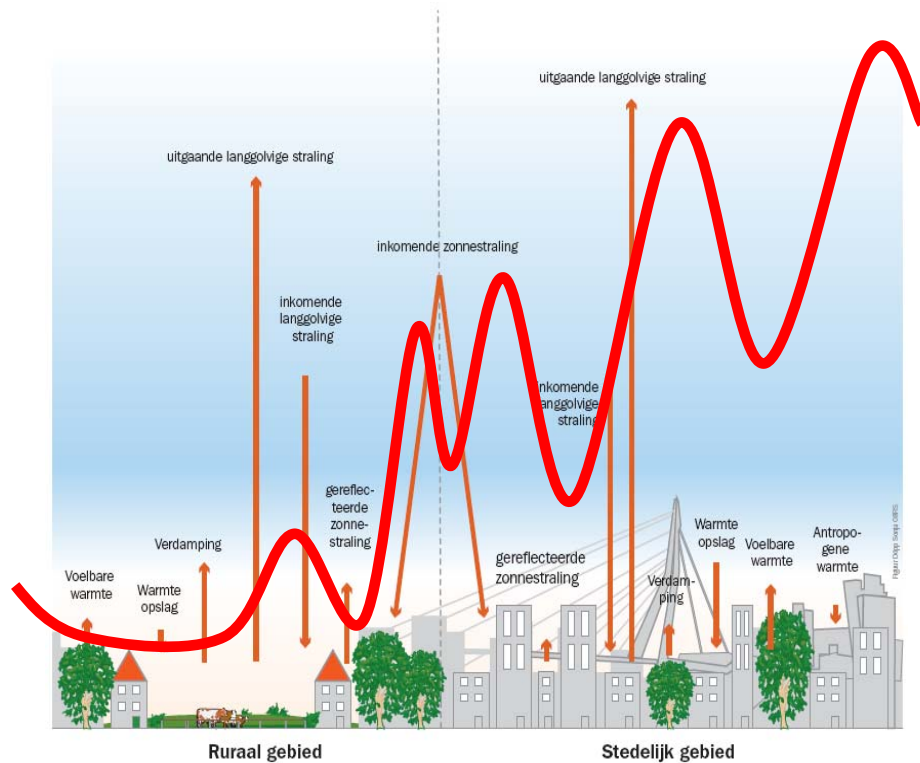




Maatregelen tegen stedelijke hitte

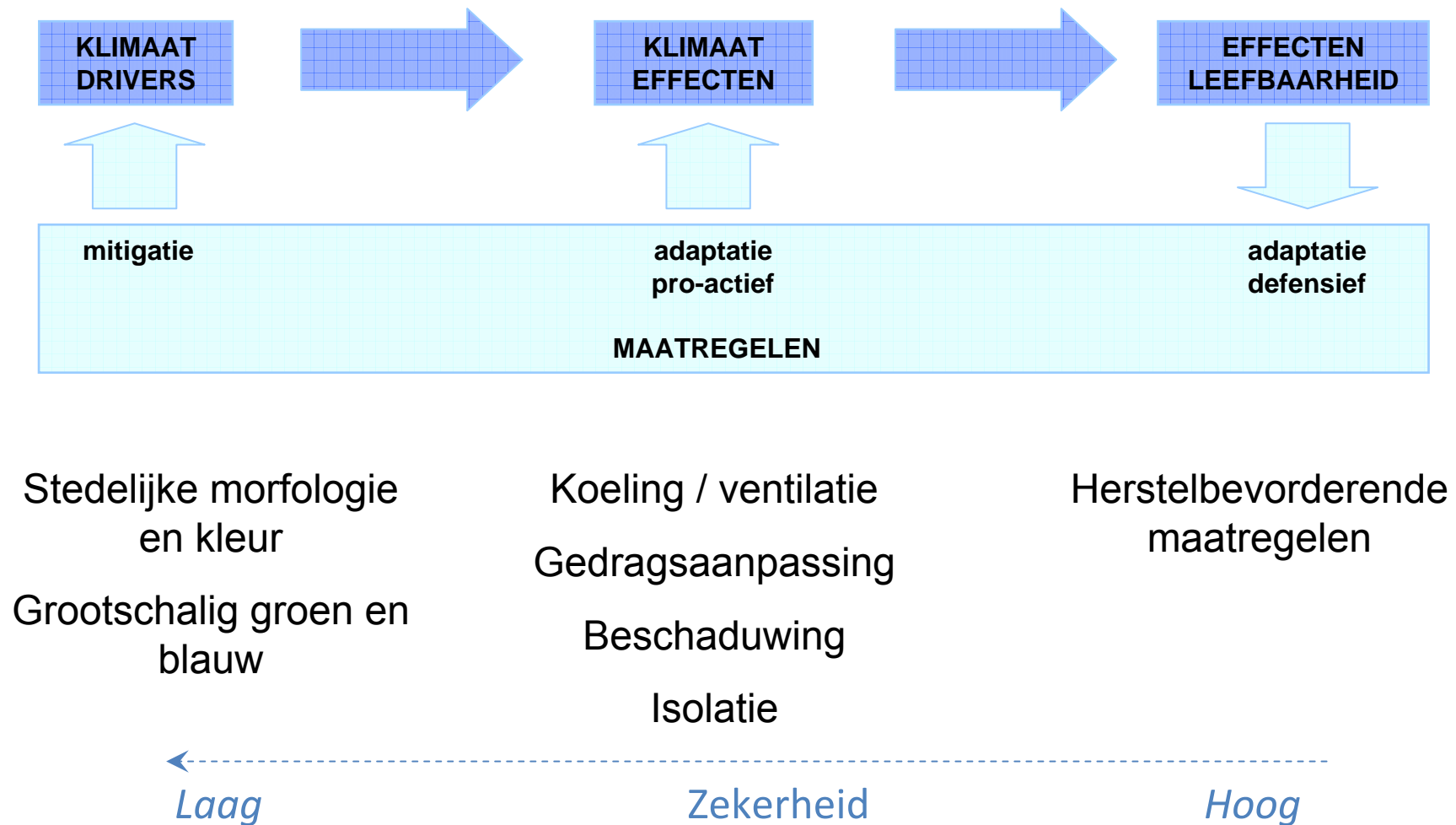
Toon van Harmelen (TNO)

Oorzaken van het stedelijk hitte-eiland effect



- verharding vs. water/vegetatie
- bebouwing en geometrie
- materiaalgebruik
- antropogene warmte
- broeikasgassen en stofdeeltjes

Causale keten van oorzaak en gevolg, interactie met maatregelen



Database Maatregelen hitte in de stad

met karakteristieken over effectiviteit en toepasbaarheid

Type Maatregel		Maatregel		Karakterisering		No regret?			Implementatie				
Aangrijpingspunt van de maatregel (oorzaak wegnemen, effect beperken of herstel bevorderen)	Impact van de maatregel (oorzaak wegnemen, effect beperken of herstel bevorderen)	Naam maatregel	Bijlage paragraaf nr. beschrijving	Lucht-temperatuur (°C verschil daggemiddelde temperatuur)	Effectiviteit (W/m2 lokaal, op leefniveau)	Effect winter (Watt of kwalitatief)	Overige negatieve of positieve effecten	Flexibel inzetbaar (tijd, situatie)	Potentieel in R'dam (% van gemeente-oppervlakte)	Overdag en/of 's avonds? (+ of -)	Schaalniveau (regio, stad, wijk, straat, gebouw)	Wijktype	Nieuwe of bestaande situatie
Actieve koeling/ airconditioning	effect beperken	Airco of ventilatie	B1.1.1		-	0	- CO2, energiegebruik, geluid	0	50%		Gebouw	alle	N + B
Actieve koeling/ airconditioning	effect beperken	Bevochtigen van lucht binnenshuis	B1.1.2			0		+	90%	+-	Gebouw	Alle	N+B
Actieve koeling/ airconditioning	effect beperken	Gebruik lokale koelmiddelen	B1.1.3			0		+	90%	+-	Mens	Alle	N+B
Gedrag	effect beperken	Raamopengedrag ('s nachts open, overdag dicht)	B1.2.1			0	- 's nachts meer geluidsoverlast	+	90%	+-	Mens	Alle	N+B
Gedrag	effect beperken	Koele plekken opzoeken	B1.2.2			0		+	90%	+-	Mens	Alle	N+B
Gedrag	effect beperken	Tempo/activiteiten aanpassen	B1.2.3			0	- productiviteit onlaag	+	90%	+-	Mens	Alle	N+B
Gedrag	effect beperken	Bevorderen van de vochtinname	B1.2.4			0		+	90%	+-	Mens	Alle	N+B
Gedrag	effect beperken	Bijstellen van medicatie	B1.2.5			0	- risico complicatie	+	90%	+-	Mens	Alle	N+B
Gedrag	effect beperken	Hitte-acclimatisatie	B1.2.6			0		+	90%	+-	Mens	Alle	N+B
Huishoudens	oorzaak wegnemen	Efficiëntere elektrische apparaten	B2.1.1		0,5	-	++ mitigatie, schaarste	0	50%	+-	Gebouw	alle	N + B
Huishoudens	oorzaak wegnemen	Spaarlampen	B2.1.2		0,08	-	++ mitigatie, schaarste	-	50%	++	Gebouw	alle	N + B
Huishoudens	oorzaak wegnemen	Warme-afgifte buiten budget (bovenaan gebouw of in riool)	B2.1.3		4,7	--	0	0	50%	+-	Straat	alle	N + B
Huishoudens	oorzaak wegnemen	Zonnecellen	B2.1.4		0,04 / 2	-	++ mitigatie, schaarste, duurzame energie	0	50%	++	Stad, straat, gebouw	alle	B
Huishoudens	oorzaak wegnemen	Zonnecollectoren in gebouwen	B2.1.5		0,18 / 7	--	++ mitigatie, schaarste, duurzame energie	0	50%	+-	Straat	alle	N + B
Industriële puntbronnen	oorzaak wegnemen	Gebruik van zee water i.p.v. koeltorens	B2.2.1		0,2	-	++ schaarste, verwarming oppervlaktewater	+	1%	++	Wijk	alle	N + B
Industriële puntbronnen	oorzaak wegnemen	Hoge schoorstenen	B2.2.2		5	-	- horizonvervuiling, verplaatsing vervuiling	+	10%	++	Stad, straat, gebouw	alle	N
Industriële puntbronnen	oorzaak wegnemen	Energiebesparing	B2.2.3		1,6	-	++ mitigatie, schaarste	+	10%	++	Stad, straat, gebouw	alle	N + B
Industriële puntbronnen	oorzaak wegnemen	Warmteregwinning	B2.2.4		7,5	-	++ mitigatie, schaarste	+	10%	++	Stad, straat, gebouw	alle	N + B
Industriële puntbronnen	oorzaak wegnemen	Stadsverwarming	B2.2.5		1,7	-	++ mitigatie, schaarste	0	25%	++	Stad, straat, gebouw	alle	N
Verkeer	oorzaak wegnemen	Isolatie van drukke wegen	B2.3.1		4,7	-	+ geluid	+	10%	++	Straat	alle	N + B
Verkeer	oorzaak wegnemen	Zuinige auto's	B2.3.2		0,9	--	++ mitigatie, schaarste	0	10%	++	Straat	alle	N
Verkeer	oorzaak wegnemen	Auto's met start/stop systeem	B2.3.3		+	-	++ mitigatie, schaarste	+	10%	++	Straat	alle	B
Verkeer	oorzaak wegnemen	Bevorderen carpoolen	B2.3.4		2,4	--	++ mitigatie, schaarste	+	10%	+-	Straat	alle	N + B
Verkeer	oorzaak wegnemen	Aanzienlijk grotere bereikbaarheid van OV	B2.3.5		0,9	--	++ mitigatie, schaarste, verkeersveiligheid	0	Variabel	+-	Straat	alle	N + B
Verkeer	oorzaak wegnemen	Pendebussen naar werkplekken vanaf centrale parkeerplaatsen	B2.3.6		0,5	--	++ mitigatie, schaarste, verkeersveiligheid	+	Variabel	+-	Straat	alle	N + B
Gevel en dak	oorzaak wegnemen	Lage absorptie gevel	B3.1.1		++	0	0	-	++	+-	Gebouw	alle	N + B
Gevel en dak	oorzaak wegnemen	Lage absorptie dak	B3.1.1		++	0	0	-	++	+-	Gebouw	alle	N + B
Gevel en dak	oorzaak wegnemen	Hogere isolatiewaarden gevel en/of dak	B3.1.2		++	+(+)	0	-	++	+-	Gebouw	alle	N + B

Wat is wijs om te doen?

No-regret maatregelen tegen Stedelijk Hitte-eiland Effect / hittestress

Acceptabele risico's SHE → Proactieve adaptatie (vermijden hittestress)
acceptabel

Grote onzekerheden SHE → Alleen “zekere” maatregelen, geen negatieve
bijeffecten, geen spijt

=

No-regret maatregelen

=

Geen verkoeling in winter,
Geen negatieve bij-effecten,
Flexibel in tijd & plaats

Drie schaalniveaus

Stad: hitte-eiland

Straat: hitte-eiland & -stress



Geen maatregelen op stadsniveau

Stad: hitte-eiland

Regret-maatregelen

- Grootschalige groene en blauwe structuren in de stadsinrichting;
- Oriëntatie van gebouwen en stedelijke morfologie;
- Verhoogde schoorstenen;
- Aanpassing kleur;

No-Regret-maatregelen

- Zeewater koeling grote centrales, raffinaderijen en fabrieken;

Enkele maatregelen voor leefomgeving

Straat: hitte-eiland & -stress

Regret-maatregelen

- Aanpassing ruimtelijke inrichting door ander materiaalgebruik en schaduwwerking van gebouwen en overkappingen;
- Maatregelen in energieconversie (antropogene warmteproductie);
- Open water;
- Klimaatpleinen;

No-Regret-maatregelen

- Kleinschalig groen;
- Tijdelijke straatbeschaduwing;
- Sproeien van daken, gevels en straten;
- Fonteinën;

Veel maatregelen binnenshuis

Richt je op hittestress-gevoelige groepen (ouderen, zieken, kinderen)

Regret-maatregelen

- Blauwe daken
- Groene daken
- Zonnecellen? (afgevoerde elektrische energie 10%);
- Zonnecollectoren? (energetisch rendement 30%-50%);



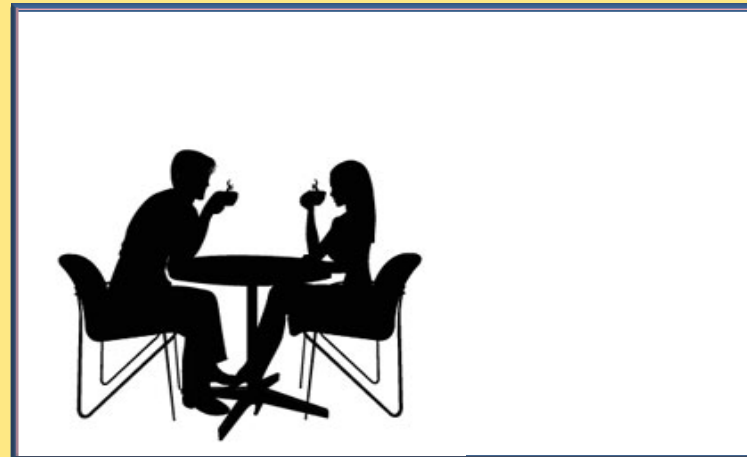
No-Regret-maatregelen

- Herstelbevorderende maatreg.;
- Gedragsmaatreg. (bevochtigen van lucht, lokale koelmiddelen, koele plekken opzoeken, tempo aanpassen, vochtinname, bijstellen medicatie, kleding aanpassen, hitte-acclimatisatie)
- Ventileren;
- Zonwering (vast zuid, auto beweegbaar oost & west);
- Isolatie;
- Energiebesparing;
- Passieve en actieve koeling;
- Begroeiing van gevels?

Belangenpartij: Welke maatregel gaat U nemen?

Stad: hitte-eiland

Straat: hitte-eiland & -stress



Dank u