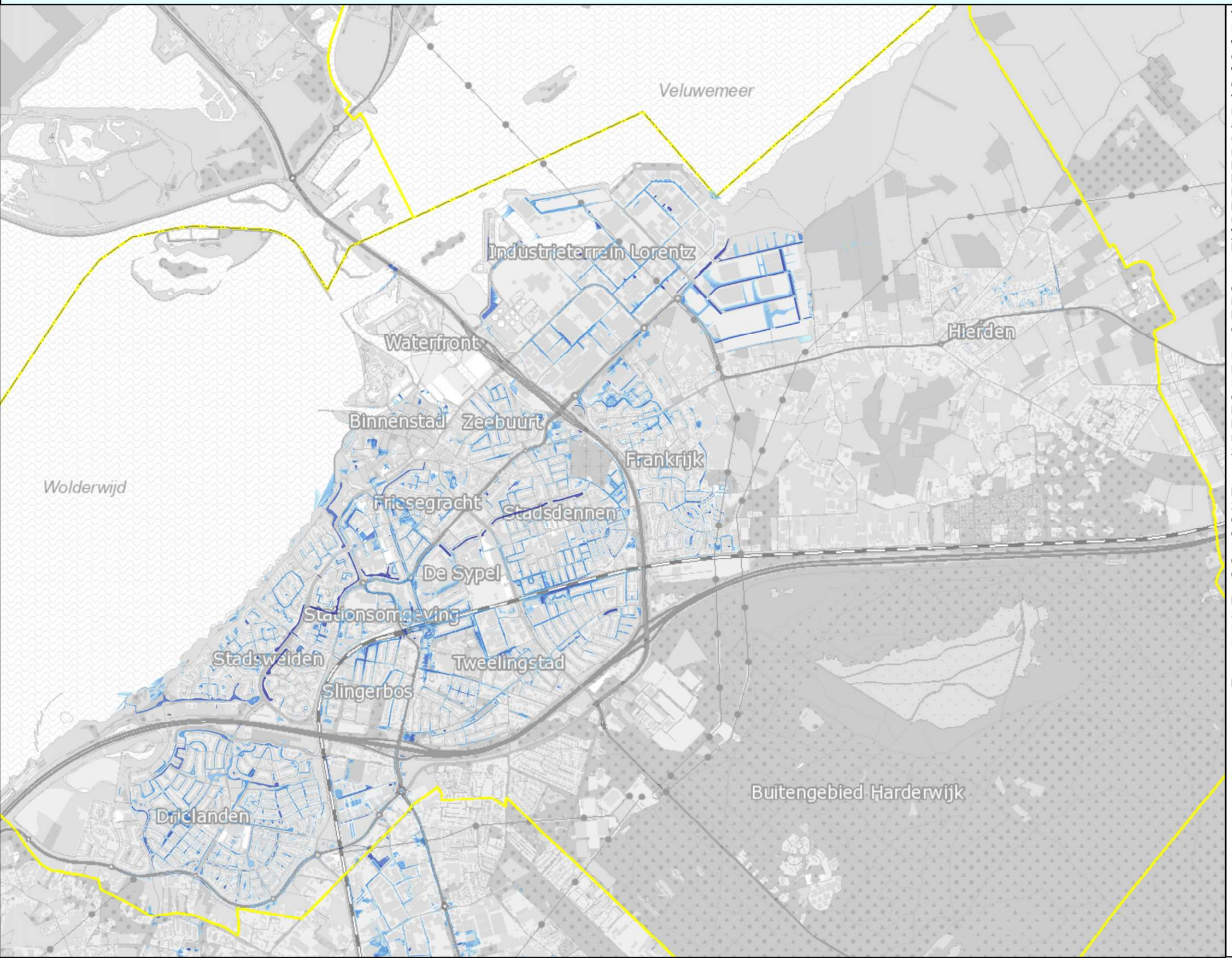
De watergangen en de wadi's kleuren ook donkerblauw. Dat klopt en is ook de bedoeling, maar vertekent wel een beetje het beeld op de kaart. Het water mag hier naartoe stromen om daarna langzaam afgevoerd te worden (of in de bodem te zakken).

Bron
Stresstesten Wateroverlast en Hitte WHEP,
Royal Haskoning DHV, 2020

Legenda

- Minder dan 2,5 cm
- 2,5 tot 5 cm
- 5 tot 7,5 cm
- 7,5 tot 10 cm
- 10 tot 15 cm
- 15 tot 20 cm
- 20 tot 25 cm
- 25 tot 30 cm
- 30 tot 40 cm
- 40 tot 50 cm
- Meer dan 50 cm

Wateroverlast door extreme neerslag (70 mm in 1 uur)



Toelichting
Deze kaart laat zien waar wateroverlast als gevolg van extreme regen verwacht kan worden. Voor het opstellen van deze kaart is afstroming over verhard oppervlak en afvoer via riolering meegenomen. De afvoer van onverhard oppervlak (gras, bos etc.) is niet meegenomen. Deze kaart geeft betrouwbare informatie voor het bebouwde gebied. Maar voor het buitengebied is deze minder bruikbaar. Daarvoor is de kaart uit de klimaatatlas van Waterschap Vallei en Veluwe beter geschikt.

De hoeveelheid neerslag die op deze kaart wordt weergegeven is 70mm en valt in 1 uur tijd. Dat komt neer op 70 liter per m² in een uur.

Dat is ruim 2x zoveel als waar het rioolstelsel op is ontworpen. Dat er wateroverlast optreedt is dus niet meer dan logisch. Deze kaart is vooral bedoeld om te kunnen beoordelen wat de ruimtelijke gevolgen zijn van zo'n extreme regenbui.

In het huidige klimaat heeft deze bui een herhalingstijd van 1x per 250 jaar. Het KNMI verwacht dat door de klimaatverandering deze bui vaker gaat voorkomen. De huidige voorspelling is dat deze bui in 2050 1x per 100 jaar gaat voorkomen.

Bron
Stresstesten Wateroverlast en Hitte WHEP,
Royal Haskoning DHV, 2020

Legenda

- Minder dan 2,5 cm
- 2,5 tot 5 cm
- 5 tot 7,5 cm
- 7,5 tot 10 cm
- 10 tot 15 cm
- 15 tot 20 cm
- 20 tot 25 cm
- 25 tot 30 cm
- 30 tot 40 cm
- 40 tot 50 cm
- Meer dan 50 cm

Hitte - Percentage schaduw in de openbare ruimte op een midzomerdag



Toelichting
Deze kaart laat de schaduwintensiteit zien in de openbare ruimte,
op een midzomerdag tussen 12:00 en 18:00 uur.
De gevoelstemperatuur in de openbare ruimte wordt voor een groot deel bepaald door blootstelling aan direct zonlicht. 'Verticale groen- structuren' zoals bomen, blokkeren deze directe blootstelling. Zo zorgen deze groenstructuren voor een koelere plek. Ook de schaduw van gebouwen vormt zo'n koele plek.

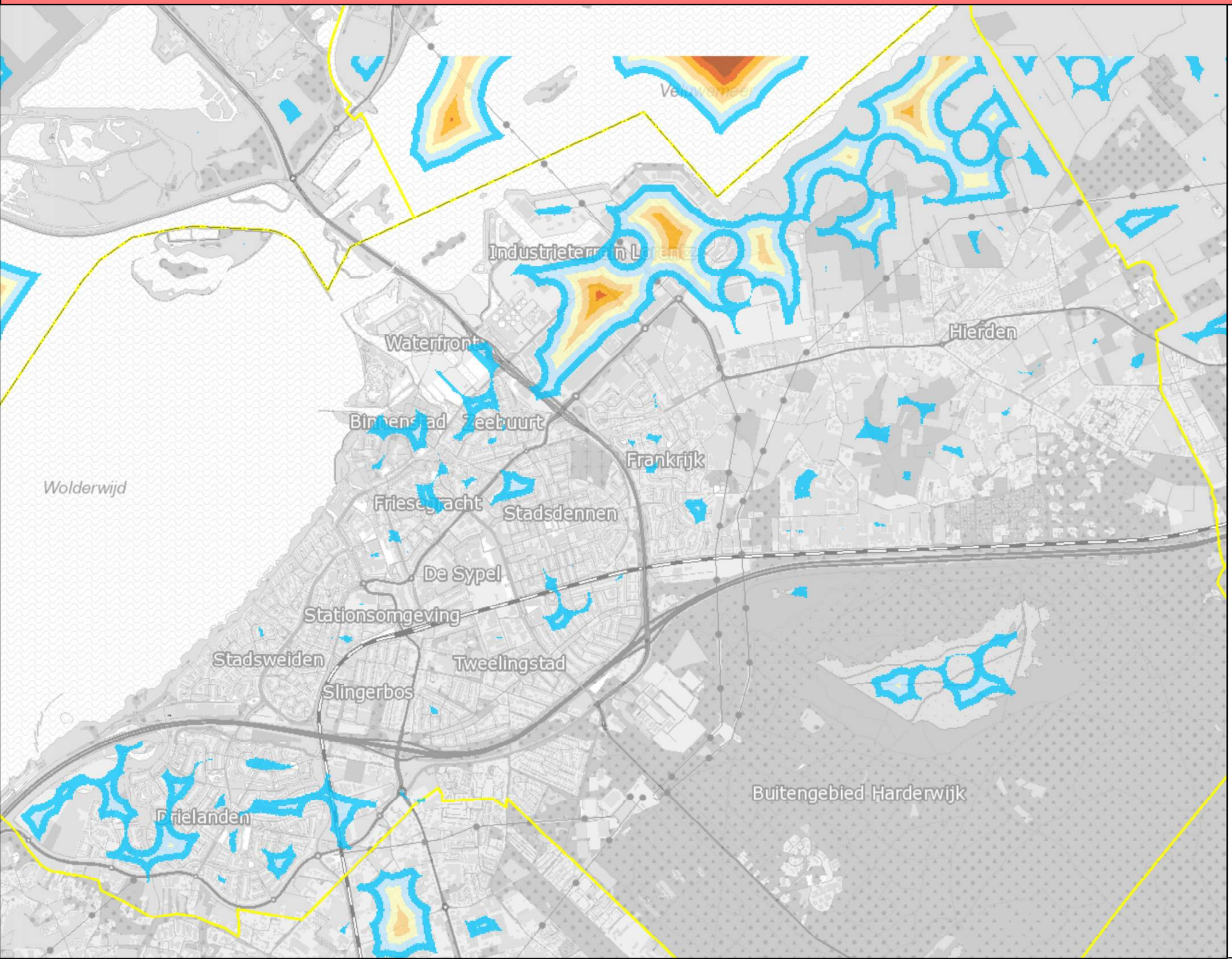
Ook op deze kaart is te zien dat een model maar een vereenvoudiging is van de werkelijkheid. Kijk maar eens naar de hoogspannings- masten die vanaf sportpark Strokel naar bedrijventerrein Lorentz lopen. Volgens de kaart is hier flink wat schaduw te vinden. In werkelijkheid geven de leidingen van hoog- spanningsmasten natuurlijk niet zo veel schaduw.

Bron
Gidsprincipes voor een klimaatrobuuste inrichting van de openbare ruimte,
Nelen en Schuurmans,
2021

Legenda
Percentage schaduw

- < 15%
- 15 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 50%
- 50 - 60%
- 60 - 70%
- 70 - 80%
- 80 - 90%
- 90 - 100%

Hitte - Afstand tot een koelte-eiland



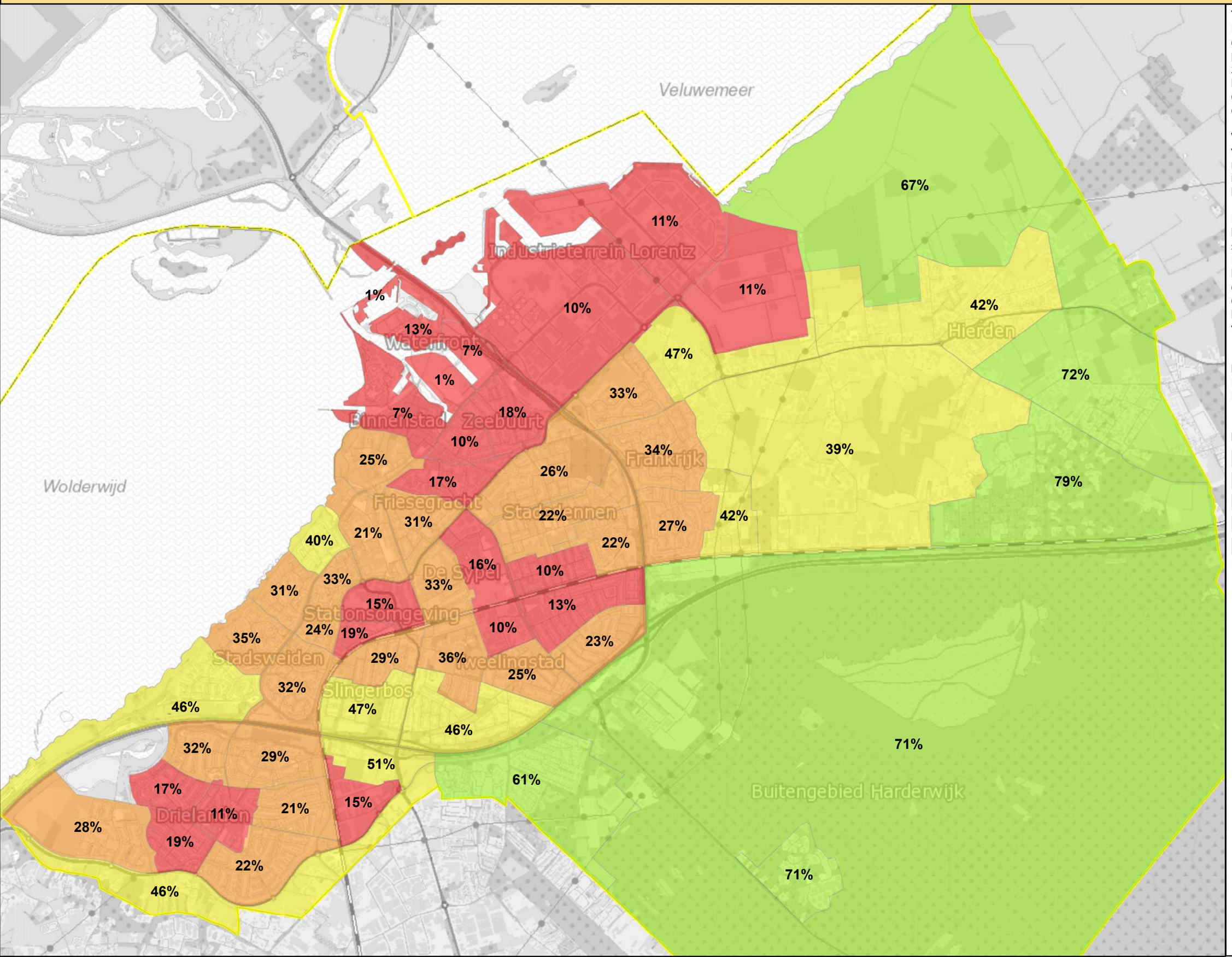
Toelichting
Deze kaart laat de afstand tot een koelte-eiland zien. Een koelte-eiland is een plek waar flink schaduw is te vinden, of waar afgekoeld kan worden in het water. Bijvoorbeeld het bos of het strand.

Bron
Stresstest hitte,
Tauw,
2018

Legenda

- 0 - 100 meter
- 100 - 150 meter
- 150 - 200 meter
- 200 - 250 meter
- 250 - 300 meter
- 300 350 meter
- 350 - 400 meter
- > 400 meter

Droogte - Percentage groen per buurt



Toelichting
Deze kaart laat het percentage groen in de openbare en de particuliere ruimte, per buurt zien. Hoe hoger het percentage, hoe meer groen er is. Onder groen vallen struiken, bomen en ook grasvelden.

Waar groen is, is geen verharding. En daar kan het regenwater lokaal de bodem inzakken. Dit is goed voor het bodemleven.

Het bodemleven zorgt op haar beurt weer voor een goede sponswerking van de bodem. Daardoor kan de bodem bij hevige neerslag meer water opnemen. En bij langdurige droogte is een gezonde bodem beter in staat om vocht nog lang vast te houden.

Bron
Klimaateffectatlas,
Esri Nederland

Legenda

- tot 20%
- 20 - 40%
- 40 - 60%
- 60 - 80%
- meer dan 80%

Droogte - Percentage grijs per buurt



Toelichting
Deze kaart laat het percentage 'grijs' in de openbare en de particuliere ruimte, per buurt zien. Hoe hoger het percentage, hoe meer 'grijs' er is. Onder grijs valt alle verharding in een buurt.

Veel verharding betekent dat het gebied gevoeliger is voor klimaatverandering. Dat komt doordat verharding veel sterker opwarmt tijdens hittegolven dan groen. Bij zware neerslag kan hemelwater ook nog eens geen kant op. Daardoor ontstaat eerder wateroverlast. En bij normale neerslag wordt veel van het hemelwater versneld afgevoerd. Doordat het water geen kans krijgt om in de bodem te trekken is het gebied ook gevoeliger voor een lange periode van droogte.

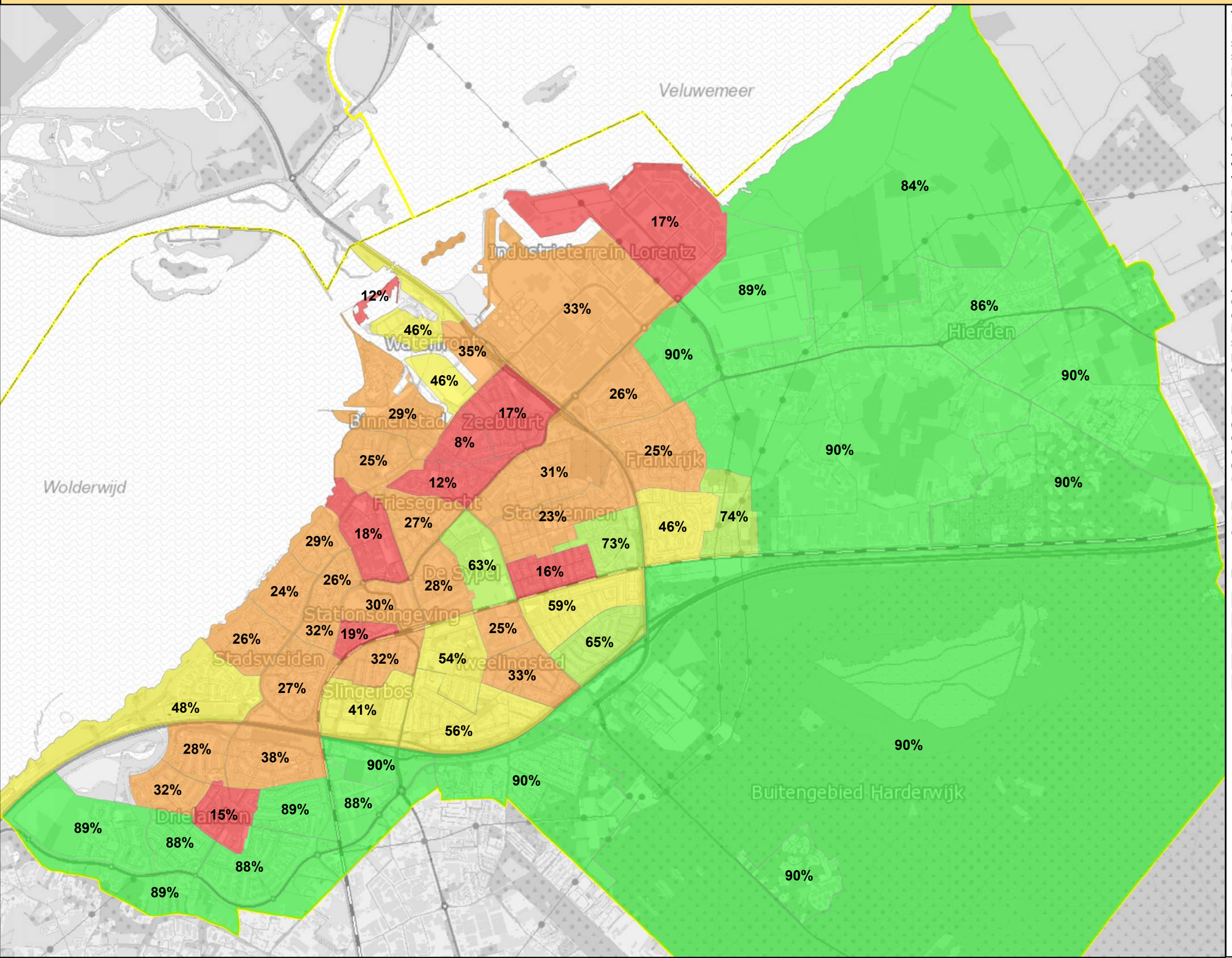
Één van de ambities in de Duurzaamheidsvisie is het verbeteren van de sponswerking in het bebouwde gebied. Hiervoor is een mogelijke maatregel het vervangen van verharding (grijs) door groen.

Bron
Klimaateffectatlas,
Esri Nederland

Legenda

- tot 20%
- 20 - 40%
- 40 - 60%
- 60 - 80%
- meer dan 80%

Droogte - Percentage jaarneerslag dat in een gebied wordt vastgehouden (sponswerking)



Toelichting
Deze kaart laat de sponswerking per buurt zien. De sponswerking laat zien hoeveel procent van de jaarlijkse neerslag theoretisch wordt vastgehouden in de buurt zelf. Dit percentage is een combinatie van de hoeveelheid groen en het type riolering. Afhankelijk van het type riolering wordt regenwater in het gebied vastgehouden (een systeem met wadi's en infiltratie-riolen) of juist versneld afgevoerd (via hemelwaterriolen of het gemengde riool naar de rioolwaterzuivering of het oppervlaktewater).

Als er veel groen in een buurt is, en het hemel- water wordt opgevangen in wadi's en infiltratie-riolen, dan is de sponswerking hoog. Het percentage op de kaart is dan ook hoog.

De sponswerking is bepaald met behulp van het percentage groen per buurt uit het groen-onderzoek van Deloitte (2018) en het type riolering volgens het gemeentelijk rioolbestand (2020).

Bron
Deloitte (2018) en Gemeente Harderwijk

Legenda

- tot 20%
- 20 - 40%
- 40 - 60 %
- 60 - 80%
- meer dan 80%