

Klimaatadaptatie in de stad

Op weg naar een leefbare stad

TNO | Knowledge for business



Ronald Albers 27 November 2008

Klimaat en stad

- Zijn we voorbereid op klimaatverandering de komende 50-100 jaar (of nog langer)?
- We bouwen nu de steden en infrastructuur voor de komende decennia.
- Klimaatverandering is dus belangrijk bij ontwerpen.
- Klimaatrobuust en klimaatneutraal moeten in samenhang worden gezien.



Wat zijn de klimaat-problemen in de stad

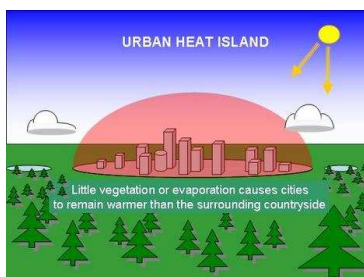
Wateroverlast



Droogte



Hitte-eilanden



Luchtkwaliteit

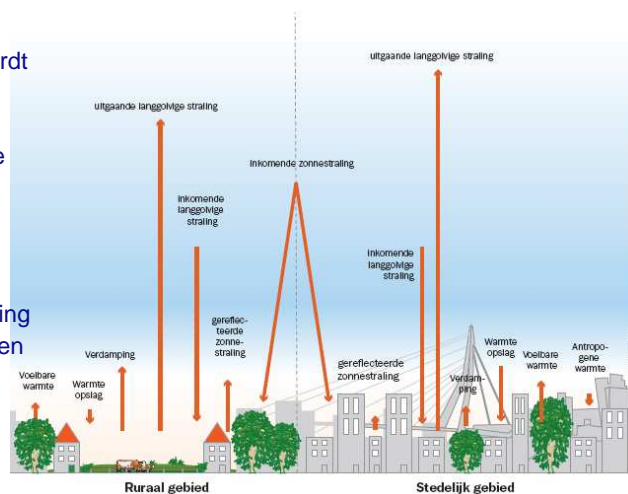


3



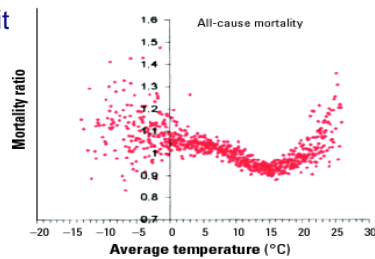
De stad als hitte eiland

- Meer warmte wordt vastgehouden
- Warmteproductie (industrie e.a.)
- Verhoogde concentratie luchtverontreiniging en broeikasgassen



Effecten hitte eilanden

- Hittestress -> oververhitting
 - Gezondheidseffecten
 - Extra sterfte
- Verstoring van de nachtrust
- Verminderde arbeidsproductiviteit



5



Vingeroefening Rotterdam

- Minder hoogbouw dan in steden VS en meer water
- Veel warmteproductie door industrie en elektriciteitsbedrijven (hoe komt dit vrij: schoorstenen, koeltorens?)
- Netto straling Rotterdam circa 140 W/m^2 (25 W/m^2 hoger dan Cabauw)
- Antropogene warmteproductie: 50 W/m^2
- Temperatuur mogelijk 7° hoger dan buiten de stad



Stad en klimaat in vier schalen

1. Gebouw
2. Wijk
3. Stad
4. Mobiliteit, logistiek en infrastructuur

7



Klimaatrobuuste gebouwen

- Duurzaamheid materialen
 - Aantasting door vocht-warmte
 - Aantasting door bio-organismen
- Constructies (nieuwe bouw-eisen nodig?)
 - Uitzetting door temperaturen,
 - Windbestendigheid
 - Water/sneeuwbelasting
- Binnenklimaat
 - Temperatuur
 - Luchtkwaliteit



Leefbare wijken

- Inrichting van de wijk
- Open ruimtes
- Groen en water



9



Steden

- Externe veiligheidsrisico's bij overstromingen
- Economische effecten
- Mobiliteit tijdens weersextremen
- Evacuatie



10



Logistiek en infrastructuur

- Infrastructuur fysiek:
 - Temperatuur, verdroging en verweking, neerslag
- Infrastructuur ruimtelijk:
 - Hulp bij voorkomen overstromingen
- Binnenvaart: effect hoog- en laagwater
- Robuust wegennetwerk



Klimaatrobuuste en klimaatneutrale stad

- De niet-waterproblematiek is in Nederland nog onderbelicht
- Verandering van klimaat is een lange termijn probleem
- We bouwen nu de steden en infrastructuur voor de komende decennia.
- Klimaatverandering is dus belangrijk bij ontwerpen.
- Klimaatrobuust en klimaatneutraal moeten in samenhang worden gezien.

