



## Klimaatbestendige wijken

Doelgroep: projectontwikkelaars, ruimtelijke ordening

### Het klimaat verandert

Klimaatverandering leidt tot meer hittegolven, vaker extreme neerslag, en meer droogte perioden. Als steden zich hier niet op voorbereiden, heeft dit invloed op de gezondheid van mensen, leefbaarheid van buurten, comfort in woningen en gebouwen, op de arbeidsproductiviteit, en leidt dit tot economische schade.

### Kwetsbare wijken

Binnen het stedelijk gebied bestaat een grote ruimtelijke variatie in kwetsbaarheid afhankelijk van wijk- en gebouweigenschappen en de verspreiding van gevoelige personen en objecten.

Steden zijn bijna altijd warmer dan het buitengebied, het zogenaamde hitte-eiland effect. De meest bepalende factoren voor de verschillen tussen wijken zijn de fractie bebouwd oppervlak, verhard oppervlak en de fractie groenoppervlak. Daarnaast heeft de gemiddelde gebouwhoogte een duidelijke invloed, evenals de verhouding tussen gebouwhoogte en straatbreedte.

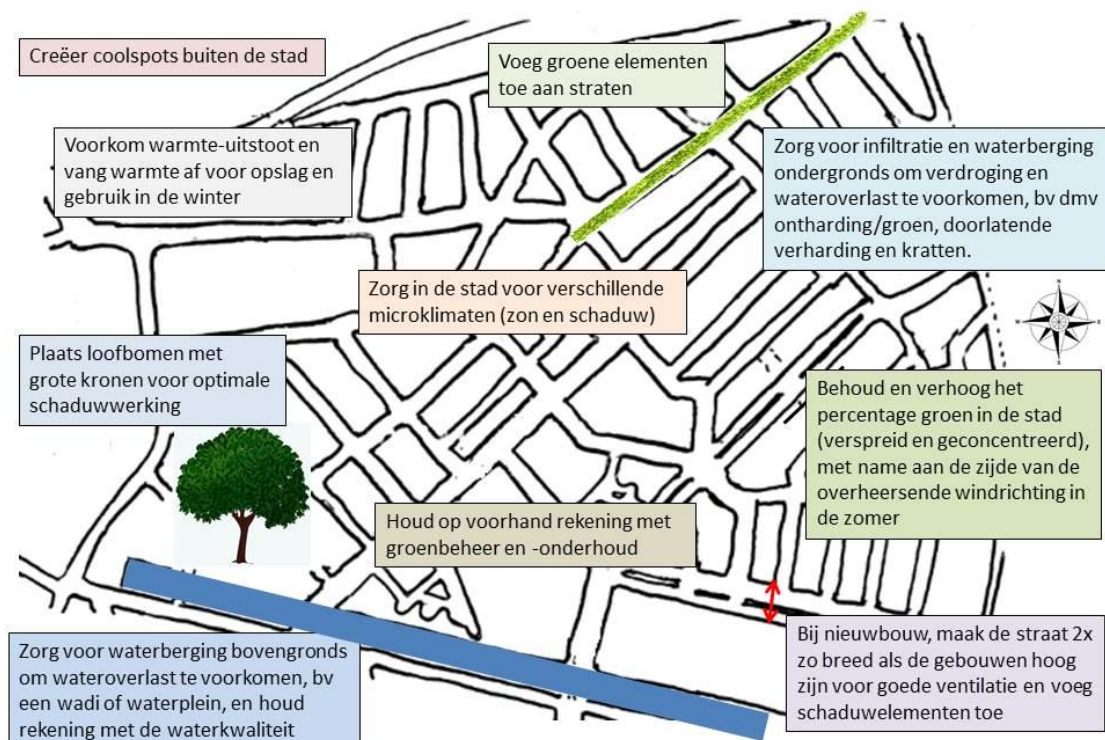
Kwetsbaarheidsanalyses die rekening houden met wijkkenmerken, gebouwkwaliteit en de locatie van gevoelige personen voor hittestress kunnen inzicht bieden in aandachtsgebieden.

Het percentage verharding is ook een belangrijke indicator voor het risico op wateroverlast in de wijk, evenals de hoogte ten opzichte van de omgeving. Ook hier is het belangrijk om de locatie van kwetsbare en vitale objecten te bepalen en inzicht te krijgen in de schadegevoeligheid.

### Groen

Vegetatie biedt oplossingen voor hitte, wateroverlast en droogte: het zorgt voor verdampingskoeling, biedt schaduw en het hemelwater kan infiltreren in de ondergrond. Daarom is het belangrijk het aandeel groen in de stad te behouden en vergroten. Met name loofbomen met grote kronen zijn effectief door hun schaduwwerking.

## Ontwerprichtlijnen klimaatbestendige wijk



# Factsheet Climate Proof Cities



Daarnaast hebben alle groene elementen in de straat, zoals groene voortuinen, gevels en boomspiegels een psychologisch effect. Passanten beleven het thermisch comfort aangenamer en vinden de hitte draaglijker.

## Waterberging/afvoer

Om wateroverlast tijdens piekbuien te voorkomen kan ondergronds en bovengronds ruimte voor waterberging worden gecreëerd. Ondergronds kan worden gedacht aan infiltratiekratten. Bovengronds kan water worden gebogen door plaatselijk het maaiveld te verlagen zoals van wegen en wegbermen maar ook van gazons en groenstroken, opdat het overtollig regenwater zich daar kan verzamelen zonder schade of hinder te veroorzaken. Waterpleinen en waterparken (laagten in een park, artificial wetlands) zijn multifunctionele ruimten voor waterberging, recreatieve activiteiten en natuurontwikkeling die door bewoners in het algemeen hoog gewaardeerd worden. Bij bovengrondse waterberging is het wel belangrijk om het risico van blootstelling aan infectieziekten in acht te nemen.

## Oppervlaktewater

Het koelend effect van oppervlaktewater in de stad is niet eenduidig en hangt sterk af van de dimensionering (oppervlakte, diepte) en de

ligging ten opzichte van de windrichting, gebouwen en andere structuren in de omgeving. Waterpartijen kunnen zelfs bijdragen aan de opwarming van de stad.

## Implementatie

Veel maatregelen vragen samenwerking tussen verschillende actoren: de verschillende afdelingen binnen een gemeente, waterschap, huiseigenaren, soms bedrijven. Integratie van klimaatadaptatie in andere sectoren is echter niet vanzelfsprekend. Beleidskoppelaars kunnen helpen om verschillende doelstellingen met elkaar te verbinden en te zorgen voor breed gedragen oplossingen voor stedelijke ontwikkeling en tegelijkertijd voor kostenbesparingen.

De implementatie van adaptatiemaatregelen kan de komende decennia gefaseerd plaatsvinden door mee te koppelen met reguliere onderhouds- en renovatiemomenten, zodat de meerkosten worden beperkt. Identificatie van deze “windows of opportunity” voor de inpassing en uitvoering van adaptatiemaatregelen, geeft een implementatietijdspad. Het missen van de mogelijkheden om bij grote transformaties adaptatiemaatregelen in te passen, kan later tot kosten leiden.

## Climate Proof Cities

Het onderzoeksprogramma Climate Proof Cities heeft veel kennis opgeleverd om Nederlandse steden klimaatbestendig te maken, met een focus op hittestress en wateroverlast door piekbuien. Het programma is uitgevoerd door een consortium van tien universiteiten en kennisinstellingen die gedurende vier jaar hebben samengewerkt met gemeenten, waterschappen en de rijksoverheid om antwoorden te geven op praktijkvragen. Climate Proof Cities is onderdeel van het nationale onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat, mede gefinancierd door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Voor meer informatie kijk op: [www.knowledgeforclimate.nl/climateproofcities](http://www.knowledgeforclimate.nl/climateproofcities), of neem contact op met [vera.rovers@tno.nl](mailto:vera.rovers@tno.nl)

