Klimaatadaptatie & maatregelen

Het klimaat verandert; de weersextremen nemen toe. Samen hebben we de opgave om in **2050 klimaatbestendig en waterrobuust** te zijn ingericht.

1. Definiëring 'klimaat'

Betekenis Klimaat
Het klimaat is het gemiddelde weer (temperatuur, windkracht, bedekkingsgraad en neerslag) over een bepaalde periode (minimaal 30 jaar). Een klimaat is niet stabiel, het kan door natuurlijke en menselijke invloeden veranderen. *(bron: KNMI)*

*Betekenis Klimaat**mitigatie***
De temperatuur stijgt door de toename van broeikasgassen in de lucht. Om verdere klimaatverandering te voorkomen zal de uitstoot van broeikasgassen moeten verminderen. Dit kan bijvoorbeeld door meer gebruik te maken van elektrisch autorijden en gebouwen te verduurzamen waardoor minder/geen airco's worden gebruikt (antropogene warmte reduceren).

*Betekenis Klimaat**adaptatie***
De samenleving past zich aan het veranderende klimaat en probeert de schadelijke gevolgen ervan te beperken.
Ingrepen zijn bijvoorbeeld dijken verstevigen, rivieren verbreden en steden en dorpen voorzien van meer groen.

Betekenis klimaatbestendig: het zodanig inrichten van de openbare ruimte dat de effecten (weersextremen qua wateroverlast, hitte, droogte en/of overstromingen) van de klimaatverandering opgevangen kunnen worden.

Betekenis waterrobuust: het zodanig vormgeven en inrichten van de openbare ruimte, dat de impact van bijvoorbeeld ernstige neerslag zo klein mogelijk blijft.

2. Nederland

Klimaatverandering heeft grote gevolgen voor mens, natuur en milieu. Daarom neemt Nederland maatregelen om zich aan te passen aan de gevolgen van klimaatverandering (o.a. *het Deltaprogramma en de Nationale Adaptatiestrategie*) en om verdere klimaatverandering te beperken (o.*a. het Klimaatakkoord*). Deze maatregelen samen vormen het Nederlandse klimaatbeleid. Dit betekent dat in 2050 Nederland klimaatbestendig en waterrobuust moet zijn ingericht.

Het **Deltaplan Ruimtelijke adaptatie (DPRA**) is een gezamenlijk plan van gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk om Nederland klimaatbestendig en waterrobuust in te richten. Het Deltaplan versnelt en intensiveert de aanpak van *wateroverlast*, *hittestress*, *droogte* en de gevolgen van *overstromingen.*

De 7 ambities zijn:

1. Kwetsbaarheden in beeld brengen (stresstesten)
2. **Risicodialogen voeren en strategie opstellen**
3. **Uitvoeringsagenda opstellen**
4. Meekoppelkansen benutten
5. Stimuleren en faciliteren
6. Reguleren en borgen
7. Handelen bij calamiteiten



Het **KNMI** heeft in 2006 scenario's opgesteld waarbinnen de klimaatverandering in Nederland zich waarschijnlijk zal ontwikkelen. De combinatie van de factoren -de wereldwijde temperatuurstijging én de verandering van luchtstromingspatronen- tonen (ondanks de verschillen) een aantal algemene veranderingen:

- De temperatuur blijft stijgen. Warme winters en hete zomers zullen vaker voorkomen;
- Neerslag en extreme neerslag in de winter neemt toe, de intensiteit van extreme zomerbuien neemt toe;
- De zeespiegel blijft stijgen (door smeltend ijs) en het tempo van de stijging neemt toe.

3. Gemeente Rheden

De gemeente Rheden voert sinds 2011 een actief energie- en klimaatbeleid. In het Energie- en klimaatbeleid 'Rheden op weg naar CO2-neutraliteit', is bepaald dat de gemeente Rheden in 2040 een CO2-neutrale gemeente wil zijn. In het beleidsakkoord 2014-2018 'Samen in Rheden' is opgenomen dat de gemeente naast een actief mitigatiebeleid ook een actief adaptatiebeleid gaat voeren om zo een klimaatrobuuste toekomstbestendige leefomgeving te creëren.
(bron: Agenda ruimtelijke adaptatie Rheden – april 2016)

Huidig beleid klimaatadaptatie

- Wateroverlast, verdroging, hittestress beperken en zoveel mogelijk voorkomen;
- Vanuit het beleidskader klimaatprogramma is de opgave om te werken aan de 7 ambities DPRA (uitvoerend);
- planmatig & structureel wordt invulling gegeven aan klimaatadaptatie (volledige verankering in de organisatie). Het is niet de vraag of, maar hoe klimaatadaptatie meegenomen kan worden (omdenken, maatwerk);
- duurzame oplossingen om het afvalwatersysteem toekomstbestendig te maken;
- hemelwater wordt volgens het 3-traps principe benut: 1. Vasthouden. 2. Bergen 3. (vertraagd) afvoeren. Dit kan door onder andere af te koppelen (boven- en of ondergronds).

Beleidsdocumenten:

- Agenda ruimtelijke adaptatie Rheden, 2016
- De Rhedense Klimaataanpak 2019-2022 'Aan de slag voor een duurzaam klimaat'
    - o Klimaat programmaplan 2019-2022
    - o Beleidskader voor de klimaataanpak in Rheden 2019-2022
- Watertakenplan Olburgen 2018 – 2022
- BRP 2017 - 2021
- Stresstestkaarten:
    - o hitte en wateroverlast: https://geo.rheden.nl/portal/home/
    - o overstroming: klimaatatlas Waterschap Rijn en IJssel https://www.weetvanwater.nl/klimaatatlas
- Notitie Groenblauwe structuur Velp
- Wijkagenda Klimaatadaptatie Rheden (Velp)

Momenteel wordt gewerkt aan de volgende onderdelen:

- vanuit de DPRA-werkregio Veluwezoom opstellen van een *Ruimtelijke Adaptatiestrategie (RAS);*
- Subsidie worden aangevraagd voor extra impuls/versnelling van klimaatadaptieve maatregelen (ZON 2e fase en Impulsregeling, beide onder de vleugel van de DPRA-werkregio Veluwezoom)
- vanuit het programma Klimaat aan een *website* duurzaamheid/klimaat (mitigatie en adaptatie);
- Infograpich voor inwoners; diverse maatregelen worden gevisualiseerd die men op eigen terrein kan toepassen (informeren);
- Vanuit de DPRA ambitie 2 en 3: opstellen van een strategie en uitvoeringsagenda (gemeente-specifiek).

4. Klimaatadaptieve maatregelen

Wanneer gesproken wordt over klimaatadaptieve maatregelen zijn verschillende oplossingen mogelijk. Het is afhankelijk van bijvoorbeeld de locatie, de beschikbare ruimte en gebruiksfuncties van de leefomgeving. Het betreft maatwerk.
De gemeente kan maatregelen toepassen in de openbare ruimte; grofweg is 30-40% in eigendom van de overheid. Voor de overige 70-60% zijn inwoners, projectontwikkelaars, woningbouwcoöperaties en bedrijven aan zet om maatregelen te treffen. Samen zijn we verantwoordelijk om de leefomgeving klimaat- en waterrobuust in te richten.

Ten aanzien van hemelwater wordt een 3-traps principe gehanteerd: het doel is om eerst het regenwater lokaal in de bodem te laten infiltreren en of te bergen, om –als laatste trap- vertraagd af te voeren.

Grofweg kan gezegd worden dat 80% van de neerslag 7mm buien betreft. Wanneer deze buien lokaal infiltreren wordt de sponswerking van de bodem benut, wordt het risico op droogte en hittestress verlaagd en wordt het rioolsysteem ontlast.

Maatregelen zijn zowel bovengronds (voorkeur) als ondergronds mogelijk. Voorbeeld van maatregelen zie de **klimaatadaptatie maatregelen-visualisatie** (niet uitputtend).

Enkele maatregelen die genomen kunnen worden om het risico op hittestress te reduceren, zijn in de onderstaande opsomming toegelicht.

- Creëren van schaduw/natuurlijke zonwering;
  Naast opname van fijnstof door bomen, zorgt natuurlijke schaduw van bomen voor verkoeling en daarmee een sterke verlaging van de gemiddelde temperatuur (menselijk thermisch comfort)
- Beheersing warmteopname van materialen (meer reflectie i.p.v. absorptie);
  Thermische eigenschappen van bouwmaterialen in relatie tot opname/opslag van warmte-uitstraling 's avonds (stedelijke hitte-eiland effect – UHI)
  Doordat stedelijke materialen vaak donkerder zijn en een lagere albedo hebben (albedo is de fractie zonlicht die gereflecteerd wordt door het oppervlak), wordt minder zonlicht weerkaatst en meer straling geabsorbeerd gedurende de dag. Daarnaast zal door aanwezigheid van gebouwen een deel van het gereflecteerde zonlicht opgevangen worden door bijvoorbeeld muren
- Reduceren antropogene warmte;
  Dit is warmte die vrijkomt bij energieconversie door menselijke activiteiten zoals industrie, huishoudens (airco's) en verkeer. Deze bronnen staan voelbare warmte af waardoor de luchttemperatuur vrijkomt
- Beheersing van ventilatie/wind
  Door ventilatie wordt fijnstof door de luchtstroom afgevoerd, vindt verkoeling plaats en kan het risico op hittestress worden gereduceerd.

5. Inspiratie

Groenblauwe netwerken: https://nl.urbangreenbluegrids.com/measures/
De levende tuin: https://delevendetuin.nl/
Operatie Steenbreek: https://steenbreek.nl/
Huisjeboompjebeter: https://www.huisjeboompjebeter.nl/

Gemeente Rheden klimaatbestendig!

Klimaatadaptieve maatregelen

'Extensieve groene daken houden veel warmte vast'

'Open groene ruimten koelen 's nachts'









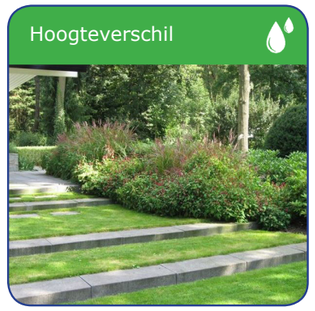


















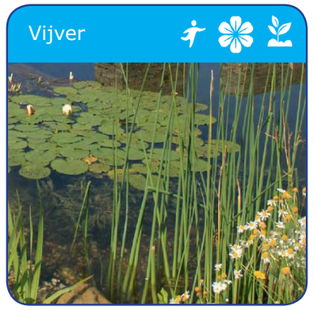


Groen...

... zorgt voor minder opwarming;
... biedt ruimte voor biodiversiteit;
... draagt bij aan een goede waterhuishouding;
... verbetert de doorlaatbaarheid van de bodem voor water;
... zorgt voor een minder snelle afvoer van regenwater voorkomt overbelasting van het riool;
... heeft een positief effect op de luchtkwaliteit (opname fijnstof);
... in de leefomgeving werkt stress verminderend;
... heeft een algemeen positief effect op de gezondheid en het welzijn van de mens.

Wanneer regenwater wordt vastgehouden, is er in tijden van droogte meer water beschikbaar.



















'Waterlichamen houden tijdens hittegolven warmte vast'

NB. Toepassing van de maatregelen betreft maatwerk en zijn privaat en/of (semi)openbaar toepasbaar.

Klimaatthema:

- Groen
- Water
- Natuur & biodiversiteit
- Hitte

Legenda symbolen:

- Groen
- Water
- Bodem
- Dieren
- Voedsel
- Gezondheid & beleving

gemeente Rheden - februari 2021

Gemeente Rheden klimaatbestendig!

Klimaatadaptieve maatregelen

'Bomentunnels boven intensieve verkeersstromen houden fijnstof vast'

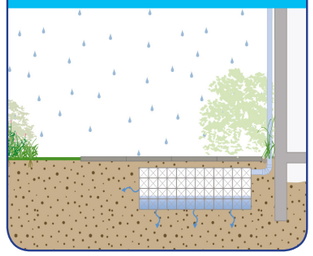
Waterpasserend



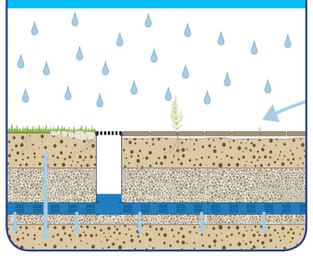
Verbrede voeg



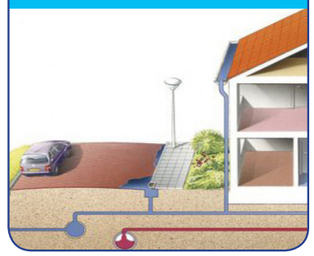
Infiltratiekratten



Infiltratieriool



Hemelwaterriool



Infiltratiekolk



Fruitbomen



Bestuiving



Moestuinieren



Faunavoorziening



Natuurincl. bouwen



Water...

Omgaan met hemelwater volgens het 3-traps-principe:

1. Infiltreren
   Afkoppelen van regenpijp en platte dakken, infiltratiestrook, groen dak, halfverharding, reduceren hoeveelheid verharding

2. Bergen / vasthouden
   regenton, infiltratiekratten, wadi, vijver

3. Vertraagd afvoeren
   oppervlakkig naar een plantvak of wadi/oppervlaktewater, verlaagde band, greppel, open goot

'Stem bebouwing af op ventilatiestromen'

'Licht cement warmt minder op dan donker asfalt'

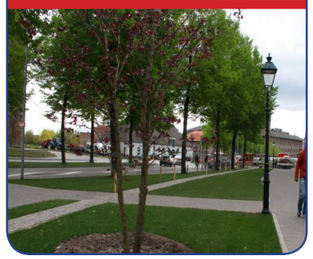
Open plekken = ventilatie



Bomen = opname fijnstof



Luchttemperatuurverlaging



Groene 'luxaflex'



Zonwering / schaduw



Waterelement



Watertappunt



Lage warmtecapaciteit materialen



Kleurkeuze i.r.t. reflectie



Verneveling



Adaptatieaanbevelingen grotere schaal:
- reduceren verharding;
- aanleg parken / groen met variatie;
- vrijhouden ventilatiecorridors.

Lokale adaptatiemaatregelen met oog op:
- beperking zonnestraling;
- beperking opwarming van gebouwen;
- luchttemperatuurverlaging door verdamping.

Klimaatthema:

- Groen
- Water
- Natuur & biodiversiteit
- Hitte

Legenda symbolen:

- Groen
- Water
- Bodem
- Dieren
- Voedsel
- Gezondheid & beleving

NB. Toepassing van de maatregelen betreft maatwerk en zijn privaat en/of (semi)openbaar toepasbaar.

gemeente Rheden - februari 2021