



Rapport **Stresstesten Nuenen**



Gemeente Nuenen

Opdrachtgever:
Gemeente Nuenen

Projectnummer:
81014193

Datum:
11 maart 2020

Projectgegevens

Naam: Stresstesten Nuenen
Nummer: 81014193
Documentnummer: R01-D01-81014193-20200311-Stresstesten_Nuenen
Status: Definitief/01
Datum: 11 maart 2020
Auteur: I. Ramaker

Opdrachtgever

Gemeente Nuenen
Postbus 10000
5670 GA Nuenen

Autorisatie

Naam: Ir. P. Wonink
Handtekening:
Datum: 11 maart 2020

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	III
1 Gevolgen klimaatverandering	1
1.1 Nationale klimaatadaptatiestrategie	1
1.2 Waarnemingen in gemeente Nuenen	6
1.3 Klimaatgevolgen Nuenen	10
2 De klimaatstresstest	14
2.1 Achtergrondinformatie	14
2.2 Klimaatgevolgen Nuenen op kaart.....	14
3 Risicoanalyse	18
3.1 Beleidsmatige meekoppelkansen	18
3.2 Risicoanalyse	21
4 Conclusie	24
5 Advies	27
5.1 Actiepunten	27
5.2 Risicodialoog	28
6 Bijlagen	29
6.1 Uitwerking interne sessie gemeente Nuenen	30
6.2 Uitwerking stakeholdersessie	38
6.3 Gevolgen sessie gerelateerd aan sectoren.....	45
6.4 Aangeleverde informatie	53
6.5 Kaartmateriaal	56
7 Bibliografie	58

Inleiding

Aanleiding

De impact van klimaatverandering is enorm. Daar zijn we ons nog steeds te weinig van bewust. Extreem weer, natuurrampen en het falen van klimaatmaatregelen worden wereldwijd aangemerkt als de grootste risico's voor onze leefomgeving (*World Economic Forum, 2017*). Ook in Nederland heeft klimaatverandering grote gevolgen voor hoe we in de toekomst bijvoorbeeld wonen en werken.

Met het Deltaplan moet Nederland zo goed mogelijk worden voorbereid op de gevolgen van klimaatverandering. In het zogenoemde Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie heeft de overheid vastgesteld dat elke gemeente de effecten van klimaatverandering in beeld moet brengen. Elke gemeente moet dit in 2019 hebben uitgevoerd, of er in ieder geval een start mee gemaakt hebben. Dit Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie is daarom de aanleiding van de stresstesten die de gemeente Nuenen heeft uitgevoerd.

Doelstelling

Tijdens het uitvoeren van de stresstesten heeft de gemeente de volgende doelstellingen:

- In kaart brengen kwetsbaarheden en kansen in de gemeente als gevolg van weerextremen en klimaatverandering.
- Belanghebbenden informeren over de verwachte effecten van weerextremen en klimaatverandering.
- Belanghebbenden betrekken bij het vaststellen van de maatregelen die nodig zijn voor zowel mitigatie (het voorkomen van klimaatverandering) als adaptatie (aanpassen aan klimaatverandering).
- Interne bewustwording bij de gemeente Nuenen met betrekking tot het onderwerp klimaatadaptatie.
- Leveren van input voor de omgevingsvisie.

Procesaanpak

Tijdens dit proces is de gemeente Nuenen zo veel mogelijk ontzorgd. Roelofs Advies en Ontwerp is de aannemende partij die het project leidt en uitvoert. Gerrit Kok is tijdens dit project de projectleider en Marja Coenen en Ilse Ramaker zijn verantwoordelijk voor de procesbegeleiding.

De volgende stappen zijn doorlopen:

1. Oprichten werkgroep
2. Stakeholderanalyse
3. Werksessie voor medewerkers gemeente Nuenen
4. Werksessie met brede groep van stakeholders
5. Technische uitvoering van de stresstest
6. Inventarisatie van knelpunten
7. Opstellen advies.

Het eindresultaat bestaat uit deze rapportage en de kaarten van de stresstest verwerkt in een [Storymap](#) (klik op de tekst om naar de storymap te gaan).

Afbakening

In Nederland hebben we te maken met vier klimaatrends. In dit onderzoek naar de kwetsbaarheden als gevolg van klimaatverandering, gebruiken we er drie van de vier, namelijk: het wordt natter, het wordt warmer en het wordt droger. De stijgende zeespiegel als klimaatrend wordt niet meegenomen, aangezien deze trend geen directe gevolgen met zich meebrengt voor de gemeente Nuenen.

Aansluitend aan het ophalen van informatie en het afronden van de technische uitvoering van de stresstest, is een risicoanalyse uitgevoerd. Deze risicoanalyse is een voorbereiding op de risicodialogen. Bij deze dialogen ligt de focus op de stakeholders met wie de gemeente graag nogmaals in gesprek wil. Dit gesprek zal gaan over de gevolgen van de klimaatrends en die invloed hebben op desbetreffende stakeholder. Deze gevolgen kunnen voortkomen uit de kaarten van de stresstest of uit de sessies. Dit betekent dat niet alle gevolgen locatie gebonden zijn, maar dit ook gevolgen kunnen zijn die nog onbekend zijn voor de gemeente.

Leeswijzer

De rapportage bestaat uit vijf inhoudelijke hoofdstukken en een hoofdstuk met bijlagen.

Het eerste hoofdstuk richt zich op klimaatgevolgen in het algemeen. Hierbij wordt de informatie uit verschillende bronnen gehaald. Allereerst wordt hier de Nationale klimaatadaptatiestrategie (2016) voor gebruikt. Dit is een strategie die zich richt op de gevolgen van klimaatverandering in Nederland, maar ook op klimaatadaptatie. Daarnaast zijn ook de uitkomsten van de ambtelijke bijeenkomst en stakeholdersessie in dit hoofdstuk beschreven.

In het tweede hoofdstuk wordt de stap gemaakt naar de technische uitvoering van de stresstest. Hier worden klimaatscenario's doorgerekend en weergegeven in kaarten. Op die manier is ook direct duidelijk waar de gevolgen van de klimaatrends zich in de gemeente zullen voordoen. Deze kaarten zijn verwerkt in een storymap:

<https://roelofsgroep.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=182bb01bfe5a4a5894dda1c794af0d7>. De kaarten zijn, vanwege de leesbaarheid, niet opnieuw weergegeven in deze rapportage. Daarom wordt geadviseerd de storymap te gebruiken tijdens het lezen van dit hoofdstuk.

In het derde onderdeel wordt de risicoanalyse besproken. Hier is gekeken naar de mogelijke meekoppelkansen in de gemeente Nuenen. Daarnaast is uit de informatie uit de sessies en de stresstestkaarten een overzicht gemaakt met wie de gemeente nogmaals het gesprek wil aangaan.

In de laatste hoofdstukken wordt de conclusie gegeven en wordt de gemeente geadviseerd over de vervolgstappen.

1 Gevolgen klimaatverandering

In dit hoofdstuk wordt er ingezoomd op de gevolgen van klimaatverandering. Hierbij is eerst gekeken naar de Nationale klimaatadaptatiestrategie. Dit is een strategie die zich richt op de gevolgen van klimaatverandering in Nederland en de vertaalslag maakt naar de aanpak hiervan: klimaatadaptatie. De tweede en derde paragraaf staan in het teken van de sessies. Hier komen de gevolgen van klimaatverandering die tijdens de ambtelijke bijeenkomst en de stakeholdersessie zijn benoemd naar voren. Per gevolg wordt er ook geïnventariseerd welke sectoren/ doelgroepen te maken krijgen met dit klimaatgevolg.

1.1 Nationale klimaatadaptatiestrategie

Naar aanleiding van het gesloten klimaatakkoord in 2015, is in 2016 de Nationale klimaatadaptatiestrategie opgesteld (NAS). Dit is een strategie die zich richt op een klimaatadaptatieve aanpak, waardoor Nederland minder kwetsbaar wordt voor klimaatverandering.

Om Nederland aan te passen aan klimaatverandering, moet eerst inzichtelijk worden wat de daadwerkelijke gevolgen zijn voor Nederland. Dit is een van de onderdelen van de NAS. Deze strategie wordt daarom ook gebruikt als vertrekpunt voor de klimaatstresstest in Nuenen.

Bollenschema's

In de Nationale klimaatadaptatiestrategie¹ zijn de gevolgen van klimaatverandering voor vier klimaattrends in vier bollenschema's opgenomen². Deze vier klimaattrends zijn: het wordt natter, het wordt warmer, het wordt droger en de zeespiegel stijgt. Deze afbeeldingen tonen een visuele samenvatting van de huidige wetenschappelijke kennis over klimaateffecten en klimaatgevolgen. De afbeeldingen zijn een hulpmiddel om inzicht in kansen en risico's te vergroten. Sinds 2016 zijn deze bollenschema's doorontwikkeld en uitgebreid. De bollenschema's tonen de klimaattrend, de bijhorende klimaateffecten en de gevolgen van het klimaateffect gekoppeld aan sectoren.

Op de volgende pagina's zijn de bollenschema's weergegeven. Deze bollenschema's richten zich op de drie trends die zich voordoen in de gemeente Nuenen: het wordt natter, het wordt warmer en het wordt droger. De zeespiegel stijgt is voor de gemeente Nuenen niet van toepassing.

Toelichting bij de schema's

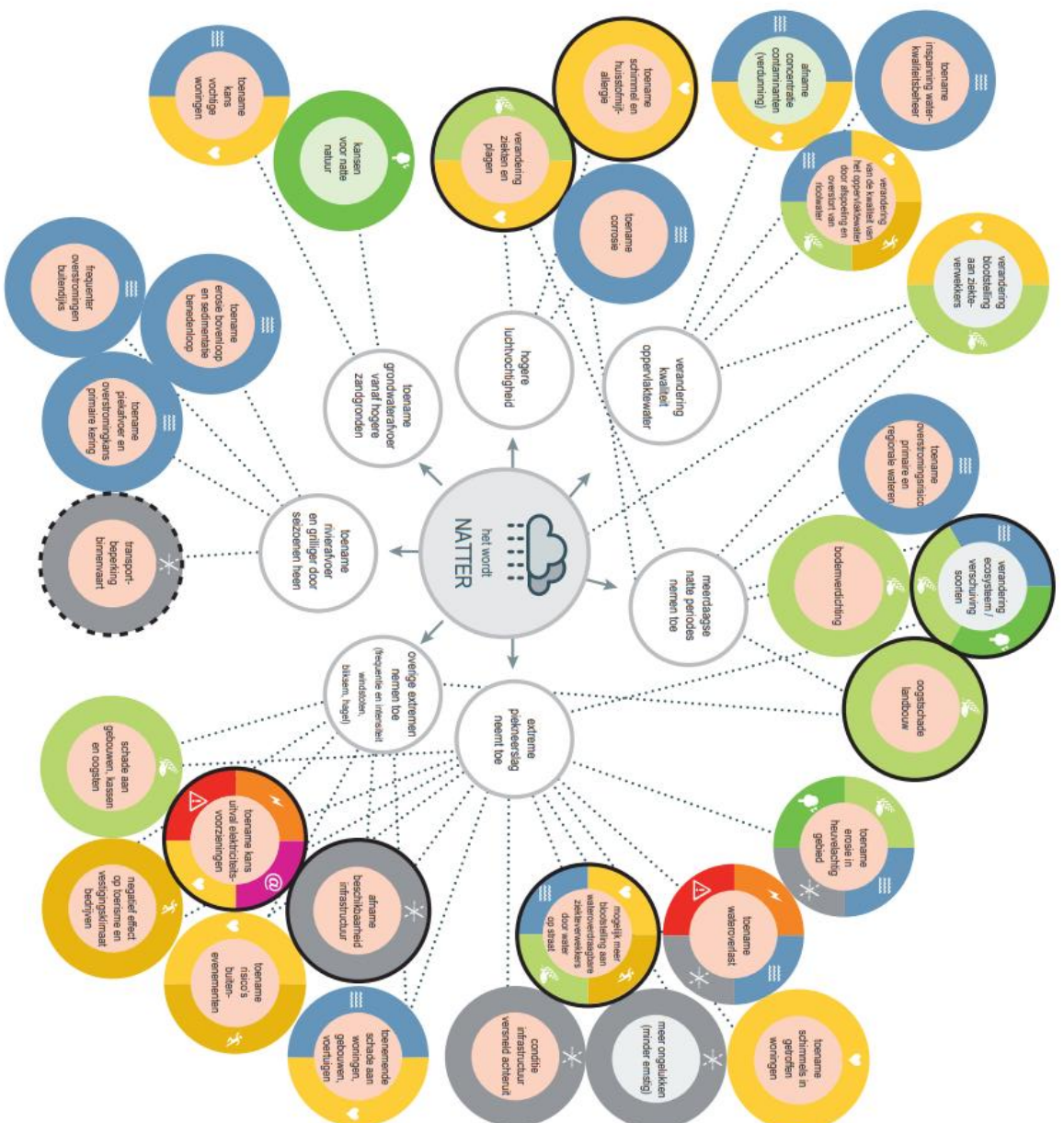
Voor iedere klimaattrend zijn in zwart-wit een aantal primaire effecten weergegeven, die vervolgens in kleur zijn uitgewerkt tot concrete gevolgen voor sectoren. Per concreet gevolg is in de schema's de volgende informatie opgenomen:

- De kleur in de rand van de bol geeft aan om welke sectoren het gaat.
- De kleur in het hart van de bol geeft aan of het effect een kans is (groen), of een bedreiging vormt (rood). Het hart is grijs als het onduidelijk is of het effect een kans of bedreiging is.
- Een zwarte rand om de bol geeft aan dat er sprake is van een middelgroot tot groot effect, dat nu al optreedt of waarvan verwacht wordt dat het dit decennium zal optreden. Een onderbroken zwarte rand wijst op een groot effect, dat in de loop van deze eeuw gaat optreden. De overige bollen vallen in categorieën met een geringere impact.
- Met symbolen is aangegeven of er (voor zover bekend) al maatregelen genomen worden.

¹ (Synergos Communicatie, 2016)

² (Synergos Communicatie, 2016)

Bollenschema_natter_V18C_UP; februar 2018

[illegible]

Sectoren

-
- Water en ruimte
- Natuur
- Landbouw, tuinbouw en visserij
- Gezondheid
- Recreatie en toerisme
- Infrastructuur (luchtvvaart, weg, spoor, water)
- Energie
- IT en telecom
- Veiligheid

Impact

- Middelgroot tot groot gevoly - dit decennium
- Groot gevoly - deze eeuw

Aard gevolg

- ☒ Gevolg is kans
- ☐ Gevolg is bedreiging
- ☐ Onduidelijk of gevolg een kans of bedreiging is

bron:

- PBL, Aanpak met beleid, 2013
- PBL, Aanpak klimaatverandering, 2015
- M&S werkbladen 07-06-2016, 01-09-2016, 12-10-2016

Docenten: Dit schema is een vertenningsvrije, onafhankelijke afweging van alle werkwijzen en maan omvallen van de werkzaamheden en overzichtelijkheid met betrekking tot de huidige werkwijzen en de te nemen maatregelen.

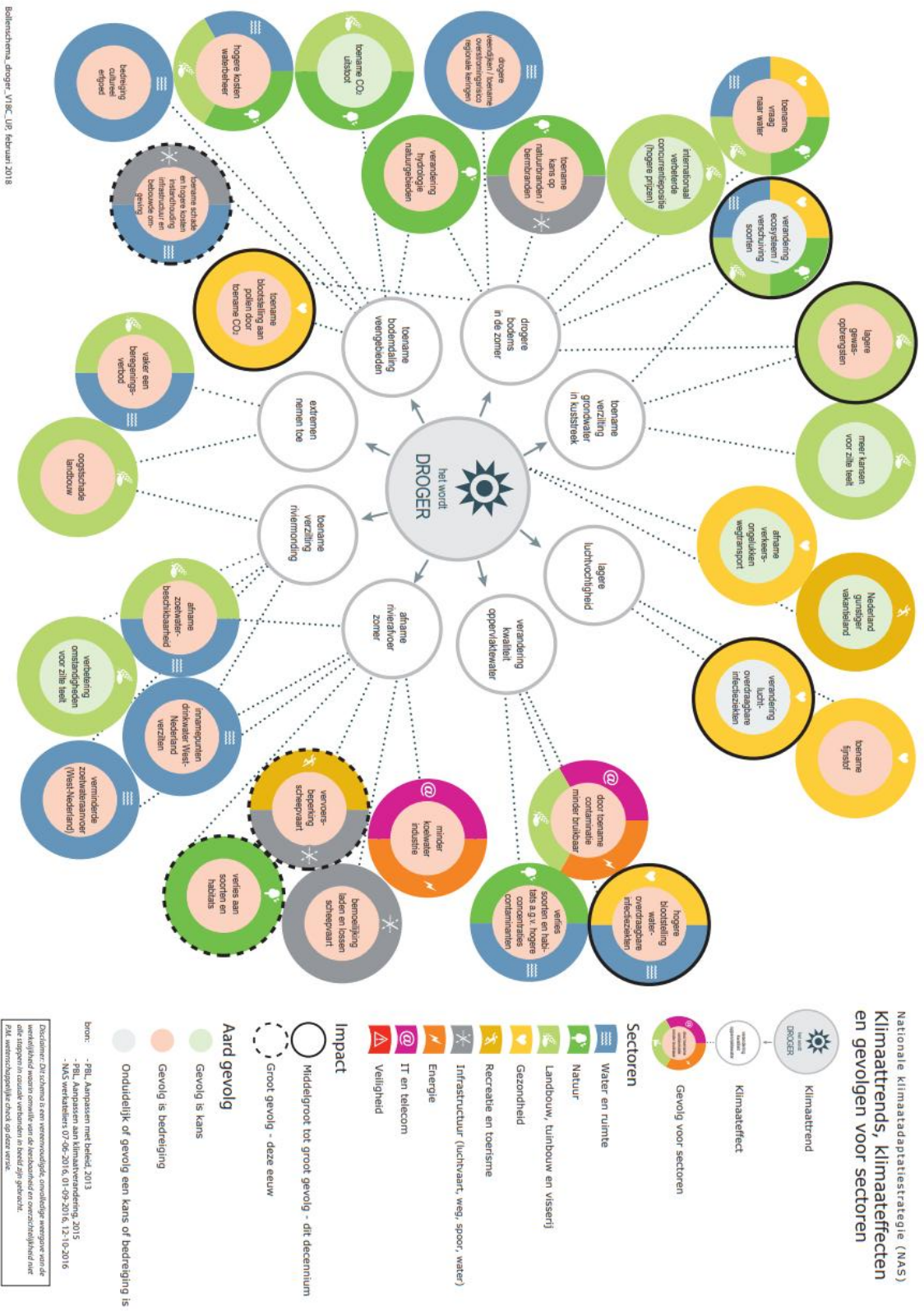
P&M, een onafhankelijke advies op deze werkwijzen.



Bollenschema_warmer_V18C_UP, februar 2018



Het wordt droger



Urgente gevolgen NAS

In de Nationale klimaatadaptatiestrategie, zijn vijf urgentiecriteria gebruikt om te bepalen welke klimaatgevolgen extra aandacht verdienen (naast de overige gevolgen). De Nationale klimaatadaptatiestrategie concentreert zich op grote klimaatgevolgen die al op korte termijn (dit decennium) plaatsvinden, op sectoren die te lijden hebben onder weersextremen en op sectoren met een beperkt aanpassingsvermogen. De vijf urgentiecriteria zijn:

1. Meer hittestress bij mensen door extreem weer

- a. Meer ziekten, ziekenhuisopnamen, sterfgevallen en verminderde arbeidsprestatie/toename arbeidsverzuim.
- b. Toename gevallen van huidkanker.

2. Vaker uitval van delen van vitale en kwetsbare functies door extreem weer

- a. Energie, telecom, IT-voorzieningen en waterketen.
- b. Transport (hoofdinfrastructuur).

3. Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreem weer

- a. Verminderde gewasopbrengsten en/of kwaliteitsverlies van het product door neerslag, storm, hagel of waterverzadigde bodem.
- b. Beschadiging van productiemiddelen, zoals kassen en stallen, door hagel, storm of blikseminslag.
- c. Verminderde gewasopbrengsten en/of kwaliteitsverlies van het product door langdurige droogteperiodes op plaatsen met onvoldoende watervoorziening.
- d. Hoe groter de extremen, hoe moeilijker het wordt hierop te anticiperen.

4. Verschuiving van klimaatzones³ door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur

- a. Verandering in de samenstelling van flora en fauna: inheemse soorten verdwijnen, nieuwe soorten bereiken Nederland.
- b. Sommige van de nieuwe soorten vormen mogelijk een probleem voor de economie, volks- en diergezondheid of voor de inheemse biodiversiteit.
- c. Er kunnen mogelijk mismatches ontstaan in de voedselketen.
- d. Door zeespiegelstijging komt de huidige deltanatuur onder druk te staan; leefgebieden worden aangetast of verdwijnen.

5. Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties

- a. Mogelijke toename allergieën, zoals hooikoorts of andere luchtwegklachten.
- b. Mogelijke toename van de blootstelling aan ziekteverwekkers in het water, door meer waterrecreatie en verslechtering waterkwaliteit.
- c. Mogelijke toename van vector-overdraagbare ziekten (ziekten overgedragen door insecten).

³ Het klimaat is de gemiddelde weerstoestand over een periode van minimaal 30 jaar. De klimaatzone is een gebied waar hetzelfde klimaat heerst (KNMI, -).

1.2 Waarnemingen in gemeente Nuenen

Tijdens de ambtelijke bijeenkomst van de gemeente Nuenen en de stakeholdersessie is gezamenlijk stilgestaan bij de gevolgen van klimaatverandering in de gemeente Nuenen op het gebied van wateroverlast, warmte en droogte.

De stakeholders die zijn betrokken, zijn allen verantwoordelijk voor een stuk grond, pand, vereniging of dergelijke binnen de gemeente Nuenen. Deze stakeholders hebben allen de uitnodiging ontvangen om aanwezig te zijn bij de stakeholdersessie en om artikelen, krantenberichten, e.d. (gerelateerd aan de effecten van klimaatverandering) aan te leveren. De complete lijst van de uitgenodigde stakeholders is te vinden in bijlage 6.2.

In dit hoofdstuk zijn per klimaattrend de klimaateffecten⁴ aangegeven. Aan deze klimaateffecten zijn de gevolgen gekoppeld die in de sessies naar voren zijn gekomen. Deze gevolgen zijn gekoppeld aan de gevolgen uit de bollenschema's.

Het wordt natter

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de nattere periodes in Nuenen. In de Nationale klimaatadaptatiestrategie zijn zeven klimaateffecten wat betreft het thema wateroverlast opgenomen. Binnen de gemeente Nuenen zijn al deze klimaateffecten van toepassing. De effecten bestaan uit:

1. Meerdaagse natte periodes nemen toe;
2. Extreme piekneerslag neemt toe;
3. Toename rivierafvoer en grilliger door seizoenen heen;
4. Hogere luchtvochtigheid;
5. Verandering kwaliteit oppervlaktewater;
6. Toename grondwaterafvoer;
7. Overige extremen nemen toe (windstoten, bliksem, hagel).

1. Meerdaagse natte periodes nemen toe

Bodemverdichting

- Instabiele bodem bij verzadigde bodem
- Bodem slaat dicht waardoor infiltratie onmogelijk is

Oogstschade landbouw

- Productie landbouw gaat achteruit

Verandering ecosysteem/ verschuiven soorten

- Sterfte insecten
- Invloed flora en fauna

Toename overstromingsrisico primaire en regionale wateren

- Open wateren lopen vol
- Overlast op o.a. sportvelden
- Wateroverlast vormt belemmering voor verkeer
- Weinig zuurstof in de bodem bij water op het land

2. Extreme piekneerslag neemt toe

Mogelijk meer blootstelling aan wateroverdraagbare ziekteverwekkers door water op straat

- Ziekten door overstromingen

Toename wateroverlast

- Water op straat
- Brandweer vaker in actie

Afname beschikbaarheid infrastructuur

⁴ (Synergos Communicatie, 2016)

- Water op straat
- Wateroverlast vormt belemmering voor verkeer
- In winkelgebieden onvoldoende waterberging op straat

Conditie infrastructuur versneld achteruit

- Schade aan infrastructuur

Toenemende schade aan woningen, gebouwen, voertuigen

- Daken bezwijken
- Wateroverlast inpandig

3. Toename rivieraafvoer en grilliger door seizoenen heen

Frequenter overstromingen buitendijks

- Weinig zuurstof in de bodem bij water op het land.

4. Hogere luchtvochtigheid

Toename schimmel en huisstofmijt allergie

- Meer schimmels en ziekten

Verandering ziekten en plagen

- Meer schimmels en ziekten

5. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Verandering blootstelling aan ziekteverwekkers

- Invloed flora en fauna
- Invloed mens

Verandering van de kwaliteit van oppervlaktewater door afspoeling en overstort van rioolwater

- Na een lange droge periode veel viezigheid meegevoerd bij hevige buien
- Waterkwaliteit vermindert bij inundatie (opzettelijk onderwater zetten van een gebied)

6. Toename grondwaterafvoer;

Toename kans vochtige woningen

- Hoge grondwaterstanden

7. Overige extremen nemen toe

Toenemende schade aan woningen, gebouwen, voertuigen

- Schade aan kassen
- Daken bezwijken
- Schade in openbare ruimte of particulier gebied

Toename risico's buitenevenementen

- afgelasten van evenementen

Afname beschikbaarheid infrastructuur

- Overlast als belemmering voor verkeer

Het wordt warmer

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de warmere periodes in Nuenen. In totaal zijn er in de Nationale klimaatadaptatiestrategie zeven klimaateffecten wat betreft het thema warmte opgenomen. In gemeente Nuenen zijn al deze klimaateffecten van toepassing. Zie hieronder de zeven effecten:

1. Zachte winters;
2. Groeiseizoen begint eerder en duurt langer;
3. Verschuiving klimaatzones;
4. Verandering kwaliteit oppervlaktewater;
5. Hoge temperatuur oppervlaktewater;
6. Extremen nemen toe;

7. Warmere zomers en toename meerdaagse warme periodes.

1. Zachte winters

Toename overlevingskans insecten en exoten in de winter

- Nieuwe ziektes mens, dier en plant
- Nieuwe flora en fauna
- Nieuwe bacteriën en insecten

Verandering migratiepatronen trekkende soorten

- Broedseizoen begint eerder

2. Groeiseizoen begint eerder en duurt langer

Verschuiving of uitsterven soorten

- Toename eikenprocessierups en andere plaagsoorten

Stijging van aantal 'allergiedagen'

- Vaker last van ziekten/bacteriën

3. Verschuiving klimaatzones

Verschuiving of uitsterven soorten

- Flora en fauna veranderen
- Toename eikenprocessierups en nieuwe plaagsoorten

Mismatch in voedselketen

- Flora en fauna veranderen

4. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Mogelijke verslechtering zwemwaterkwaliteit

- Toename bacteriën (zoals blauwalg)

Mogelijk toename van ziekteverwekkers in water

- Toename bacteriën (zoals blauwalg)

5. Hoge temperatuur oppervlaktewater

Mogelijk toename van ziekteverwekkers in water

- Toename bacteriën (zoals blauwalg)

Minder ijsvorming

- Minder natuurijs

6. Extremen nemen toe

Meer hittestress en zomersmog

- Extra sterfgevallen
- Gezondheidsproblemen (sport)
- Hoger sterftcijfer

Afname nachtrust

- Minder productiviteit door hitte
- Slecht slapen
- Verminderende economische productiviteit

Meer druk op eerste hulpdiensten

- Meer sterfgevallen
- Negatieve impact volksgezondheid

Toename risico voor grote evenementen

- Afgelasten evenementen
- Minder sporten
- Gezondheidsproblemen (sport)

7. Warmere zomers en toename meerdaagse warme periodes

Toename risico op uitzetting rails en bruggen en smelten asfalt

- smeltend asfalt en autobanden
- uitzetten van bruggen

Nederland gunstiger vakantieland; toename aantal buitenlandse toeristen

- vakantie in eigen land

Verandering uitwisseling ziekten dieren/mensen

- nieuwe ziektes bij mens, dier en plant

Toename behoefte aan koeling

- Veel gebruik airco en elektriciteit

Toename alcohol- en drugsgebruik

- Toename geluidoverlast door mensen die langer buiten zitten
- Toename agressie

Toename blootstelling UV-straling

- Negatieve impact volksgezondheid (huidkanker)

Extra

- Toename stank
- Minder opwekking energie bij zonnepanelen

Het wordt droger

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de drogere periodes in Nuenen. In totaal zijn er acht klimaateffecten wat betreft het thema droogte in de Nationale klimaatadaptatiestrategie opgenomen. In gemeente Nuenen zijn er vijf klimaateffecten van toepassing, namelijk:

1. Lagere luchtvochtigheid
2. Verandering kwaliteit oppervlaktewater
3. Extremen nemen toe
4. Drogere bodems in de zomer
5. Toename bodemdaling

1. Lagere luchtvochtigheid

Verandering luchtoverdraagbare infectieziekten

- Droogte heeft effect op de gezondheid
- Nieuwe insecten en ziekten

2. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Hogere blootstelling wateroverdraagbare infectieziekten

- Toename ziektes in natuur/water

Verlies soorten en habitats (leefgebieden) a.g.v. hogere concentraties contaminanten (ziekte veroorzakende stoffen)

- Vissen en andere waterdieren sterven uit

3. Extremen nemen toe

Oogstschade landbouw

- Oogstschade

Vaker een beregeningsverbod

- Watertekort
- Vraag naar water neemt toe

4. Drogere bodems in de zomer

Verandering ecosysteem/verschuiving soorten

- Toename ratten
- Flora en fauna heeft het moeilijk

Verandering hydrologie natuurgebieden

- Schade aan natuur
- Oppervlaktewateren staan vaker droog
- Natuur vatbaarder voor ziektes en insecten
- Bomen minder stabiel
- Drukhoogtes in drinkwaterbronnen te laag

Toename vraag naar water

- Watertekort
- Vraag naar water neemt toe
- Lage grondwaterstand

Toename kans op natuurbranden/bermbranden

- Schade aan natuur
- Code rood wat betreft natuurbranden
- Minder bluswater beschikbaar

Toename overstromingsrisico

- Toename kans op overstromingen door droge dijken

5. Toename bodemdaling

Bedreiging cultureel erfgoed

- Lagere grondwaterstanden met als gevolg paalrot
- Lage grondwaterstand

Toename schade en hogere kosten instandhouding infrastructuur en bebouwde omgeving

- Bodemscheuring, verzakking en achteruitgang wegdek

1.3 Klimaatgevolgen Nuenen

In dit hoofdstuk zijn drie schema's weergegeven: per klimaattrend één schema. In dit schema zijn aan de linkerkant de gevolgen per klimaattrend weergegeven. Hierbij is een selectie gemaakt naar de meest belangrijke gevolgen die zich voordoen in de gemeente Nuenen. Aan de bovenzijde zijn verschillende sectoren die de gevolgen kunnen ervaren te zien. De gekleurde vakken geven weer welke gevolgen invloed hebben op welke sectoren.

De sectoren (uit de Nationale klimaatadaptatiestrategie) zijn in de schema's verder uitgebreid en aangepast naar een representatieve indeling voor de gemeente Nuenen. Hierbij is ook aandacht geschonken aan o.a. onderwijs, wonen en bedrijven. In totaal zijn 13 sectoren/doelgroepen opgenomen.

Daarnaast zijn de gevolgen ingedeeld in twee verschillende thema's:

1. de vijf urgente gevolgen die genoemd staan in de Nationale klimaatadaptatiestrategie en
2. de gevolgen uit de sessies en volgens het bollenschema uit de Nationale klimaatadaptatiestrategie.

HET WORDT NATTER...													
	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
Urgente gevolgen van de klimaattrend volgens NAS													
- Vaker uitval van delen van vitale en kwetsbare functies door extreem weer													
- Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreem weer													
- Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur.			*	*									
- Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties													
Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS													
- Bodemverdichting													
- Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen													
- Verandering kwaliteit oppervlaktewater													
- Toename risico's bij buitenevenementen													
- Afname beschikbaarheid infrastructuur													
- Toename wateroverlast													
- Toename overstromingsrisico													
- Toename grondwater (afvoer)			*	*									
- Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen													

* Naast risico ook een kans

HET WORDT WARMER...	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
Urgente gevolgen van de klimaattrend volgens NAS													
- Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit													
- Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur.			*	*									
- Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties (via water en lucht)													
- Vaker uitval van delen van vitale en kwetsbare functies door extreem weer													
Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS													
- Toename risico op uitzetting rails, bruggen en smelten asfalt													
- Toename risico's voor (grote) evenementen													
- Toename alcohol- en drugsgebruik en geluidsoverlast													
- Minder ijsvorming voor scheepvaart											*		
- Lager energieverbruik in winter en hoger energieverbruik in zomer					*	*		*	*			*	
- Toename behoefte aan koeling													
Mogelijk toename van ziekteverwekkers in water o blauwalg													

* Naast risico ook een kans

HET WORDT DROGER...	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
Urgente gevolgen van de klimaatrend volgens NAS													
- Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreme weer.													
- Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur. *			*	*									
- Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties (via water en lucht.													
Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS													
- Toenemende kans op (natuur en berm) branden													
- Toename fijnstof													
- Toename overstromingsrisico door drogere dijken			**	**									
- Toenemende bodemdaling													
- Lagere grondwaterstanden			*	*									
- Toename vraag naar water													

* Naast risico ook een kans

** Omdat keringen minimaal aanwezig zijn in gemeente Nuenen (zie ook kaart overstromingen regionale watersysteem), betreft dit een zeer gering risico.

2 De klimaatstresstest

Met de klimaatstresstest laten we zien welke effecten van klimaatverandering er zich binnen de gemeentegrenzen van Nuenen momenteel of in de toekomst voordoen.

Ook de klimaatstresstest is ingedeeld aan de hand van drie klimaattrends die zich voordoen in de gemeente Nuenen, namelijk:

- Het wordt natter (wateroverlast)
- Het wordt warmer (hitte)
- Het wordt droger (droogte)

Zoals in de inleiding al aangegeven, geven we de kaarten niet opnieuw weer in deze rapportage. Daarom is het belangrijk tijdens het lezen van dit hoofdstuk, de storymap binnen handbereik te hebben. De storymap is te vinden via deze link:

<https://roelofsgroep.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=182bb01bfe5a4a5894dda1c794af0d7>.

2.1 Achtergrondinformatie

In de kaarten is het KNMI-klimaatscenario 2050WH leidend. Dit is het meest extreme klimaatscenario waarbij wordt uitgegaan van een temperatuurstijging van 2 graden Celsius in 2050 ten opzichte van de periode 1981-2010. Naast temperatuur heeft ook het luchtstromingspatroon invloed op de klimaatverandering. Dit scenario gaat uit van hogedrukgebieden in de zomer, waardoor een grotere invloed op het weer ontstaat. De kaarten in de klimaatstresstest tonen resultaten van computersimulaties en geven een indicatie van de effecten van klimaatverandering en extreme weersituaties, soms met een grote resolutie. In werkelijkheid kunnen er daarom lokaal afwijkingen zijn ten opzichte van de kaartbeelden.

2.2 Klimaatgevolgen Nuenen op kaart

In paragraaf 1.3 zijn de belangrijkste klimaatgevolgen die zich in Nuenen voordoen in schema's weergegeven. Een aantal van de deze effecten kunnen ook goed op kaart worden weergegeven. Deze kaarten zijn in de storymap opgenomen. In de volgende drie schema's is weergegeven welke klimaatgevolgen in de storymap zijn opgenomen.

HET WORDT NATTER...

	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
- Afname beschikbare infrastructuur													
- Toename wateroverlast													
- Toename overstromingsrisico													
- Toename grondwater(afvoer)													
- Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen													

HET WORDT WARMER...	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
	- Mogelijk toename van ziekteverwekkers in water												
	- Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit o Hittestress												
	- Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit o Warme nachten												

HET WORDT DROGER...	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
	- Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreme weer o Schade in natuur en landbouw												
	- Toenemende bodemdaling												
	- Lagere grondwaterstanden												
	- Toename vraag naar water												

3 Risicoanalyse

In dit hoofdstuk wordt de uitgevoerde risicoanalyse besproken. In hoofdstuk 2 zijn alle klimaatgevolgen in de gemeente Nuenen op een rijtje gezet. Er is hier niet alleen gekeken naar de risicovolle gevolgen, maar ook naar de gevolgen die kansen met zich meebrengen. In dit hoofdstuk zoomen we verder in op de kansen. Dit zijn bijvoorbeeld de meekoppelkansen en de projecten en lopende werken waar aansluiting bij gezocht kan worden. Vervolgens heeft de werkgroep een risicoanalyse gemaakt en bepaald met welke de sectoren/partijen zij graag in gesprek wil.

3.1 Beleidsmatige meekoppelkansen

Deze paragraaf staat in het teken van kansen. Hier wordt voornamelijk gesproken over geplande werken en projecten, die de komende jaren plaats gaan vinden in de gemeente Nuenen. Dit wordt als kans gezien, aangezien hier bij aangehaakt kan worden. Ook kan de gemeente aanhaken bij andere initiatieven die zich richten op klimaatadaptatie.

Wegreconstructies

Deze wegconstructies staan de komende jaren op de planning om aangepakt te worden:

1. Reconstructie Smits van Oyenlaan in 2023
2. Soeterbeekseweg in 2023
3. Fietsverbinding Lyndakkers in 2021
4. Woongedeelte Lyndakkers (in combinatie met riolering) in 2021
5. De driehoek Papenvoort – Houtrijk – Beekstraat (in combinatie met riolering) in 2021
6. Park – Parkstraat (klein stuk aansluiten aan Park) in 2022
7. Arendhof (in combinatie met riolering) in 2023

Rioolvervanging

Deze rioleringen staan de komende jaren op de planning om aangepakt te worden:

1. Woongedeelte Lyndakkers (in combinatie met wegen) in 2021
2. De driehoek Papenvoort – Houtrijk – Beekstraat (in combinatie met wegen) in 2021
3. Arendhof (in combinatie met wegen) in 2023
4. Regenwaterafvoer Eeneind 2 in 2023
5. Voor de regenwaterafvoeren Nuenen West wil de gemeente Nuenen in overleg met het waterschap kijken naar nut en noodzaak van deze voorzieningen.

Groen projecten

Er zijn momenteel geen grootschalige groenreconstructies gepland in de gemeente Nuenen.

Wijkrenovaties

Er zijn momenteel geen grootschalige wijkrenovaties gepland in de gemeente Nuenen.

Projecten van woningbouwcorporaties

Door woningbouwvereniging Helpt Elkander wordt gekeken naar mogelijkheden rondom de hofjes aan de westzijde van de Vinkenlaan. Het is momenteel nog onbekend of het gaat om sloopwerk of renovatie.

Ook kan worden aangehaakt bij de andere geplande bouwprojecten. Op onderstaande kaart zijn de projecten die gestart zijn, of die de komende waarschijnlijk gestart zullen worden, weergegeven.



Aansluiten bij andere partijen

Verder zijn er binnen de gemeente Nuenen ook andere partijen die ambities hebben wat betreft de klimaatverandering. Hier kan eventueel aansluiting bij worden gezocht.

Bosgroep Zuid streeft naar zo gevarieerd mogelijk bossen, om deze klimaatrobuust in te richten. Het volgende is opgenomen in het beheerplan van Bosgroep Zuid:

"Er wordt gestreefd naar een gemengd bos met een kleinschalige bosstructuur. Inheemse loofbomen zoals inlandse eik, berk en beuk hebben een groot aandeel in de soortensamenstelling. Op de lange termijn krijgen inheemse schaduwboomsoorten zoals linde, haagbeuk, gewone esdoorn en zoete kers een hoger aandeel in de soortensamenstelling. De open en aftakelingsfase hebben een structurele plaats binnen het structuurmozaïek van het bos waardoor flora en fauna van alle ontwikkelingsfases te allen tijde hun soort specifieke niche terug kunnen vinden en de motor van de bosontwikkeling op gang blijft. Een uitzondering zijn de kleine bosjes in en rond Nuenen en het bos rond de crossbaan Olen; hier is, vanwege de kleinschaligheid en veiligheid, geen aftakelingsfase aanwezig. Naaldboomsoorten als grove den, douglas, fijnspar en lariks zorgen voor houtopbrengsten om het beheer te bekostigen. Op de lange termijn zullen de soorten grove den en fijnspar in aandeel afnemen. Er is binnen het beheer aandacht voor bosverjonging zodat opbrengsten uit houtverkoop ook op de lange termijn worden zeker gesteld."

Woningbouwvereniging Helpt Elkander geeft aan zelf klimaatverandering aan te kunnen pakken door onder andere:

- Hemelwater bufferen via groendaken (van appartementencomplexen, ook combi met zonnepanelen), infiltratiekratten, wadi's, regentonnen e.d.;
- Hemelwater hergebruiken,
- Vergroenen door tegels en stenen te vervangen door tuin. Voor zowel "openbare" ruimten van HE als (voor)tuinen van huurders.
- Inheemse plantensoorten gebruiken

Door samen te werken met deze partijen kun je als gemeente meer bereiken dan alleen.













3.2 Risicoanalyse

In dit hoofdstuk zijn de schema's met klimaatgevolgen uit paragraaf 1.3 opgenomen. In overleg met de werkgroep is bepaald welke sector/doelgroep de risicodialoog wordt aangegaan. Dit is aangegeven met een vinkje in onderstaand schema. Deze sector/doelgroep worden aangemerkt als 'urgente belanghebbenden'. Ondanks dat niet achter elk gevolg een vinkje is geplaatst, worden alle gevolgen wel meegenomen in de risicodialoog.

HET WORDT NATTER...	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
Urgente gevolgen van de klimaattrend volgens NAS													
Vaker uitval van delen van vitale en kwetsbare functies door extreem weer													
Frequenter oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreem weer													
Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur. *													
Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties													
Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS													
Bodemverdichting													
Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen													
Verandering kwaliteit oppervlaktewater													
Toename risico's bij buitenevenementen													
Afname beschikbaarheid infrastructuur													
Toename wateroverlast													
Toename overstromingsrisico													
Toename grondwater (afvoer) *													
Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen													



HET WORDT WARMER...													
	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplassen
Urgente gevolgen van de klimaatrend volgens NAS													
Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit													
Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur.													
Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties (via water en lucht)													
Vaker uitval van delen van vitale en kwetsbare functies door extreem weer													
Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS													
Uitzetten bruggen en smelten asfalt													
Toename risico's bij (grote) evenementen													
Toename alcohol- en drugsgebruik en geluidsoverlast													
Minder ijsvorming													
Lager energieverbruik in winter en hoger energieverbruik in zomer													
Toename corrosie													
Toename behoefte aan koeling													
Minder energie opwek bij zonnepanelen													
Toename stank													
Opwarming oppervlaktewater o blauwalg													
Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit													
Stedelijk hitte-eiland effect													

HET WORDT DROGER...													
	1. Gemeente (intern)	2. Waterschap	3. Natuurgebieden	4. Landbouw	5. Zorg en veiligheid	6. Onderwijs	7. Cultureel/historisch erfgoed	8. Wonen	9. Winkels en bedrijven (terreinen)	10. Recreatie, toerisme en sport	11. Infrastructuur (weg, water, spoor)	12. Elektriciteitsnetwerk, IT en Telecom	13. Open wateren en recreatieplekken
Urgente gevolgen van de klimaattrend volgens NAS													
Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreme weer.													
Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur.													
Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties (via water en lucht)													
Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS													
Toenemende kans op (natuur en berm) branden													
Toename fijnstof													
Toename overstromingsrisico door drogere dijken													
Toenemende bodemdaling													
Lagere grondwaterstanden *													
Toename vraag naar water													

4 Conclusie

De vervolgstap op de stresstest is de risicodialoog. Via de risicodialoog moeten we de stap zetten naar het uitvoeringsplan. Kortom, van weten naar willen en werken. De risicodialoog wordt aangegaan met verschillende belanghebbenden. In het schema hieronder is aangegeven welke belanghebbenden de gemeente als urgent beschouwd. Zij zijn de partijen met wie de gemeente de risicodialoog gaat voeren om extra informatie te vergaren over de klimaatgevolgen. De schema's zijn ingedeeld per klimaattrend.

HET WORDT NATTER...

Gevolg	Belanghebbenden
Urgente gevolgen van de klimaattrend volgens NAS	
- Vaker uitval van delen van vitale en kwetsbare functies door extreem weer	- Nutsbedrijven, gemeente
- Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreem weer	- LTO
- Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur. *	- Natuurbeheerder
- Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties	- GGD
Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS	
- Bodemverdichting	- In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg.
- Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen	- In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg.
- Verandering kwaliteit oppervlaktewater	- In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg.
- Toename risico's bij buitenevenementen	- In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg.
- Afname beschikbaarheid infrastructuur	- Provincie, veiligheidsregio, gemeente
- Toename wateroverlast	- Woningcorporaties, nutsbedrijven, waterschap, gemeente
- Toename overstromingsrisico	- Waterschap
- Toename grondwater (afvoer) *	- Waterschap
- Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen	- Waterschap, gemeente

HET WORDT WARMER...

Gevolg

Belanghebbenden

Urgente gevolgen van de klimaattrend volgens NAS

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit - Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur. * - Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties (via water en lucht) - Vaker uitval van delen van vitale en kwetsbare functies door extreem weer | <ul style="list-style-type: none"> - GGD, zorginstellingen - Natuurbeheerder, LTO - GGD - Nutsbedrijven, veiligheidsregio |
|---|---|

Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Toename risico op uitzetting rails, bruggen en smelten asfalt - Toename risico's voor (grote) evenementen - Toename alcohol- en drugsgebruik en geluidsoverlast - Minder ijsvorming voor scheepvaart * - Lager energieverbruik in winter en hoger energieverbruik in zomer * - Toename behoefte aan koeling - Mogelijk toename van ziekteverwekkers in water <ul style="list-style-type: none"> o blauwalg | <ul style="list-style-type: none"> - In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg. - In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg. - In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg. - In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg. - In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg. - Waterschap, eigenaren recreatieplassen |
|--|--|

HET WORDT DROGER...

Gevolg

Belanghebbenden

Urgente gevolgen van de klimaattrend volgens NAS

- Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreme weer.
- Verschuiving klimaatzones door geleidelijke klimaatverandering; grenzen aan de veerkracht van de natuur. *
- Gezondheidsverlies, arbeidsverlies en kosten door een mogelijke toename van allergieën en infecties (via water en lucht).

- Natuurbeheerder, LTO

- LTO, waterschap

- LTO, Waterschap

Gevolgen uit sessie en volgens bollenschema NAS

- Toenemende kans op (natuur en berm) branden
- Toename fijnstof
- Toename overstromingsrisico door drogere dijken
- Toenemende bodemdaling
- Lagere grondwaterstanden *
- Toename vraag naar water

- Waterschap

- Natuurbeheerder, LTO

- GGD

- In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg.

- In eerste instantie gaat de gemeente niet met partijen in gesprek over dit gevolg.

5 Advies

In dit hoofdstuk is het advies aan de gemeente Nuenen beschreven in vijf actiepunten. Dit zijn punten waarbij, zonder dat de risicodialog al is gevoerd en het uitvoeringsplan is opgesteld, al actie in ondernomen kan worden.

5.1 Actiepunten

Maak klimaatadaptatie onderdeel van de omgevingsvisie

Het klimaat verandert, dat is een feit. Om als gemeente in te spelen op het klimaat, zijn er verschillende mogelijkheden. Je kunt inzetten op klimaatadaptatie en klimaatmitigatie. Als gemeente is het belangrijk om je visie uit te spreken wat betreft de klimaatgevolgen in de gemeente. De klimaat stresstest is de basis hiervoor. Zoom als gemeente in op de risico's en laat deze naar voren komen in de omgevingsvisie. Definieer hierbij direct hoe om te gaan met deze risico's. Houdt dit op grote lijnen en maak het niet te gedetailleerd, het blijft immers een visie. Kortom, schrijf een lange termijn visie wat betreft de gevolgen van klimaatverandering in de gemeente en hoe je daarmee omgaat.

Zoek aansluiting bij andere ambities

De gemeente kent naast de ambities rondom klimaatadaptatie, ook andere ambities. Denk hierbij aan circulair inkopen, hernieuwbare energie opwekken, energie besparen, enz. Dit zijn alleen nog maar de duurzaamheidsambities. Daarnaast kennen gemeenten ook vaak overige ambities als het gaat om de omgeving, zoals toegankelijkheid, leefbaarheid, mobiliteit, enzovoort. Probeer deze ambities zo veel mogelijk integraal op te pakken. De stresstest biedt een overzicht van de mogelijke knelpunten wat betreft klimaatverandering in de gemeente Nuenen. Het is daarom belangrijk tijdens de planfase van ruimtelijke projecten, een blik te werpen op de verwachte klimaatgevolgen voor de locatie.

Breed uitdragen van de stresstest

Om te zorgen dat de stresstest ook daadwerkelijk gebruikt wordt in de planfase van ruimtelijke projecten, is het belangrijk deze ook goed te delen onder de ambtenaren. Zeker de projectleiders moeten weten waar de resultaten van de stresstest te vinden zijn. Zij kunnen op die manier de kwetsbaarheden betreffende klimaatverandering meenemen in de uitvraag. Zorg daarom dat de stresstesten intern breed worden uitgezet.

Informatie-uitwisseling

Niet alleen moet de informatie-uitwisseling intern voldoende zijn, maar ook naar buiten toe moet de informatie op een gemakkelijke manier te vinden zijn. De stresstesten zijn straks voor bewoners en organisaties openbaar. Het aan de gemeente om dit op een juiste plek te publiceren, waardoor de informatie goed vindbaar is voor alle belanghebbenden.

Zoek aansluiting bij andere partijen

Om met de knelpunten en kansen aan de slag te gaan is het verstandig aansluiting te zoeken bij andere partijen. Klimaatadaptatie is een onderwerp dat de gemeente niet in haar eentje kan doen. Ook binnen de gemeente Nuenen zijn er organisaties die met hetzelfde onderwerp aan de slag zijn. Zoek daarom aansluiting en ga gezamenlijk de uitdaging aan.

Meer dan de helft van al het grondoppervlak van Nuenen is immers niet van de overheid en dat betekent dat zij op dit gebied geen directe invloed heeft. Samenwerking is daarom hard nodig.

5.2 *Risicodialoog*

Ga in gesprek met urgente belanghebbenden

Uit de stresstesten is veel informatie naar voren gekomen. Niet alleen de technische stresstesten zijn in de storymap gepubliceerd, maar ook uit de sessies met stakeholders is veel informatie naar voren gekomen. Uit de risicoanalyse in hoofdstuk 4 zijn 'urgente belanghebbenden' naar voren gekomen, waarmee de gemeente een gesprek noodzakelijk acht. In de eerste stap wordt in gesprek gegaan met deze belanghebbenden en waarbij de focus ligt op de urgente klimaatgevolgen die in de gemeente Nuenen voor komen.

Extra onderzoek optioneel

Het is verstandig om een verder onderzoek uit te voeren naar de onduidelijkheden of vragen die voortkomen uit de gevoerde gesprekken met de belanghebbenden over de stresstesten. Mochten er punten niet overeen komen en afwijken van de werkelijkheid, dan is onderzoek noodzakelijk. Op die manier wordt de opgehaalde informatie gecontroleerd met de desbetreffende personen en wordt met de juiste informatie de dialoog aangegaan.

Ambities meenemen

Zoals net aangegeven, kent de gemeente veel ambities als het gaat om duurzaamheid. Het is daarom te adviseren deze direct mee te nemen in de dialogen, zeker als het gaat om de oplossingsrichtingen die uiteindelijk in het uitvoeringsplan ruimtelijke adaptatie naar voren komen. Wanneer er in de keuze direct rekening wordt gehouden met de ambities wat betreft energietransitie en circulaire economie, is er sprake van een meekoppelkans.

Houd de meekoppelkansen in het achterhoofd

Niet alleen meekoppelkansen wat betreft de ambities zijn belangrijk om mee te nemen. Ook de meekoppelkansen zoals lopende werken of projecten binnen de gemeente zijn interessant. Op die manier kan klimaatadaptatie onderdeel worden van een project, waardoor er integraal gewerkt wordt. Niet alleen is integraal werken efficiënter, ook is het voordeliger als het gaat om de kosten. Zorg daarom dat ook dit aspect meegenomen wordt in de risicodialoog die gevoerd wordt.

6 Bijlagen

6.1 Uitwerking interne sessie gemeente Nuenen

Interne werksessie Stresstest gemeente Nuenen

5 november 2019

Autorisatie

Naam: I. Ramaker

Datum: 7 november 2019

Interne werksessie gemeente Nuenen

Datum: 5 november 2019, 13:00-15:00 uur

Locatie: Gemeentehuis Nuenen

1.1 Aanwezigen

Organisatoren

Leon Classen	Senior beleidsmedewerker
Anne Tom Pathuis	Beleidsmedewerker duurzaamheid
Barbara de Jonge	Procesregisseur Bouw- en Ontwikkeltrajecten
Gerrit Kok	Senior adviseur water en Riolering (Roelofs)
Marja Coenen	Adviseur energietransitie en duurzaamheid (Roelofs)
Ilse Ramaker	Adviseur water en riolering (Roelofs)

Uitgenodigden

Gerard Vrijhoeven	Projectleider Openbare Ruimte en Civiele Techniek
Hub Maar	Beleidsmedewerker Groen, Spelen & Bewegen en Sportvelden
Arie Ras	Planoloog Buitengebied
Martin Versluijsen	Beleidsmedewerker Welzijn en Accommodaties
Jessica de Vrees	Projectleider Omgevingsvisie
Tanja Bröcheler	Beleidsmedewerker Participatie
Anne Goossens	Beleidsmedewerker Economische Zaken
Gert Koops	Beleidsmedewerker Milieu
Robin Brekelmans	Planvoorbereider Openbare Werken (<i>niet aanwezig</i>)
Gerard-Jan Andriessen	Coördinator Ontwikkeling (<i>niet aanwezig</i>)

1.2 Start sessie

Marja Coenen verwelkomt de beleidsmedewerkers van de gemeente Nuenen en start de sessie met een korte introductie de stresstest en het bedrijf Roelofs. De medewerkers van Roelofs stellen zich vervolgens kort voor.

Marja geeft aan dat het doel van de sessie is om bewustwording en draagvlak te creëren binnen de organisatie. De volgende doelen voor interne sessie zijn daarom opgesteld:

Vandaag is geslaagd als..

- .. het voor u duidelijk is wat een stresstest is.
- .. het voor u duidelijk is waarom we de stresstest uitvoeren.
- .. het voor u duidelijk is waarom klimaatadaptatie zo belangrijk is.
- .. het voor u duidelijk is waarom we u (en andere stakeholders) betrekken.
- .. u na afloop van de sessie weet wat u in uw eigen werkzaamheden kunt doen met klimaatadaptatie.

Vervolgens wordt het woord gegeven aan alle deelnemers. Zij krijgen de tijd hen kort voor te stellen. Wanneer men dit heeft gedaan neemt Marja het woord weer over en vertelt zij hoe de planning van de sessie er uit gaat zien, namelijk:

1. Introductie van het onderwerp
2. Posterrondes
3. Stellingen
4. Terugkoppeling

1.3 Introductie onderwerp

Marja maakt vervolgens de koppeling naar de aanpak van de stresstest in de gemeente Nuenen. De aanpak bestaat uit drie verschillende onderdelen:

1. Startoverleg, stakeholderanalyse en workshops met de belanghebbenden (deze sessie is er één van);
2. Uitvoering van de stresstesten en het opstellen van de rapportage en viewer;
3. De risicoanalyse.

Om inhoudelijk meer te vertellen over klimaatadaptatie en de stresstest, neemt Gerrit het woord over. Hij geeft aan dat de rijksoverheid in het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie heeft vastgesteld dat Nederland in 2050 een klimaatbestendige inrichting heeft. In dit Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie worden zeven verschillende ambities opgesteld. De kwetsbaarheden in gemeenten in beeld brengen is daar een van. De gemeente Nuenen doet dit door middel van een klimaatstresstest. Hierin komen vier thema's terug, namelijk droogte, hitte, wateroverlast en waterveiligheid.

De toekomst blijft onzeker, maar we merken nu wel een verandering ten opzichte van decennia geleden: de temperatuur stijgt, het wordt (langer) droger in de zomer en de neerslag wordt extremer. De grote vraag is nu hoe de gemeente Nuenen hier mee om gaat in de toekomst?

Droogte

De afgelopen jaren is te zien dat de afgelopen jaren de totale neerslagsom in de zomer afneemt. Ook het aantal opeenvolgende droge dagen komt steeds vaker voor. Deze droogte brengt ook nadelige gevolgen met zich mee, denk hierbij aan gewassen die uitdrogen, een lage grondwaterstand, minder of niet meer mogen sproeien of het verzakken van woningen.

Hitte

Ook wordt het steeds warmer in Nederland. De zomer van 2018 was de warmste tot nu toe. Er zijn in dat jaar twee hittegolven geweest en meer dan 8 tropische dagen (+30 C°). Het aantal tropische dagen neemt toe. Dit zorgt onder meer voor hittestress (door warme nachten), hogere sterftcijfers, langere arbeidsproductiviteit, meer agressie, etc.

Wateroverlast

Wateroverlast is ook een gevolg van de klimaatverandering. In 2050 neemt de intensiteit van de hevige buiten toe. Op allerlei vlakken kan men de gevolgen van wateroverlast ervaren, denk aan water op straat, grote hagelstenen wat zorgt voor schade, tunnels die onder water staan, bomen die door de onweer omvallen, enzovoort. Wateroverlast is een breed thema waar ook andere extreme weersituaties onder vallen (hagel, onweer).

Waterveiligheid

'Hoe groot is het overstromingsrisico?' Dat is de vraag die bij waterveiligheid centraal staat. Bij dit thema is er geen directe relatie te leggen met de gemeente Nuenen. Dit heeft te maken met het feit dat binnen Nuenen geen grote rivieren lopen en de gemeente niet aan zee ligt. Naar aanleiding van het onderzoek van MRE kan gezegd worden dat ook de Dommel geen gevaar vormt voor Nuenen.

Stresstest

De stresstest is dus één van de ambities die vastgesteld staat in het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie. Hierbij worden de kwetsbaarheden in een gebied in kaart gebracht, gericht op de vier eerder genoemde thema's.

Ook een stukje bewustwording binnen de gemeente is hierbij belangrijk en dat is een van de redenen waarom er samenwerking gezocht wordt met interne- en externe stakeholders.

Resultaat

De oplevering is een rapportage en viewer van de stresstest. Dit onderzoek loopt tot en met de risicoanalyse en is een inventarisatie van knelpunten en risico's. Daarnaast worden de resultaten van dit onderzoek ook gebruikt als input voor de omgevingsvisie.

Voor elk van de knelpunten wordt bekeken welke stakeholders impact ondervinden en wat de mogelijke risico's maar ook kansen zijn. Op basis hiervan wordt per locatie ingeschat of een risicodialog zinvol en gewenst is en met welke stakeholders deze uitgevoerd moet worden.

Participatie

Participatie met verschillende stakeholders wordt als belangrijk aspect gezien tijdens dit proces. Niet alleen als analyse of voor inzicht, maar ook om de ervaringen (met betrekking tot effecten van weersextremen en klimaatverandering voor de gemeente Nuenen) met elkaar te delen. Participatie speelt belangrijke rol binnen het proces. Stakeholders worden vroegtijdig geïnformeerd en betrokken bij het proces. Op die manier wordt het gevoel van betrokkenheid / het gehoord voelen gestimuleerd. Dit is gunstig, wanneer verder wordt gewerkt aan de risicodialog.

Externe stakeholders

De externe stakeholders die benaderd worden/zijn bij het project, zijn onder andere:

- › Onderwijsinstelling Nuenens College
- › Onderwijsinstelling De Veenbes
- › Onderwijsinstelling Plato
- › GGD
- › ZLTO
- › Woningcorporatie Helpt Elkander
- › Wooninc.
- › Woonbedrijf
- › Ondernemersvert. Centrum
- › Ondernemerscontact Nuenen
- › Nutsbedrijven (nutscoördinator)
- › Brabant Water N.V.
- › Staatsbosbeheer
- › Bosgroep Zuid
- › IVN
- › Brabants Landschap
- › Wijkraad Eeneind
- › Buurtver. Omgeving Andriesplein
- › Dorpsraad Gerwen
- › Dorpsraad Nederwetten
- › Wijkvereniging Heikampen
- › Belangenver. Molvense Erven
- › Buurtver. Refelingse Erven
- › Zwembad LACO
- › Speeltuin de Kievit
- › Dorpsboerderij Weverkeshof
- › Sport: Sport voor Allen
- › Sport: HAN
- › Sport: BOSN

- › Veiligheidsregio – hulpdiensten
- › Archipel
- › Kids Society
- › Attero – Gulbergen (MRE)
- › Tennisverenigingen
- › Gemeentelijke monumenten

Ter voorbereiding op de risicodialoog is het van belang om samen met de interne en externe stakeholders inzichtelijk te maken wanneer en waar er projecten uitgevoerd gaan worden. Op die manier kan gezocht worden naar meekoppelkansen en kan integraal werken gestimuleerd worden.

1.4 Posterrondes

In de posterrondes hebben we zo veel mogelijk informatie opgehaald bij de deelnemers. We hebben gewerkt met drie grote posters: hitte, droogte en wateroverlast. Er is bewust gekozen om waterveiligheid achterwege te laten, aangezien dit thema nauwelijks speelt binnen de gemeente Nuenen.

Per poster werden drie aspecten naar voren gehaald, namelijk

- de relatie met het werkgebied van de deelnemer en droogte/hitte/wateroverlast;
- de knelpunten/kwetsbaarheden die de deelnemer ervaart van droogte/hitte/wateroverlast;
- wat de deelnemer kan doen met droogte/hitte/wateroverlast.

De volgende informatie is opgehaald:

Droogte

Relatie met mijn werkgebied	Kwetsbaarheden	Wat kan ik doen?
<ul style="list-style-type: none"> - Beken die droogstaan - De natuur die uitdroogt - Minder water in vijvers - Vanuit de omgevingsvisie is droogte als aspect gevraagd aan inwoners - Productie landbouwgrond is lager - Grasgebieden verkleuren - Meer overlast van de processierups - Door droogte is er meer aandacht voor duurzaamheid (awareness) - Grondwaterstand lager - Sterfte van bomen neemt toe - Verdroging van plantsoenen - Zuinig zijn met water - Toename van ziektes in natuur (insecten en bacteriën) - Bodemscheuring, verzakking en 	<ul style="list-style-type: none"> - Agrariërs hebben lagere productie en minder opbrengst, maar ook hogere sproeikosten - Populaties insecten en dieren sterven uit - Droogte heeft effect op gezondheid - Esthetiek: eerder en later groen in het jaar, tussendoor droogte - Inklinken van funderingen - Instorten van oevers - Vissen sterven uit - Meer overlast van dieren - aVn de Opwettense watermolen is bekend dat deze op palen is gefundeerd. Lage waterstanden, welke als gevolg van klimaatverandering vaker zullen voorkomen, kunnen een negatief effect hebben op de fundering. - Drinkwatertekort 	<ul style="list-style-type: none"> - Hooguit awareness creëren - Vanuit invloedssfeer zorgen dat er meer gebufferd wordt - Proceswater hergebruiken en kringlopen sluiten - Samen naar oplossingen zoeken - Bewoners stimuleren tot meer groen - Links zoeken tussen bedrijven met wateroverschot en -tekort - Stimuleren van regentonnen - Water bufferen en gedoseerd loslaten - Spaarbekkens - Andere plantensoorten - Een droogteplan naast het hitteplan - Bewoners leren omgaan met 'de nieuwe werkelijkheid' - Met bijv. een humuslaag

achteruitgang wegdek - Inklinken bodem	- Psychische stress - Blauwalg door laagwater - Toename ratten en ziekten	de grond open laten (blad laten liggen). Zo kan wanneer er neerslag valt, dit direct opgenomen worden in de bodem. Ook beheer en onderhoud system aanpassen - 'Netheidssyndroom' oplossen - Bloemenmengsels - Infiltreren vanuit het riool - Water zichtbaar maken, dat levert ook bewustwording op
---	---	---

Hitte

Relatie met mijn werkgebied	Kwetsbaarheden	Wat kan ik doen?
- Aan de slag met bewustwording groen i.p.v. verharding - Verkoop openbaar groen - In de woonvisie: dat uitbreiding en inbreiding geen invloed mag hebben op groen - Klimaatadaptatie en dus hitte zijn onderdeel van omgevingsvisie – belangrijk aspect hierbij is gezondheid - Minder productief door de hitte - De soorten flora en fauna veranderen (heeft invloed op de gezondheid) - Beleid aanpassen op verandering van flora en fauna – bomen, groen, beheer	- Blauwalg - Smeltend asfalt - Bewoners hebben het nog niet altijd in de gaten - Extra sterfgevallen door hitte - Smeltende banden (binnen de gemeente nog niks van gehoord) - Nieuwe ziektes voor mens, dier maar ook planten - Toename van de eikenprocessierups - Veel gebruik van airco vergroot het effect van de hitte - Hitte is slecht voor de energiewinning van zonnepanelen - Kans op (bos/berm) branden is groter - Toename van stank (afval) - Geluidsoverlast – mensen zitten langer buiten - Men kan minder sporten - Evenementen zijn afgelast door de hoge temperaturen - Vakantie in eigen land	- Gezondheid op nummer 1 zetten als organisatie, hier verder op borduren (soort kapstok) - Ook in de omgevingsvisie gezondheid duidelijk naar voren laten komen - Met bewoners in gesprek over de maatregelen tegen hitte (groen i.p.v. verharding) - Hitte – klimaatadaptatie – als standaard overweging in projecten - Leren omgaan met de hitte - Planten, bomen en groen behouden + inzetten op biodiversiteit - Minder verharding - Meer schaduw creëren - (landelijk) protocol stimuleren en mogelijk aanscherpen als gemeente - Huizen anders bouwen (groene daken, ramen niet op zuiden) en als gemeente het goede voorbeeld geven - Minder CO ₂ uitstoten en hierop inzetten als gemeente - Tropenrooster inzetten bij buitenmensen van gemeente

		- Andere manier van afvalinzameling (stank voorkomen)
--	--	---

Wateroverlast

Relatie met mijn werkgebied	Kwetsbaarheden	Wat kan ik doen?
<ul style="list-style-type: none"> - Er zijn al maatregelen uitgevoerd m.b.t. wateroverlast - Infiltreren van regenwater - Intensievere buien - Geen infiltratie na droge periode - Groen: weinig tot geen last - Bij verzadigde bodem wordt de bodem instabiel (omvallende bomen) - Wateroverlast voorkomen (mondiaal?) - Flora en fauna kunnen er niet allemaal even goed tegen - Nattere winter, met als gevolg sterfte bij insecten - Meer schimmels en ziekten - Afstemming watertoets/ waterparagraaf i.r.t. ruimtelijke inrichting - Afstemming met beheer - Ruimtelijk gebruik - Kijken of veel water goed is voor de functie - Bewustwording effecten 	<ul style="list-style-type: none"> - Water op straat - Lagere grondwaterstanden - Vlakwortelende bomen - Ziektes door overstromingen (water op straat) – aanleg van nieuwe voorzieningen - Verschil in noodzakelijke functies - Schade aan infrastructuur (hagelstenen) - Productie landbouw gaat achteruit 	<ul style="list-style-type: none"> - Rioolwater scheiden (ook bufferen, vasthouden) - Beheer en onderhoud (watergangen en bladval) - Goede afstemming openbaar en uitgeefbaar – verhard en onverhard - Beheersbare oplossingen maar ook afstemming met ruimtelijke inrichting - Groene daken - Operatie steenbreek - Informatie richting bewoners en bedrijven - Integrale afstemming van het gemeentelijke beleid - Particulier/bedrijven stimuleren tot afkoppelen - Parkeerkelders inzetten als berging? - Duurzaamheid inzetten als voorkoming van klimaateffecten - Bereikbaarheid waterberging (beheer en onderhoud)

1.5 Stellingen

Aansluitend de posterrondes worden zes prikkelende stellingen in de groep gegooid. Het idee hierbij is dat ieder aangeeft het eens of oneens te zijn met de stelling. Hieronder de globale resultaten van de stellingen en daarachterliggende gedachte.

Stelling 1: Wateroverlast is belangrijker dan hitte.

De meerderheid zegt het hier mee eens te zijn. Dit komt voornamelijk door de verbeelding. Het effect van water en wateroverlast is meer zichtbaar dan hitte. Er kan gesteld worden, dat de grotere gevolgen van hitte onvoldoende bekend zijn bij de meerderheid van de deelnemers. Dit wil niet zeggen dat hitte minder erge gevolgen kent.

Stelling 2: Klimaatadaptatie is de taak van beheer en onderhoud.

Iedereen is het oneens met deze stelling. De deelnemers zijn van mening dat klimaatadaptatie een taak is voor iedereen. Het begint namelijk bij beleid en ontwerp. Integraal werken is daarbij een belangrijk aspect.

Stelling 3: Ik kan weinig doen om Nuenen klimaatbestendig te maken.

De meningen zijn hierover verdeeld. De reden dat mensen het niet eens zijn met deze stelling, is omdat het bestuur weinig budget vrijmaakt voor dit aspect en je als beleidsmedewerker niet altijd iets kunt doen. Er zijn daarom weinig initiatieven die worden aangemoedigd en de economie is vaak nog leidend binnen de gemeente. Daarentegen zijn er ook deelnemers die zeggen wel direct aan de slag te kunnen met dit aspect.

Stelling 4: Een duurzame aanpak verdient de voorkeur boven een standaard civieltechnische.

De meningen over deze stelling zijn verdeeld. Wel zou je het ambitieniveau hoger kunnen insteken om klimaatadaptatie duurzaam aan te pakken. Ook is een gedeelte van de deelnemers het hier niet mee eens en vindt de manier waarop het nu wordt aangepakt juist.

Stelling 5: Uitbreiding van rioolcapaciteit is een van de laatste maatregelen die we nemen.

De meningen zijn hierover verdeeld. Het is niet de ene maatregel of de ander, het moet samen gaan. Rioolcapaciteit uitbreiden is één van de maatregelen en hoeft niet per se een van de laatste maatregelen te zijn. Een integrale aanpak staat voorop.

Stelling 6: Een klimaatbestendig Nuenen is ook de verantwoordelijkheid van inwoners.

De meerderheid is het hier mee eens, maar moet de gemeente de inwoners wel voldoende en juist informeren. Als het gaat om verantwoordelijkheid, vindt de meerderheid dat dit bij de inwoners ligt. Ook moeten inwoners zich verantwoordelijk voelen, anders komen er weinig initiatieven van de grond. Samenwerken staat bij dit aspect centraal.

1.6 Terugkoppeling

De doelen die we vooraf hebben gesteld, zijn behaald.

Het vervolg van dit traject is nu het ophalen van informatie van de externe stakeholders. Vervolgens wordt er technisch inhoudelijk uitgewerkt wat de knelpunten en risico's zijn binnen de gemeente. Aansluitend wordt gekeken met welke stakeholders het relevant is de risicoanalyse uit te voeren. Deze stakeholders worden vervolgens (opnieuw) benaderd en gevraagd mee te denken over de overlast, impact, mogelijke kansen, etc.

6.2 Uitwerking stakeholdersessie

Stakeholdersessie Stresstest gemeente Nuenen

19 november 2019

Autorisatie

Naam: I. Ramaker

Datum: 21 november 2019

Stakeholdersessie Stresstest gemeente Nuenen

Datum: 19 november 2019, 15:00-17:00 uur

Locatie: Gemeentehuis Nuenen

1.1 Aanwezigen

Organisatoren

Leon Classen	Senior beleidsmedewerker
Anne Tom Pathuis	Beleidsmedewerker duurzaamheid
Barbara de Jonge	Procesregisseur Bouw- en Ontwikkeltrajecten
Marja Coenen	Adviseur energietransitie en duurzaamheid (Roelofs)
Ilse Ramaker	Adviseur water en riolering (Roelofs)

Aanwezigen

Hans Roelofs	Waterschap
Lex Huijbers	ZLTO
Kees Weijters	IVN + volkstuinen
Leo Beckers	Buurtvereniging Refelingse Erven
Piet de Laar	Sportverenigingen; Sport voor Allen
Walter Schoenmakers	Staatsbosbeheer
Martijn Fliervoet	Brabants Landschap
Paul Koppelman	Dorpsboerderij Weverkeshof
Pieter van den Boogaard	Woningcorporaties; Helpt Elkander
Ruud Prast	Sportverenigingen; BOSN
Pieter van der Vleuten	Veiligheidsregio; hulpdiensten
Martijn Griek	Bosgroep Zuid
Frank Verwijmeren	Brabant Water N.V.
Henry van Vlerken	Ondernemersvertegenwoordiging Centrum
Pierre van Mierlo	Sportverenigingen; BOSN

Afwezigen

Hein Kranen	Belangenvereniging Molvense Erven
Karel Somers	Onderwijsinstellingen; Nuenens College
Ilja Frenken	Waterschap
Rutger Maters	Laco recreatiebad + Feel Fit Centre Nuenen

1.2 Start sessie

Marja Coenen verwelkomt de stakeholders die uitgenodigd zijn en start de sessie met een korte introductie waarom deze sessie is georganiseerd. De organisatoren stellen zich vervolgens kort voor.

Marja geeft aan dat het doel van de sessie is om de stresstest toe te lichten en samen met stakeholders na te denken over de klimaatverandering en klimaatadaptatie. De volgende doelen voor de interne sessie zijn opgesteld:

Vandaag is geslaagd als..

- .. het voor u duidelijk is wat een stresstest is.
- .. het voor u duidelijk is waarom we de stresstest uitvoeren.
- .. het voor u duidelijk is waarom klimaatadaptatie zo belangrijk is.
- .. het voor u duidelijk is waarom we u betrekken.

Vervolgens wordt het woord gegeven aan alle deelnemers. Zij krijgen de tijd zich kort voor te stellen. Wanneer men dit heeft gedaan neemt Marja het woord weer over en vertelt zij hoe de planning van de sessie er uit gaat zien, namelijk:

1. Introductie van het onderwerp
2. Posterrondes
3. Terugkoppeling

1.3 Introductie onderwerp

Om inhoudelijk meer te vertellen over klimaatverandering, klimaatadaptatie en de stresstest, neemt Ilse het woord over. Zij geeft aan dat de rijksoverheid in het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie heeft vastgesteld dat Nederland in 2050 een klimaatbestendige inrichting heeft. In dit Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie worden zeven verschillende ambities opgesteld. De kwetsbaarheden in gemeenten in beeld brengen is daar één van. De gemeente Nuenen doet dit door middel van een klimaatstresstest en maakt gebruik van input van interne beleidsmedewerkers en externe stakeholders. Hierin komen vier thema's terug, namelijk droogte, hitte, wateroverlast en waterveiligheid.

De toekomst blijft onzeker, maar we merken nu wel een verandering ten opzichte van decennia geleden: de temperatuur stijgt, het wordt (langer) droger in de zomer en de neerslag wordt extremer. De grote vraag is nu hoe de gemeente Nuenen hier mee om gaat in de toekomst?

Droogte

De afgelopen jaren is te zien dat de afgelopen jaren de totale neerslagsom in de zomer afneemt. Ook het aantal opeenvolgende droge dagen komt steeds vaker voor. Deze droogte brengt ook nadelige gevolgen met zich mee, denk hierbij aan gewassen die uitdrogen, een lage grondwaterstand, minder of niet meer mogen sproeien of het verzakken van woningen.

Hitte

Ook wordt het steeds warmer in Nederland. De zomer van 2018 was de warmste tot nu toe. Er zijn in dat jaar twee hittegolven geweest en meer dan 8 tropische dagen (+30 C°) Het aantal tropische dagen neemt toe. Dit zorgt onder meer voor hittestress (door warme nachten), hogere sterftcijfers, langere arbeidsproductiviteit, meer agressie, etc.

Wateroverlast

Wateroverlast is ook een gevolg van de klimaatverandering. In 2050 neemt de intensiteit van de hevige buiten toe. Op allerlei vlakken kan men de gevolgen van wateroverlast ervaren, denk aan water op straat, grote hagelstenen wat zorgt voor schade, tunnels die onder water staan, bomen die door de onweer omvallen, enzovoort. Wateroverlast is een breed thema waar ook andere extreme weersituaties onder vallen (hagel, onweer).

Waterveiligheid

'Hoe groot is het overstromingsrisico?' Dat is de vraag die bij waterveiligheid centraal staat. Bij dit thema is er geen directe relatie te leggen met de gemeente Nuenen. Dit heeft te maken met het feit dat binnen Nuenen geen grote rivieren lopen en de gemeente niet aan zee ligt. Naar aanleiding van het onderzoek van MRE kan gezegd worden dat ook de Dommel geen gevaar vormt voor Nuenen.

Stresstest

De stresstest is dus één van de ambities die vastgesteld staat in het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie. Hierbij worden de kwetsbaarheden in een gebied in kaart gebracht, gericht op de vier eerder genoemde thema's. Dit wordt weergegeven in een kaart en wordt ook gedeeld met de stakeholders.

Ook een stukje bewustwording is hierbij belangrijk en dat is een van de redenen waarom er samenwerking gezocht wordt met interne- en externe stakeholders.

Vanuit de aanwezigen komt de vraag waarom Nuenen dit doet en niet bijvoorbeeld de provincie. Marja licht toe dat dit komt vanuit dit Deltaplan en dat elke gemeente dit moet doen. De ene gemeente kiest ervoor om sec de stresstest uit te voeren, de andere kiest voor een zichtbare aanpak in participatie met burgers. Daarom gaat Nuenen nu dit gesprek aan met de stakeholders.

Resultaat

De oplevering is een rapportage en viewer van de stresstest. Dit onderzoek loopt tot en met de risicoanalyse en is een inventarisatie van knelpunten en risico's.

Voor elk van de knelpunten wordt bekeken welke stakeholders impact ondervinden en wat de mogelijke risico's maar ook kansen zijn. Op basis hiervan wordt per locatie ingeschat of een risicodialoog zinvol en gewenst is en met welke stakeholders deze uitgevoerd moet worden.

Participatie

Participatie met verschillende stakeholders wordt als belangrijk aspect gezien tijdens dit proces. Niet alleen als analyse of voor inzicht, maar ook om de ervaringen (met betrekking tot effecten van weersextremen en klimaatverandering voor de gemeente Nuenen) met elkaar te delen. Participatie speelt belangrijke rol binnen het proces. Stakeholders worden vroegtijdig geïnformeerd en betrokken bij het proces. Op die manier wordt het gevoel van betrokkenheid / het gehoord voelen gestimuleerd. Dit is gunstig, wanneer later verder wordt gewerkt aan de risicodialoog.

Ook is het van belang om ter voorbereiding op de risicodialoog samen met de interne beleidsmedewerkers en externe stakeholders inzichtelijk te maken wanneer en waar er projecten uitgevoerd gaan worden. Op die manier kan gezocht worden naar meekoppelkansen en kan integraal werken gestimuleerd worden.

1.4 Posterrondes

In de posterrondes hebben we zo veel mogelijk informatie opgehaald bij de deelnemers. We hebben gewerkt met drie grote posters: hitte, droogte en wateroverlast. Er is bewust gekozen om waterveiligheid achterwege te laten, aangezien dit thema nauwelijks speelt binnen de gemeente Nuenen.

Per poster werden vier aspecten naar voren gehaald, namelijk

- de relatie met het gebied/organisatie van de deelnemer en droogte/hitte/wateroverlast;
- de knelpunten/kwetsbaarheden die de deelnemer ervaart van droogte/hitte/wateroverlast;
- wat ziet de deelnemer als mogelijke oplossingen m.b.t. droogte/hitte/wateroverlast;
- welke kansen ziet de deelnemer m.b.t. droogte/hitte/wateroverlast (meekoppelkansen).

De volgende informatie is opgehaald:

Droogte

Relatie met mijn gebied/organisatie	Kwetsbaarheden	Oplossingen	Kansen
- Er moet meer	- Bossen en	- Minder draineren	- Samenwerken

<p>gesproeid worden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drukhoogtes in drinkwaterbronnen te laag - Piek vraag naar drinkwater - Kans op natuurbranden groter - Begroeiing en bomen hebben het moeilijk in droge periodes - Bomen zwakker (vatbaarder ziektes/insecten of stabiliteit minder door droge grond) - Open water valt droog, heeft effect op amfibieën /insecten - Grondwaterspiegel laag - Groen wordt dor of geel - Aansprakelijkheid verzekering (bomen die omvallen door droogte) - Natte natuurtypes zijn kwetsbaar - Bossen zijn kwelafhankelijk 	<p>vennen op heide zijn droog</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gemeentevijver laag - Code rood - Beschikbaarheid van bluswater (open water) minder - Bomen gaan dood. Gevaar voor de bossen, want bomen verzwakken - Open water valt droog (o.a. beken) - Beregeningsverbod grasland (sport en boeren) - Omgewaaiide bomen 	<ul style="list-style-type: none"> - Groen onderhouden - Leren van landen met dezelfde problematiek - Minder gericht op efficiëntie landbouw - Diversiteit van bomen, nieuwe type aanplanten - Waterbesparing - Ondernemers nadenken over de lange termijn (hoe speel ik in op toenemende droogte) - Bij elke nieuwe woning een waterbuffer voor droge periodes (op wateren op de tuin), terug naar de waterput - Herstellen natuurlijke habitat - Regenwater niet afvoeren via riool - Andere gewassen gaan verbouwen - In de winter water vasthouden en in zomer gebruiken - Bodem aanpassen zodat water beter kan worden vastgehouden (meer organische stoffen) - Kavelstroom aanpassen voor bomen - Zo dicht mogelijk bij de bron water opvangen - Robuuster maken van de natuur - Acceptatie dat het nu eenmaal droger wordt - Voorlichten, informeren, bewustwording - Belonen minder watergebruik in droge periodes - Prijs water in droge periodes omhoog - Waterbuffer (bij sportvelden) - Alternatieven voor gras (sport) 	<p>boeren (boer, bier, water) en industriewater (vooronderzoek nodig of dit in Nuenen realistisch is)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bevorderen gedragsverandering watergebruik/hergebruik - Horeca, meer klandizie i.v.m. dorstig weer - Water van waterzuivering gebruiken voor sproeien i.p.v. naar de rivieren - Efficiënt gebruik van water - Steenbreek en bewoners inspireren - Landbouwtransitie, meer organisch stof in de bodem - Leren van landbouw in drogere landen - Meer inheemse planten in tuinen van woningcorporatie (die minder water nodig hebben) - Particulieren betrekken bij waterbuffers - Bedrijventerreinen gebruiken voor waterbuffers
--	---	--	---

Hitte

Relatie met mijn gebied/organisatie	Kwetsbaarheden	Oplossingen	Kansen
<ul style="list-style-type: none"> - Waterkwaliteit verslechterd - Meer schaduwplekken voorzien (Wevershof) - Gezondheidsproblemen jeugd (sport) - Gewijzigde groeiseizoenen/ broedseizoenen - Meer vraag naar airco's - Hitte zorgt voor opwarming van het drinkwater (>25 graden meer bacteriën) - Toename agressie - Slecht slapen 	<ul style="list-style-type: none"> - Toename blauwalg - Sterfte flora & fauna - Negatieve impact volksgezondheid (astma, huidkanker?) - Verbranding van plantensoorten - Verminderde economische productiviteit - Nieuwe soorten flora en fauna, verdringen inheemse soorten - Bijen halen minder honing op (toename natuurlijke vijand) - Ziekten van inheemse soorten insecten - Minder natuurijs (schaatsbaan, economische schade) - Hoger sterftecijfer - Hogere onderhoudskosten sportverenigingen 	<ul style="list-style-type: none"> - Vergroenen (toevoeging natuur) - Beschaduwden beken - Minder stenen en meer groen / bomen - Koelen van gebouwen via hernieuwbare energie - Groen / aangepast bouwen (schaduw, isolatie, dichter bij elkaar) - Herintroductie 'soorten' in ecosysteem/ natuurnetwerk - Versterken natuurnetwerk - Vergroenen/ groen houden (dorpskern) - Ook particulieren vergroenen - Stimuleren van particulier tot vergroenen tuin - Aangepaste bedrijfsvoering (bijv. kleding industriemode) - Minder mensen 	<ul style="list-style-type: none"> - Verhoogde opbrengst landbouw - 's avonds buiten zitten → kans voor horeca - Meer toerisme in Nederland - Verbeterde omstandigheden nieuwe plantensoorten - Minder stookkosten (warme winter) - Dommeldal uit de verf

Wateroverlast

Relatie met mijn gebied/organisatie	Kwetsbaarheden	Oplossingen	kansen
<ul style="list-style-type: none"> - Riolering zit vol; wateroverlast op straat en in de tuin - Sloten zijn vol; overlast op sportvelden - Daken bezwijken (platte daken o.a. bedrijven) - Brandweer moet vaker uitrukken - Rivieren/ beken vol, ook 's zomers - Belemmering verkeer 	<ul style="list-style-type: none"> - Bodem slaat dicht waardoor infiltratie niet mogelijk is - Door lange droogte wordt veel rotzooi meegevoerd bij hevige buien - Weinig zuurstof in de bodem bij water op het land - Waterkwaliteit minder bij inundatie - Schade door harde neerslag en storm - In winkelgebieden geen berging op 	<ul style="list-style-type: none"> - Gescheiden stelsel - Verdere sanering overstorten - Waterberging voor regenwater - Ontstenen - Acceptatie - Zelf maatregelen nemen (ook landbouw) - Lokale berging vanaf individueel tot gemeente - Leg functies op de juiste plek - Greppels en sloten dempen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bommeldal uit de verf - Ook 2 stappen terug; klimaatneutraal - Borging in groter verband - Landbouwtransitie natuur/ landbouw Brabantse bodem - Elk project breed oriënteren: Water meenemen in

	straat (waardoor eerst de winkels binnenstroomde) - Kwaliteit infiltratie achteruit - Pompcapaciteit voldoende voor de toekomst? Zowel tunnels als straten - Evenementen worden afgelast - Wateroverlast fietspad: Wettenseind - Wateroverlast straat: Eeneind	- Diversiteit flora verbeteren - Geef bomen voldoende ruimte - Belasting op verharding - Onderlinge afstemming waterbeheersing - Bij de bron oplossen (bovenstrooms?)	doelen
--	---	---	--------

Er wordt een terugkoppeling gedaan over de opgehaalde informatie uit de posters.

1.5 Terugkoppeling

Er wordt gekeken of de doelen die vooraf gesteld zijn, ook zijn behaald.

Het vervolg van dit traject is nu de technisch-inhoudelijke uitwerking wat de knelpunten en risico's zijn binnen de gemeente (stresstest). Aansluitend wordt gekeken met welke stakeholders het relevant is de risicoanalyse uit te voeren. Deze stakeholders worden vervolgens opnieuw benaderd en gevraagd mee te denken over de overlast, impact, mogelijke kansen, etc.

6.3 Gevolgen sessie gerelateerd aan sectoren

Medewerkers gemeente Nuenen

Wateroverlast

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de nattere periodes in Nuenen. In de NAS zijn zeven klimaateffecten wat betreft het thema wateroverlast opgenomen. Binnen de gemeente Nuenen zijn zes van deze klimaateffecten van toepassing. De effecten bestaan uit:

8. Meerdaagse natte periodes nemen toe;
9. Extreme piekneerslag neemt toe;
10. Toename rivierafvoer en grilliger door seizoenen heen;
11. Hogere luchtvochtigheid;
12. Verandering kwaliteit oppervlaktewater;
13. Overige extremen nemen toe (windstoten, bliksem, hagel).

1. Meerdaagse natte periodes nemen toe

Instabiele bodem bij verzadigde bodem



Sterfte insecten



Invloed flora en fauna



Ziekten door overstromingen



Productie landbouw achteruit



2. Extreme piekneerslag neemt toe

Schade aan infrastructuur



Water op straat



Geen infiltratie na droge periode



Ziekten door overstromingen



3. Toename rivierafvoer en grilliger door seizoenen heen

Niet meegenomen tijdens de sessie

4. Hogere luchtvochtigheid

Meer schimmels en ziekten



5. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Invloed flora en fauna



6. Overige extremen nemen toe (windstoten, bliksem, hagel)

Schade aan kassen



Het wordt warmer

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de warmere periodes in Nuenen. In totaal zijn er in de NAS zeven klimaateffecten wat betreft het thema warmte opgenomen. In gemeente Nuenen zijn al deze klimaateffecten van toepassing. Zie hieronder de zeven effecten:

8. Zachte winters;
9. Groeiseizoen begint eerder en duurt langer;
10. Verschuiving klimaatzones;
11. Verandering kwaliteit oppervlaktewater;
12. Hoge temperatuur oppervlaktewater;
13. Extremen nemen toe;
14. Warmere zomers en toename meerdaagse warme periodes.

1. Zachte winters

Nieuwe ziektes mens, dier en plant



2. Groeiseizoen begint eerder en duurt langer

Toename eikenprocessierups



3. Verschuiving klimaatzones

Flora en fauna veranderen



Toename eikenprocessierups



4. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Blauwalg



5. Hoge temperatuur oppervlaktewater

Blauwalg



6. Extremen nemen toe

Minder productiviteit door hitte



Extra sterfgevallen



Minder sporten



Aflassen evenementen



7. Warmere zomers en toename meerdaagse warme periodes

Nieuwe ziektes bij mens, dier en plant



Minder opwekking energie zonnepanelen



Veel gebruik airco en elektriciteit



Smeltend asfalt en banden



Toename stank



Toename geluidoverlast, mensen die langer buiten zitten



Vakantie in eigen land



Droogte

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de drogere periodes in Nuenen. In totaal zijn er acht klimaateffecten wat betreft het thema droogte in de NAS opgenomen. In gemeente Nuenen zijn er vier klimaateffecten van toepassing, namelijk:

1. Lagere luchtvochtigheid
2. Verandering kwaliteit oppervlaktewater
3. Extremen nemen toe
4. Drogere bodems in de zomer

1. Lagere luchtvochtigheid

Droogte heeft effect op de gezondheid



2. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Toename ziektes in natuur/water (bacteriën en insecten)



Vissen sterven uit



3. Extremen nemen toe

Oogstschade in de landbouw



Populaties insecten en dieren sterven uit



(Drink)water tekort



4. Drogere bodems in de zomer

(Drink)water tekort



Oppervlaktewateren staan vaker droog



Toename ratten



Schade aan natuur (droogt uit)



5. Toename bodemdaling

Lagere grondwaterstanden (met als gevolg paalrot bij bijvoorbeeld de Opwettense watermolen)



Bodemscheuring, verzakking, achteruitgang wegdek



Stakeholders gemeente Nuenen

Wateroverlast

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de nattere periodes in Nuenen. In totaal zijn er zes klimaateffecten wat betreft het thema wateroverlast. In gemeente Nuenen zijn zes van deze klimaateffecten van toepassing. De effecten bestaan uit:

1. Meerdaagse natte periodes nemen toe;
2. Extreme piekneerslag neemt toe;
3. Toename rivierafvoer en grilliger door seizoenen heen;
4. Hogere luchtvochtigheid;
5. Verandering kwaliteit oppervlaktewater;
6. Overige extremen nemen toe (windstoten, bliksem, hagel).

1. Meerdaagse natte periodes nemen toe

Open wateren lopen vol, overlast op o.a. sportvelden



Belemmering voor verkeer



Bodem slaat dicht waardoor infiltratie onmogelijk is



Weinig zuurstof in bodem bij water op het land



2. Extreme piekneerslag neemt toe

Daken bezwijken



Water op straat



Belemmering voor verkeer



In winkelgebieden onvoldoende berging op straat



Wateroverlast fietspad Wettenseind



Wateroverlast straat Eeneind



3. Toename rivierafvoer en grilliger door seizoenen heen

Weinig zuurstof in bodem bij water op het land



4. Hogere luchtvochtigheid

Er zijn geen specifieke gevolgen van dit effect naar voren gekomen tijdens de sessie.

5. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Waterkwaliteit verminder bij inundatie



Weinig zuurstof in bodem bij water op het land



Na lange droge periode veel viezigheid meegevoerd bij hevige buien



6. Overige extremen nemen toe (windstoten, bliksem, hagel)

Daken bezwijken



Belemmering voor verkeer



Schade in openbare ruimte of particulier gebied



Aflossen van evenementen



Brandweer vaker in actie



Het wordt warmer

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de warmere periodes in Nuenen. In totaal zijn er zeven klimaateffecten wat betreft het thema warmte. In gemeente Nuenen zijn al deze klimaateffecten van toepassing. Zie hieronder de zeven effecten:

1. Zachte winters;
2. Groeiseizoen begint eerder en duurt langer;
3. Verschuiving klimaatzones;
4. Verandering kwaliteit oppervlaktewater;
5. Hoge temperatuur oppervlaktewater;
6. Extremen nemen toe;
7. Warmere zomers en toename meerdaagse warme periodes.

1. Zachte winters

Sterfte flora en fauna



Nieuwe flora en fauna



Nieuwe ziekten/ bacteriën / insecten



Broedseizoen begint eerder



Minder natuurijs



2. Groeiseizoen begint eerder en duurt langer

Sterfte flora en fauna



Nieuwe flora en fauna



Vaker last van bacteriën / insecten



3. Verschuiving klimaatzones

Sterfte flora en fauna



Nieuwe flora en fauna



Nieuwe ziekten / bacteriën / insecten



4. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Toename bacteriën



Toename blauwalg



5. Hoge temperatuur oppervlaktewater

Toename bacteriën



Toename blauwalg



6. Extremen nemen toe

Gezondheidsproblemen jeugd (sport)



Slecht slapen



Negatieve impact volksgezondheid (astma, huidkanker?)



Verminderde economische productiviteit



Hoger sterftecijfer



7. Warmere zomers en toename meerdaagse warme periodes

Vraag airco's neemt toe



Toename agressie



Negatieve impact volksgezondheid (astma, huidkanker?)



Het wordt droger

Er ontstaan verschillende klimaateffecten door de drogere periodes in Nuenen. In totaal zijn er acht klimaateffecten wat betreft het thema droogte. In gemeente Nuenen zijn er vier klimaateffecten van droogte van toepassing, namelijk:

1. Lagere luchtvochtigheid;
2. Verandering kwaliteit oppervlaktewater;
3. Extremen nemen toe;
4. Drogere bodems in de zomer.

1. Lagere luchtvochtigheid

Nieuwe ziekten en insecten



2. Verandering kwaliteit oppervlaktewater

Er zijn geen specifieke gevolgen van dit effect naar voren gekomen tijdens de sessie.

3. Extremen nemen toe

Vraag naar water neemt toe



Beregeningsverbod



4. Drogere bodems in de zomer

Flora en fauna heeft het moeilijk



Code rood (kans op natuurbranden)



Natuur vatbaarder ziektes, insecten



Vraag naar water neemt toe



Code rood (kans op natuurbranden)



Bomen minder stabiel



Drukhoogtes in drinkwaterbronnen te laag



Open water valt droog (gemeentevijver)



Minder beschikbaarheid van bluswater



5. Toename bodemdaling

Grondwater laag

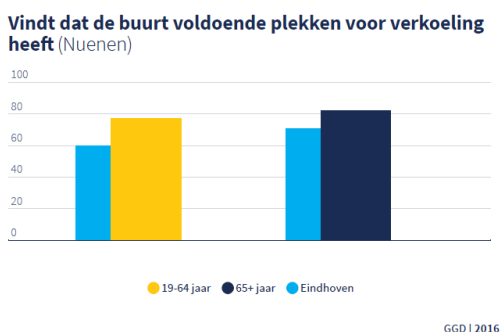


6.4 Aangeleverde informatie

Voorafgaand de stakeholdersessies, zijn de stakeholders gevraagd informatie aan te leveren dat aansluit bij de gevolgen van klimaatverandering binnen hun sector, mochten zij hierover beschikken. Dit konden krantenberichten zijn, artikelen, (klimaat/duurzaamheids)visies, enzovoort. In totaal zijn er drie stakeholders geweest die input hebben geleverd: GGD, Bosgroep Zuid en Helpt Elkander. De informatie is hieronder per stakeholder uitgewerkt.

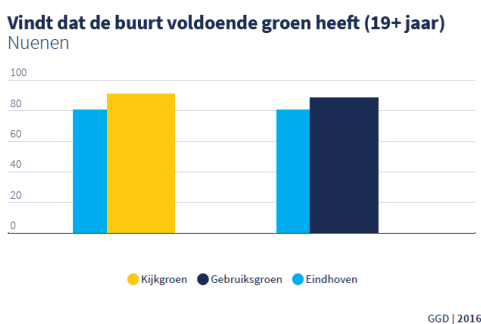
GGD

De gemeentelijke gezondheidsdienst in Nuenen houdt zich bezig met de gezondheid van de bewoners. Naar aanleiding van de klimaatrend hitte, heeft de GGD onderzoek gedaan naar de verkoeling in de gemeente Nuenen. Er is in 2016 onderzoek gedaan onder de bewoners of zij vinden of er voldoende plekken zijn voor verkoeling in de gemeente. De resultaten hiervan is te zien in onderstaande figuur. Hierbij wordt de gemeente Nuenen vergeleken met de gemeente Eindhoven. Hieruit is te concluderen dat +/- 80% van de inwoners vindt dat gemeente Nuenen over voldoende plekken beschikt als het gaat om verkoeling.



Figuur 1: Grafiek voldoende koeling⁵

Een ander onderzoek dat zij hebben afgerond, is de tevredenheid rond het groen in de gemeente. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuur en wordt opnieuw vergeleken met de gemeente Eindhoven. Hieruit is te concluderen dat meer dan 80% van de inwoners vindt dat er voldoende groen in de buurt aanwezig is.



Figuur 2: Grafiek voldoende groen⁶

Bosgroep Zuid

Monocultuur

Vanuit bosbeheer zijn vooral bospercelen bestaande uit één boomsoort van één leeftijd (een zogenaamde monocultuur) kwetsbaar voor klimaatverandering. Wanneer deze betreffende boomsoort uitvalt door de klimaatverandering, is in korte termijn de totale bosperceel kwijt. Een bosperceel bestaande uit verschillende boomsoorten van verschillende leeftijden is veel robuuster

⁵ (GGD, 2017)

⁶ (GGD, 2017)

tegen klimaatverandering. Wanneer hier een boomsoort uit zal vallen, heb je de overige boomsoorten nog die blijven behouden, waardoor het bosklimaat blijft behouden. Bij langdurige extreme droogte hebben uiteraard bijna alle boomsoorten last van droogte.

Een voorbeeld hiervan is percelen met fijnspar. Door de droogte van 2018 en 2019 en de daarmee gespaard gaande zware aantasting van de insect letterzetter, zijn alle bospercelen met fijnsparren doodgegaan. Het gevolg hiervan was dat Bosgroep Zuid de afgelopen periode alle dode fijnsparpercelen heeft moeten kappen vanuit veiligheidsoverwegingen. Met als gevolg kale bospercelen.

Voorbeelden van andere kwetsbare terreinen zijn vennen, zoals het ven in het bos aan de Papenvoortse heide. Na de afgelopen twee droge zomers en relatief droge winter staat het water in dit ven erg laag. Indien dit zich langer voordoet, zal dit negatieve gevolgen hebben voor flora en fauna in en rond het ven, waaronder enkele zeldzame soorten.

Gevolgen klimaattrends

De natuurterreinen zijn vooral kwetsbaar op het vlak van droogte. De bossen in Nuenen staan vooral op de hogere zandgronden, buiten het bereik van grondwater. De beplanting is dan ook volledig afhankelijk van hangwater en neerslag. Door de droogte wordt het grondwaterniveau ook steeds lager. Dit zal invloed hebben op bijvoorbeeld vennen, die dan nog eerder en langer droog komen te staan. Voor de beplanting in de bossen op de droge zandgronden heeft het zakken van het grondwater minder invloed, aangezien het grondwater hier al buiten bereik van de beplanting is. Indirect heeft dit wel nadelen, aangezien de droogte eerder in het voorjaar al optreedt, en de droge zomer dan nog moet komen.

Wateroverlast, zoals piekbuien, hebben op het bos dan ook minder negatieve invloed. Door de zandgrond trekt water snel de bodem in, en het grondwater bevindt zich dieper.

Verder kan klimaatverandering negatieve gevolgen hebben voor de volksgezondheid. Een voorbeeld hiervan is de eikenprocessierups. Vroeger kwam deze niet voor in Nederland, dit is een soort uit Zuid-Europa. De soort breidt zich steeds verder uit in Nederland, met als hoogtepunt afgelopen jaar. De soort is warmte en zonminnend. Eiken langs wegen en in lanen staan in de zon en ideaal voor de rups. Eiken in bosverband staan meer in de schaduw. Maar het afgelopen jaar waren ook diep in het bos de eikenprocessierupsen te vinden (en zelfs soms op een beuk of berk). Ook de dennenprocessierups die vanuit Zuid-Europa steeds verder naar het noorden oprukt en nu al bijna in Nederland is. Dennen zijn er in de bossen in Nuenen nog meer te vinden. De haren van deze rups zorgen voor nog meer en heftigere allergische reacties bij mensen dan de eikenprocessierups.

Ook andere flora en fauna soorten kunnen door de opwarming opschuiven richting Nederland, maar ook zullen er soorten zijn die de klimaatverandering niet overleven.

Helpt elkander

Ouderencomplexen

Helpt Elkander beschikt over diverse complexen waar voornamelijk ouderen wonen. Voorbeelden hiervan zijn Jo van Dijkhof, Hugo Brouwerhof en Sien de Grootstraat. Met name de gevolgen/effecten wat betreft hitte, spelen hier een grote rol. De meest gevoelige mensen voor hittegerelateerde ziekten en sterfte zijn ouderen boven de 75 en chronisch zieken, met name als zij hart-, ademhaling- en nieraandoeningen hebben.

Gevolgen klimaattrends

Niet alleen hitte, maar ook droogte is een klimaattrend waarvan Helpt elkander de gevolgen ervaart. Bij vrijwel alle complexen krijgt de woningbouwvereniging te maken met plantensterfte. De wateroverlast valt daarentegen vrijwel mee bij de complexen. Er zijn enkele oude complexen

waarbij de waterhuishouding momenteel nog niet optimaal is (onvoldoende afschot), maar hier blijft het ook bij.

6.5 Kaartmateriaal

Voor de kaarten in de storymap zijn verschillende data gebruikt. De data zijn verzameld en vervolgens verwerkt in een kaart. In onderstaand overzicht is voor elke kaart aangegeven welke bronnen gebruikt zijn. Voor de verwerking van de kaarten is gebruik gemaakt van ArcGis Pro, een software van Esri.

Klimaatgevolg en kaart	Data
Afname beschikbare infrastructuur & Toename wateroverlast (water op straat locaties) Toenemende schade aan woningen, gebouwen en voertuigen (risicovolle locaties wateroverlast)	Oppervlaktewater: BGT (via Living Atlas Esri) Water-op-sstraat: berekening InfoWorks ICM * Oppervlaktewater: BGT (via Living Atlas Esri) Risockaart kwetsbare objecten (via Living Atlas Esri) Tunnel: BGT (via Living Atlas Esri) Risico wateroverlast pand en weg: eigen analyse o.b.v. BGT pand, BRT TOP10NL – wegdeel hartlijn en water-op-sstraat Water-op-sstraat: berekening InfoWorks ICM *
Toename overstromingsrisico (overstroming regionale watersysteem en waterberging)	Waterberging Verordening ruimte Noord Brabant: Gemeente Nuenen Legger regionale keringen WS De Dommel Legger oppervlaktewaterlichamen 2018 WD De Dommel Inundatie: berekening WS De Dommel*
Toename grondwater (afvoer) (GHG)	Gemiddelde hoogste grondwaterstand huidig en 2050WH Klimateffectatlas (eigen analyse)
Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit (Hittestress door warme nachten)	Risockaart kwetsbare objecten (via Living Atlas Esri en eigen analyse) Leeftijdsopbouw buurt: MRE-studie Hittestress door warme nachten: Klimateffectatlas
Meer hittestress, afname kwaliteit nachtrust, black-outs en minder (arbeids)productiviteit (Stedelijk hitte eiland effect)	Risockaart kwetsbare objecten (via Living Atlas Esri) Leeftijdsopbouw buurt: MRE-studie Stedelijk hitte eiland effect: Klimateffectatlas
Mogelijk toename van ziekteverwekkers in water (Risico opwarming oppervlaktewater)	Melding blauwalg: MRE-studie Zwemwaterlocaties: MRE-studie Risico opwarming oppervlaktewater huidig en 2050WH: Klimateffectatlas
Toenemende bodemdaling (Bodemdaling)	Bodemdaling 2016-2050: Klimateffectatlas Bodemdaling aanvullend: Klimateffectatlas
Lagere grondwaterstanden (GLG)	Gemiddelde laagste grondwaterstand huidig en 2050WH Klimateffectatlas (eigen analyse)

Toename vraag naar water

(Watervoerendheid en wateraanvoer)

Watervoerendheid: MRE-studie

Wateraanvoer: MRE-studie

Frequentere oogstschade en andere schade in de land- en tuinbouw door extreme weer

Schade in natuur en landbouw (Gevoelige gebieden)

Natte natuurparels: MRE-studie

Natuurnetwerk Brabant: Georegister provincie Noord Brabant

Vennen: MRE-studie

Natuurgebieden: Klimaat-effectatlas

Gewaspercelen: BRP gewaspercelen 2018 (via Living Atlas Esri)

Daling GLG: eigen analyse

* toelichting berekening te vinden in onderstaande paragraaf.

Uitgevoerde berekening

*Toelichting **

De stresstest richt zich op de gevolgen van wateroverlast bij extreme omstandigheden. In de stresstest wordt het huidige 'systeem' onder druk (stress) gezet, zodat inzicht ontstaat in:

- a) het functioneren van het huidige systeem onder extreme omstandigheden,
- b) in hoeverre onderdelen van het huidige systeem zullen falen en
- c) welke gevolgen dat falen heeft in termen van blootstelling van functies en objecten.

Uit de berekeningen met zeer zware buien blijkt waar in de gemeente Nuenen er water op straat/maaiveld kan komen te staan en op welke plekken er een risico is op wateroverlast.

7 Bibliografie

GGD. (2017). *Brabantse omgevingsscan*. Opgeroepen op december 12, 2019, van BRABANTSCAN: <https://brabantscan.nl/dashboard/omgevingsscan>

KNMI. (-). *Klimaat*. Opgeroepen op maart 11, 2020, van KNMI: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/klimaat>

Synergos Communicatie. (2016). *Nationale Adaptatiestrategie 2016*. Den Haag: ministerie van Infrastructuur en Milieu.

