



GEMEENTE



Lansingerland

Ruimtelijke Adaptatie Strategie Lansingerland

December 2020

***Zo bereiden wij ons voor op
klimaatverandering. Samen voor
een weerkrachtig Lansingerland.***

I Gemeente Lansingerland

Inhoudsopgave

I 1	INLEIDING	06
1.1	Doelstelling	07
1.2	Kader	07
1.3	Leeswijzer	08
I 2	HUIDIGE SITUATIE	09
2.1	Klimaatverandering wereldwijd	09
2.2	Klimaatverandering in Nederland	10
2.3	Analyse van het watersysteem van gemeente Lansingerland	10
2.4	Effecten van klimaatverandering in Lansingerland	11
2.5	Wateroverlast	13
2.6	Hitte	14
2.7	Droogte	15
2.8	Overstroming	17
I 3	DOELSTELLING & DOELEN	18
3.1	Doelstellingen	18
3.2	7 ambities	19
3.3	Doelen	20
3.3.1	Wateroverlast	20
3.3.2	Hitte	21
3.3.3	Droogte	22
3.3.4	Overstroming	22
I 4	AANPAK	23
I 5	FINANCIËLE CONSEQUENTIES	25
I 6	BOUWSTENEN VOOR DE UITVOERINGSAGENDA	28



Voorwoord

We moeten ons aanpassen aan een ander klimaat.

Lansingerland is de laatste 30 jaar natter geworden en buien zijn heftiger. Hittegolven komen vaker voor en er zijn steeds langere periodes van droogte. Burgers, bedrijven en overheid investeren in aardwarmte, zonnepanelen en elektrische auto's om hun CO₂-uitstoot te verminderen, maar we kunnen het tij niet volledig keren. We moeten ons dus wel aanpassen aan een ander klimaat. Hoe? Dat leest u in deze Ruimtelijke Adaptatie Strategie Lansingerland.

Mijn vraag aan u is: doet u met ons mee? We staan voor drie uitdagingen.

Ten eerste, **waterschade tegengaan**: van ondergelopen straten en volgelopen kelders tot overbelaste riolen. De oplossing is vertraagde waterafvoer. Met andere woorden: vergroen uw dak, koop een regenton, kies in uw tuin voor groen of voor waterdoorlatende tegels en koppel de regenpijp af van de riolering.

Hittebestendigheid is de tweede uitdaging: vooral ouderen en jonge kinderen hebben te lijden onder hoge temperaturen. Van Zuid-Europa kunnen we leren hoe het ook kan, denk aan al die heerlijk beschaduwde jeu-de-boulesveldjes waar je ook op een hete dag graag vertoeft. Daarom gaan we voor: voldoende schaduw op verblijfsplekken en langs wandel- en fietspaden. Met (lei-)bomen en waterelementen wordt het alleen nog maar aantrekkelijker.

Droogte ten derde, brengt schade toe aan natuur, tuin- en akkerbouw. De oplossing is daar gelegen in zoveel mogelijk infiltratie van neerslag in de bodem en opvang in vijvers en bassins. Immers: wat je niet afvoert via het riool, Rotte en Maas, hoeft je later niet aan te voeren.

Samenvattend: iedereen kan concreet bijdragen aan een klimaatadaptatief Lansingerland, met als wenkend perspectief nog groenere, koelere en meer waterrijke wijken!

Namens het gemeentebestuur,

Jan-Willem van den Beukel
Wethouder Duurzaamheid

1. Inleiding

We beschrijven hoe wij de gemeente zo klimaatbestendig mogelijk maken.

De voorliggende strategie heeft als vertrekpunt de **Nationale Adaptatie Strategie (NAS)** en het Deltaprogramma en als onderdeel hiervan het **Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie**. De NAS beschrijft welke gevolgen de klimaatverandering teweegbrengt voor de sectoren landbouw, gezondheid, infrastructuur, recreatie en toerisme en hoe hiermee omgegaan kan worden. Het Deltaprogramma moet Nederland beschermen tegen overstromingen en de gevolgen van extreem weer. Het Deltaplan

Ruimtelijke Adaptatie stelt hoe alle Nederlandse overheden in actie komen om alle gebieden onder hun verantwoordelijkheid zo klimaatbestendig mogelijk te maken. Het Deltaprogramma 2021+ herijkt en herbevestigt deze ambities. In deze Ruimtelijke Adaptatie Strategie Lansingerland beschrijven wij hoe wij als gemeente dit gaan doen.

Het veranderende klimaat vraagt ons op twee manieren in beweging te komen. Enerzijds met **klimaatmitigatie**: het terugdringen van broeikasgassen en daarmee het voorkomen van verdere klimaatverandering. In onze visie **Duurzaam Lansingerland** hebben we de doelstelling voor de energietransitie geformuleerd: In 2050 is Lansingerland CO₂-neutraal.

In deze strategie richten wij ons op de andere kant van dezelfde medaille: **klimaatadaptatie**: het aanpassen van de leefomgeving en van ons gedrag aan de effecten van klimaatverandering. Het doel is om onze omgeving bestand te maken tegen de gevolgen van extreme regenval, overstroming, hitte, droogte en vermindering van de biodiversiteit. In onze visie **Duurzaam**



Lansingerland hebben we voor klimaatadaptatie de doelstelling geformuleerd: In 2050 een klimaatproof Lansingerland.

Deze strategie is mede tot stand gekomen door de inbreng van onze stakeholders door interviews, twee risicodialogen en feedback op de conceptversies. De klimaatstresstest is een belangrijke basis voor deze strategie. Het geeft ons het eerste inzicht in de kwetsbaarheid van Lansingerland voor de gevolgen van klimaatverandering.

1.1 Doelstelling

De doelen geformuleerd in de bestuursovereenkomst Deltaprogramma 2014 zijn opgenomen in de doelstelling voor klimaatadaptatie in onze visie Duurzaam Lansingerland: in 2050 is Lansingerland aangepast aan de veranderingen van het klimaat. Deze strategie geeft invulling aan deze doelstelling.

1.2 Kader

Wij kunnen ons hierbij richten op drie domeinen: de eigen bedrijfsvoering, de fysieke leefomgeving en de lokale economie. De mate van invloed en het effect variëren per domein.

Het effect van het verduurzamen van de gemeentelijke bedrijfsvoering is relatief beperkt, alhoewel onze invloed hier hoog is. De effecten van de gemeentelijke inrichting en het beheer van de buitenruimte en de ontwikkeling van gronden zijn veel groter en de invloed is redelijk. In het ene project heeft de gemeente veel invloed en voor het andere project moet de samenwerking gezocht worden. Voor de lokale economie en het gedrag van inwoners en bedrijven geldt dat we invloed kunnen uitoefenen door samenwerking en in dialoog met hen. Het effect is heel groot, maar de invloed van de gemeente is in veel gevallen beperkt. Onze Ruimtelijke Adaptatie Strategie richt zich op alle drie de domeinen. In de afgelopen twee jaar hebben we al ervaring opgedaan voor deze drie domeinen door projecten als 'Tuin van de Toekomst', groenblauwe schoolpleinen en het ondertekenen van het Convenant Klimaatadaptief Bouwen.

Het einddoel luidt: Lansingerland is aangepast aan de veranderingen van het klimaat. De maatregelen voor wateroverlast, hittestress, droogte en overstromingsgevolgen worden genomen in de gehele buitenruimte: onder en boven de grond, op publiek en privaat terrein. Het gaat om groenblauwe maatregelen en de traditionele 'harde' natte infrastructuur.

Gemeentelijke bedrijfsvoering	Grondgebied Ontwikkeling & beheer	Lokale economie Inwoners & bedrijven
Invloed hoog	Invloed redelijk	Invloed beperkt
Effect beperkt	Effect redelijk	Effect hoog

Figuur 1. Invloedsgebieden van de gemeente (Bron: Duurzaam Lansingerland (2018))

De opzet van deze strategie is zodanig dat het aansluit bij de Omgevingsvisie van Lansingerland en de Groen-blauwe landschapsvisie. We willen ook aansluiten bij de regio door samen te werken binnen MRDH-gebied in de werkregio Delfland¹. In deze werkregio staan klimaatadaptatie en de Impulsregeling centraal. Wij willen op termijn aansluiting zoeken bij de RES (Regionale Energie Strategie).

De voorliggende adaptatiestrategie is geen vaststaande blauwdruk, maar een *lerende* strategie. We leren door jaarlijks te evalueren en door de strategie indien nodig aan te passen. Bijvoorbeeld bij nieuwe kennis, lessen uit de gebiedsdialogen en ander voortschrijdend inzicht. Zo kunnen we meebewegen met langetermijntrends en met de acute ontwikkelingen.

1.3 Leeswijzer

De opzet van onze strategie is als volgt.

Hoofdstuk 2 bestaat uit een analyse van de stand van zaken van onze gemeente. Een analyse van de watersystemen, de diverse peilgebieden en de knelpunten die zich voordoen. Vervolgens geven wij aan wat klimaatverandering inhoudt en welke effecten wij in onze gemeente kunnen verwachten.

In **hoofdstuk 3** verwoorden wij onze doelstelling en concrete doelen. Wij geven aan waar we nu staan en wat ons nog te doen staat.

Hoofdstuk 4 beschrijft onze aanpak. Hoe gaan we de concrete doelen realiseren?

Hoofdstuk 5 behandelt de kosten en de baten en hoe we de adaptieve maatregelen gaan bekostigen.

In **hoofdstuk 6** geven we een aanzet voor een uitvoeringsagenda. Wat gaan we doen, wanneer, met wie en wat zijn de kosten en de baten?

Naast dit hoofddocument is er ook een **Achtergrondrapportage Ruimtelijke Adaptatie Strategie Lansingerland**, waarin dieper wordt ingegaan op de materie. Hierin is ruimte voor het verder inzoomen op de gevolgen van de verschillende thema's per gebied waar klimaatknelpunten te verwachten zijn. Ook is een eerste aanzet gegeven voor het formuleren van ambities per gebiedstype, wat de input is voor bouwsteen 1, de ambitiedialoog. Vervolgens zijn achter deze rapportage de stresstest kaarten opgenomen.

Verder zijn er een tweetal bijlagen toegevoegd.

De eerste bijlage is hoofdstuk 5 uit de visie Duurzaam Lansingerland over klimaatadaptatie. De tweede bijlage is een rapport met daarin de financiële instrumenten voor klimaatadaptief bouwen zoals voortgekomen uit een verkenning voor het Convenant Klimaatadaptief Bouwen door Deloitte.



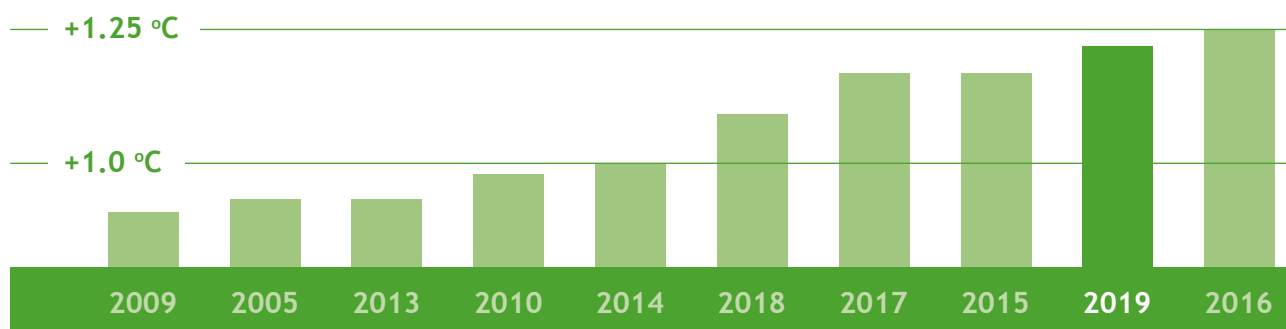


2. Huidige situatie

*We moeten ons
voorbereiden op een
ander klimaat.*

2.1 Klimaatverandering wereldwijd

Ons klimaat verandert en de aarde warmt op. In deze eeuw hebben we de tien warmste jaren, ooit gemeten wereldwijd, beleefd (zie figuur 2). De effecten hiervan worden steeds meer zichtbaar. Zo stijgt de zeespiegel en worden de weersomstandigheden extremer. Hoewel het klimaat geleidelijk verandert en het tempo onzeker is, wijzen alle scenario's van het KNMI ons erop dat we ons moeten voorbereiden op een ander klimaat.



Figuur 2. De 10 warmste jaren ooit gemeten wereldwijd

2.2 Klimaatverandering in Nederland

Sinds het begin van de metingen in 1901 is de gemiddelde jaartemperatuur in Nederland met ruim 2 °C toegenomen, waarvan de laatste drie decenia verantwoordelijk zijn voor 1.1 °C van deze toename (Bron: KNMI klimaatdashboard 2021). Daarnaast nam tussen 1910 en 2013 de jaarlijkse neerslag in Nederland toe met 26% (KNMI klimaatscenario's 2014). Deze trends laten zien dat klimaatverandering niet alleen iets van de toekomst is, maar waar we ook nu al mee geconfronteerd worden. De klimaatscenario's van het KNMI² geven aan welke klimaatveranderingen in Nederland in de toekomst plausibel zijn. Naast het heden valt te verwachten dat de trends in klimaatverandering doorgetrokken kunnen worden naar de toekomst. Volgens alle vier de KNMI scenario's zal de stijging in gemiddelde jaartemperatuur in Nederland verder stijgen met +1 °C tot +2 °C in 2050. De impact van klimaatverandering is nu al merkbaar in Nederland, zoals samengevat in de te verwachten effecten in figuur 3.

De hoeveelheid jaarlijkse neerslag neemt toe evenals de intensiteit van de buien. Hittegolven komen vaker voor en er zijn langdurige droge periodes. Zie Achtergrondrapportage (H1 Klimaatverandering).

In het algemeen brengen de gevolgen van klimaatverandering overlast en schade met zich mee, zoals materiële schade, economische schade en gezondheidseffecten.

De gevolgen verschillen lokaal en zijn afhankelijk van de inrichting van onze gebouwde omgeving en het natuurlijk systeem. Zo zal regenwater in een gebied met relatief veel verharding sneller voor overlast of schade zorgen dan in een gebied met veel groene voorzieningen en oppervlaktewater. Regenwater kan ook minder makkelijk wegzakken in de grond (infiltreren) in gebieden waar de grondwaterstand hoog is.



Figuur 3. Klimateffecten (Bron: Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie)

2.3 Analyse van het watersysteem van gemeente Lansingerland

De gemeente Lansingerland ligt zoals de naam al aangeeft (Lansingh betekent landscheiding) op een landscheiding en valt daardoor ook binnen twee verschillende waterschappen zoals in figuur 4 met zwarte lijnen is aangegeven. Daarbij valt het meer westelijk gelegen Berkel en Rodenrijs binnen het Hoogheemraadschap van Delfland en het meer oostelijke Bergschenhoek en Bleiswijk binnen het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Daarnaast valt er in het noordelijkste puntje van onze gemeente nog een aantal vierkante

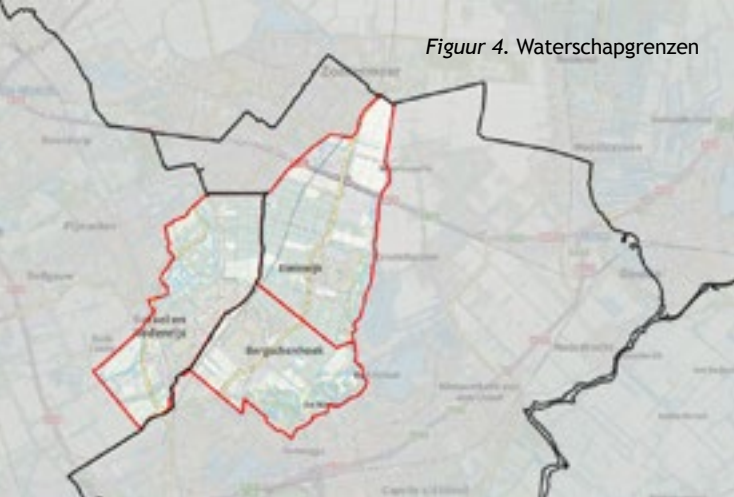
meter binnen het Hoogheemraadschap Rijnland.

Lansingerland bevindt zich in een van de diepste polders van Nederland.

Het overgrote gedeelte van het gemeentelijk rioolstelsel bestaat uit een gescheiden of verbeterd gescheiden systeem, maar er zijn ook nog gebieden met een gemengd stelsel. Door het extremere weer is de verwachting dat ook het gemengd riool vaker zal overstorten in het oppervlaktewater, met alle risico's voor de volksgezondheid en schade aan ecosysteem van dien. In het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) worden

² Volgens de KNMI'14 scenario's, zie www.klimaatsscenario's.nl.

Figuur 4. Waterschapsgrenzen



stappen beschreven om meer inzicht te krijgen in de waterkwaliteit rondom overstorten (vanuit gemengd riool) en hemelwateruitlaten (bij gescheiden stelsels) om op basis daarvan het stelsel beter in te kunnen richten. Doordat veel buien kort en intensief zijn, werken de verbeterd gescheiden riolsystemen niet zoals bedacht, waardoor het merendeel van het hemelwater toch wordt afgevoerd naar de Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Bij langdurige extreme regenbuien kan ook het grondwaterpeil tijdelijk hoger zijn dan wenselijk met als gevolg water in kruipruimtes.

Wat we waarnemen is dat door de klimaatverandering ons huidige stedelijk watersysteem (rioolsysteem, oppervlaktewater en buitenruimte om water te bergen) achterblijft en onvoldoende voldoet om de negatieve gevolgen hiervan te reduceren.

2.4 Effecten van klimaatverandering in Lansingerland

In de gemeente Lansingerland zijn voldoende voorbeelden aan te halen waar problemen ontstaan door klimaatverandering. De foto's op de volgende pagina, gecombineerd met kaarten uit onze stresstest, geven een impressie van recente extreme weersgebeurtenissen gerelateerd aan klimaatverandering. De stresstest komt op deze plekken overeen met de werkelijkheid.

Bij een bui van 70 mm in 24 uur zie je in alle voorbeelden water op straat staan. De stresstest komt niet in alle gevallen overeen met de werkelijkheid, omdat het een modelmatige weergave is van de werkelijkheid. Zo is de gebruikte hoogtekkaart uit 2014 niet meer actueel voor de nieuwbouwlocaties van de afgelopen jaren. In de stresstest gaat de gemeente Lansingerland ervan uit van de eerste 20 millimeter wordt afgevoerd door het riool (Dit uitgangspunt komt uit de Nationale Adaptatie

**De stresstest
geeft puur
eerste
inzichten.**

Strategie), terwijl in de werkelijke situatie wellicht al aanvullende maatregelen getroffen zijn. Bijvoorbeeld aanpassingen aan het rioolstelsel. De stresstest geeft dus puur eerste inzichten en aanknopingspunten.

De stresstest laat zien dat verschillende plekken in Lansingerland kwetsbaar zijn voor klimaatstress. Op sommige plaatsen is er alleen wateroverlast, hittestress of droogte, maar op andere locaties zien we ook combinaties hiervan. Dit heeft al geleid tot schade voor ondernemers, inwoners of de gemeente. Zo leverden de scheuren in het fietspad op de Klapachterweg in Bleiswijk een aanzienlijke schadepost op en vanwege de veiligheid moest het fietspad tijdelijk worden afgesloten.

**De stresstest
laat zien dat
verschillende
plekken kwets-
baar zijn voor
klimaatstress.**

Het jaarlijks beregenen van groenstroken, om onherstelbare schade aan de beplanting te voorkomen, is steeds meer aan de orde van de dag, terwijl de waterbeschikbaarheid in die periode juist laag is en van inwoners en ondernemers wordt gevraagd niet of minder te beregenen.

De verwachting is dat dit soort extreem weer met de bijkomende kosten vaker gaat voorkomen.

En wat zijn dan de gevolgen voor de verschillende wijken, straten en pleinen in Lansingerland?

Hieronder zetten we de gevolgen van de klimaatverandering in Lansingerland uiteen. We gebruiken hiervoor de stresstest en de resultaten uit de risicodialogen. We gaan uit van de vier effecten: **wateroverlast**, **hitte**, **droogte** en **overstromingen**. Voor ieder effect beschrijven we de gevolgen en laten we in een overzichtskaart zien waar de gevolgen in onze gemeente plaatsvinden.

In hoofdstuk 2 van de Achtergrondrapportage gaan we uitgebreider in op de gevolgen en geven wij een duiding van de verfijnde stresstestkaarten. De getoonde kaartuitsneden vertellen ons welke risico's zichtbaar zijn op de kaarten. Ook hierin volgen we het stramien: wateroverlast-, hitte-, droogte- en overstromingsrisico.



Kruising Anthuriumsingel/Hyacinthlaan, september 2018:



Stationssingel, mei 2018:



Irisweg, september 2018:



Randweg-West, juni 2016:



Figuur 5. Overzicht van eigen foto's en uit de lokale media (Heraut, Hart van Lansingerland en Nieuws op Beeld) gecombineerd met de stresstestkaarten

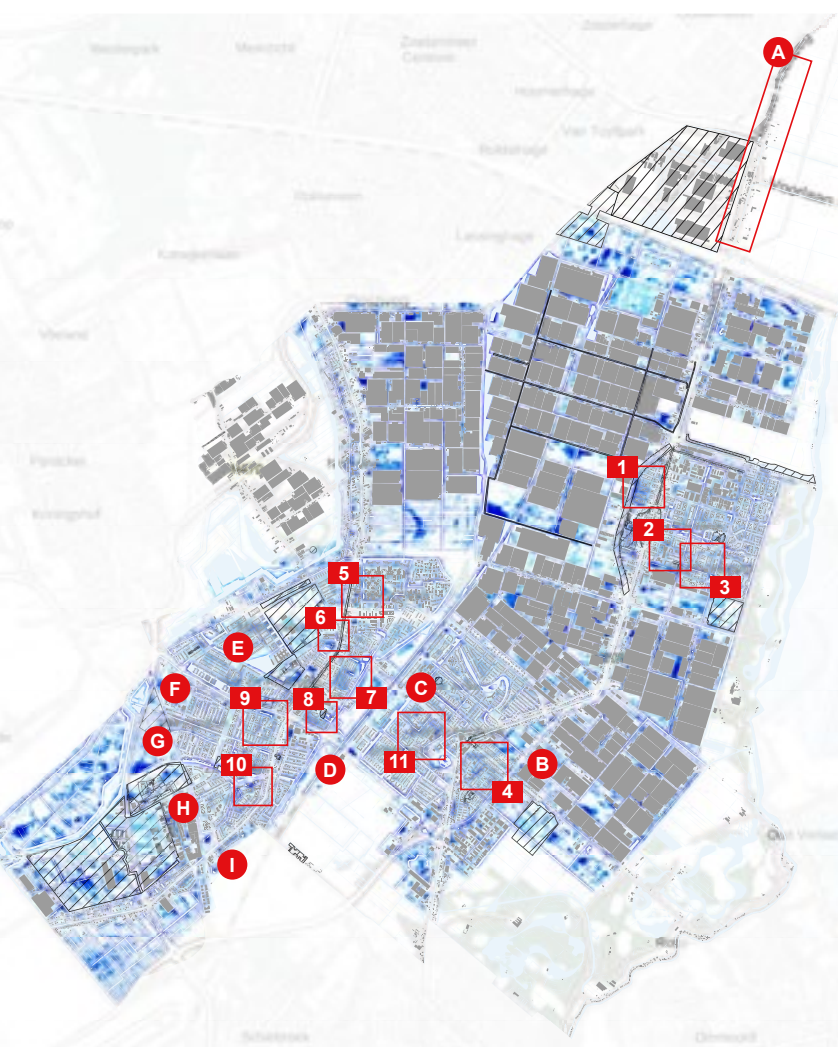
2.5 Wateroverlast

Met het veranderende klimaat wordt het neerslagpatroon extremer. Piekbuien komen vaker voor en zijn ook steeds intenser. De gevolgen kunnen zijn dat:

- straten blank komen te staan;
- wegen voor de hulpdiensten en normaal verkeer onbegaanbaar worden;
- er schade ontstaat aan de fysieke infrastructuur (wegen en spoor), aan gebouwen en woningen;
- bij piekbuien het gemengd riool vaker zal overstorten, waardoor relatief schoon regenwater wordt vermengd met vuil rioolwater, met risico's voor de volksgezondheid en schade aan het ecosysteem;
- bij langdurige extreme regenbuien het grondwaterpeil tijdelijk hoger is dan wenselijk, met als gevolg water in kruipruimtes.

Wat we waarnemen is dat het huidige stedelijke watersysteem niet voorbereid is op de gevolgen van klimaatverandering.

In Lansingerland zijn tien locaties geïdentificeerd met risico op schade aan gebouwen/woningen en potentieel onbegaanbare wegen, en negen locaties met een risico op onbegaanbare wegen. Zie figuur 6 en voor gedetailleerde informatie de Achtergrondrapportage in hoofdstuk 2. In al deze gevallen voldoet de capaciteit van het riool om het hemelwater af te voeren onvoldoende en/of is er onvoldoende bergingscapaciteit in de buitenruimte en/of zijn beide onvoldoende onderling afgestemd.



Figuur 6. Stresstestkaart wateroverlast

Gebieden de achterliggende hoogtedata voor de modellering van water op straat achterhaald is door de uitvoer van projecten

Risicogebieden waterschade aan gebouwen bij extreme neerslag en onbegaanbaarheid wegen

- 1 Omgeving Admiraal Helfrichplein
- 2 Omgeving Zorglocaties Oranjetuin
- 3 Omgeving Nachtegaallaan
- 4 Omgeving Domnie van Couwenhovelaan
- 5 Omgeving Sterrenweg
- 6 Omgeving Brandemeerplatsoen
- 7 Omgeving Wethouder Schipperstraat
- 8 Omgeving Johan van Oldebarneveltlaan
- 9 Omgeving Speenkruidstraat
- 10 Omgeving Anthuriumsingel
- 11 Omgeving Haverveld

Aanvullende risicogebieden onbegaanbaarheid wegen

- A Nieuwe Hoefweg
- B Tunnel Hoeksekade
- C Kruising Berkelseweg - HSL
- D Kruising N472 - HSL
- E Toegang zorgcomplex Muiderstraat
- F Kruising N471 - Randstadrail
- G Kruising Stationssingel - Randstadrail
- H Tunnel Oudlandselaan
- I Kruising Roderijseweg - Randstadrail

Water op straat (inundatie in m)

> 0.2 0.1 - 0.2 > 0.05 - 0.1

Bij 70mm in één uur, op basis van hoogtespel oppervlakte.
Herhalingstijd T=100 in 2050

2.6 Hitte

Het wordt in Nederland warmer. Volgens de laatste KNMI-klimaatscenario's zal de maximumtemperatuur in 2050 op de heetste dag van het jaar 1,0 tot 3,8 °C hoger liggen dan nu. In verstedelijkt gebied wordt het doorgaans warmer dan in het omliggende buitengebied,

In verstedelijkt gebied wordt het warmer dan in het omliggende buitengebied.

ofwel het urban heat island effect of het stedelijk hitte-eilandeffect. Dit komt doordat harde en/of donkere materialen zoals stenen en asfalt meer opwarmen, deze warmte vasthouden, en

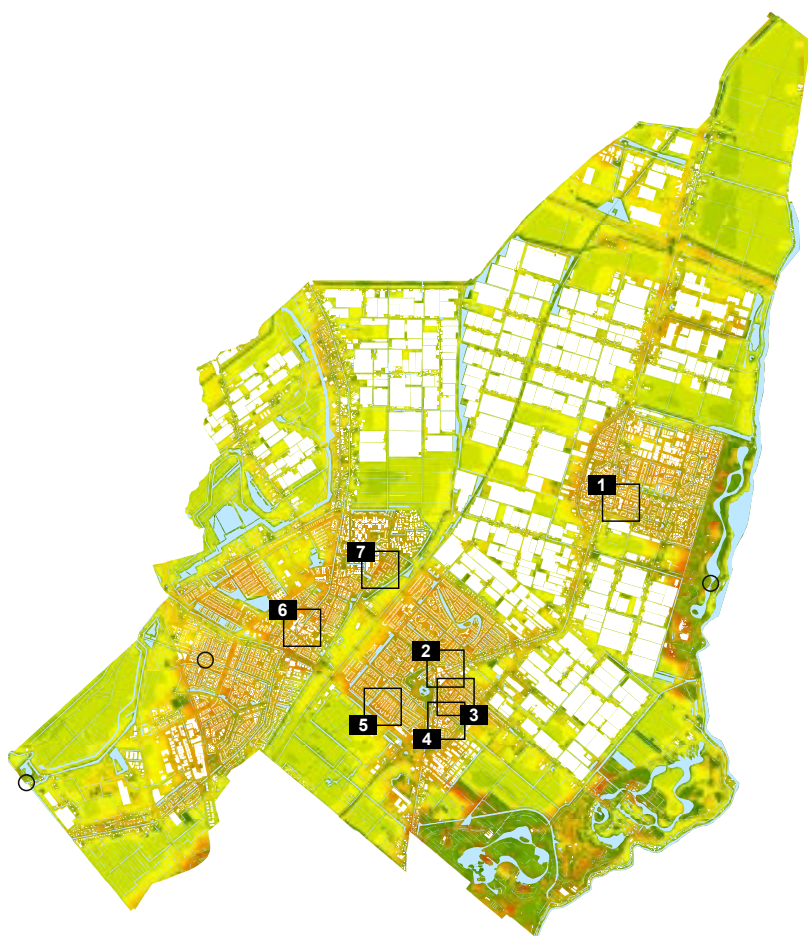
in de nacht afgeven. Hierdoor wordt het stedelijk gebied warmer dan het omringend landelijk gebied. De kaarten die hier gebruikt worden zijn zogenaamde PET-kaarten (Physiological Equivalent Temperature = Fysiologisch Equivalente Temperatuur), ofwel gevoelstemperatuurkaarten. Hoe ervaart een persoon een bepaalde temperatuur. Deze samengestelde waarde bestaat uit: zonnestraling (kortgolelige straling), thermische straling (van wegdek, gebouwen en open hemel), luchtvochtigheid en de windsnelheid. Zo kan de gevoelstemperatuur in Berkel centrum 46 °C zijn terwijl het op hetzelfde moment 38 °C is in de Vlinderstrik en 33 °C in een bosschage bij de Bleiswijkse Zoom.

Lange periodes van extreme hitte kennen een grote variatie aan negatieve gevolgen. Zoals het oppervlaktewater dat overdag opwarmt en een negatief effect heeft op de waterkwaliteit, met name in de tweede helft van de zomer. Blauwalg en ziekteverwekkers als botulisme groeien nu eenmaal veel beter bij watertemperaturen boven 20 °C. Eutrofiëring (overschot aan voedingsstoffen in het water) en doorstroming zijn van grote invloed op de waterkwaliteit. Door verdamping daalt het waterpeil en daarmee neemt de watertemperatuur toe en de waterkwaliteit af.

Ten tweede kan in de zomer de ondiepe ondergrond opwarmen tot 25 °C. Drinkwaterleidingen liggen ongeveer 1 meter onder maaiveld en nemen de warmte van de ondergrond over. Op hotspots kan de temperatuur boven de wettelijke maximumnorm van 25 °C komen, waardoor de kwaliteit van het drinkwater in gevaar kan komen, met alle gevolgen voor de volksgezondheid van dien. Hotspots worden in dit geval meestal gevormd door warmtenetten en bodemenergiesystemen, (hoog) spanningskabels, en hogere temperaturen als gevolg van klimaatverandering. Op dit moment hebben we nog onvoldoende inzicht in hoeverre dit in Lansingerland speelt. Ten derde leidt toenemende hitte tot gezondheidsproblemen en extra sterfte onder kwetsbare groepen en tot verminderde arbeidsproductiviteit en slaapstoornissen. Dit effect noemen we hittestress. Hierdoor zal de druk op zorgvoorzieningen bij hittegolven steeds meer toenemen. We kunnen hogere sterfte- en ziektecijfers, lagere arbeidsproductiviteit verwachten en meer agressie als gevolg van de hittestress. In 2003 vielen volgens het CBS in Nederland tussen de 1400 en 2200 extra doden als gevolg van de hogere temperaturen dan gebruikelijk. Recenter in week 30 van 2019 tijdens een hittegolf overleden er ongeveer 400 personen meer dan gemiddeld in een zomerweek. Ten vierde neemt tijdens hittegolven de koelingsbehoefte toe, waardoor de energievraag toe zal nemen voor actieve koeling, zoals airco's van woningen en bedrijven. Dit gevolg raakt direct ons doel om minder energie te gaan gebruiken (mitigerende maatregelen) en waardoor de buitenruimte nog verder opwarmt door airco's die warmte afgeven aan de buitenlucht. En als laatste kunnen bij hoge temperaturen bruggdelen uitzetten. Beweegbare bruggen kunnen dan klem komen te zitten. In Lansingerland zijn er drie kleine beweegbare bruggen, die geen belangrijke vaarwegen kruisen. Bij hoge temperaturen kunnen pompen en gemalen (tijdelijk) uitvallen. De bemaling van riolen en polders komt dan tijdelijk stil te liggen.

Toenemende hitte leidt tot gezondheidsproblemen en extra sterfte onder kwetsbare groepen.

In Lansingerland zijn zes gebieden te identificeren waar we bovenstaande risico's kunnen verwachten door hitte. Zie figuur 7 en voor gedetailleerde informatie de Achtergrondrapportage in hoofdstuk 2.



Risicogebieden hitte: gebrek aan koele plekken nabij kwetsbare voorzieningen

- 1 Omgeving Zorglocaties Oranjetuin
- 2 Centrum Bergschenhoek
- 3 Omgeving Laan van de Vrijheid
- 4 Omgeving Eiberplein
- 5 Omgeving Valeriusstraat
- 6 Centrum Berkel
- 7 Componistenbuurt

Gevoelstemperatuur (PET) en gemiddelde ervaring hittestress

- >51 °C externe hittestress niveau 3
- 46 °C externe hittestress niveau 2
- 41 °C externe hittestress niveau 1
- 35 °C sterke hittestress
- > 31 °C matige tot geen hittestress

○ Risico uitzetting beweegbare bruggen

PET kaart op basis van voorschriften DPRA: gemiddelde gevoelstemperatuur voor het tijdvak van 12.00 - 18.00 lokale tijd voor een hete zomerdag: 1 Juli 2015.

Herhalingstijd T=1000 in 2004-2018, T=450 in 2050.

Figuur 7. Stresstestkaart hittestress

2.7 Droogte

Door het veranderende neerslagpatroon in Nederland neemt de kans op langdurige droge periodes toe. En extreem droge zomers zullen vaker voorkomen. Door verdamping en minder neerslag dalen de grondwaterstanden en de waterstanden van de plassen, sloten en watergangen. Op verschillende plekken zien we dat het groen verandert in geel. Door de combinatie hitte, de droogte van de afgelopen jaren, plus de pandemie en thuisblijvers en thuiswerken (2020) is de afgelopen jaren de waterconsumptie in de zomermaanden enorm gestegen. Thuisblijvers bezitten steeds vaker een opzetzwembad (25% van de huishoudens) dat met gemiddeld 2400 liter drinkwater gevuld wordt. Daarnaast worden de tuinen veel besproeid, waardoor er alles bij elkaar zoetwaterschaarste ontstaat. Het gebrek aan water

kan leiden tot schade en sterfte onder flora en fauna. En doordat onze plassen en watergangen minder water bevatten neemt de kwaliteit van het oppervlaktewater ook nog eens af. Met het dalen van de grondwaterstanden en minder water in de watergangen en plassen ontstaat bodemdaling en hierdoor dringt het zoute kwel de bodem in. En dat zout kan ook weer moeilijker wegspoelen vanwege de lage waterstanden in de watergangen. Hierdoor ontstaat schade aan flora en fauna en bij land- en tuinbouw. Om deze schade te voorkomen, moet er gebiedvreemd³ water van bijvoorbeeld het Brielse Meer worden ingelaten, wat weer gevolgen heeft voor de biodiversiteit.

Door dalende grondwaterstanden kunnen verzakkingen optreden. Leidingen voor de distributie van gas, water, elektriciteit, maar ook glasvezelkabels, warmtenetten

³ Droogteprotocollen van Hoogheemraadschap van Delfland

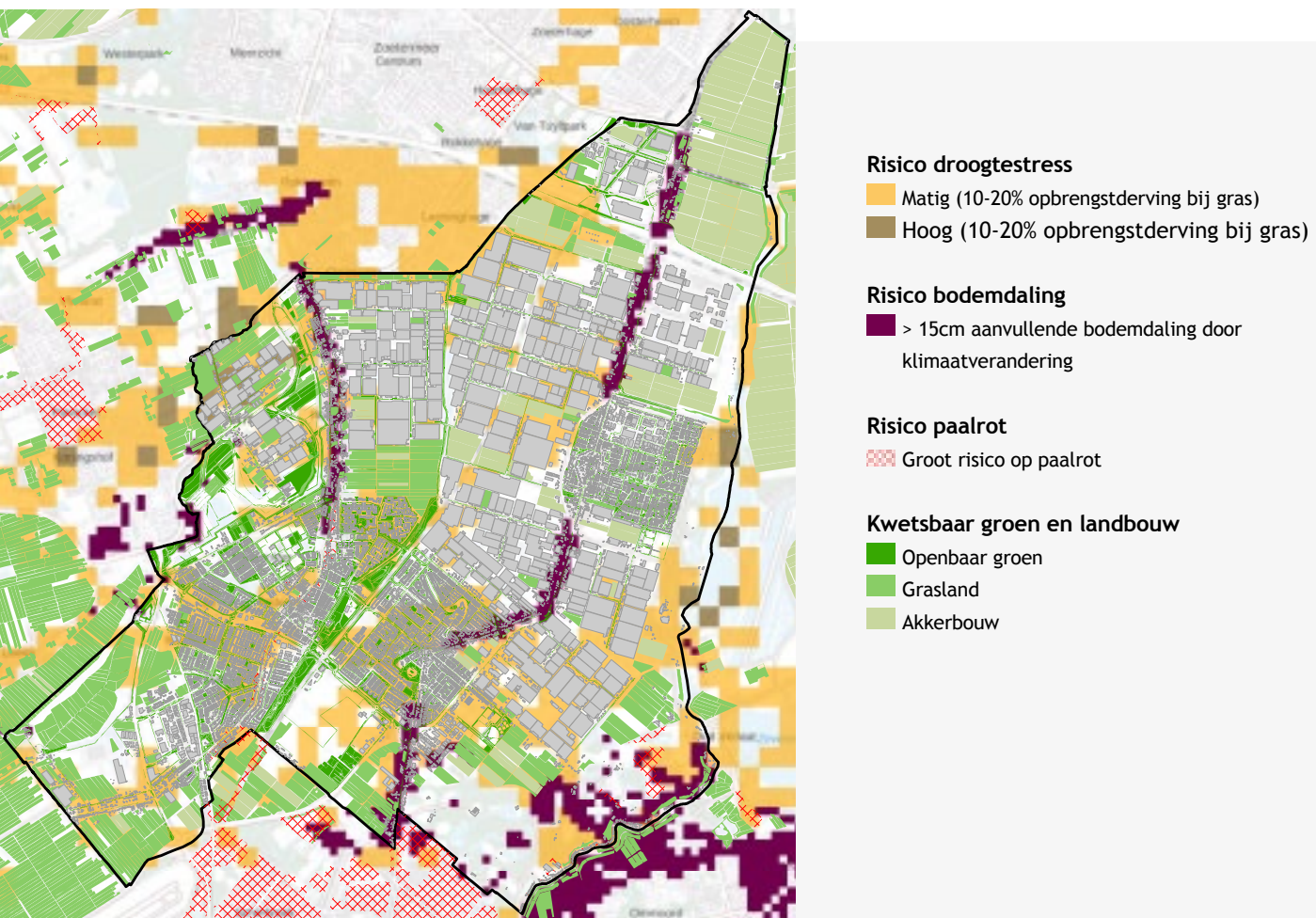
en riolering komen onder spanning te staan en kunnen breken. De continuïteit van vitale functies komt daardoor in gevaar. En de kosten voor reparaties zijn relatief hoog. Naast de schade aan de ondergrondse infrastructuur zijn er door droogte nu al schades opgetreden in veendijken. En de verwachting is dat de schades aan veendijken in de nabije toekomst toe gaan nemen. Bij huizen met een houten paalfundering kan funderingsschade ontstaan als de houten paalkoppen droog komen te staan bij lage grondwaterstanden. In Lansingerland zijn er een aantal risicogebieden, zoals langs de historische linten Bergweg-Noord, Oosteindseweg, Noordeindseweg, Hoefweg, Hoekeindseweg. Bodemdaling is onomkeerbaar en vergroot de kans op wateroverlast en schade aan ondergrondse infrastructuur.

Ook bij de glastuinbouw voorzien we negatieve gevolgen. Immers, bij droogte (vaak in combinatie met hitte) neemt de watervoorraad van de glastuinbouw af. En dit gaat ten koste van de kwaliteit van producten en zorgt

voor een lagere opbrengst qua aantal stuks, stelen of kilo's. Droogte leidt voor de glastuinbouw tot lagere omzet en tot een stijging van de kosten.

In de kassen is de teelt te kostbaar en zal er niet minder water gegeven worden. Als het regenwaterbassin leeg is, worden er kosten gemaakt om water te laten aanvoeren of door leidingwater en grondwater te gebruiken. Droogte kan leiden tot financiële schade en in het uiterste geval zelfs tot faillissementen en daarmee gevolgen voor de werkgelegenheid en aantrekkelijkheid van de regio voor glastuinbouw en landbouw.

Binnen het knelpunt droogte kunnen we uit onze eigen stresstest opmaken dat er vooral aandacht moet zijn voor de historische linten. Langs deze linten zien we aanvullende bodemdaling en een verhoogd risico op paalrot. Zie figuur 8 en voor gedetailleerde informatie hoofdstuk 3 van de Achtergrondrapportage.



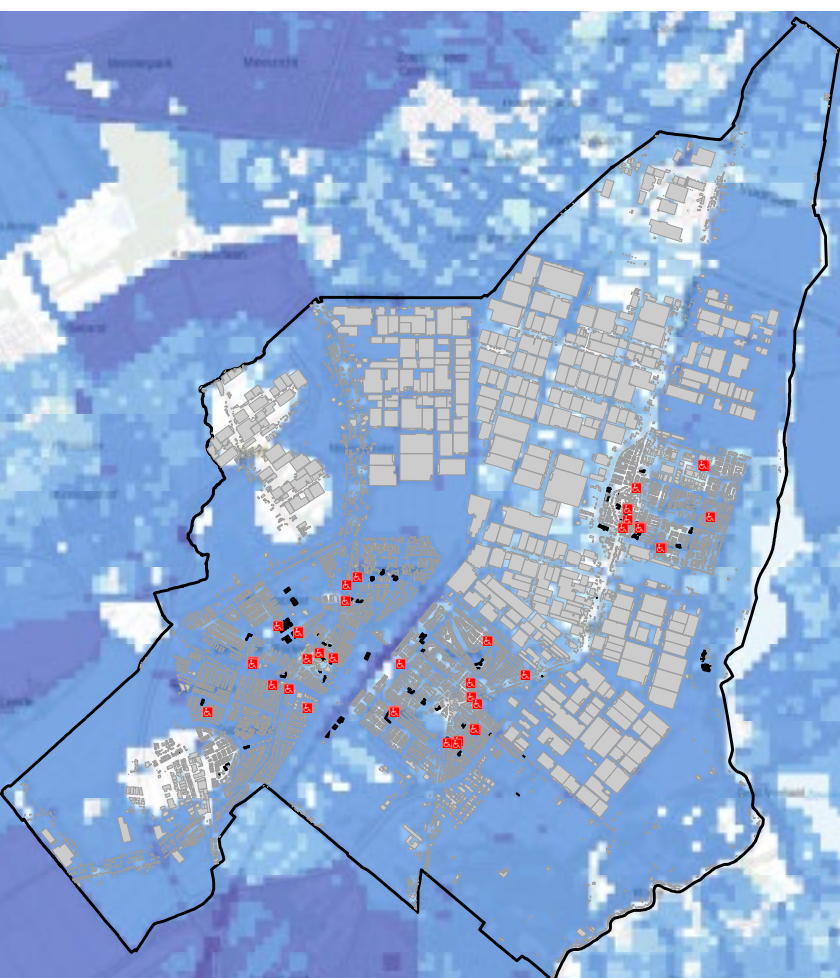
Figuur 8. Stresstestkaart droogte

2.8 Overstroming

Nederland is goed beschermd tegen overstromingen. In Lansingerland is de kans op overstromingen vanuit het regionaal watersysteem (waar bijvoorbeeld de Rotte deel van uitmaakt) het grootst. De overstromingskans wordt beïnvloed door klimaatverandering. Denk hierbij aan de stijgende zeespiegel en veranderende rivierafvoer, maar ook aan de versterkingen van dijken en waterkeringen. De plaatsgebonden overstromingskans in Lansingerland varieert sterk (tussen eens per 100-1000 jaar en minder dan eens per 1.000.000 jaar) en blijft tot 2050 ongeveer gelijk. In geval van een overstroming vanuit het regionaal watersysteem varieert de waterdiepte tussen 0 en 1,5 meter, met zeer lokaal uitschieters tot 5 meter. Het Rijk en het waterschap zijn verantwoordelijk voor de waterveiligheid. In Lansingerland kunnen we onze kwetsbaarheid voor overstromingen verkleinen door bij de inrichting van gebieden hier rekening mee te houden.

Een eventuele overstroming heeft grote gevolgen voor iedereen in termen van schade maar ook onbereikbaarheid, wat juist in de overstromingssituatie van het allergrootste belang is. De kans op het uitvallen van vitale voorzieningen, zoals energie-, drinkwater- en communicatievoorzieningen, is hoog en het effect bij zo'n calamiteit is beangstigend en levensbedreigend. In geval van overstroming is de veiligheid in Lansingerland op vele vlakken in het geding. Specifiek voor de hulp- en veiligheidsdiensten leiden onbegaanbare wegen en wijkontsluitingen in overstroomd gebied ertoe dat calamiteitenplannen niet kunnen worden uitgevoerd.

We zien op onze stresstestkaart dat we omringd zijn door lagere polders. Echter, er zijn risicogebieden waar waterhoogtes tot 5 meter (lokale uitschieters) kunnen oplopen. Hierbij moet wel vermeld worden dat deze kaart uitgaat van een zeer onwaarschijnlijk scenario waarin alle regionale waterkeringen het tegelijkertijd begeven.



Maximale overstromingsdiepte bij doorbraak regionale kering (inundatie in m)

- > 5
- 2.5 - 5
- 1.0 - 2.5
- 0.5 - 1.0
- 0.1 - 1.0
- < 0.1

Kwetsbare voorzieningen

- School, verzorgingstehuis, kinderopvang
- Gebouw met een zorgfunctie

Figuur 9. Stresstestkaart overstroming



3. Doelstelling & doelen

In 2050 zijn wij aangepast aan de veranderingen in het klimaat.

In 2050 is Lansingerland aangepast aan de veranderingen in het klimaat. Deze doelstelling is vastgelegd in onze visie Duurzaam Lansingerland. En in de Bestuursvereenkomst Deltaprogramma zijn in 2014 twee landelijke doelen gesteld die gelden voor alle Nederlandse overheden. In dit hoofdstuk

maken we onze doelstelling, 7 ambities, concreet door het formuleren van concrete doelen. We geven ook aan wat onze aanpak is en hoe we zorgen voor borging binnen onze organisatie.

3.1 Doelstellingen

In de Bestuursvereenkomst Deltaprogramma 2014 hebben we ons als gemeente gecommitteerd aan de twee hoofddoelstellingen uit het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie.

2020: klimaatbestendig handelen is verankerd in beleid en uitvoering

2050: Lansingerland is zo klimaatbestendig mogelijk ingericht

De doelstelling om in 2050 zo klimaatbestendig mogelijk ingericht te zijn, bereiken we door in te zetten op twee subdoelstellingen:

1. Een groene gemeente: aanleggen van veerkrachtige natuurlijke systemen (ecologie) ter voorkoming van hittestress en wateroverlast. Met als bijkomend voordeel dat we de kwaliteit van de buitenruimte verhogen waardoor we een gezondere omgeving creëren. Het belang van een kwalitatief hoge openbare ruimte wordt in de huidige pandemietijd nog maar weer eens onderstreept. Met het effect op ons gedrag om meer te bewegen, maar ook het effect dat de luchtkwaliteit verbetert. Een ander bijkomend voordeel is dat we de biodiversiteit verhogen bij het aanleggen van deze natuurlijke systemen (ecologie).
2. Een robuust watersysteem: overstromingen, wateroverlast en droogte waar mogelijk voorkomen. Een watersysteem dat water opslaat, vasthoudt en weer beschikbaar stelt bij droogte.

3.2 7 ambities

De 7 ambities, opgesteld door het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA), zijn leidend bij het bereiken van onze doelstelling om klimaatbestendig handelen te verankeren in beleid en uitvoering. Iedere ambitie is het streven naar een bepaald doel. Soms is een ambitie een doel op zich.

Hieronder staat de inhoud van deze 7 ambities, die wij voor onze gemeente specifiek hebben gemaakt⁴, overgenomen uit de visie Duurzaam Lansingerland. In *cursief* staat aangegeven wat de huidige (eind 2020) stand van zaken is in Lansingerland.

1. **Kwetsbaarheid in beeld brengen** door een gemeentelijke klimaatstresstest uit te voeren.

Wij hebben in 2018 de klimaatstresstest uitgevoerd.

2. **Risicodialoog voeren en strategie opstellen.** In de risicodialogen worden de risico's verkend, aangegeven welke risico's wel en niet acceptabel zijn en oplossingsrichtingen gegeven voor het klimaatbestendig maken van de gemeente in samenwerking met stakeholders. De uitkomsten van de risicodialogen vormen samen met de stresstest de basis voor de strategie klimaatadaptatie Lansingerland.

In 2019/2020 zijn twee dialogen gevoerd om de risico's, belangen en ambities te verkennen. Voorliggende

strategie is onder andere door de resultaten van deze dialogen bepaald. 2021 gebruiken we om de eerste gebiedsdialogen rond specifieke knelpunten voor te bereiden (zie hoofdstuk 6. Bouwstenen voor de uitvoeringsagenda).

3. **Uitvoeringsagenda opstellen.** De adaptatiestrategie wordt vertaald naar een meerjarige uitvoeringsagenda Ruimtelijke Adaptatie.

De bouwstenen voor de uitvoeringsagenda zijn opgenomen in dit document. De uitvoeringsagenda is een "levend" document dat we iedere twee à drie jaar actualiseren. De eerste actualisatie is wellicht nodig bij het verschijnen van de nieuwe Algemene Hoogtekaart (begin 2021).

4. **Meekoppelkansen benutten.** Toepassing Ruimtelijke Adaptatie in lopende projecten.

In deze strategie en uitvoeringsagenda zijn verschillende acties en projecten opgenomen voor het benutten van meekoppelkansen. Dit zal altijd een aandachtspunt blijven bij het borgen van de strategie in beleid en het uitvoeren van adaptatiemaatregelen.

5. **Stimuleren en faciliteren.** Zo'n 60 tot 70% van het bebouwd oppervlak is eigendom van private partijen. Het klimaatbestendig maken van een gemeente houdt dus niet op bij de overheid. Samenwerking met burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties is essentieel. Maatregelen zullen voor een deel ook in de private ruimte gezocht worden. Denk aan het ontharden en vergroenen van tuinen of het afvangen van fijnstof, geluidsreductie, het tegengaan van hittestress, behoud van biodiversiteit en economische waarde voor de omgeving en/of of het realiseren van de ecologische hoofdstructuur (zoals uitgewerkt in het gemeentelijke groenstructuurplan) waarmee verschillende parken worden verbonden. Klimaatadaptatie zien wij daarom als een maatschappelijke opgave. We stimuleren bewoners en bedrijven hun tuinen te vergroenen door voorlichting en campagnes, zoals de 'Tuin van de Toekomst'-campagne.

De gemeente Lansingerland neemt deel aan verschillende regionale netwerken om kennis te delen en op te halen, zoals Klimaatkrachtig Delfland, het Convenant Klimaatadaptief Bouwen van de Provincie Zuid-Holland en we haken aan bij de Impulsregelingen als we er meerwaarde in zien, zoals bij de versnellingsvoucher

⁴ Bron: Duurzaam Lansingerland

DPRA. Daarnaast lopen er projecten richting inwoners en basisscholen, respectievelijk ‘Tuin van de Toekomst’ en groenblauwe schoolpleinen.

- 7. Reguleren en borgen.** Ruimtelijke adaptatie vraagt om bestuurlijke vaststelling. We reserveren voldoende ruimte voor water, vijvers en watergangen. We integreren klimaatadaptatie in het relevante gemeentelijk beleid, zoals de omgevingsvisie, het omgevingsplan, Waterplan, Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP), Groenstructuurplan, groenbeheerplannen, richtlijn Duurzame Gebiedsontwikkeling (DGO) en de Leidraad Duurzame Inrichting Openbare Ruimte (DIOR).

Naast bovenstaand beleid, visies en plannen zijn wij sinds september 2019 aangesloten bij het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. Wij passen het convenant toe in onze gebiedsontwikkelingsopgaven.

- 7. Handelen bij calamiteiten.** Voor grote calamiteiten in de omgeving zijn er incidentenplannen beschikbaar (incidentenplan riolering). Voor de nasleep van extreme neerslag waar Lansingerland nu en in de toekomst mee te krijgt, heeft Hoogheemraadschap van Delfland incidentplannen. Maar er zullen ook plannen moeten komen met maatregelen voor watertoevoer tijdens droogte om bodemdaling en verzilting tegen te gaan en voor de (zoet) watervoorziening van agrarische bedrijven en eventueel drinkwatervoorziening.

Deze ambitie nemen we op in onze uitvoeringsagenda. Toevoeging aan ambitie 7 is de focus leggen op het vasthouden/bergen van regenwater. Zodat we minder afhankelijk zijn van externe aanvoer.

3.3 Doelen

Op basis van de dialogen die we met externe partijen en binnen de eigen organisatie gevoerd hebben, maken we onze doelstellingen concreter door het formuleren van doelen.

We nemen adaptatiemaatregelen ook ten behoeve van de gezondheid en veiligheid van alle inwoners van Lansingerland. Sommige groepen mensen zijn extra kwetsbaar, met name ouderen en jonge kinderen. Deze mensen hebben extra belang bij een gezonde, klimaatbestendige omgeving.

De ingrepen die we in het kader van klimaatadaptatie doen, versterken het groenblauwe karakter van de

gemeente. Dat biedt extra kansen voor een gezonde, aantrekkelijke woon-, werk- en leefomgeving. Het aanleggen van extra groene voorzieningen in straten en pleinen, maar ook gevels en daken, versterkt de ruimtelijke kwaliteit en draagt bij aan de biodiversiteit.

3.3.1 Wateroverlast

Lansingerland is een groene, ruim opgezette gemeente. Om wateroverlast bij extreme neerslag te beperken, is het noodzaak dit groene karakter te beschermen en te versterken.

Om wateroverlast in dit relatief laaggelegen gebied verder te beperken gaan we de sponswerking van de buitenruimte vergroten. Dit kunnen we op vele manieren doen. Bijvoorbeeld de capaciteit van het open water vergroten, groenblauwe daken en gevels aanleggen, tuinen ontharden en wadi's aanleggen. Op plekken waar we de sponswerking niet willen of kunnen toepassen, kunnen we bergingsvoorzieningen aanleggen. Bijvoorbeeld onder-

We gaan de sponswerking van de buitenruimte vergroten.

gronds. In droge periodes is dit water weer her te gebruiken om bijvoorbeeld beplanting te beregenen.

Het realiseren van een water-

bestendige gemeente is maatwerk en vraagt om een intensieve samenwerking met onze stakeholders, zoals de waterschappen en onze inwoners, het bedrijfsleven en maatschappelijk veld. We gaan werken aan bewustwording en betrokkenheid. Iedereen kan een steentje bijdragen. Projecten zoals ‘Tuin van de Toekomst’ en groenblauwe schoolpleinen zijn voorbeelden van hoe wij als gemeente kunnen samenwerken met inwoners, het bedrijfsleven en maatschappelijk veld. Dit type projecten willen we ook uitrollen in 2021 voor bedrijven-parken en ons eigen vastgoed.

Voor bestaand gebied zorgen we voor maatwerk. Dit gaan we doen door onze werkwijze van het ecologisch beheren van onze groen- en waterstructuren te intensiveren en het aanleggen van nieuwe groen- en waterstructuren op plekken waar wateroverlast of droogte aanwezig is of in de toekomst zal zijn.

Bij nieuwe ontwikkelingen, zoals Wilderszijde, is klimaatadaptief bouwen het nieuwe normaal. Dit betekent dat een nieuwe woonwijk regenwater kan vasthouden, kan bergen, kan afvoeren of kan hergebruiken.

Wij hanteren hiervoor de instrumenten uit het Convenant
Klimaatadaptief Bouwen, Duurzame gebiedsontwikkeling
DGO, GPR Gebouw en DIOR.

We starten in 2021 met gebiedsdialogen met onze inwoners, detailhandel en andere belanghebbenden. We willen hiermee bewustwording en betrokkenheid krijgen op dit onderwerp, maar ook gedragen oplossingen voor de gevolgen van klimaatverandering op locatie. Hierbij kan verder worden voortgebouwd op aanwezige kennis in de organisatie op het gebied van participatie (zie moodboard).

Samen met de glastuinbouw, waterschappen en natuurorganisaties zoeken we naar kansen voor het langer vasthouden van hemelwater om schade aan gewassen en natuur te voorkomen. We pakken hiermee de kans om regenwater dat op bepaalde momenten in te ruime mate aanwezig is, op te slaan in de bodem (ondergrondse waterberging) om tijdens periodes van droogte op te pompen en als gietwater te gebruiken. Het project Rainlevelr biedt kansen om wateroverlast te voorkomen doordat tuinders hun waterbassin inzetten om regenwater op te vangen bij piekbuien.



Figuur 10. Moodboard participatietraject Vogelbuurt

3.3.2 Bitte

Wat geldt voor wateroverlast bij extreme neerslag geldt ook voor hittestress: het groenblauwe karakter van de gemeente beschermen en versterken. Door klimaatverandering zullen periodes met hoge temperaturen vaker optreden en langer duren. Het vergroenen van onze gemeente, en met name in die kernen waar sprake is van versteende en dichtbebouwde wijken, is ons speerpunt van deze strategie. Indien het verder

vergroenen van versteende gebieden echt niet mogelijk is, dan dient er in ieder geval vastgehouden te worden aan het standstill-principe en mogen er geen ingrepen gedaan worden die de situatie verslechteren.

Hittestress heeft specifieke lokale gevolgen voor de arbeidsproductiviteit en gezondheid. We willen hittestress voorkomen door voldoende koele verblijfsplekken in de gemeente te realiseren, bijvoorbeeld

door het plaatsen van meer bomen en het verminderen van verhard oppervlak. We streven ernaar dat in het stedelijk gebied overal een koele verblijfsplek binnen 300 meter beschikbaar is. Hitte kunnen we verder beperken door dezelfde adaptieve maatregelen te nemen als bij wateroverlast: het vergroenen van gevels en daken, ontharden van tuinen en parkeerplaatsen en het aanleggen van meer groen voor beschaduwning.

3.3.3 Droogte

Langere periodes van droogte en neerslagtekort zijn een derde effect van klimaatverandering. Het heeft invloed op de grondwaterstand en kan leiden tot lagere waterstanden in bijvoorbeeld de Rotte. Droogte vormt ook een bedreiging voor het groene karakter en de economie van Lansingerland. Het gaat hier dan ook om de waterbeschikbaarheid en hoe de watervraag vanuit de landbouw, glastuinbouw en groenvoorzieningen kan aansluiten in droge periodes. Welke ontwikkelingen zien we hier? Om de gemeente minder kwetsbaar te maken voor de effecten van droogte en neerslagtekort zetten we in op het zoveel mogelijk vasthouden van

water. Dit kan door de bestaande waterpartijen meer ruimte te geven, nieuwe waterpartijen aan te leggen en door ondergrondse waterbassins. Maar ook door het vergroenen van de openbare ruimte, tuinen e.d. We maken het stedelijk groen robuuster door soorten te planten die beter tegen lange periodes zonder neerslag bestand zijn. Op deze manier vergroten we de sponswerking. Het Groenbeplantingsplan is recent al vernieuwd met soorten die beter tegen droogte kunnen.

3.3.4 Overstroming

Een overstroming vanuit het regionaal of hoofdwatersysteem heeft desastreuze effecten op de gemeente en regio. De landelijke overheid en waterschappen zetten zich in voor de hoogwaterbescherming. In onze planvorming rond nieuwbouw wegen we overstromingseffecten mee en sturen we op het nemen van aanvullende maatregelen als dat doelmatig is. Daarnaast zetten we in op voorlichting naar onze bewoners.

Onderstaande tabel laat de categorisatie zien, en daarmee welke risico's prioriteit hebben.

Klimaatteffect	Onaanvaardbaar	Onwenselijk	Acceptabel
Wateroverlast	Wegen onbegaanbaar voor hulpdiensten	Monumentaal groen sterft af	Wateroverlast in kruipruimten en kelders
	Hemelwater in gebouwen bij extreme neerslag	Wegen tijdelijk onbegaanbaar voor normaal verkeer	Hemelwater tijdelijk op straat
	Verminderde oppervlaktekwaliteit door overstorten	Schade en uitval lokale elektriciteits- en gasvoorziening	Hemelwater tijdelijk in groen- en speelvoorzieningen
			Afname planten- en diersoorten door vernatting
Hitte	Gebrek aan koele plekken voor kwetsbare groepen mensen	Gebrek aan koele plekken in het algemeen	Tijdelijke sluiting zwemlocaties
	Afname oppervlaktewaterkwaliteit	Pompen en gemalen vallen tijdelijk uit bij hitte	Schade wegdek wegnen
	Verslechtering drinkwaterkwaliteit	Druk op medische hulpdiensten	Risico's voor grote evenementen
Droogte	Schade aan ondergrondse infrastructuur	Schade aan groenvoorzieningen en natuur	Lage grondwaterstand versnelt proces paalrot
		Afname gewasopbrengsten	Verlies planten- en diersoorten en habitats
		Bodemdaling	
Overstroming	Slachtoffers	Uitval vitaal en kwetsbare voorzieningen	Economische schade

Tabel 1. Risicocategorisering



4. Aanpak

Klimaatbestendig handelen is het nieuwe normaal.

Klimaatadaptatie vraagt een omslag in denken en doen; klimaatbestendig handelen in ruimtelijke (her)ontwikkelingen is voor onze gemeente het nieuwe normaal.

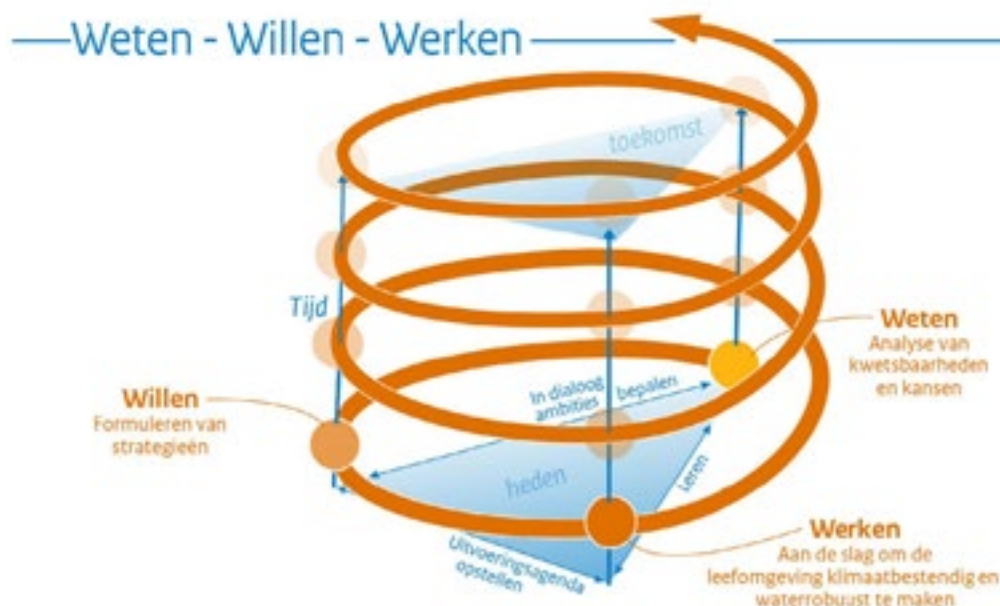
Om onze doelstelling en doelen te realiseren maken we gebruik van de aanpak die Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie heeft ontwikkeld: **weten, willen en werken**. Dit is een cyclische werkwijze, die we jaarlijks doorlopen.

Bij de eerste fase **weten** maken wij een analyse van kwetsbaarheden en kansen. Dit doen we door het houden van dialogen en binnenhalen van nieuwe kennis en onderzoeken.

Bij de volgende fase **willen** bepalen wij onze (gezamenlijke) ambitie en formuleren wij onze strategie. We stellen een uitvoeringsagenda op. In de uitvoeringsagenda geven we de prioriteiten aan. De stakeholders hebben tijdens dialogen de gevolgen nauwkeurig in kaart gebracht. Op basis van deze

inventarisatie en stakeholderwaardering zijn de risico's beoordeeld en gecategoriseerd. De categorieën (tabel 1) zijn als volgt:

- Onaanvaardbare risico's veroorzaken overlast, aanpak is urgent
- Onwenselijke risico's veroorzaken overlast, maar ingrijpen is niet urgent
- Acceptabele risico's veroorzaken geen overlast, maar zijn wel hinderlijk



Figuur 11. Methodiek van de langjarige en planmatige aanpak van wateroverlast, hittestress, droogte en gevolgen van overstromingen (Bron: Handreiking ruimtelijke adaptatie 2014)

Bij een urgente situatie is de ernst van de gevolgen zo groot dat er onmiddellijke actie nodig is, of zijn de gevolgen zo groot dat ingrijpen noodzakelijk is.

Bij de derde fase **werken**, het woord zegt het al, gaan we onze uitvoeringsagenda in projecten uitvoeren: aan de slag om de leefomgeving klimaatbestendig te maken. De geleerde lessen nemen we mee naar de eerste stap van de volgende cyclus: weten. Hiervoor monitoren en evalueren we onze projecten en activiteiten. Van tevoren definiëren we scherp wat we willen meten, zodat we onderweg zien of we uitvoeren volgens het vooropgezette plan en of we daadwerkelijk ons doel daarmee bereiken. Als onderweg blijkt dat het niet zo is, kunnen we aanpassingen doen.

Binnen de cyclus hanteren wij een **integrale werkwijze**. Meerdere disciplines en teams binnen de gemeentelijke organisatie zijn of worden betrokken bij de doelen van klimaatadaptatie. Gewoon wat groen in een nieuwbouwwijk plannen kan niet meer. We moeten onderzoeken hoe de hele wijk kan voldoen aan onze klimaatadaptieve doelen. Dat kunnen we doen door integraal te werken. Bijvoorbeeld door klimaatadaptatie zo vroeg mogelijk mee te nemen bij herinrichtings-, onderhouds- en nieuwbouwopgaven. Deze werkwijze is niet nieuw voor onze gemeentelijke organisatie. Maar integraal werken willen we wel intensiveren en waar nodig verbeteren. Hiervoor

gebruiken we nu instrumenten als DIOR, Convenant Klimaatadaptief Bouwen en Natuurinclusief Bouwen. Integraal werken gaat verder. Bij het aanpakken van wateroverlastknelpunten of hotspots kijken we niet alleen naar klimaatadaptatie, maar ook naar maatschappelijke waarden rond duurzaamheid, ecologie en biodiversiteit, veiligheid, gezondheid en sociale veerkracht. Door opgaven te verbinden besparen we kosten en overlast door werkzaamheden voor onze inwoners. Deze verbinding komt tot stand in de omgevingsvisie, Groenblauwe landschapsvisie, omgevingsplannen, beheer- en onderhoudsplannen en ambities voor nieuwbouw.

Samenwerken met anderen is nodig om onze doelen te bereiken. Immers, het grondgebied van Lansingerland is voor 60 tot 70% in privaat bezit en daardoor kan de gemeente haar doelen alleen bereiken door samenwerking met inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties. Wij gaan dit onder andere oppakken door gebiedsdialogen te voeren met deze stakeholders.

Onze omringende gemeenten gaan ook een strategie opstellen en maatregelen treffen. Wij zetten onze samenwerking voort en intensiveren deze met de provincie, Hoogheemraadschappen en onze omringende gemeenten. Hiervoor zijn binnen het MRDH-gebied drie DPRA-werkregio's samengesteld. Gemeente Lansingerland zit in de werkregio Delfland.



5. Financiële consequenties

Adaptieve maatregelen zullen in de meeste gevallen leiden tot extra kosten.

Laten we qua financiën meteen met de deur in huis vallen: adaptieve maatregelen zullen in veel gevallen leiden tot extra kosten. De baten, die er ook zeer zeker zijn, zijn vaak moeilijk in euro's uit te drukken. Baten zijn bijvoorbeeld meer kwaliteit in de buitenruimte door meer kwalitatief groen toe te voegen. In plaats van een extra woning bouwen, wat geld oplevert, kost het aanleggen en beheren van groenvoorziening geld. Dus de keuze is snel gemaakt:

zo minimaal mogelijk groen en water, zodat je zoveel mogelijk woningen kan bouwen. En toch zijn we ook gewend om andersom te denken. Immers, we leggen parken en groenzomen aan in onze gemeente. En dat doen we omdat we onze omgeving leefbaar en aantrekkelijk willen maken en houden. En zo kunnen we ook kijken naar de meeste klimaatadaptieve maatregelen. Maatregelen die meer doelen dienen. Hierbij kunnen we denken aan een omgeving die uitnodigt om te bewegen/ wandelen/sporten. Of een omgeving waar het bij heet weer goed toeven is en mensen daardoor minder gezondheidsklachten ervaren.

En niets doen kost ook geld en volgens Deltares meer dan wél maatregelen nemen. Deltares heeft in het Manifest Klimaatbestendige Stad in opdracht van het Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma berekend wat de schade zou zijn over 2013-2050 als we niets doen (figuur 12).

SWECO heeft in 2018 een vergelijkbare exercitie gedaan als Deltares en de kosten van niets doen uitgezet tegen de kosten van maatregelen treffen. Als we niets doen berekenen zij de schade op 36 tot 62 miljard euro en als we wel maatregelen treffen zijn de kosten hiervan tussen de 42 en 83 miljard euro.

We hebben te maken met investeringskosten voor het nemen van maatregelen aan de ene kant en aan de andere kant het vermijden van kosten en kwalitatieve baten, zoals een gezondere en aantrekkelijke leefomgeving. Daarnaast hebben we ook te maken met personele capaciteit.

De provincie Zuid-Holland heeft Deloitte gevraagd om het financieel instrumentarium voor klimaatadaptieve maatregelen in gebiedsontwikkelingen inzichtelijk te maken (bijlage 2). Dit instrumentarium wordt in het kader van het Convenant Klimaatadaptief Bouwen door ons team Gebiedsontwikkeling ingezet.

De investeringskosten in de gebiedsontwikkeling liggen veelal besloten in de exploitatie. Immers, er bestaat al beleid, zoals verwoord in de richtlijn DGO, en we hebben het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. Bij beheer en onderhoud zijn klimaatadaptieve maatregelen vaak al opgenomen in een bestaande werkwijze (DIOR) en in de GRP Lansingerland, waar rioolgeld voor adaptieve maatregelen (5% van de vrijverval-investeringen) is opgenomen. Projecten als 'Tuin van de Toekomst' kennen een specifiek budget, net als de groenblauwe

schoolpleinen; het laatste project uit het budget van Duurzaamheid. De personele capaciteit wordt betrokken uit het cluster Duurzaamheid en de medewerkers van

diverse teams die duurzaamheid al in hun dagelijkse werk integreren. Extra externe ondersteuning wordt betrokken uit het budget Duurzaamheid.

Financiële middelen die we daarnaast nodig hebben om Lansingerland klimaatadaptief te maken, kunnen we betrekken uit de Impulsregeling⁵ van het Rijk. Vanaf 1 januari 2021 kunnen de werkregio's Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie gebruikmaken van de Impulsregeling.

De werkregio Delfland, waar Lansingerland onderdeel van uitmaakt, bestaat uit dertien gemeenten, de Provincie Zuid-Holland en Hoogheemraadschappen van Delfland en van Schieland en de Krimpenerwaard. Maatregelen kunnen uitgevoerd worden tot eind 2027, maar de aanvragen moeten in de eerste drie jaar zijn ingediend, dus tot eind 2023. De Impulsregeling is een co-financiering, waarbij het Rijk 33% financiert en de werkregio 67%.

***Vanaf 1 januari
kunnen de werkregio's
Deltaplan Ruimtelijke
Adaptatie gebruik-
maken van de
Impulsregeling.***

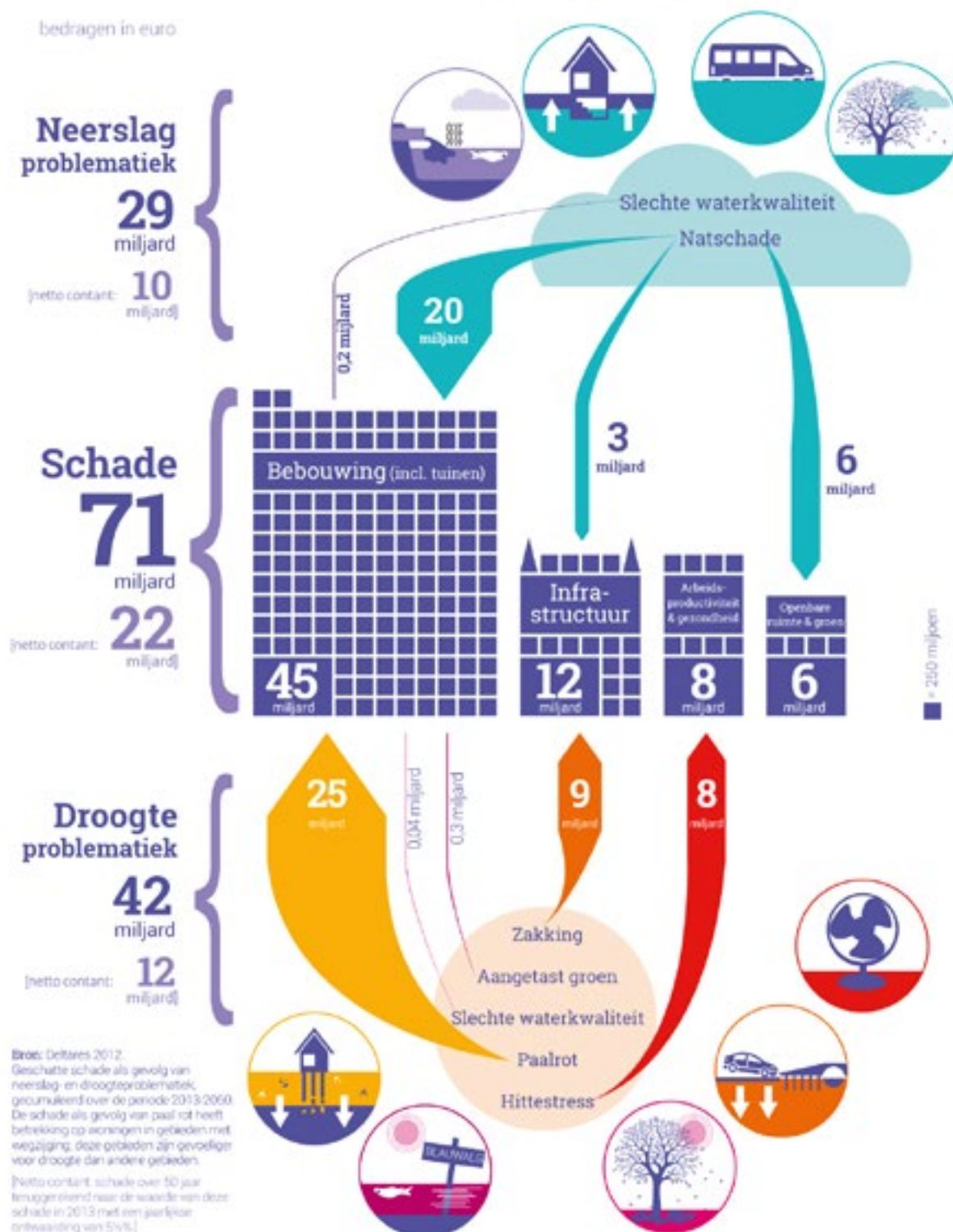
***De investerings-
kosten liggen
veelal besloten
in de exploitatie.***

⁵ <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/overheden/sra/impulsregeling-klimaatadaptatie>

De Klimaatbestendige stad

Schades tot 2050 bij ongewijzigd beleid

bedragen in euro



Figuur 12. Schade door klimaatverandering tot 2050 bij ongewijzigd beleid



6. Bouwstenen voor de uitvoeringsagenda

Samenwerking is de enige manier om onze doelen te bereiken.

De bouwstenen voor de uitvoeringsagenda omschrijven de concrete acties/projecten die we uitvoeren om Lansingerland klimaatbestendiger te maken. Dat doen we door zelf maatregelen te nemen, plannen te maken, in dialoog te gaan met stakeholders, en inwoners te stimuleren zelf een steentje (of plantje) bij te dragen.

Zoals gezegd, 60 à 70% van het bebouwd oppervlak is in handen van private partijen, waardoor samenwerking de enige manier is om onze doelen te bereiken. In 2021 zullen we meer bouwstenen formuleren, bijvoorbeeld rond het uitvoeren van fysieke adaptatiemaatregelen in de gemeente. De gepresenteerde acties/projecten volgen uit de in hoofdstuk 3 gepresenteerde doelen.



1. Dialoog ambities per gebiedstype (Achtergrondrapportage hoofdstuk 3)

Doel	Uitwerken van de ambities per gebiedstype naar financiële en personele capaciteit en technische haalbaarheid.
Wie	De gemeente is initiator en leidt de dialoog per gebiedstype. Per gebiedstype worden interne en externe stakeholders betrokken.
	Indicatie externe kosten activiteit: € 7.500,-

2. Dialoog borgen van de ruimtelijke adaptatiestrategie en ambities in plannen, beleid en omgevingsvisie

Doel	Vastleggen en borgen van deze strategie in de relevante visies, plannen, leidraden openbare ruimte en richtlijnen gebiedsontwikkeling voor klimaatbestendig inrichten. Bijvoorbeeld in de omgevingsvisie, omgevingsplannen, de uitvoeringsagenda van de duurzaamheidsvisie, DIOR (Leidraad Duurzame Inrichting Openbare Ruimte), DGO, Convenant Klimaatadaptief Bouwen incl. de instrumenten voortkomend uit dit convenant.
Wie	Ambtelijke uitwerking door de teams en disciplines beheer en onderhoud, ruimtelijke ordening, stedenbouw, sociaal domein, omgevingsvisie, duurzaamheid.
Activiteit	We voeren een klimaatdialoog, waarin we ophalen waar de ambities en strategie het beste kunnen landen. In de dialoog hebben we bijzondere aandacht voor integraal projectmatig werken, de verzilvering van meekoppelkansen en de aanpak van onaanvaardbare risico's zoals geformuleerd in tabel 2: Risicocategorisering.
	Indicatie externe kosten activiteit: € 7.500,-
Resultaat	Door de ruimtelijke adaptatiestrategie te borgen worden adaptatiemaatregelen integraal meegenomen in de toekomstige inrichting van de gemeente.

3. Gebiedsdialogen bewoners en bedrijven: aanpak knelpunten wateroverlast en hitte	
Doel	Het nemen van maatregelen om onaanvaardbare risico's in specifieke situaties rond "wateroverlast in gebouwen", "onbegaanbare hoofdwegen" en "gebrek aan koele plekken" te verkleinen naar een acceptabel niveau.
Wie	De gemeente is initiator en leidt de gebiedsdialogen. Per gebied worden verschillende lokale stakeholders betrokken: inwoners, bedrijven, voorzieningen, woningcorporaties, het waterschap, de GGD, natuurorganisaties en andere direct belanghebbenden.
Activiteit 1	Nader onderzoek naar de ernst en omvang van de risico's in de specifieke situaties zoals aangegeven in hoofdstuk 2. Op basis van dit onderzoek worden de specifieke situaties afgewogen op noodzaak, doelmatigheid en potentie om meekoppelkansen te verzilveren, en op basis hiervan geprioriteerd. Vervolgens kan er een uitvoeringsbudget bepaald en gereserveerd worden.
Activiteit 2	We verkennen in een gebiedsdialog met lokale bewoners, bedrijven, waterschappen, maatschappelijke organisaties en andere externe stakeholders mogelijke maatregelen, die vervolgens geprogrammeerd en uitgevoerd worden.
	Indicatie externe kosten activiteit 2: Voorbereidend onderzoek risico's en afweging, incl. schetsontwerpen € 9.000,-. Voeren interactieve gebiedsdialog per locatie € 5.000,- tot € 7.000,-. Het aantal locaties volgt uit het voorbereidend onderzoek, en zal tussen de 5 en 15 locaties liggen.
Resultaat	De kwetsbaarste gebieden in Lansingerland worden op korte termijn klimaatbestendig gemaakt.

4. Nader onderzoek en aanpak overige onaanvaardbare risico's	
Doel	Het nemen van maatregelen om onaanvaardbare risico's in nog onbekende specifieke situaties rond wateroverlast, hitte, droogte en overstroming te verkleinen naar een acceptabel niveau.
Wie	De gemeente voert het onderzoek uit, met ondersteuning van een technisch adviesbureau. De afdelingen rioolbeheer, kabels en leidingen zijn in ieder geval betrokken. Daarnaast zullen de waterschappen betrokken worden.
Activiteit	Uitvoeren van nader onderzoek naar de ernst en omvang van risico's rond waterkwaliteit bij overstorten, waterkwaliteit bij hitte, schade aan ondergrondse infrastructuur bij droogte, en slachtoffers bij overstromingen vanuit het regionaal watersysteem. Op basis van dit onderzoek worden actieplannen/projecten gemaakt.
	Indicatie externe kosten activiteit: Nader te bepalen, voorlopig € 10.000,- tot € 25.000,-
Resultaat	De onaanvaardbare risico's rond wateroverlast, hitte, droogte en overstroming worden op korte termijn aangepakt.

5. Lokale voorlichting risico's en mogelijke gevolgen bewoners en bedrijven	
Doel	Inwoners en bedrijven voorlichten over hinderlijke en overlast gevende gevolgen van klimaatverandering, de aanpak van de gemeente en mogelijke handelingsperspectieven.
Wie	Onze afdeling communicatie in samenwerking met het projectteam klimaatadaptatie.
Activiteit	Verwerken in lopende publiekscampagnes rond klimaatadaptatie: Tuin van de Toekomst, groenblauwe schoolpleinen. Daarnaast geven we als gemeente het goede voorbeeld door bij eigen vastgoed de buitenruimte klimaatbestendig in te richten (zoals project klimaatadaptief gemeentehuis).
	Indicatie externe kosten activiteit: Klimaatwinkel (in combinatie met energiewinkel) € 10.000,-. Communicatiemateriaal € 10.000,-. De genoemde projecten hebben een eigen financieringsparagraaf.
Resultaat	Verhoogd bewustwordings- en acceptatieniveau van klimaatverandering en tijdelijke hinderlijke situaties. Verhoogde zelfredzaamheid bij overlastsituaties.

6. Stimuleren van private partijen tot het nemen van maatregelen	
Doel	Inwoners, bedrijven en maatschappelijke organisaties stimuleren zelf adaptatiemaatregelen te nemen aan en rond hun vastgoed, tuinen en terreinen.
Wie	Onze afdeling communicatie in samenwerking met het projectteam klimaatadaptatie.
Activiteit	Publiekscampagne en stimuleringsprogramma (Tuin van de Toekomst, groenblauwe schoolpleinen en bedrijventerreinen).
	Indicatie externe kosten activiteit: Is opgenomen in de projectplannen.
Resultaat	Verhoogde bereidheid bij private partijen leidt tot gerichte adaptatiemaatregelen aan gebouwen, in tuinen en op terreinen.

7. Dialoog aanpak droogte tuinbouw en landbouw	
Doel	De landbouw- en tuinbouwsector is kwetsbaar voor droogte in Lansingerland. We verkennen met de sector en gebiedspartners de mogelijkheden om deze kwetsbaarheid te verkleinen. En waar de tuinbouwsector oplossingen kan bieden. Dit pakken we op in Greenport West Holland verband.
Wie	De gemeente initieert en leidt het gesprek met in ieder geval glastuinbouw Nederland, de waterschappen, Dunea, LTO.
Actie	Verdiepende dialoog met de sector, mogelijk verdiepende studies. We maken zoveel mogelijk gebruik van bestaande kennis in de regio.
	Indicatie externe kosten activiteit: Voeren en voorbereiden van de dialoog: € 7.500,-
Resultaat	Actieplan aanpak droogte inclusief afspraken met de sector.

8. Dialoog aanpak gevolgenbeperking natuur, recreatie en buitengebied

Doel	Onze natuur en de recreatiesector zijn kwetsbaar voor droogte, hitte en wateroverlast in Lansingerland. We verkennen met de sector en gebiedspartners de mogelijkheden om deze kwetsbaarheid in samenhang te verkleinen.
Wie	De gemeente initieert en leidt het gesprek met in ieder geval lokale, regionale en landelijke natuur-belangenverenigingen en -stichtingen, natuurbeheerders, recreatieschap Rottemeren, en een nader te bepalen vertegenwoordiging uit de recreatiesector.
Actie	Verdiepende dialoog met de sector, mogelijk verdiepende studies. We maken zoveel mogelijk gebruik van bestaande kennis in de regio.
	Indicatie externe kosten activiteit: Voeren en voorbereiden van de dialoog: € 7.500,-
Resultaat	Actieplan aanpak gevolgenbeperking natuur, recreatie en buitengebied inclusief afspraken met de sector en uitwerking van ambitieniveaus voor het buitengebied.

9. Dialoog aanpak gevolgenbeperking overstromingen

Doel	Lansingerland is kwetsbaar voor overstromingen. We verkennen de mogelijkheid om aanvullende maatregelen te nemen die deze kwetsbaarheid verkleinen.
Wie	De gemeente initieert en leidt het gesprek met in ieder geval de waterschappen en veiligheidsregio.
Activiteit	Verdiepende dialoog.
	Indicatie externe kosten activiteit: Voeren en voorbereiden van de dialoog: € 7.500,-
Resultaat	Actieplan aanpak gevolgenbeperking overstromingen inclusief afspraken met de gebiedspartners.

10. Dialoog aanpak gevolgen bodemdaling

Doel	Lansingerland is kwetsbaar voor bodemdaling. We verkennen de mogelijkheid om aanvullende maatregelen te nemen die deze kwetsbaarheid verkleinen.
Wie	De gemeente initieert en leidt het gesprek met in ieder geval de waterschappen en netwerkbeheerders.
Activiteit	Verdiepende dialoog met in ieder geval de waterschappen en veiligheidsregio.
	Indicatie externe kosten activiteit: Voeren en voorbereiden van de dialoog: € 7.500,-
Resultaat	Actieplan aanpak gevolgenbeperking bodemdaling inclusief afspraken met de gebiedspartners.



Achtergrondrapportage

I 1	KLIMAATVERANDERING	38
I 2	GEVOLGEN VAN KLIMAATVERANDERING IN LANSINGERLAND	40
2.1	Inleiding	40
2.2	Gevolgen per sector	41
2.2.1	Wateroverlast per sector	42
2.2.2	Wateroverlast per kern	44
2.3	Hitte	52
2.3.1	Gevolgen hitte	52
2.3.2	Hittestress per kern	54
2.4	Droogte	58
2.4.1	Gevolgen droogte	58
2.4.2	Droogte in Lansingerland	59
2.5	Overstroming	62
2.5.1	Gevolgen overstromingen	62
2.5.2	Overstromingsrisico Lansingerland	64
I 3	AMBITIES EN STRATEGIE PER GEBIEDSTYPES	65
3.1	Inleiding	65
3.2	Gebiedstype	65
3.3	Ambitieniveaus	66
3.4	Ambitieniveau groen-stedelijk woongebied	67
3.5	Ambitieniveau Kerngebied	68
3.6	Ambitieniveau Nieuwbouw	69
3.7	Ambitieniveau Bedrijventerreinen en glastuinbouw	70
3.8	Van ambitie naar uitvoering	71
I 4	STRESSTEST KAARTEN	73
I 5	VISIE DUURZAAM LANSINGERLAND	
I 6	FINANCIËLE INSTRUMENTEN KLIMAATADAPTIEF BOUWEN	

Deloitte Real Estate i.o.v. Provincie Zuid Holland, 20 april 2020



Inleiding

De hoofdrapportage is kort, bondig en gefocust met een duidelijk verhaal. In deze achtergrondrapportage is er ruimte om wat dieper op zaken in te gaan. Deze volgt de structuur van de hoofdrapportage. Ten eerste gaan we in op klimaatverandering, daarna zetten we uiteen wat de gevolgen van klimaatverandering zijn voor de verschillende sectoren in Lansingerland. Tevens zoomen we per thema - hitte, droogte, wateroverlast en overstromingsrisico - in op de knelpunten die uit de stresstest naar voren kwamen. Ten slotte geven we een aanzet voor de invulling van een bouwsteen; de ambitie-dialoog. Hierin presenteren wij de ambities en strategie per gebiedstype zoals deze is opgehaald tijdens de risicodialoog.

1. Klimaatverandering

1.1 Inleiding

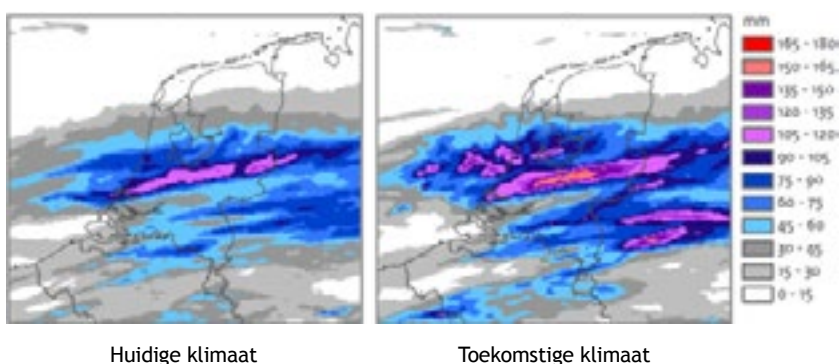
Deze bijlage biedt ruimte voor een samenvatting van wat klimaatverandering nu precies inhoudt voor Nederland. In het hoofddocument werd de wereldwijde situatie al even geschetst en waren de hoofdlijnen kort uiteengezet van de gevolgen voor Nederland. Hier is er ruimte om iets dieper te duiken in de materie aan de hand van een aantal figuren.

1.2 Wateroverlast

Figuur 1 laat de situatie zien waar er meer dan 100 mm valt in 2 dagen in augustus 2010 (links) en met een klimaat dat 2 °C warmer is (rechts). Zoals zichtbaar wordt is dat nogal een verschil. Bij de rechterkaart (met 2 graden opwarming) krijgt een veel groter gedeelte van Nederland te maken met heviger neerslag. De grote hoeveelheden neerslag hebben in verschillende delen van Nederland verschillende gevolgen. Door de hoge grondwaterstanden tegen of boven het oppervlak aan kunnen de laaggelegen polders in het westen van Nederland het wateroverschot soms lastig verwerken, waar het in de hogere zandgronden gemakkelijker in de bodem wegzakt.

1.3 Droogte

Naast periodes van hevige neerslagen krijgen we te maken met langere periodes van droogte. Dit heeft weer andere gevolgen voor verschillende gebieden in Nederland. Zo zullen de veengebieden te maken krijgen met een sterkere toename in bodemdaling. Veengaat als het droog komt te staan en hierdoor in aanraking komt met zuurstof. Hogere zandgronden worden geraakt door droogte, maar op een geheel andere manier waarbij mislukte oogsten, bosbranden e.d. tot schade leiden. Zoals te zien in figuur 2 en 3, is klimaatadaptatie niet alleen iets van de toekomst; het speelt nu al.



Figuur 1. Situatie met meer dan 100 mm neerslag in 2 dagen in augustus 2010 (links), en de transformatie naar een 2 °C warmer klimaat (rechts) (bron: KNMI)



Figuur 2. Klimaatverandering manifesteert zich ook nu al door droogte in de Achterhoek (Meibeek - foto Achterhoek Nieuws Jan Hendriksen)



Figuur 3. Kaart meldingen funderingsschade bij KCAF augustus 2019

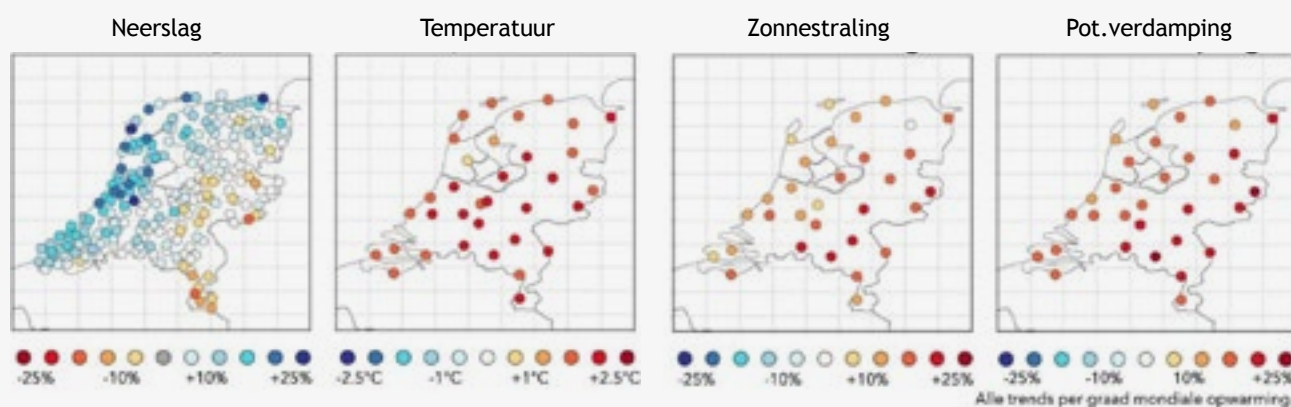
1.4 Trends

Naast dat de gevolgen per gebied anders zijn, is de langjarige trend anders per gebied. Droogte is in 2020, door een gezamenlijke studie van het KNMI en de Universiteit Utrecht, gekoppeld aan klimaatverandering, zoals weergegeven in figuur 4. Hieruit wordt duidelijk dat er met name in het oosten van Nederland een grote toename bestaat van soms meer dan 25% in potentiële verdamping. Daarnaast wordt aan de kusten meer zomerregen voorspeld. In de studie wordt vermeld dat het modelleren van de kustgebieden erg lastig is waardoor er niet al te veel waarde aan moet worden gehecht.

1.5 Conclusie

Concluderend kan gezegd worden dat Nederland steeds vaker te maken krijgt met extreem weer zoals de modellen voorspellen. De modellen zijn weliswaar niet perfect, maar als we naar de dagelijkse realiteit kijken zien we steeds meer schade ontstaan door extreem weer. Naast klimaatmitigatie om de opwarming te beperken, dient Nederland zich aan te passen aan de verandering die ons te wachten staat. Overlast door extreem weer kan helaas niet voorkomen worden, maar door maatregelen te treffen kunnen we wel inzetten op het voorkomen van schade. Maatregelen kun je echter alleen nemen als je inzicht hebt in wat er op ons afkomt aan problematiek en daarom blijven het KNMI en andere partijen hun modellen verbeteren. De stresstest, de risicodialoog en de klimaatadaptatiestrategie maken onderdeel uit van een iteratief proces, waarbij het beeld steeds completer wordt en de werkelijkheid beter gaat benaderen.

Langjarige trend



Figuur 4. Effecten klimaatverandering voor april-september gemiddelden (KNMI, Universiteit Utrecht, 2020)



2. Gevolgen van klimaatverandering in Lansingerland

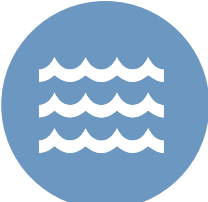
2.1 Inleiding

Nadat in het vorige hoofdstuk van deze Achtergrondrapportage ruimte werd ingeruimd om wat uitgebreider stil te staan bij klimaatverandering is het nu tijd om, in lijn met de Ruimtelijke Adaptatie Strategie, dit op te volgen met wat dit concreet voor de gemeente Lansingerland betekent. Een eerste analyse. In dit hoofdstuk wordt stilgestaan bij de gevolgen van klimaatverandering voor de gemeente Lansingerland. Alle informatie komt voort uit de stresstesten en de risicodialogen. Dit hoofdstuk begint met uitkomsten uit de risicodialogen waarin stakeholders werd gevraagd aan te geven of zij worden geraakt door deze gevolgen. Dit benoemen we. We gaan uit van de vier effecten: **wateroverlast**, **hitte**, **droogte** en **overstromingen**. Vervolgens bespreken we ieder effect per sector in een aparte sectie. Hiervoor gebruiken we de sectoren die door de NAS (Nationale Adaptatie Strategie) zijn gedefinieerd. Na iedere uiteenzetting in tabellen per sector volgt iedere keer per kern een eerste scan op basis van een uitsnede uit de klimaatstresstest van de geïdentificeerde klimaatstressknelpunten, die we hier vinden per thema: wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen.



2.2 Gevolgen per sector

In de Nationale Adaptatie Strategie zijn de volgende sectoren gespecificeerd.

	Water en ruimte Keringen, gemalen, oppervlaktewater, grondwater, drinkwater, dijken		Natuur Ecologie, flora en fauna, natuurgebieden, natuur in de stad/biodiversiteit
	Infrastructuur Wegen, spoor, lightrail		Landbouw en tuinders Veehouderij, open teelt, tuinbouw
	Gebouwde omgeving Woningen, industrie, BRZO ¹ , bedrijven, bouwsector		Veiligheid Politie, brandweer, medische hulpdiensten, calamiteitenbestrijding
	Energie Distributienetwerk, warmtenet		ICT en telecom Radio, tv, internet, telefonie, datacentra
	Gezondheid Huisartsen, gezondheidszorg, ouderenzorg, kinderopvang, bewegen		Recreatie Recreatiegebieden, horeca, kunst en cultuur, sportvoorzieningen, waterrecreatie

Om meer inzicht te geven in de risico's van de klimaatverandering maken we gebruik van kaartuitsneden uit de stresstest. We maken één voorbehoud met betrekking tot de beschrijving van het kaartmateriaal. De kaarten zijn het resultaat van een modelmatige berekening en kunnen daarom afwijken van de werkelijkheid. Het model bestaat uit de meest recente hoogtekkaart (AHN3) waarop een vulmodel wordt toegepast. Van deze hoogte-

kaart (AHN3) is weliswaar de meest recente beschikbaar, maar die stamt toch alweer uit 2014. Afgelopen jaar is de nieuwe AHN4 gemaakt, maar deze is nog niet beschikbaar. Zeer recente woningbouw is in de gebruikte kaarten nog niet opgenomen. De relevante grondwaterstandkaart van de Provincie Zuid-Holland hebben we bij onze analyse gebruikt.

¹ Bedrijven waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn bóven een bepaalde drempelwaarde, vallen onder de werking van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015

2.2 Wateroverlast

Met het veranderende klimaat wordt het neerslagpatroon extremer. Piekbuien komen vaker voor en zijn steeds intenser. Het stedelijk watersysteem in Lansingerland houdt bij neerslag onze voeten droog. Maar de capaciteit van het rioleringssysteem en het oppervlaktewater heeft haar beperkingen. Wanneer dit watersysteem en de bodem die extreme neerslag niet kunnen verwerken, zijn we kwetsbaar voor wateroverlast of -schade. Dan zien we bijvoorbeeld straten en delen van weilanden en natuurgebieden blank staan of zelfs hemel- of grondwater in woningen.

2.2.1 Wateroverlast per sector

De gevolgen van extreme neerslag voor Lansingerland zijn veelzijdig en raken meerdere sectoren. De volgende sectoren zijn in Lansingerland het meest kwetsbaar voor wateroverlast:

 WATER EN RUIMTE Deze sector betreft de infrastructuur rond oppervlakte-, grond- en drinkwater.	
Gevolgen	Als het harder en vaker regent zal het riool vaker overstorten in het oppervlaktewater. Vuil rioolwater komt dan in het (relatief) schone oppervlaktewater terecht. De gevolgen kunnen groot zijn, met risico's voor de volksgezondheid, schade aan het ecosysteem en daardoor stank, visuele vervuiling en een afname van de biodiversiteit. Deze vervuiling kan zich bovendien verspreiden over het hele watersysteem. Aangezien Nederland al niet voldoet aan de Europese Kaderrichtlijn Water moet alles in het werk gesteld worden om deze richtlijn wel te gaan halen en boetes te vermijden. Het in stand houden van overstorten draagt hier niet aan bij. In Lansingerland zijn door de hele gemeente overstorten te vinden. Daarnaast zijn de riolering en drinkwaterleidingen kwetsbaar voor verzakkingen, wat op zijn beurt weer impact kan hebben op het functioneren van het bluswaternet.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard, Hoogheemraadschap van Delfland, Dunea

 INFRASTRUCTUUR Deze sector omvat de infrastructuur voor het transport van voertuigen, vaartuigen en vliegtuigen.	
Gevolgen	Extreme neerslag kan schade aan fysieke infrastructuur (wegen en spoor) veroorzaken in Lansingerland, en beperkt het gebruik ervan. Wegen kunnen onbegaanbaar worden voor hulpdiensten en normaal verkeer. In veel gevallen zijn de locaties waar schade aan gebouwen optreedt slecht bereikbaar voor verkeer. Voordat het hemelwater gebouwen instroomt zal zich dit eerst verzamelen in de openbare ruimte. Hulpdiensten moeten zich te allen tijde door de gemeente kunnen bewegen. Bijvoorbeeld de politie, brandweer en ambulancedienst om noodhulp te verlenen. In Lansingerland zijn naast 12 locaties met schade aan gebouwen en potentiële onbegaanbare wegen, nog eens 9 locaties geïdentificeerd met een risico op onbegaanbare wegen. In enkele gevallen zijn dit relatief kleine tunnels, waar een weggebruiker moeilijk een snelle alternatieve route omheen kan plannen.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Provincie Zuid-Holland (beheerder provinciale wegen), RET, logistieke bedrijven, buurgemeenten, Veiligheidsregio en hulpdiensten



GEBOUWDE OMGEVING Deze sector omvat de openbare ruimte, bestaande bouw (woningen, bedrijven en industrie) en nieuwe ontwikkelingen (bouwsector).

Gevolgen	Op basis van een neerslagmodel zijn 12 risicolocaties geïdentificeerd waar hemelwater bij extreme neerslag schade kan veroorzaken aan gebouwen. Volgens het stresstestmodel worden er dan problemen verwacht met het afvoeren van hemelwater en is er onvoldoende ruimte om het water in de buitenruimte te bergen. Als hemelwater via gevelopeningen de woning binnenkomt veroorzaakt dit schade aan de inventaris en mogelijk aan de bouwstructuur. De gemiddelde schade voor een woonhuis met een grondoppervlak van 50 m² is € 12.500,-. In Lansingerland is de totale potentiële schade aan gebouwen bij een T=100² bui ingeschat op 9 tot 14 miljoen euro. Dit is exclusief schade aan tuinbouwkassen. Bij zeer langdurige of hevige neerslag is het mogelijk dat de ondergrond en drainage het water niet snel genoeg kunnen verwerken en het peil te hoog komt te staan. In stedelijk gebied kan door hoge grondwaterstanden overlast ontstaan, zoals natte kelders en kruipruimtes en langs muren optrekkend vocht. Vochtige woningen hebben een nadelig gezondheidseffect op de bewoners. Daarnaast kunnen elektriciteitshuisjes onder water komen te staan, alsook elektravoorzieningen in kelders van woningen, etc., waardoor door kortsluiting brand kan ontstaan. Kwetsbare objecten als verzorgingstehuizen kunnen onder water komen te staan.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Gebouweigenaren, -huurders en ontwikkelende partijen (particulieren, bedrijven, woningcorporaties, ontwikkelaars) en de waterschappen (Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard), Veiligheidsregio



VEILIGHEID

Deze sector omvat alle hulp- en veiligheidsdiensten.

Gevolgen	Bij extreme neerslag zijn sommige wegen en tunnels onbegaanbaar voor hulpdiensten en normaal verkeer. Hulpdiensten moeten zich te allen tijde kunnen bewegen in de gemeente. Voorzieningen, zoals scholen, zorgvoorzieningen en verzorgingstehuizen zijn extra kwetsbaar voor wateroverlast. De norm vanuit de veiligheidsdienst is 15 centimeter, daarboven is een weg voor normaal verkeer niet meer begaanbaar.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond



ENERGIE

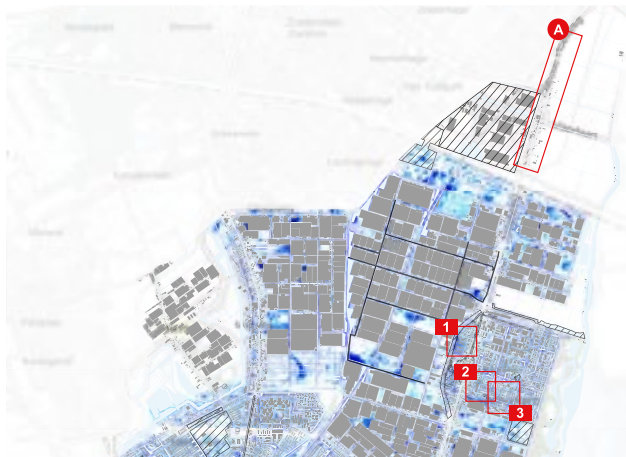
Deze sector betreft de distributie van energie.

Gevolgen	De levering van gas en elektriciteit in Lansingerland kan lokaal kwetsbaar zijn. Water op straat kan het lokale distributienetwerk op wijk, buurt- of straatniveau beschadigen.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Stedin

² Een T100-bui is een bui die theoretisch eens in de honderd jaar voorkomt en waarbij tussen de 45-90 mm/uur valt. Omdat het gaat om kansberekeningen, is het ook mogelijk dat deze bui twee keer achter elkaar valt. De riolering wordt in de berekening meegenomen al zijnde de eerste 20 mm van de bui daarin wordt afgevoerd. We weten niet of er al een verzwaarde riolering is aangelegd, waardoor er geen knelpunt meer is. Zoals gezegd is dit een eerste scan om inzicht te krijgen in wat we mogen verwachten en om eventuele valse knelpunten eruit te halen.

2.2.2 Wateroverlast per kern

Hieronder bespreken we per wijk wat de risico's zijn door het huidige kaartmateriaal te interpreteren. Het maakt inzichtelijker wat voor onze gemeente urgent is en waar we onze prioriteiten gaan stellen. Voor dit moment is dit het meest concrete beeld dat we kunnen geven. Dit betekent echter niet dat er elders binnen de gemeenten geen problemen verwacht worden, maar dat we de geselecteerde gebieden vooral moeten zien als wijken waar meerdere problemen voorkomen en die dus urgentie hebben. Zo kan het zijn dat hier op meerdere plekken water tegen gevels staat, of dat er meerdere straten ernstige mate van wateroverlast kennen. Op andere plekken binnen de gemeenten kan dit ook voorkomen, maar blijft het alleen bij wateroverlast op straat en heeft dit geen schade aan gebouwen tot gevolg. Door dit scherp te houden stappen we niet over meekoppelkansen heen.



Bleiswijk

In kern Bleiswijk zijn 3 risico's zichtbaar voor wat betreft wateroverlast zoals te zien in figuur 5. We zien:

1. De Zeeheldenbuurt
2. De Oranjebuurt
3. De Vogelbuurt

Daarnaast is er nog een letter A, die aangeeft waar de onbegaanbare wegen liggen.

Figuur 5. Kern Bleiswijk knelpunten en probleemgebieden



1. Zeeheldenbuurt, omgeving Admiraal Helfrichplein, Bleiswijk

In deze buurt zien we vooral in het zuidelijke gedeelte vanaf de Heemskerkstraat problemen ontstaan met hevige neerslag. Zo is het groen op het Admiraal Helfrichplein hoger gelegen, waardoor het water zich vooral verzamelt in de parkeerkoffers. Dit kan bij een bui van 70 mm al leiden tot waterdieptes tussen de 25 en 30 centimeter, wat schade kan veroorzaken aan de daar geparkeerde auto's. Naast eerder genoemd plein zullen De Sportlaan, Evertsenlaan, Witte de Withstraat en de Marijkelaan plus het aangrenzende park vergelijkbare waterhoogtes kennen. De ontsluiting voor hulpdiensten van deze wijk komt in gevaar aangezien er op een van de hoofdontsluitingswegen, de Karel Doormanlaan, wateroverlastproblemen te verwachten zijn. Tevens zien we verschillende tuinen, achterpaden plus aangrenzende schuurtjes onderlopen waardoor schade kan ontstaan. Daarnaast wordt zichtbaar dat in verschillende gevallen 10 tot 20 centimeter water tegen de gevel staan, wat waterschade kan veroorzaken.

Figuur 6. Wateroverlast T100 Zeeheldenbuurt Bleiswijk



Figuur 7. Wateroverlast Oranjebuurt Bleiswijk

2. Oranjebuurt, omgeving Zorglocaties Oranjetuin, Bleiswijk

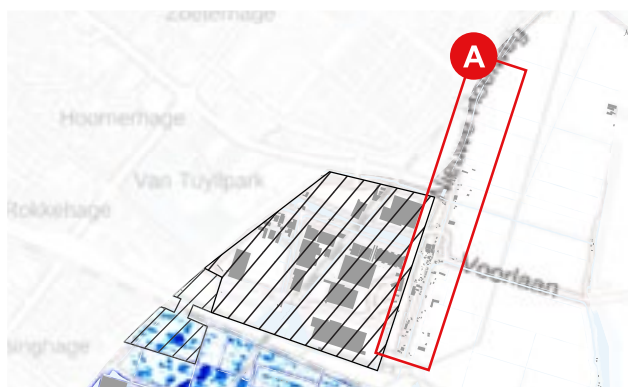
Als we naar wateroverlast kijken verwachten we in de omgeving van de huisarts (Oranjetuin) en de woonzorglocaties de Tuinen problemen met water tegen de gevel. Aangezien het hier gaat om een plek waar kwetsbare groepen wonen en de huisarts bezoeken, moet de bereikbaarheid te alle tijden gegarandeerd worden. De parkeerkoffers aangrenzend aan de Terrastuinen lopen vol water met waterdieptes tot 24 centimeter. Daarnaast zien we op meerdere plekken in deze buurt water tegen de gevels van woningen staan. Het gaat dan in de meeste gevallen om een bescheiden hoeveelheid water (5-20 centimeter) maar toch kunnen de hoogtes op enkele plaatsen tot 30 centimeter oplopen.



Figuur 8. Wateroverlast Vogelbuurt Bleiswijk

3. Vogelbuurt, omgeving Nachtegaallaan, Bleiswijk

In deze buurt zijn er een aantal kwetsbare functies aanwezig, zoals de school en een verzorgingstehuis. In deze wijk is vooral de ontsluitingsweg, de Nachtegaallaan, gevoelig voor wateroverlast met waterdiepten van 15 tot 25 centimeter. Een aantal parkeerkoffers zal met vergelijkbare waterstanden te maken krijgen.

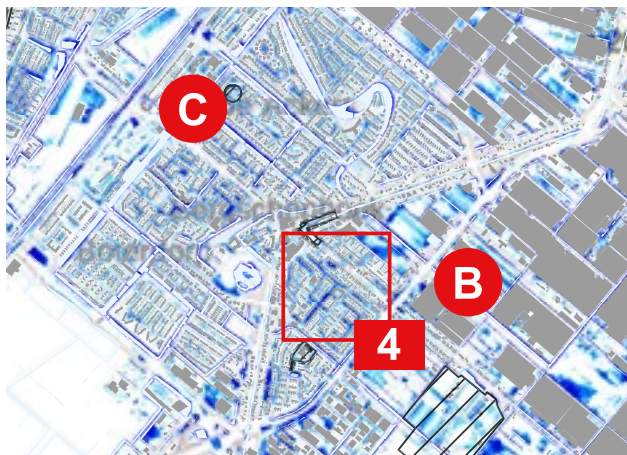


Figuur 9. Onbegaanbare wegen Hoefweg

Onbegaanbare wegen

A. Nieuwe Hoefweg

Op de kaart is het lastig te zien, maar er bevinden zich op deze weg een viertal punten waar de weg niet meer goed begaanbaar zal zijn door te hoge waterdieptes.



Figuur 10. Bergschenhoek knelpunten en probleemgebieden

Bergschenhoek

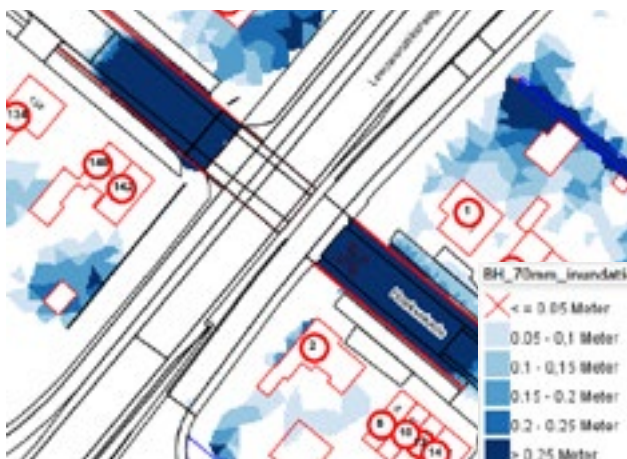
In Bergschenhoek is één gebied uitgelicht waar problemen te verwachten zijn voor wat betreft wateroverlast. Het gaat in dit geval om het Dorp. Daarnaast zijn een tweetal gebieden aangemerkt waar we problemen verwachten met onbegaanbare wegen door water op straat. Het gaat hier om de Tunnel Hoeksekade (B) en de kruising Berkelseweg-HSL (C).



Figuur 11. Dorp Noord-Oost Bergschenhoek

4. Dorp, omgeving Dominee van Couwenhovelaan, Bergschenhoek

Deze wijk is gekozen omdat hier meerdere kwetsbare groepen gehuisvest zitten, zoals het kinderdagverblijf Het Paleisje, zorgcomplex De Rozenhoek en Christelijke Basisschool De Regenboog. Daarnaast zien we bij een centrale kruising in de wijk, Ds. van Couwenhovelaan en de Akkerdistel waterdieptes van 10 tot wel 35 centimeter. Deze waterdieptes verwachten we ook in andere straten in de wijk zoals de Marius Richterslaan, de Vogelwikke, Laan van de Vrijheid. Ook andere straten kennen wateroverlast, weliswaar met lagere dieptes tot 20 centimeter zoals o.a. de Notaris Kruytstraat, en John F. Kennedylaan. Hier loopt al een pilotproject afkoppelen hemelwater van riolering aan de voorkant van de woningen.

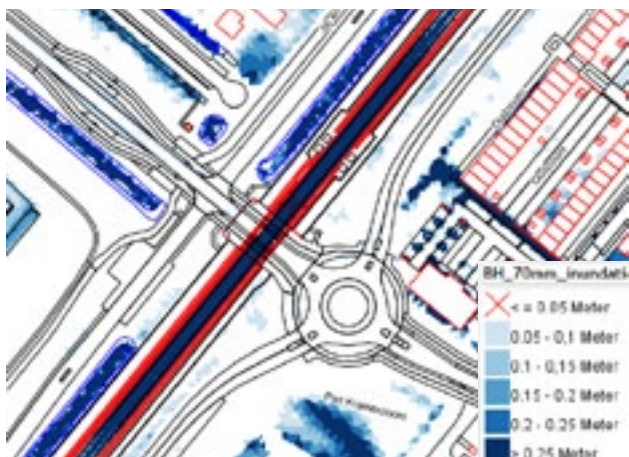


Figuur 12. Tunnel Hoeksekade Bergschenhoek

Onbegaanbare wegen

B. Tunnel Hoeksekade

Figuur 12 geeft inzicht in de te verwachten problemen bij de tunnel Hoeksekade/Julianalaan met verwachte waterdieptes van meer dan 2 meter. Deze weg is dus voor geen enkele hulpdienst bereikbaar.



Figuur 13. Kruising Berkelseweg-HSL

Onbegaanbare wegen

C. Kruising Berkelseweg-HSL

De problemen die op deze ongelijkvloerse kruising zouden kunnen ontstaan liggen vooral bij de HSL. De bak zou door de verdiepte ligging vol kunnen lopen met water. De gemeente is hiervoor niet verantwoordelijk aangezien het gaat om eigendom van ProRail.

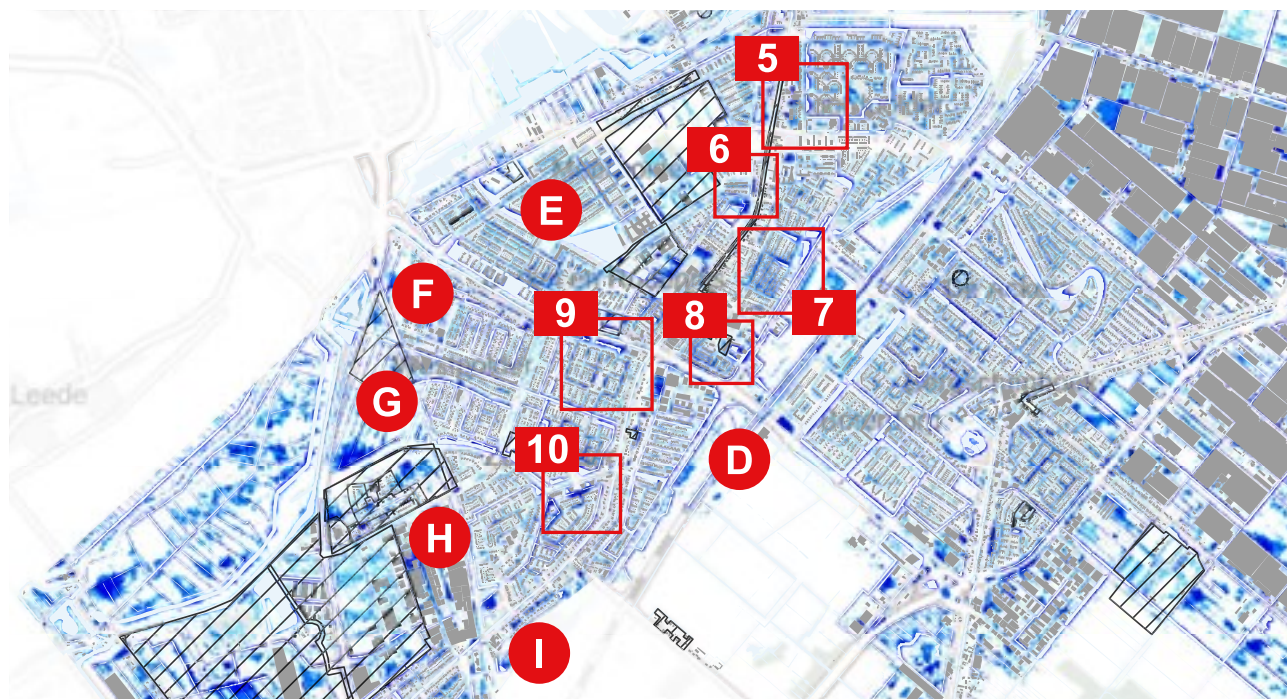
Berkel en Rodenrijs

In Berkel en Rodenrijs onderscheiden we een zestal knelpunten met betrekking tot wateroverlast, te weten:

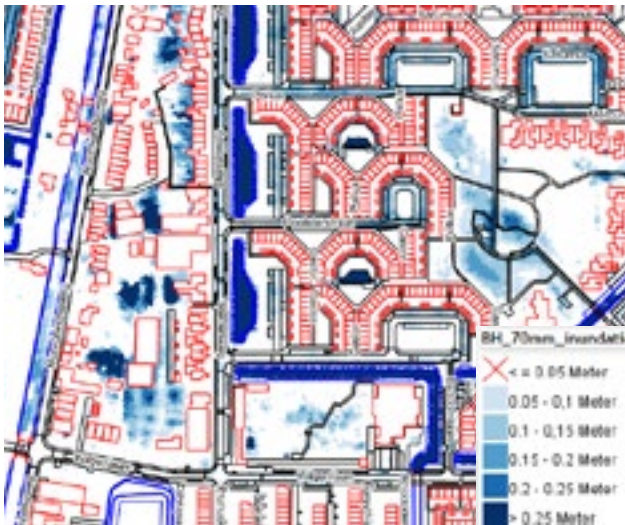
- 5. Sterrenbuurt, omgeving Sterrenweg
- 6. Merenbuurt, omgeving Brandemeerplantsoen
- 7. Oranjebuurt, omgeving Wethouder Schipperstraat
- 8. Dorp, omgeving Johan van Oldenbarneveltlaan
- 9. Weidebloembuurt, omgeving Speenkruidstraat
- 10. Park Rodenrijs, omgeving Anthuriumsingel

Daarnaast onderscheiden we nog zes aanvullende gebieden waar wegen onbegaanbaar dreigen te worden door wateroverlast, te weten:

- D. Kruising N472 - HSL
(in Bergschenhoek, niet in Berkel en Rodenrijs)
- E. Toegang zorgcomplex Muiderstraat
- F. Kruising N471 - Randstadrail
- G. Kruising Stationssingel - Randstadrail
- H. Tunnel Oudelandse laan
- I. Kruising Rodenrijseweg - Randstadrail



Figuur 14. Wateroverlast Berkel en Rodenrijs



7. Sterrenbuurt, omgeving Sterrenweg, Berkel en Rodenrijs

In deze wijk zien we vooral problemen ontstaan bij de parkeerplaatsen/achterterreinen (o.a. Saturnus) en de toegangswegen naar die parkeerplaatsen (o.a. Poolsterstraat). Het gaat dan echter om waterhoogtes tot 25 centimeter. Een aantal plantsoenen kent wateroverlast tot 40 centimeter.

Figuur 15. Wateroverlast Sterrenbuurt



8. Merenbuurt, omgeving Brandemeerplantsoen, Berkel en Rodenrijs

In deze buurt zien we lichte problemen in het Jentjemeerhof en de Brielse Meerstraat met waterdieptes oplopend tot 20 centimeter op straat. Daarnaast staan verschillende schuren onder water en zien we in sommige achtertuinen ongeveer 12 centimeter water tegen de gevel staan.

Figuur 16. Wateroverlast Merenbuurt omgeving Brandemeerplantsoen



9. Oranjebuurt, omgeving Wethouder Schipperstraat, Berkel en Rodenrijs

In de wijk zien we met name op de Wethouder Schipperstraat veel water op straat tot 30 centimeter en 10 tot 20 centimeter tegen de gevel. De Burgemeester Gründemannstraat, Oranjestraat, Wilhelminastraat, Egmondstraat, Coornwinderlaan, Huijgenslaan, Florisstraat en Ruijterstraat laten veel (20-30 centimeter) water op straat zien en in sommige gevallen tegen de gevels. Op verschillende plekken zullen tuinen en schuren onder water lopen met schade tot gevolg.

Figuur 17. Wethouder Schipperstraat, Oranjebuurt, Berkel en Rodenrijs



10. Dorp, omgeving Johan van Oldenbarneveltlaan, Berkel en Rodenrijs

In deze wijk is zichtbaar dat er veel water op straat staat bij een T100-bui. Zo staat er 30 centimeter water tegen de zijgevel van woningen aan de Johan van Oldenbarneveltlaan via het achterpad. Er lopen veel schuurtjes onder water en er staat op de Johan van Oldenbarneveltlaan 30 centimeter water. Op de Van der Hoevenlaan zal 20-25 centimeter water staan. Tussen de twee woontorens bij het Raadhuishof zal schade ontstaan doordat het water hier tot ruim 30 centimeter kan stijgen op het parkeerterrein.

Figuur 18. Omgeving van Johan van Oldenbarneveltlaan, Dorp



11. Weidebloembuurt, omgeving Speenkruidstraat, Berkel en Rodenrijs

In deze buurt treden er met name rond de Klaverweide problemen op waar parkeervakken tot bijna 40 centimeter vol kunnen lopen met hemelwater. Bij de Sleutelbloemstraat gaat het met meer dan 25 centimeter water op straat niet goed. Op sommige plaatsen in de wijk staat het in de achter- of voortuin tot 10 centimeter tegen de gevel.

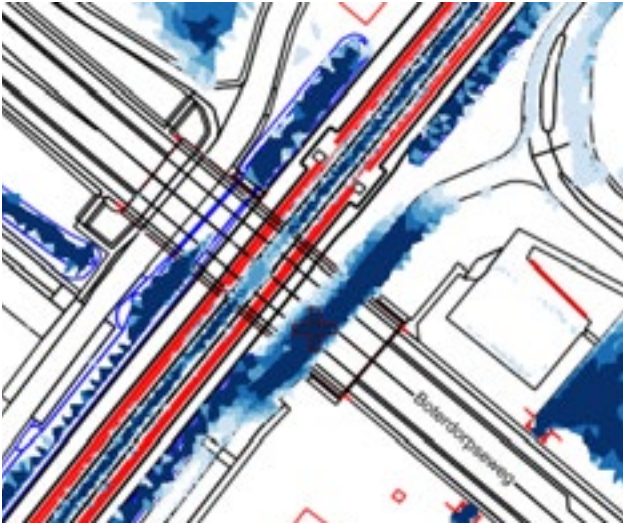
Figuur 19. Omgeving Speenkruidstraat, Weidebloembuurt, Berkel en Rodenrijs



12. Parc Rodenrijs, omgeving Anthuriumsingel, Berkel en Rodenrijs

De Anthuriumsingel werd al eerder gebruikt als voorbeeld in de gemeente waar het niet goed gaat na zware neerslag. Op de dag van de foto viel 60 mm (weeronline.nl), maar er staat geen tijdsindicatie bij, dus we gaan uit van een 24-uurssom. Op de foto was de kruising Hyacinthlaan met de Anthuriumsingel te zien, waar bij een bui van 70 mm/uur wel tot 60 centimeter water op straat te verwachten valt. Het water staat hier in het slechtste geval met 26 centimeter tegen de gevel. Dit komt mede door het hoogteverschil, waarbij dit het laagste punt is. De aangrenzende Irislaan kent problemen met meer dan 30 centimeter op straat en 10 centimeter tegen de gevel. Er zijn aan de Hyacinthlaan een aantal huizen met een verdiepte garage en bijbehorende toegang die met 76 centimeter water gevuld zal worden, waardoor de gehele garage onder water zal komen te staan.

Figuur 20. Omgeving Anthuriumsingel, Parc Rodenrijs, Berkel en Rodenrijs



D. Kruising N472 - HSL

Het gaat hier om wateroverlast waar de Zijde de Boterdorpseweg onderlangs kruist. Hier voorziet het model in 40 centimeter water op de weg.

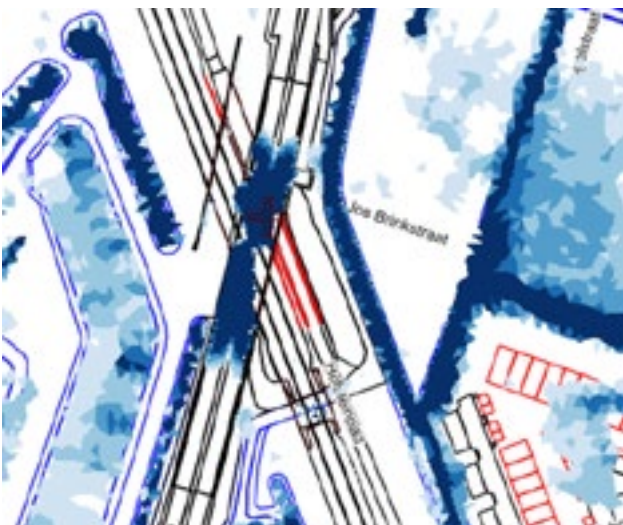
Figuur 21. Kruising N472 - HSL



E. Toegang zorgcomplex Muiderstraat

Het parkeerterrein en de ingang kan met 10 tot 15 centimeter water vollopen. Daarnaast is de bereikbaarheid van de omliggende wegen slecht, aangezien hier wel tot 34 centimeter water op straat kan komen te staan.

Figuur 22. Toegang zorgcomplex Muiderstraat



F. Kruising N471 - Randstadrail

Bij deze kruising is gebruikgemaakt van een tunnel onder de Randstadrail, maar dit heeft tot gevolg dat er tot bijna 80 centimeter water in de tunnel te verwachten valt, wat uiteraard de gehele doorgaande weg blokkeert.

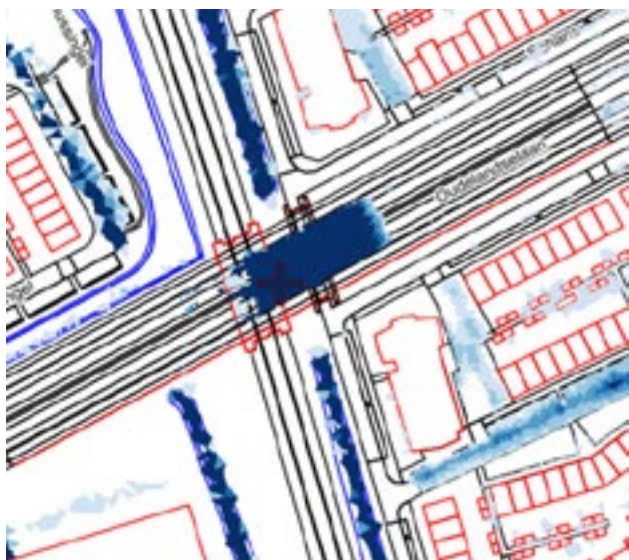
Figuur 23. Kruising N471 - Randstadrail



G. Kruising Stationssingel - Randstadrail

Hier is gebruikgemaakt van een tunnel onder de Randstadrail door en dit kan leiden tot erg hoge waterstanden in de tunnelbak, oplopend van 50 centimeter in het fiets/voetgangersgedeelte tot meer dan 2 meter in het auto/bus-gedeelte.

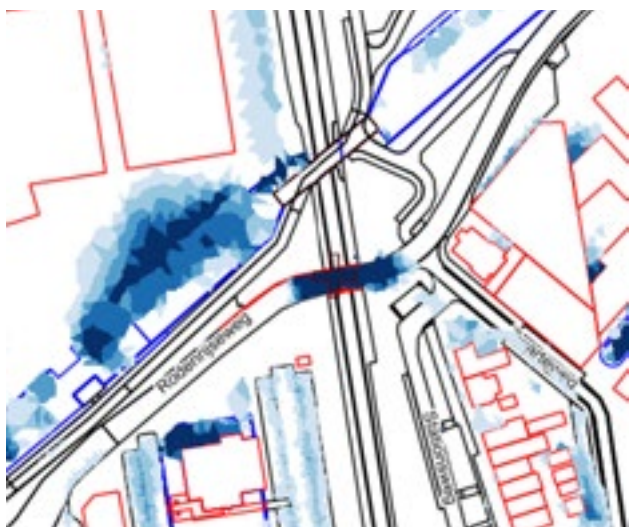
Figuur 24. Kruising Stationssingel - Randstadrail



H. Tunnel Oudlandselaan

Wederom zien wij een tunnel onder de Randstadrail, met dit keer waterdieptes tot 1,25 meter.

Figuur 25. Tunnel Oudlandselaan



I. Kruising Rodenrijseweg - Randstadrail

Nogmaals een tunnel onder de Randstadrail met waterdieptes tot iets over de 60 centimeter tot gevolg.

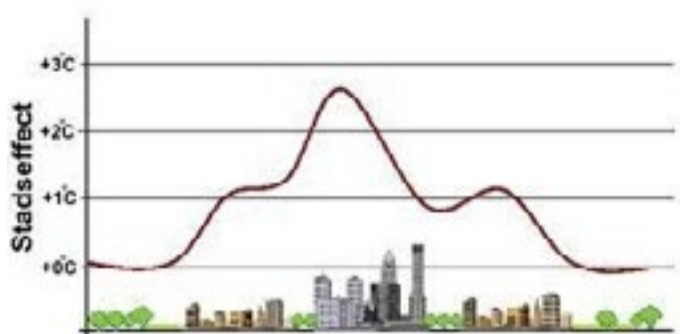
Figuur 26. Kruising Rodenrijseweg - Randstadrail

2.3 Hitte

Door klimaatverandering wordt het in Nederland gemiddeld warmer. Volgens de laatste KNMI-klimaatscenario's zal de maximumtemperatuur in 2050 op de heetste dag van het jaar 1,0 tot 3,8 °C hoger liggen dan nu.

In stedelijk gebied wordt het doorgaans warmer dan in het omliggende buitengebied doordat steden meer warmte vasthouden. Dit wordt het stedelijk hitte-eilandeffect genoemd. Door veranderingen in onze verstedelijking (meer bebouwd oppervlak, dichtere bebouwing en toenemende 'verstening' in de bebouwde kom) neemt het hitte-eilandeffect toe. Naast dat we de temperatuur kunnen meten, ervaren wij de temperatuur. Dat noemen we gevoelstemperatuur. De gevoelstemperatuur is een temperatuur die aangeeft hoe warm een persoon een bepaalde weersituatie beleeft, dat wil zeggen: hoe gemakkelijk een persoon warmte kan afstaan. Niet alleen temperatuur, maar ook zonnestraling, windsnelheid en luchtvochtigheid bepalen de gevoelstemperatuur. Bijvoorbeeld, in de zon en uit de wind is het warmer dan in de schaduw. In het eerste geval kan het voelen alsof je in een kamer met de verwarming op 30 °C zit (de PET is dan 30 °C) terwijl de temperatuur die je in de schaduw ervaart veel meer overeenkomt met de feitelijk gemeten temperatuur (bijvoorbeeld een PET van 25 °C).

Je ervaart (lichte) hittestress vanaf 23 °C zoals weergegeven in figuur 28, waarbij we vanaf 41 °C kunnen spreken van extreme hittestress.



Figuur 27. Stedelijk hitte-eilandeffect

PET	Physiological Stress Grade	
18°C	Slight Cold Stress	Existing Grades
23°C	No Thermal Stress	
29°C	Slight Heat Stress	
35°C	Moderate Heat Stress	
41°C	Strong Heat Stress	
46°C	Extreme Heat Stress (LV1)	New Required Grades
51°C	Extreme Heat Stress (LV2)	
56°C	Extreme Heat Stress (LV3)	
>56°C	Extreme Heat Stress (LV4)	

Figuur 28. Wanneer ervaar je temperatuurstress
(bron: Santos Nouri, et. al., 2018)

2.3.1 Gevolgen hitte

In Lansingerland worden verschillende sectoren geraakt door hitte-extremen. Zo leidt toenemende hitte tot gezondheidsproblemen en extra sterfte onder kwetsbare groepen, zoals ouderen en chronisch zieken. En hitte kan leiden tot verminderde arbeidsproductiviteit en slaapproblemen. Deze sectoren zijn het meest kwetsbaar voor hitte-extremen:

 GEBOUWDE OMGEVING Deze sector omvat de openbare ruimte, bestaande bouw (woningen, bedrijven en industrie) en nieuwe ontwikkelingen (bouwsector).	
Gevolgen	Afhankelijk van de inrichting van de fysieke ruimte zullen straten, wijken en bedrijvenparken overdag opwarmen en 's nachts slecht afkoelen. Dit gaat ten koste van een goede nachtrust en arbeidsproductiviteit, en daarmee van de aantrekkelijkheid van woon- en werkmilieus. Winkelgebieden worden geraakt, doordat men deze hetere plekken vermijdt.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Gebouweigenaren, -huurders en ontwikkelende partijen (particulieren, bedrijven, woningcorporaties, ontwikkelaars)

**WATER EN RUIMTE**

Deze sector betreft de infrastructuur rond oppervlakte-, grond- en drinkwater.

Gevolgen	In de zomer kan de ondiepe ondergrond opwarmen tot 25 °C. Drinkwaterleidingen liggen ongeveer 1 meter onder maaiveld en nemen de warmte van de ondergrond over. Op hotspots zou de temperatuur boven de wettelijke maximumnorm van 25 °C kunnen komen. De kwaliteit van het drinkwater kan dan in gevaar komen. Opwarming van het oppervlaktewater heeft een negatief effect op de waterkwaliteit. Blauwalg groeit veel beter bij temperaturen boven 20°C en ziekteverwekkers (botulisme) groeien vaak makkelijker in warm water. Exoten voelen zich beter bij hogere watertemperaturen. Alhoewel watertemperatuur een belangrijke indicator is voor waterkwaliteit, is het niet de enige factor van belang. De mate van eutrofiëring en doorstroming zijn van grote invloed op de waterkwaliteit. Droogte heeft een negatief effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Als het waterpeil daalt door verdamping en er is niet genoeg doorspoeling, neemt de watertemperatuur sneller toe. Bij hoge temperaturen kunnen bruggdelen uitzetten. Beweegbare bruggen kunnen dan klem komen te zitten en kunnen niet meer open of dicht waardoor ze onbegaanbaar worden voor hulpdiensten. In Lansingerland zijn er drie kleine beweegbare bruggen, die geen belangrijke vaarwegen kruisen. Bij hoge temperaturen kunnen pompen en gemalen (tijdelijk) uitvallen als deze oververhit zijn. De bemaling van riolen en polders komt dan tijdelijk stil te liggen.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Dunea en de Hoogheemraadschappen

**ENERGIE**

Deze sector betreft de energie-infrastructuur (van productie tot levering).

Gevolgen	Tijdens hittegolven neemt de koelingsbehoefte toe. De energievraag zal toenemen naarmate meer huishoudens, bedrijven en voorzieningen overstappen op actieve koelingsvormen zoals airconditioning, of deze vaker inschakelen.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Stedin en Tennet

**RECREATIE** Deze sector betreft inrichtingen en activiteiten omtrent vrijetijdsbesteding buitenshuis, de mensen die er werkzaam zijn en de gebruikers ervan.

Gevolgen	De natuur- en recreatiegebieden in Lansingerland komen door de toename in hete perioden onder grotere druk om meer recreanten te faciliteren waardoor de bereikbaarheid voor hulpdiensten van groter belang wordt. Tegelijkertijd is er bij hitte een slechtere zwemwaterkwaliteit.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Recreatiesector, natuurorganisaties, Recreatieschap Rottemeren, Staatsbosbeheer, waterschappen, Natuurmonumenten, Delfland en de Provincie Zuid-Holland, Veiligheidsregio



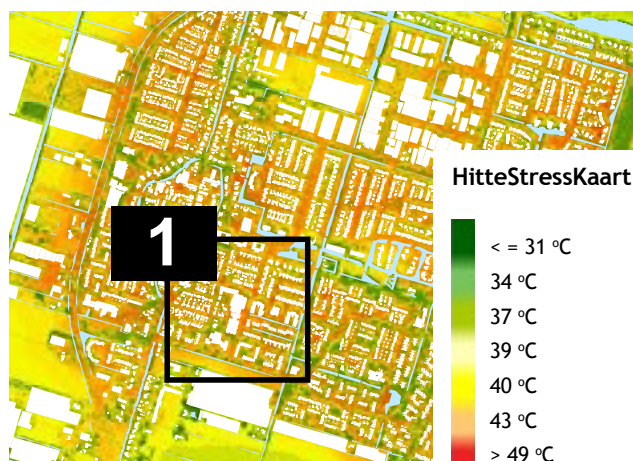
GEZONDHEID Deze sector betreft alle zorg verlenende diensten en instanties, de ouderenzorg en het onderwijs, en overheden die zich inzetten voor de volksgezondheid en de bescherming van kwetsbare groepen mensen.

Gevolgen	Inwoners van Lansingerland kunnen bij hoogoplopende temperaturen hittestress ervaren. Bij kwetsbare groepen zoals ouderen, jonge kinderen en chronisch zieken brengt hittestress serieuze gezondheidsrisico's. De druk op zorgvoorzieningen zal bij hittegolven toenemen. Hogere sterfte- en ziektecijfers, lagere arbeidsproductiviteit en meer agressie zijn ernstige gevolgen van de hittestress die kan ontstaan tijdens een hittegolf. Voor kwetsbare groepen, met name ouderen, mensen met longaandoeningen en kinderen, is toegang tot koelte tijdens hittegolven essentieel voor de gezondheid. Actieve koelingsvoorzieningen zijn niet overal aanwezig of gewenst. In 2003 stierven in Frankrijk 50.000 mensen vroegtijdig als gevolg van de extreme hitte. In datzelfde jaar vielen volgens het CBS in Nederland tussen de 1400 en 2200 extra doden als gevolg van de hogere temperaturen dan gebruikelijk.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	GGD Rotterdam Rijnmond, alle zorgvoorzieningen en de ouderenzorg, scholen en kinderopvang, Veiligheidsregio, Geneeskundige HulpverleningsOrganisatie in de Regio (GHOR)

Hieronder bespreken we per wijk wat de risico's zijn door het huidige kaartmateriaal te interpreteren. Het maakt inzichtelijker wat voor onze gemeente urgent is en waar we onze prioriteiten gaan stellen. Voor dit moment is dit het meest concrete beeld dat we kunnen geven.

2.3.2 Hittestress per kern

Hittestress-hotspots kunnen we identificeren op basis van de eerdergenoemde PET-kaarten. PET-kaarten, of fysiologisch equivalente temperatuurkaarten, presenteren de gemiddelde gevoelstemperatuur. De PET-kaarten zijn gemaakt op basis van voorschriften DPRA en geven de gemiddelde gevoelstemperatuur voor het tijdvak van 12.00-18.00 uur lokale tijd op een hete zomerdag. Hiervoor is de hete zomerdag van 1 juli 2015 (temperatuur in De Bilt 3 2.7 °C) genomen met een herhalingsdij van T1000, dus 1 keer in de 1000 jaar in 2014-2018. Dit soort zomerse dagen zal in frequentie naar verwachting toenemen en daarom is de herhalingsdij in 2050 toegenomen naar T450, ofwel 1 keer in de 450 jaar).



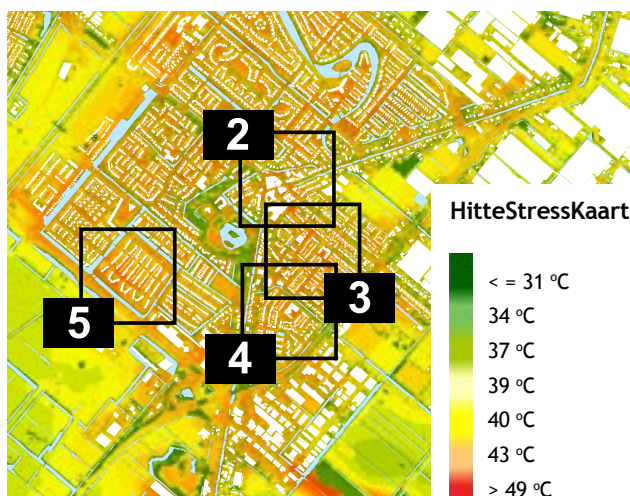
Figuur 29. Hittestress Bleiswijk



Figuur 30. Hittestress Oranjebuurt

Bleiswijk

In Bleiswijk identificeren we één gebied (figuur 31) als mogelijk knelpunt, namelijk de omgeving Zorglocaties Oranjetuin. Hier wonen kwetsbare groepen die een verhoogd risico lopen op overlijden door hittestress. De temperatuur loopt op veel plekken op tot 47 °C. Bij parkeerplaatsen, zoals op het Wilhelminaplein of het Herstelhotel Medisch Hart Bleiswijk loopt de temperatuur op tot 47 °C. Ook hier komen kwetsbare groepen. Hetzelfde geldt voor de aangrenzende Dorpstraat en enkele parkeerplaatsen die we aan De Plaats kunnen vinden. Hier is overigens het effect van groen- en slagschaduw van gebouwen zichtbaar bij twee aan elkaar grenzende parkeerplaatsen waar de temperatuurverschillen tot 12 graden oplopen. Over het algemeen is voor deze gebieden meer aandacht nodig om hittestress te beperken. In figuur 32 zien we dat het dak van het zorgcomplex 46 °C of meer wordt en we zien enkele hotspots bij de parkeerplaatsen, de terrassen in de tuinen, etc.



Bergschenhoek

In Bergschenhoek verwachten we problemen op een viertal locaties:

2. Centrum Bergschenhoek
3. Omgeving Laan der Vrijheid
4. Omgeving Eiberplein
5. Omgeving Valeriusstraat

Figuur 31. Hittestress Bergschenhoek



Figuur 32. Hittestress Bergschenhoek Centrum

2. Dorp, omgeving Centrum Bergschenhoek

Inzoomend op het centrum van Bergschenhoek (figuur 32) zien we vooral veel verharding die problemen veroorzaakt. Als voorbeeld valt De Kruin aan te halen, waar weliswaar een paar struikjes in bakken staan, maar ze halen vrij weinig uit op de grote versteende vlakte. Bovendien zijn ze klein dus je kunt er niet echt onder gaan zitten en ze zijn vooral van esthetische waarde. De grotere bomen die richting de Dorpsstraat staan hebben meer effect, maar deze staan in zo'n versteend vlak dat ze waarschijnlijk nooit hun maximale potentie kunnen behalen, door de hete omgeving met weinig grond en weinig water dat via de minimale stalen boomspiegel en de klinkerverharding de wortels kan bereiken. Voor de rest zijn grote delen van straten zoals de Rondon, de Kerkstraat en de Julianalaan niet prettig om door het centrum te wandelen met een gevoelstemperatuur van 47 °C. Zoals al eerder gezegd bij wateroverlast, liep er ten tijde van schrijven al een project in Dorp, het project Centrum Bergschenhoek.



Figuur 33. Hittestress omgeving Laan van de Vrijheid

3. Dorp, omgeving Laan der Vrijheid, Bergschenhoek

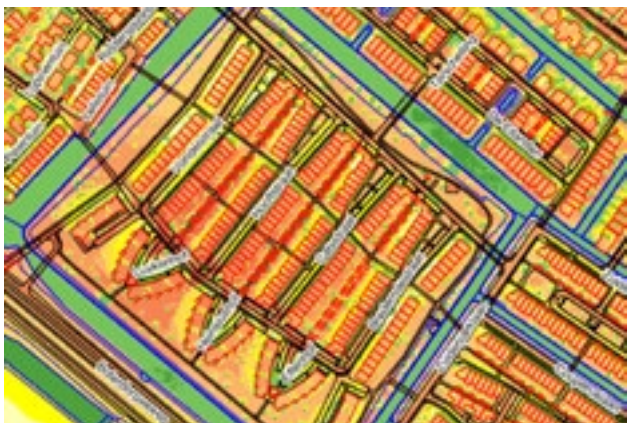
Als we dan kijken naar de omgeving van de Laan van de Vrijheid, of probleemgebied 3, dan zien we vooral hoge temperaturen tot 47 °C op de Laan der Vrijheid. Aangezien er in deze wijk meerdere voorzieningen zijn voor kwetsbare groepen, dient hier extra aandacht voor te zijn. Zo zijn er de huisartsenpraktijk De Zorghoek en de Rozenhoek van Stichting Sprank voor mensen met lichte psychische problemen of autistische stoornissen. Hier kunnen op de binnenplaats de temperaturen tot 47 °C oplopen. Bij Kinderopvang het Paleisje verwachten we niet direct problemen, maar bij de speeltuin aan de Ereprijs zien we zelfs een piek van 48 °C. De Notaris Kruytstraat warmt op tot 47 °C en veel andere weggedeeltes in de wijk zien vergelijkbare temperaturen.



Figuur 34. Hittestress omgeving Eiberplein

4. Dorp, omgeving Eiberplein, Bergschenhoek

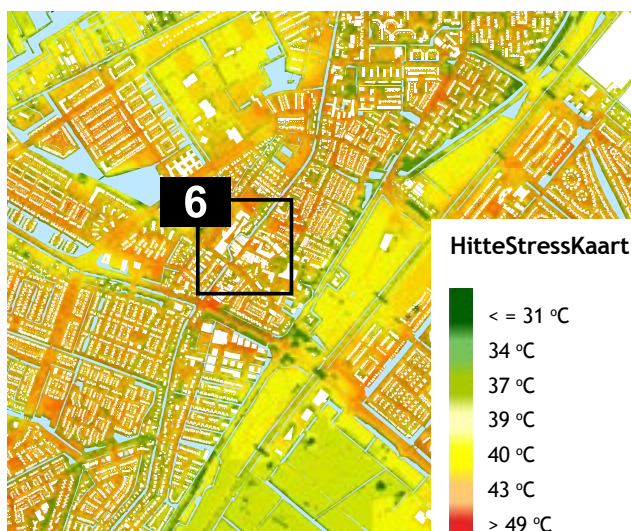
Het Eiberplein (zowel het plein als de straten) bij Christelijke Basisschool De Regenboog warmt op tot 47 °C, wat niet wenselijk is bij een school. Enkele straten zoals de Dominee van Couwenhovenlaan en gedeeltes van de Meeuwenweg kunnen tot rond de 45-47 °C opwarmen.



Figuur 35. Hittestress omgeving Valeriusstraat

5. Eilandenbuurt, omgeving Valeriusstraat, Bergschenhoek

In deze wijk zien we heel weinig koele plekken. De verwachting is wel dat als de bomen aan de randen van de wijk wat in volume toenemen, er in ieder geval een koelere schil omheen komt te liggen. De Valeriusstraat springt er echt uit met 47 °C en daarnaast valt op dat er hier in veel particuliere gebieden temperaturen van 45-47 °C gehaald worden.



Figuur 36. Hittestress Berkel en Rodenrijs

Berkel en Rodenrijs

In Berkel en Rodenrijs voorzien we één knelpunt voor wat betreft hittestress en dat is nummer 6, het centrumgebied. Daarnaast zijn er problemen te verwachten bij twee beweegbare bruggen omdat ze door uitzetting vast kunnen komen te zitten.



Figuur 37. Hittestress centrum Berkel en Rodenrijs

6. Berkel en Rodenrijs Centrum

Inzoomend op het centrum zien we een vergelijkbare situatie als bij het centrum Bergschenhoek. Plein Het Vierkantje kent veel verharding, maar door een waterpartij toe te voegen (staat nog niet op de kaart) is hier wel een verkoelend element aan toegevoegd. Feit blijft dat het nog steeds een vrij versteende omgeving is. Er zijn verschillende parkeerplekken waar de temperatuur behoorlijk kan oplopen. Soms staan er bomen, maar deze staan dan in een minimale boomspiegel met weinig goede grond en weinig water dat bij de wortels kan infiltreren doordat ze in een geheel verhard vlak staan. Er mag aan getwijfeld worden of deze bomen hun maximale potentie kunnen behalen. Bij de centrumpassage, bij uitstek een plek om even op de trap te zitten om de wereld aan je voorbij te laten gaan, is het met 46 °C bij nader inzien toch niet echt een plek om lang te verblijven. Op weg terug naar je auto kom je er vervolgens achter dat je auto, die je geparkeerd had op het Westerplein met een gevoelstemperatuur van 46 °C, niet echt de plek is waar je in wilt stappen.

2.4 Droogte

Het veranderende neerslagpatroon in Nederland betekent dat de kans op langdurige droge periodes toeneemt. Met name extreem droge zomers zullen vaker voorkomen. Droogte merken we in Lansingerland aan het neerslagtekort (het verschil tussen verdamping en neerslag). Onder de grond dalen ondertussen de grondwaterstanden en moet er steeds meer water worden aangevoerd om het oppervlaktewater op peil te houden. Droogte maakt ons kwetsbaar. Zo wordt oppervlaktewater steeds belangrijker als primaire bluswatervoorziening, maar in tijden van droogte kan dit voor problemen zorgen. Op verschillende plekken zien we dan dat het groen verandert in geel. En het zorgt ook voor onzichtbare problemen, zoals het risico op bodemdaling dat in delen van Lansingerland aanwezig is.

2.4.1 Gevolgen droogte

De toenemende droogte heeft gevolgen voor verschillende belangrijke sectoren in Lansingerland. Het raakt het groen en de natuur in onze omgeving, en gebouwen en agrarische bedrijven in Lansingerland ondervinden schade in droge periodes. Deze sectoren zijn het meest kwetsbaar voor droogte:

 INFRASTRUCTUUR Deze sector omvat de infrastructuur voor het transport van voertuigen, vaartuigen en vliegtuigen.	
Gevolgen	Door dalende grondwaterstanden kunnen verzakkingen optreden. Leidingen voor de distributie van gas, water, elektriciteit, glasvezelkabels, warmtenetten en riolering lopen over grote lengtes door onze gemeente. Als de bodem plaatselijk verzakt komt deze lijninfrastructuur onder spanning te staan en kan afbreken. De continuïteit van vitale functies komt daardoor in gevaar. De kosten voor reparatie zijn relatief hoog. Bij lage grondwaterstanden kunnen verzakkingen optreden, waarbij schade ontstaat aan de ondergrondse infrastructuur en schade aan veendijken.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Gebouweigenaren, Stedin, Dunea

 NATUUR Deze sector omvat alle flora en fauna (niet door de mens gehouden), zowel in natuurgebieden als in gebieden met een andere bestemming (zoals industrie of binnensteden).	
Gevolgen	Bomen, planten en dieren hebben water nodig om te kunnen overleven. In droge periodes loopt het neerslagtekort op en verdamping neemt toe. Dit gebrek aan water kan leiden tot schade en sterfte onder flora en fauna. Daarnaast zal de oppervlaktewaterkwaliteit afnemen en watergangen en plassen worden ondieper en warmer sneller op. Bijvoorbeeld in de Rottemeren. Verzilting speelt een rol; als er minder water beschikbaar is om de polders door te spoelen dringt zout water de polders in. Als stedelijke groenvoorzieningen en natuur afsterven gaat dit ten koste van recreatiemogelijkheden, en mogelijkheden om verkoeling te zoeken tijdens hete periodes. En de kans op natuurbranden wordt groter.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en verschillende lokale natuur- en belangenverenigingen zoals Natuur- en vogelwacht Rotta, KNNV Delfland, Alliantie GroenBlauwe Rotte, Veiligheidsregio, Hoogheemraadschappen, Recreatieschap Rottemeren



LANDBOUW EN TUINDERS Deze sector omvat alle veehouderijen, alle typen open teelten en bedekte en onbedekte tuinbouw.

Gevolgen	Bij droogte (vaak in combinatie met hitte) neemt de watervoorraad van de glastuinbouw af. En dit gaat ten koste van de kwaliteit van producten en zorgt voor een lagere opbrengst qua aantal stuks, stelen of kilo's. Droogte leidt voor de glastuinbouw tot lagere omzet en tot een stijging van de kosten. In de kassen is de teelt te kostbaar en zal er niet minder water gegeven worden. Als het regenwaterbassin leeg is, worden er kosten gemaakt om water te laten aanvoeren, of door leidingwater te gebruiken. Droogte kan leiden tot financiële schade en in het uiterste geval zelfs tot faillissementen en daarmee gevolgen voor de werkgelegenheid en aantrekkelijkheid van de regio voor glastuinbouw en landbouw.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Boeren en tuinders, LTO, Glastuinbouw Nederland, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Hoogheemraadschap van Delfland

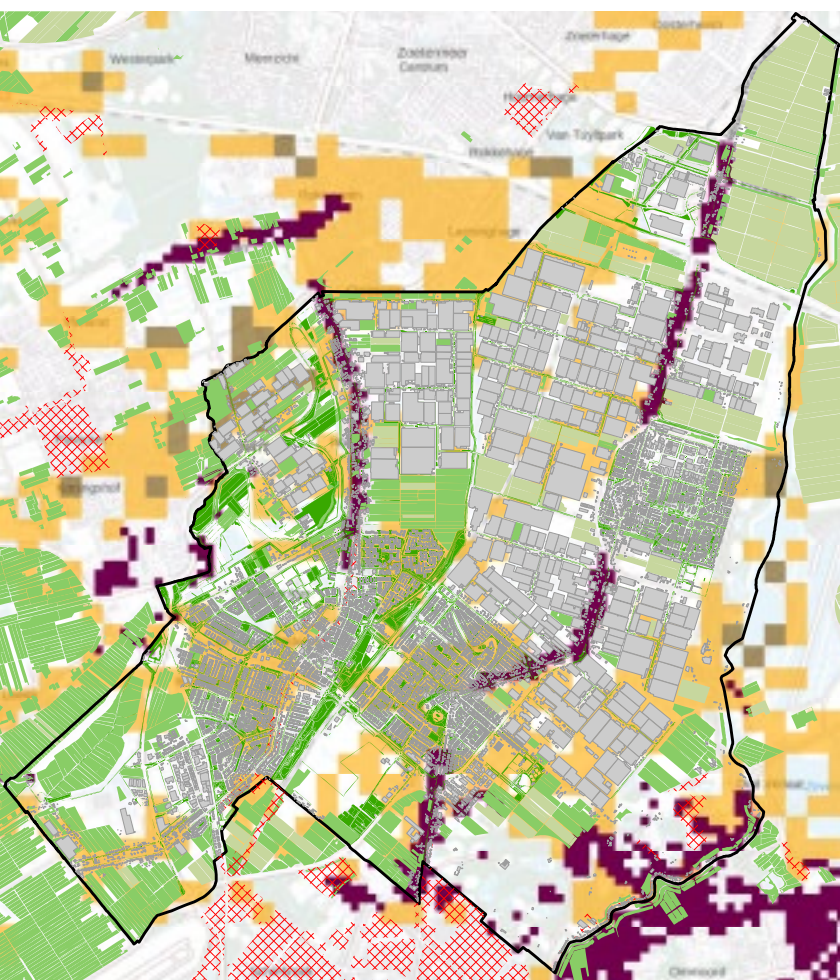


GEBOUWDE OMGEVING Deze sector omvat de openbare ruimte, bestaande bouw (woningen, bedrijven en industrie) en nieuwe ontwikkelingen (bouwsector).

Gevolgen	Bij huizen met een houten paalfundering kan funderingsschade ontstaan als de houten paalkoppen droog komen te staan bij lage grondwaterstanden ten gevolge van droogte. In Lansingerland zijn een aantal risicogebieden. Vervanging van de fundering is kostbaar. Verschillende gebieden in Lansingerland zijn kwetsbaar voor bodemdaling, met name rond de oude veendijken in Berkel en Rodenrijs, Bleiswijk en Bergschenhoek. In 2018-2019 was de totale schade door droogte aan infrastructuur 200.000 euro, mede door bijvoorbeeld een veendijk met fietspad die door grote scheuren in het wegdek gesloten moest worden. Lansingerland heeft veel droogtegevoelige waterkeringen en het bezwijken daarvan vormt een risico voor het achterland en de daar gelegen functies. Droogte raakt hier dus aan het thema overstromingsrisico. Bodemdaling is onomkeerbaar en vergroot de kans op wateroverlast en schade aan ondergrondse infrastructuur. Als gebieden verder dalen kan er in droge periodes meer zoute kwel in de bodem en het oppervlaktewater komen, wat ten koste gaat van groenvoorzieningen, natuur, landbouw en tuinbouw.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Gebouweigenaren in gebieden met hoog risico op paalrot, Hoogheemraadschappen

2.4.2 Droogte in Lansingerland

Binnen het knelpunt droogte kunnen we uit onze eigen stresstest opmaken dat er vooral aandacht moet zijn voor de historische linten. Langs deze linten zien we aanvullende bodemdaling en een verhoogd risico op paalrot. Door de kaarten van het Kennis Centrum Aanpak Funderingsproblematiek te combineren met data uit de BAG en met bodemgesteldheidskaarten kan een inschatting worden gemaakt van de kwetsbaarheid van een gebied. Dus als een woning van voor 1970 is en deze in veen- of kleigebied ligt, dan is er een groter risico op funderingsproblematiek. Deze kaarten worden per 2021 vervangen door het funderingslabel, maar in de huidige situatie kom je tot de kaart zoals in figuur 38.



Risico droogtestress

Matig (10-20% opbrengstderving bij gras)

Hoog (10-20% opbrengstderving bij gras)

Risico bodemdaling

> 15cm aanvullende bodemdaling door klimaatverandering

Risico paalrot

Groot risico op paalrot

Kwetsbaar groen en landbouw

Openbaar groen

Grasland

Akkerbouw

Figuur 38. Droogtekaart gemeente Lansingerland



Kwestbaar gebied = 0 - 20%

Kwestbaar gebied = 20 - 40%

Kwestbaar gebied = 40 - 60%

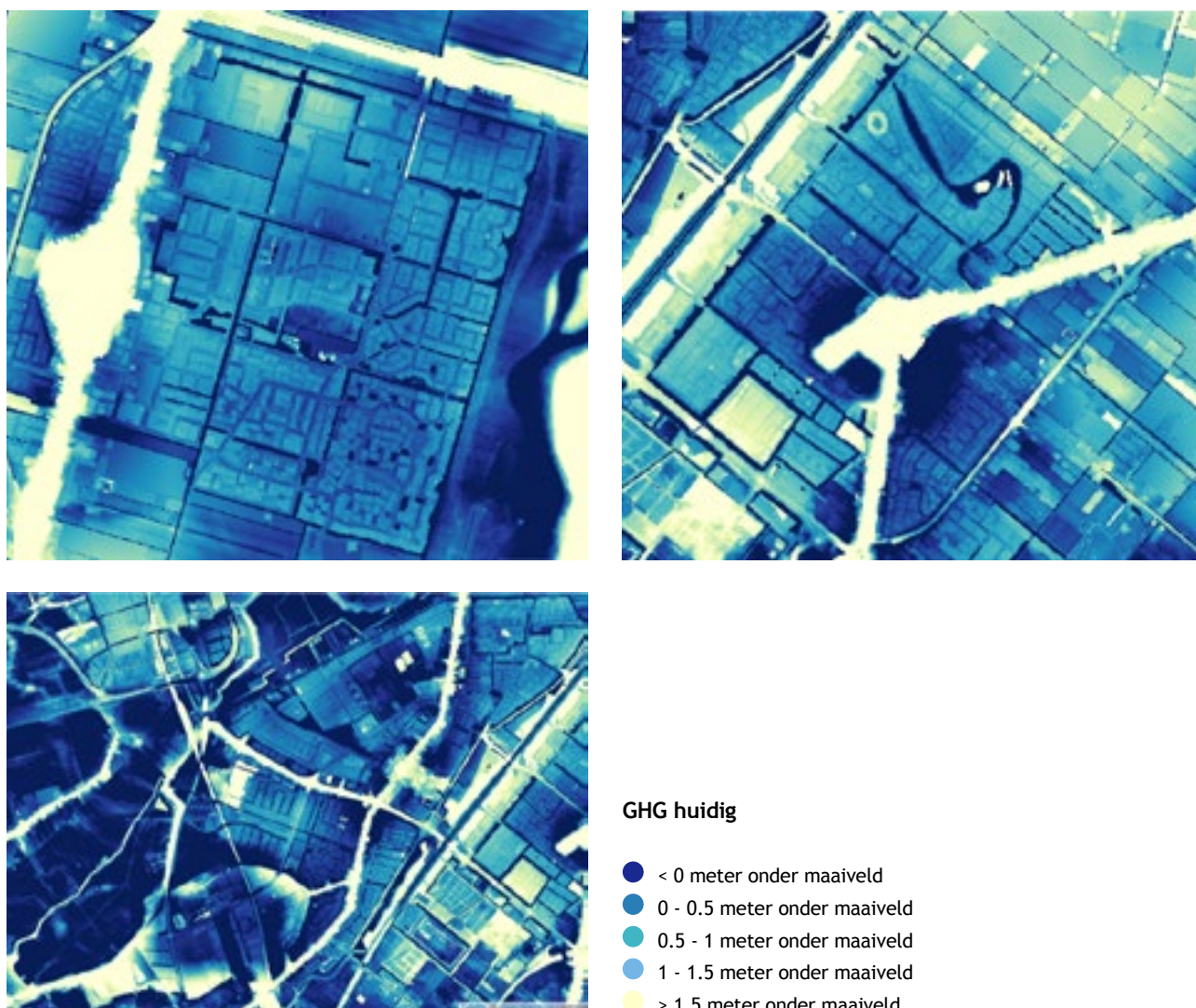
Kwestbaar gebied = 60 - 80%

Kwestbaar gebied = 80 - 100%



Figuur 39. Risico op funderingsschade KCAF

De Provincie Zuid-Holland heeft kaarten met betrekking tot het thema droogte die aanvullende inzichten bieden. Zo biedt vooral de kaart die het huidige gemiddelde laagste grondwaterpeil weergeeft veel inzicht. Op deze kaart is zichtbaar dat het grondwaterpeil op een aantal plekken binnen onze gemeente al tegen het maaiveld aan ligt. Een voorspellende kaart tot 2050 laat zien dat dit nog sterker wordt. De bodem blijft dalen en het grondwaterpeil zakt niet. De figuur hieronder bestaat uit uitsneden van respectievelijk Bleiswijk, Bergschenhoek en Berkel en Rodenrijs. Zoals gezegd is zichtbaar dat een aantal wijken waar wateroverlast verwacht wordt, zich bevindt op plaatsen waar het gemiddeld laagste grondwaterpeil nog steeds betrekkelijk hoog is, namelijk minder dan 0 meter onder het maaiveld. Dit zien we in Bleiswijk bij de Zeeheldenbuurt heel sterk, rondom het centrumgebied van Bergschenhoek en rondom het centrumgebied van Berkel en Rodenrijs, zoals bij het Dorp. Deze inzichten geven alvast richting aan de maatregelen die we kunnen toepassen, want infiltreren in een gebied waar het grondwaterpeil gelijk is aan het maaiveld is niet mogelijk.



Figuur 40. Gemiddeld Laagste Grondwaterpeil Huidig

2.5 Overstroming

Nederland is goed beschermd tegen overstromingen. In Lansingerland is de kans op overstromingen vanuit het regionaal watersysteem (waar bijvoorbeeld de Rotte deel van uitmaakt) het grootst. De overstromingskans wordt beïnvloed door klimaatverandering. Denk hierbij aan de stijgende zeespiegel en veranderende rivierafvoer en aan de versterkingen van dijken en waterkeringen. De plaatsgebonden overstromingskans in Lansingerland varieert sterk (tussen eens per 100-1000 jaar en minder dan eens per 1.000.000 jaar) en blijft tot 2050 ongeveer gelijk. In geval van een overstroming vanuit het regionaal watersysteem varieert de waterdiepte tussen 0 en 1,5 meter, met zeer lokaal uitschieters tot 5 meter. Het Rijk en het waterschap zijn verantwoordelijk voor de waterveiligheid. In Lansingerland kunnen we onze kwetsbaarheid voor overstromingen verkleinen door hier bij de inrichting van gebieden rekening mee te houden.

2.5.1 Gevolgen overstromingen

Een overstroming vanuit het regionaal watersysteem betekent directe en indirecte schade aan alle sectoren in Lansingerland.

 WATER EN RUIMTE Deze sector betreft de infrastructuur rond oppervlakte-, grond- en drinkwater.	
Gevolgen	Een eventuele overstroming heeft grote gevolgen voor de hele waterhuishouding in de regio. Mocht er een regionale waterkering doorbreken, dan breekt er een schakel in het gehele watersysteem en dan kan dit systeem niet meer optimaal functioneren. Hulpdiensten kunnen de plek waar ze het meest nodig zijn wellicht niet goed bereiken door water-/modderoverlast etc.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Waterschappen (zij zijn de beheerders van deze waterkeringen), de Veiligheidsregio en hulpdiensten (aangezien de hoofdinfrastructuur in de nabijheid van een bres onbegaanbaar wordt)

 INFRASTRUCTUUR Deze sector omvat de infrastructuur voor het transport van voertuigen, vaartuigen en vliegtuigen.	
Gevolgen	Een eventuele overstroming heeft grote gevolgen voor de vitale infrastructuur in Lansingerland, waaronder wegen, hoofdontsluitingen en spoor. In termen van schade maar ook onbereikbaarheid, wat in de overstromingssituatie van groot belang is. In het overstromingsgebied ontstaat directe schade aan gebouwen en bovengrondse en ondergrondse infrastructuur. Buiten het overstromingsgebied zal indirecte schade ontstaan door keteneffecten.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond, de waterschappen (Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard)



GEBOUWDE OMGEVING Deze sector omvat de openbare ruimte, bestaande bouw (woningen, bedrijven en industrie) en nieuwe ontwikkelingen (bouwsector).

Gevolgen	In de buurt van de bres zal de gebouwde omgeving veel schade dan wel hinder ondervinden afhankelijk van de afstand tot de bres in de secundaire waterkering. Zo kunnen gebouwen verzakken, verschuiven, overspoeld worden of andere vormen van schade en hinder ondervinden.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Bedrijven, inwoners, waterschappen, woningbouwcoöperaties, winkeliers, veiligheidsregio



ENERGIE Deze sector betreft de energie-infrastructuur (van productie tot levering).

Gevolgen	Vitale voorzieningen, zoals de energievoorziening in Lansingerland, zijn kwetsbaar in geval van overstroming. Als deze infrastructuur uitvalt door schade, draagt dat bij aan de overlast voor inwoners en bedrijven in de overstromingssituatie en daar buiten. De keteneffecten (uitval van andere functies door het uitvallen van een vitale functie) zijn groot. Als vitale en kwetsbare voorzieningen direct geraakt worden door een overstroming, vallen deze uit. De energievoorziening, drinkwatervoorziening en communicatievoorzieningen kunnen dan uitvallen voor een gebied groter dan het overstromingsgebied alleen. Dit vormt weer een gevaar voor de continuïteit van bijvoorbeeld zorgdiensten. De herstelkosten van deze voorzieningen bij een overstroming zijn hoog.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond, Tennet, Stedin, de waterschappen (Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard)

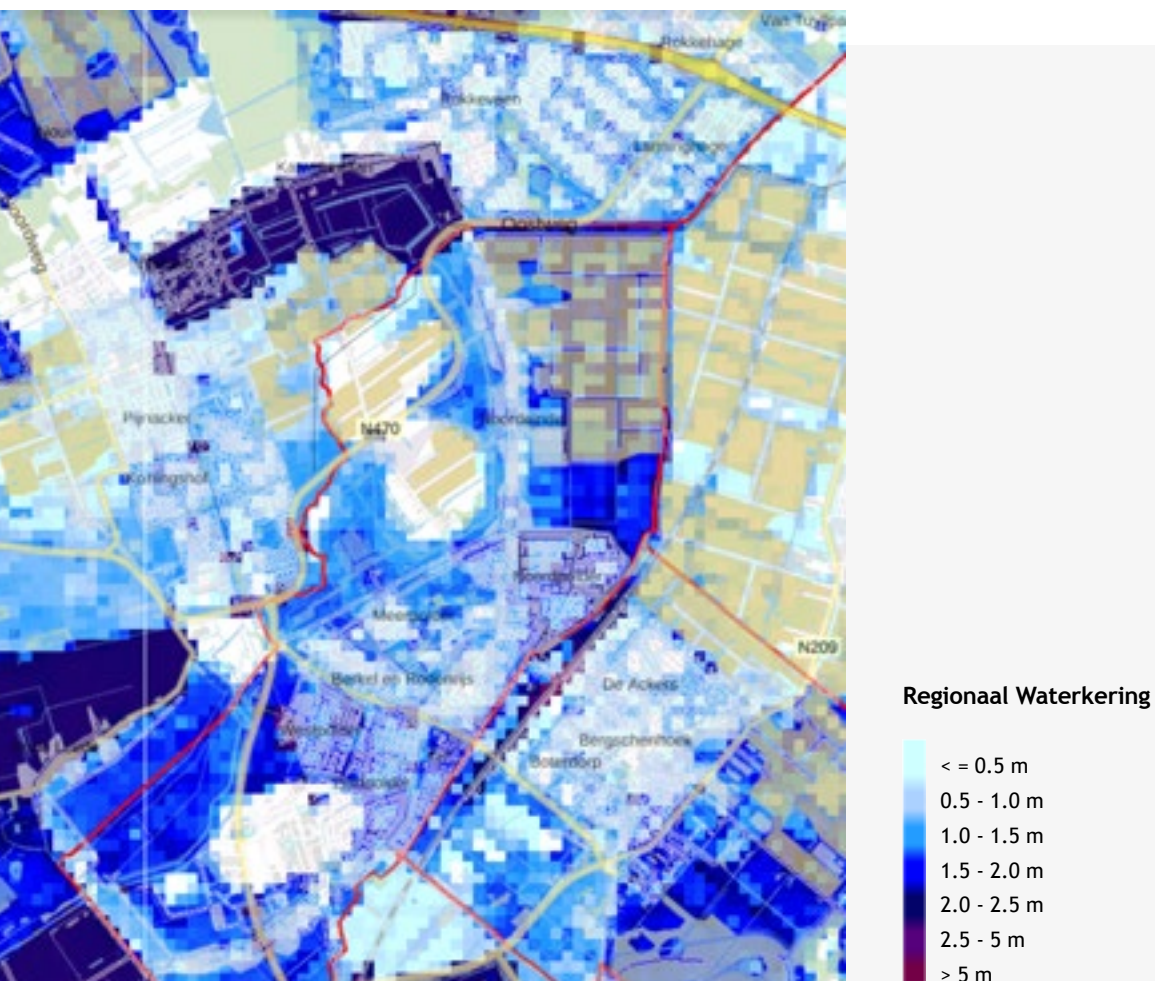


VEILIGHEID Deze sector omvat alle hulp- en veiligheidsdiensten en betreft de bescherming tegen risico's.

Gevolgen	In geval van overstroming is de veiligheid in Lansingerland, door de fysieke impact en sociale instabiliteit, op vele vlakken in het geding. Specifiek voor de hulp- en veiligheidsdiensten leiden onbegaanbare wegen en wijkontsluitingen in overstroomd gebied ertoe dat calamiteitenplannen niet kunnen worden uitgevoerd. Het risico op slachtoffers is sterk afhankelijk van de overstromingsdiepte, de aankomsttijd van de overstroming en de evacuatiemogelijkheden. Deze verschillen sterk per breslocatie (de locatie waar een dijk doorbreekt). In het algemeen kunnen we stellen dat er relatief veel zorgfuncties in kwetsbaar gebied liggen, met overstromingsdieptes hoger dan 1 meter.
Dit raakt de volgende externe stakeholders	Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond, de waterschappen (Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard)

2.5.2 Overstromingsrisico Lansingerland

Bij het vierde risico, het overstromingsrisico, zien we op onze eigen stresstestkaart dat we omringd worden door lagere polders. Er zijn echter wel risicogebieden waar waterhoogtes toch tot 2,5 meter kunnen oplopen. Hierbij moet wel vermeld worden dat deze kaart uitgaat van een zeer onwaarschijnlijk scenario waarin alle regionale waterkeringen het tegelijkertijd begeven. Het zou een goede oefening zijn om ons calamiteitenplan met alle maatregelen die genomen worden in het geval van een calamiteit, eens langs deze kaart te leggen. Zijn onze noodopvanglocaties wel gelegen op geschikte plekken, of staan deze dan 2,5 meter onder water? Is er nagedacht over welke locaties eventueel geschikt zouden zijn voor verticale evacuatie? Hoe staat het met onze hoofdontsluitingswegen, zijn deze nog wel begaanbaar?



Figuur 41. Overstromingsrisico regionale waterkeringen



3. Ambities en strategie per gebiedstype

3.1 Inleiding

Lansingerland is een gemeente met natuur, uitgestrekte woongebieden, kerngebieden, tuinbouw en grootschalige bedrijvigheid. Gebieden met verschillende ruimtelijke eigenschappen en gebruik vragen om een aanpak en maatregelen op maat.

In dit hoofdstuk wordt er een eerste inzicht gegeven in welke ambitieniveaus we onderscheiden. In een nog te organiseren interne gemeentelijke ambitiedialoog worden de ambities per gebiedstypen gezamenlijk bepaald. De gebiedstypologie volgt de omgevingsvisie. Deze activiteit is in het hoofdstuk “Bouwstenen voor de uitvoeringsagenda” opgenomen in bouwsteen no.1.

3.2 Gebiedstype

Lansingerland bestaat uit verschillende kernen, linten, buurtschappen, groen- en watergebieden, glas- en bedrijventerreinen en doorgaande infrastructuur. Deze gebiedstypen komen uit de omgevingsvisie³. Omwille van de integraliteit gebruiken wij deze gebiedstypen. En we willen aansluiten bij de al bestaande terminologie, zoals

stedelijk watersysteem en stedelijk gebied. Stedelijk is hier synoniem aan kernen, linten en buurtschappen. De gebouwde omgeving is voor ons synoniem aan kernen, linten en buurtschappen.

De vier gebiedstypen sluiten als volgt aan op de gebiedstypen die gehanteerd worden in de omgevingsvisie⁴.

Gebiedstype Strategie Klimaatadaptatie	Gebiedstype Omgevingsvisie
Groen-stedelijk woongebied	kernen, linten, buurtschappen
Kerngebied	kernen, linten, buurtschappen
Grootschalige gebiedsontwikkelingen	kernen, linten, buurtschappen
Bedrijventerrein en glastuinbouw	glas- en bedrijventerreinen

³ Nota uitgangspunten en ontwikkelstrategie, omgevingsvisie gemeente Land T20.01221

⁴ Binnen het gebiedstype “groen-stedelijk woongebied” uit de omgevingsvisie ontstaat dan een verbijzondering voor kerngebieden en grootschalige gebiedsontwikkelingen

Voor elk gebied geven we een korte karakterschets, inclusief de relevante onderscheidende ruimtelijke eigenschappen. Vervolgens presenteren we het niveau waarop het gebied in de huidige situatie is ingericht én het ambitieniveau dat we nastreven voor een klimaatbestendige inrichting. De ambitieniveaus zijn afgeleid van het programma van eisen van het Convenant Klimaatadaptief bouwen⁵ en de StraaDkrant⁶. Zij worden nader bepaald in een ambitiedialoog.

3.3 Ambitieniveaus

We onderscheiden vier ambitieniveaus: 0, A, A+ of A++. Een gebied dat is ingericht zoals beschreven onder niveau 0 is niet klimaatbestendig. Niveau A is klimaatbestendig, niveau A++ is het meest klimaatbestendig. Een voorbeeld: voor wateroverlast is niveau 0 de situatie waarin hemelwater wordt afgevoerd in het rioolstelsel, waarvan de capaciteit beperkt is. Bij extreme buien is de kans op wateroverlast en schade in deze situatie, groot. Bij A++ wordt het hemelwater volledig geborgen in voorzieningen en is er slechts een kleine kans op wateroverlast en -schade.

Deze tabel laat zien hoe de niveaus concreet zijn ingevuld.

	0	A	A+	A++
Water-overlast	Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=<2 in 2050 (20 mm).	Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=10 in 2050 (40 mm).	Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=100 in 2050 (70 mm).	Hemelwater wordt volledig geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=250 in 2050 (90 mm).
Hitte	Er zijn geen maatregelen genomen tegen hittestress.	Ten minste 20% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 30% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht.	Ten minste 40% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 50% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht.	Ten minste 60% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 80% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht. Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming buitenruimte.
Droogte	Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel.	In het gebied wordt 20% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	In het gebied wordt 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	In het gebied wordt 100% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd en is beschikbaar bij droogte.
Overstroming	Er zijn geen lokale overstromingsgevolgen beperkende maatregelen genomen.	Bij een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en zijn hoofdwegen begaanbaar.	Bij een waterdiepte tot 50 centimeter geldt dat maatregelen getroffen worden om schade aan gebouwen te beperken, mits deze doelmatig/effectief zijn. In het gebied zijn maatregelen genomen om veilig te schuilen.	Bij een waterdiepte van 200cm geldt dat er maatregelen worden getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen. In het gebied zijn maatregelen genomen om veilig te schuilen.

⁵ <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/klimaat/klimaatadaptief>

⁶ <http://vier.destraad.nl>



Figuur 42. Voorbeeld: omgeving Oranjetuin Bleiswijk

3.4 Ambitieniveau groen-stedelijk woongebied

Lansingerland is ruim en groen opgezet. Dat zien we met name in onze groen-stedelijke woonmilieus, met relatief lage dichtheden en veel grondgebonden woningen. Door de meeste woonwijken lopen watergangen, die ons helpen droge voeten te houden door overtollig hemelwater af te voeren en de grondwaterstand te reguleren.

Deze woongebieden zijn door de ruime, grote opzet vaak al relatief koel. Het aandeel verhard oppervlak is relatief beperkt, al ligt verharding van particuliere tuinen en terreinen op de loer. Om droogteschade aan groen te beperken is het noodzakelijk verharding van groene oppervlakken tegen te gaan. Tijdens de nog te voeren ambitiedialoog zal de inzet voor deze gebieden zijn om voor een hoger ambitieniveau voor wat betreft wateroverlast en overstroming te gaan, en de huidige situatie voor hitte en droogte te consolideren.

	Wateroverlast	Hitte	Droogte	Overstroming
Huidige situatie	Niveau A: Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=10 in 2050 (40 mm).	Niveau A+: Ten minste 40% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 50% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht.	Niveau A+: In het gebied wordt 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	Niveau 0: Er zijn geen lokale overstromingsgevolgen beperkende maatregelen genomen.
Ambitie: Nader te bepalen in een ambitiedialoog	Niveau A+: Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=100 in 2050 (70 mm).*	Niveau A+: Ten minste 40% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 50% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht.*	Niveau A+: In het gebied wordt 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.*	Niveau A: Bij een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en zijn hoofdwegen begaanbaar.*

* Voorlopige ambities opgehaald in de risicodialoog



Figuur 43. Voorbeeld: kerngebied Bergschenhoek

3.5 Ambitieniveau Kerngebied

We onderscheiden verschillende kerngebieden in onze gemeente, waar verschillende stedelijke functies samenkomen. Het is de plek waar mensen hun dagelijkse boodschappen doen en ontspannen. De ruimtelijke druk op zowel de onder- als bovengrond is door deze functiecombinaties relatief hoog. Dat kan het nemen van adaptatiemaatregelen bemoeilijken. Het maaiveld

is vaak verhard, waardoor hitte en wateroverlast relatief vaak voorkomen in deze gebieden.

In de kerngebieden zetten we in op een verbetering over de hele linie: wateroverlast, hitte, droogte en overstroming. Dit is noodzakelijk om deze essentiële gebieden in de toekomst leefbaar te houden.

	Wateroverlast	Hitte	Droogte	Overstroming
Huidige situatie	Niveau A: Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=10 in 2050 (40 mm).	Niveau A: Ten minste 20% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 30% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht.	Niveau A: In het gebied wordt 20% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	Niveau 0: Er zijn geen lokale overstromingsgevolgen beperkende maatregelen genomen.
Ambitie: Nader te bepalen in een ambitiedialoog	Niveau A+: Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=100 in 2050 (70 mm).*	Niveau A++: Ten minste 60% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 80% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht. Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming buitenruimte.*	Niveau A++: In het gebied wordt 100% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd en is beschikbaar bij droogte.*	Niveau A+: Bij een waterdiepte tot 50 cm treedt geen schade aan gebouwen op en zijn hoofdwegen begaanbaar. In het gebied zijn maatregelen genomen om veilig te schuilen.*

* Voorlopige ambities opgehaald in de risicodialoog



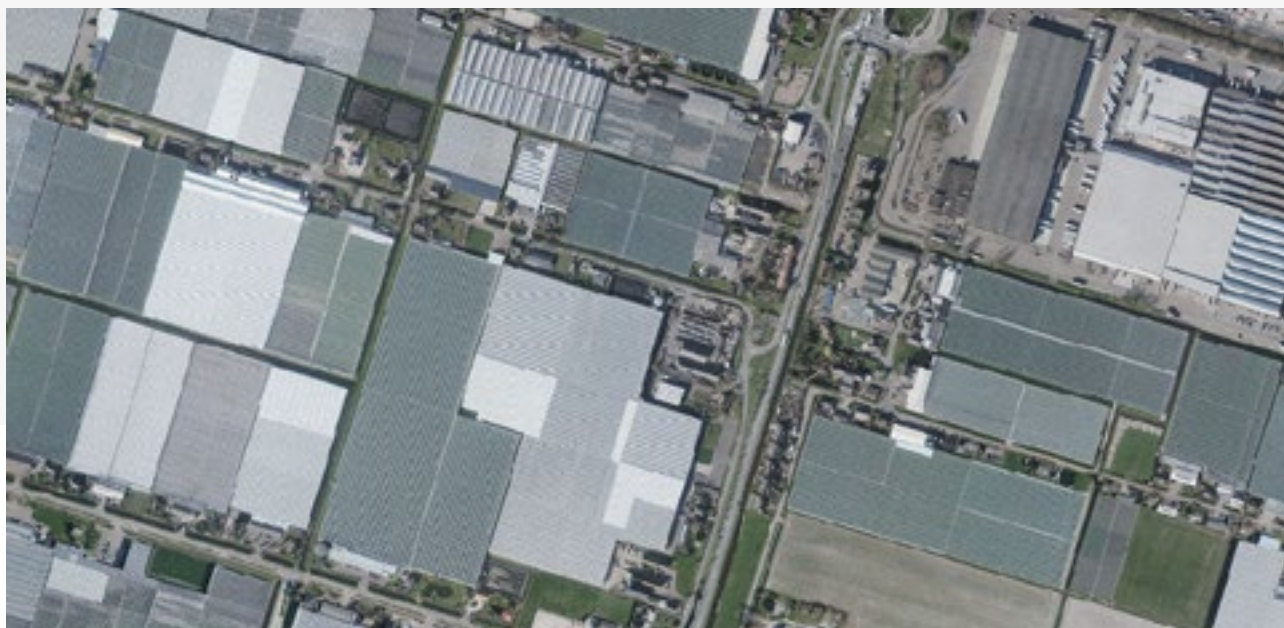
Figuur 44. Voorbeeld: Wilderszijde

3.6 Ambitieniveau Nieuwbouw

In Lansingerland geven we invulling aan de regionale woningbouwopgave door grootschalige gebiedsontwikkeling. Een goed voorbeeld is de ontwikkeling Wilderszijde. Bij dit soort grootschalige gebieds-

ontwikkelingen hebben we de kans het ‘in één keer goed’ te doen. Door klimaatadaptatie al vroeg mee te nemen in het ontwikkelproces kunnen kosten bespaard worden. Het ambitieniveau voor alle klimaateffecten is daarom hoog.

	Wateroverlast	Hitte	Droogte	Overstroming
Huidige situatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ambitie	Niveau A++: Hemelwater wordt volledig geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=250 in 2050 (90 mm).	Niveau A++: Ten minste 60% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 80% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht. Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming buitenruimte.	Niveau A++: In het gebied wordt 100% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd en is beschikbaar bij droogte.	Niveau A++: Bij een waterdiepte tot 200 cm treedt geen schade aan gebouwen op en zijn hoofdwegen begaanbaar. In het gebied zijn maatregelen genomen om veilig te schuilen.



Figuur 45. Voorbeeld: omgeving Hoefweg Bleiswijk

3.7 Ambitieniveau Bedrijventerreinen en glastuinbouw

Lansingerland kenmerkt zich ook door de bedrijvigheid, en dan met name in de logistieke en tuinbouwsector. We vinden deze terug in een aantal clusters die om de woonkernen heen liggen. Typisch voor de sectoren zijn de grote hallen en kassencomplexen.

De hoeveelheid verhard oppervlak is relatief hoog. Vandaar dat deze gebieden kwetsbaar zijn voor wateroverlast. Het kassengebied kent een grote watervraag en is daarmee kwetsbaar voor droogte.

Voor deze gebiedstypen zetten we in op een significante verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

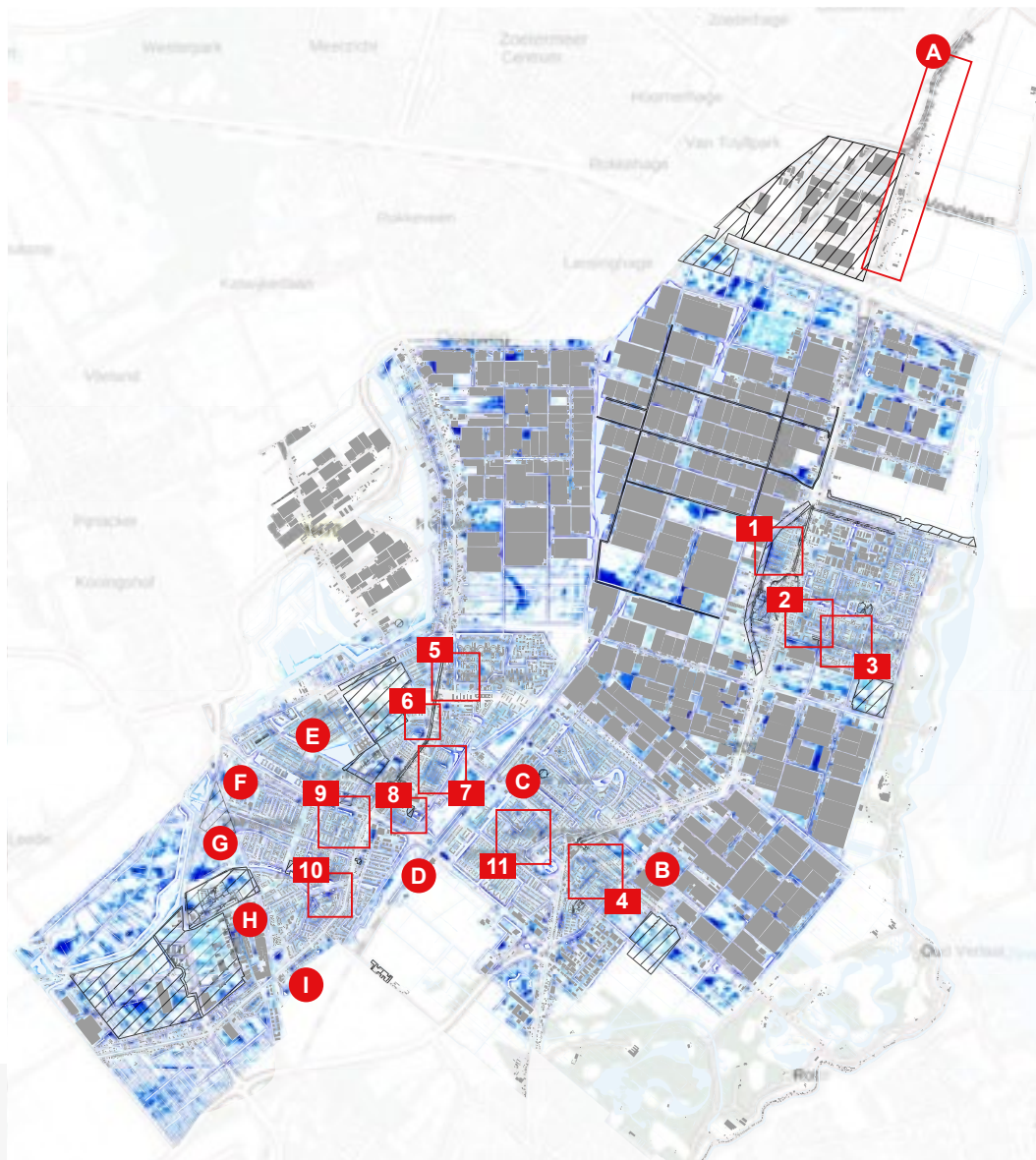
	Wateroverlast	Hitte	Droogte	Overstroming
Huidige situatie	Niveau A: Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=10 in 2050 (40 mm).	Niveau 0: Er zijn geen maatregelen genomen tegen hittestress.	Niveau A+: In het gebied wordt 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	Niveau 0: Er zijn geen lokale overstromingsgevolgen beperkende maatregelen genomen.
Ambitie: Nader te bepalen in een ambitie-dialogoog	Niveau A+: Hemelwater wordt afgevoerd door het rioolstelsel én geborgen in voorzieningen. Geen schade aan gebouwen en voorzieningen bij T=100 in 2050 (70 mm).	Niveau A++: Ten minste 40% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer. Ten minste 80% van alle oppervlakten zijn verkoelend ingericht. Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming buitenruimte.	Niveau A+: In het gebied wordt 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	Niveau A+: Bij een waterdiepte tot 50 cm treedt geen schade aan gebouwen op en zijn hoofdwegen begaanbaar. In het gebied zijn maatregelen genomen om veilig te schuilen.

* Voorlopige ambities opgehaald in de risicodialoog

3.8 Van ambitie naar uitvoering

Een volgende stap is om te kijken of en in hoeverre eerder opgehaalde ambities uit de risicodialoog wenselijk en haalbaar zijn. Deze zullen moeten worden gespiegeld aan de kaart, waarbij het bijvoorbeeld onmogelijk is om in een zeer versteende buurt met weinig openbare ruimte ambitieniveau A+ te halen. In een nog te voeren ambitiedialoog zoals omschreven in de bouwstenen zullen de ambities verder uitgewerkt worden per gebiedstype naar financiële en personele capaciteit en technische haalbaarheid. Zo kan een mogelijke uitkomst bestaan uit een kaart van Lansingerland met daarop de maximaal haalbare ambitieniveaus per wijk/gebied.

Stresstest kaarten



Risicogebieden waterschade aan gebouwen bij extreme neerslag en onbegaanbaarheid wegen

- 1 Omgeving Admiraal Helfrichplein
- 2 Omgeving Zorglocaties Oranjetuin
- 3 Omgeving Nachtegaallaan
- 4 Omgeving Domnie van Couwenhovelaan
- 5 Omgeving Sterrenweg
- 6 Omgeving Brandemeerplatsoen
- 7 Omgeving Wethouder Schipperstraat
- 8 Omgeving Johan van Oldebarneveltlaan
- 9 Omgeving Speenkruidstraat
- 10 Omgeving Anthuriumsingel
- 11 Omgeving Haverveld

Aanvullende risicogebieden onbegaanbaarheid wegen

- A Nieuwe Hoefweg
- B Tunnel Hoeksekade
- C Kruising Berkelseweg - HSL
- D Kruising N472 - HSL
- E Toegang zorgcomplex Muiderstraat
- F Kruising N471 - Randstadrail
- G Kruising Stationssingel - Randstadrail
- H Tunnel Oudelandselaan
- I Kruising Roderijseweg - Randstadrail

Water op straat (inundatie in m)

■ > 0.2 ■ 0.1 - 0.2 ■ > 0.05 - 0.1

▨ Gebieden de achterliggende hoogtedata voor de modellering van water op straat achterhaald is door de uitvoer van projecten

Bij 70mm in één uur, op basis van hoogtespel oppervlakte.
Herhalingsdij T=100 in 2050



Risicogebieden hitte: gebrek aan koele plekken nabij kwetsbare voorzieningen

- 1 Omgeving Zorglocaties Oranjetuin
- 2 Centrum Bergschenhoek
- 3 Omgeving Laan van de Vrijheid
- 4 Omgeving Eiberplein
- 5 Omgeving Valeriusstraat
- 6 Centrum Berkel
- 7 Componistenbuurt

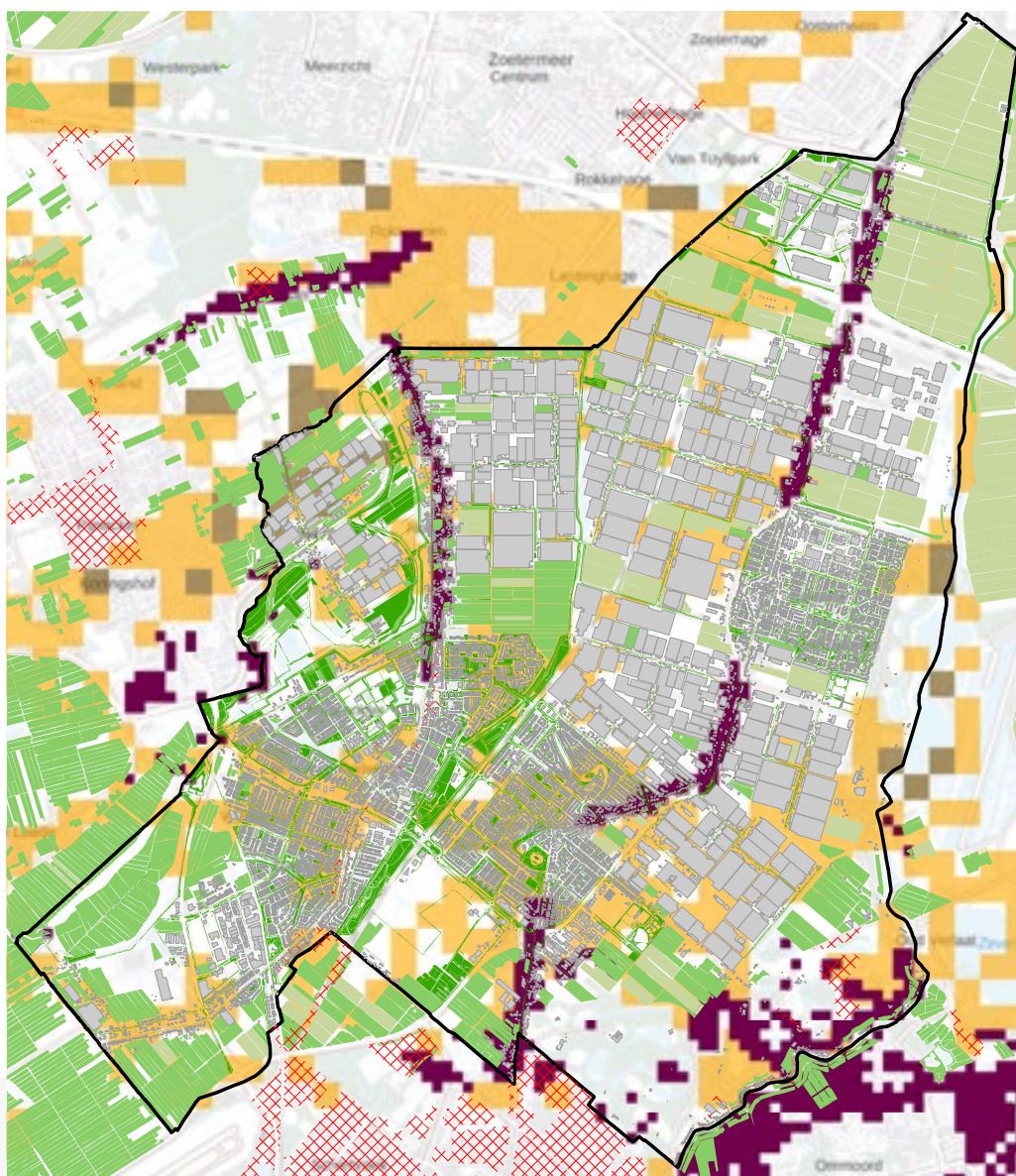
Gevoelstemperatuur (PET) en gemiddelde ervaring hittestress

>51 °C	exterme hittestress niveau 3
46 °C	exterme hittestress niveau 2
41 °C	exterme hittestress niveau 1
35 °C	sterke hittestress
> 31 °C	matige tot geen hittestress

○ Risico uitzetting beweegbare bruggen

PET kaart op basis van voorschriften DPRA: gemiddelde gevoelstemperatuur voor het tijdvak van 12.00 - 18.00 lokale tijd voor een hete zomerdag: 1 Juli 2015.

Herhalings tijd T=1000 in 2004-2018, T=450 in 2050.



Risico droogtestress

- Matig (10-20% opbrengstderving bij gras)
- Hoog (10-20% opbrengstderving bij gras)

Risico bodemdaling

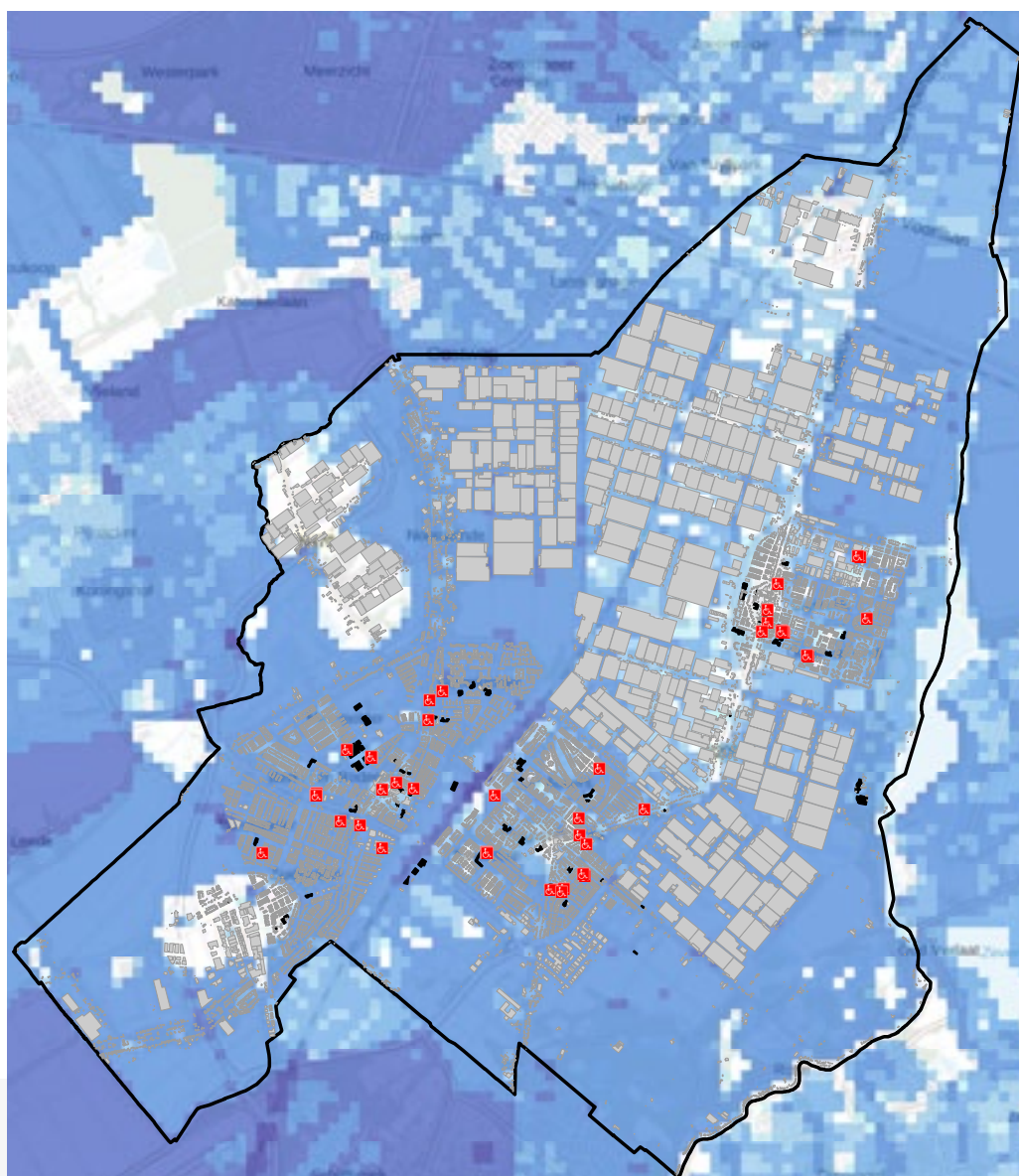
- > 15cm aanvullende bodemdaling door
klimaatverandering

Risico paalrot

- Groot risico op paalrot

Kwetsbaar groen en landbouw

- Openbaar groen
- Grasland
- Akkerbouw

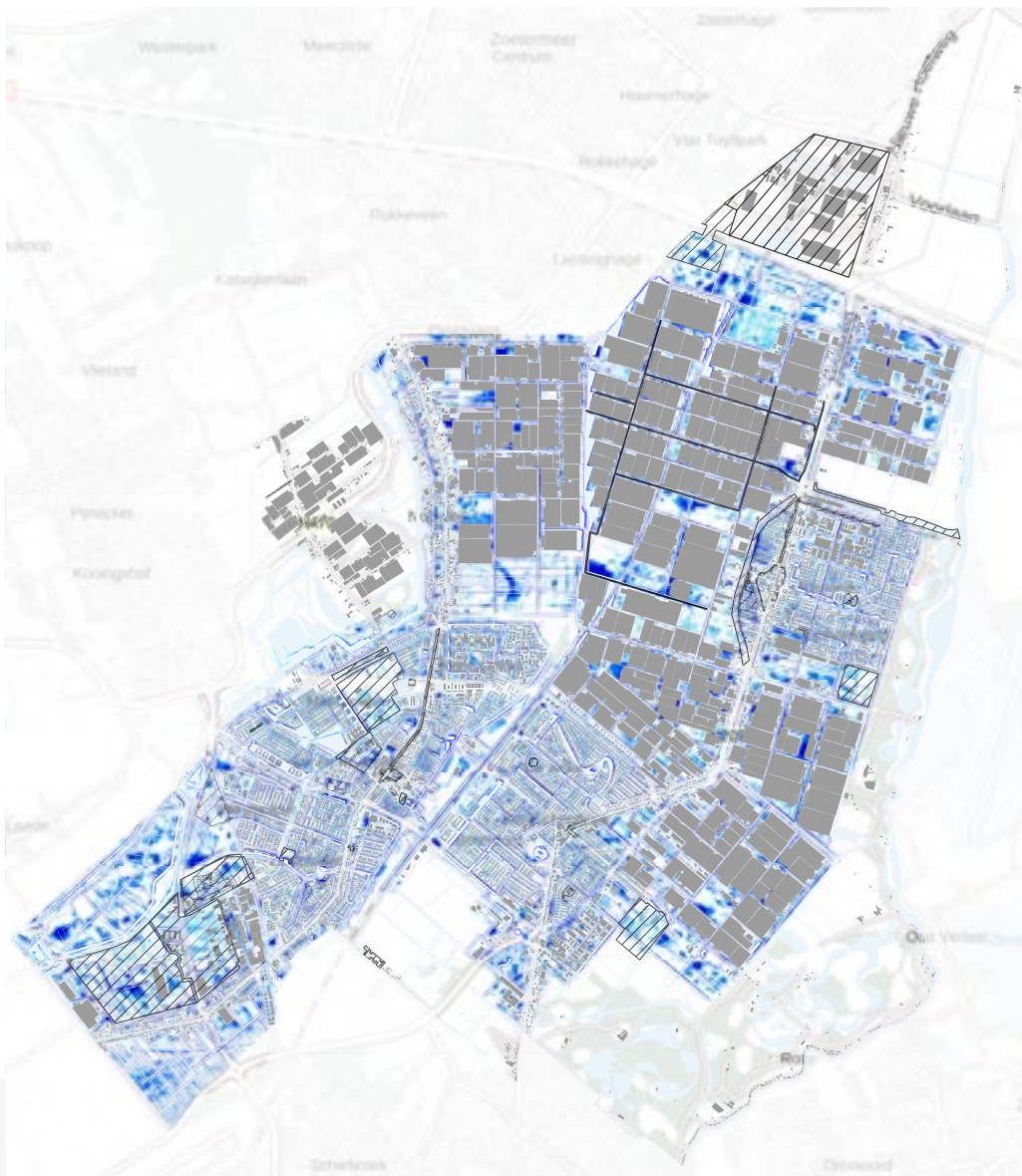


**Maximale overstromingsdiepte bij doorbraak
regionale kering (inundatie in m)**

- > 5
- 2.5 - 5
- 1.0 - 2.5
- 0.5 - 1.0
- 0.1 - 1.0
- < 0.1

Kwetsbare voorzieningen

- School, verzorgingstehuis, kinderopvang
- Gebouw met een zorgfunctie



Water op straat (inundatie in m)

- > 0.2
- 0.1 - 0.2
- > 0.05 - 0.1

Bij 70mm in één uur, op basis van hoogtespel oppervlakte.

Herhalingstijd T=100 in 2050

 Gebieden de achterliggende hoogtedata voor de modellering van water op straat achterhaald is door de uitvoer van projecten



**Gevoelstemperatuur (PET) en
gemiddelde ervaring hittestress**

- >51 °C externe hittestress niveau 3
- 46 °C externe hittestress niveau 2
- 41 °C externe hittestress niveau 1
- 35 °C sterke hittestress
- >31 °C matige tot geen hittestress

*PET kaart op basis van voorschriften DPRA: gemiddelde
gevoelstemperatuur voor het tijdvak van 12:00-18:00 lokale tijd
voor een hete zomerdag: 1 Juli 2015.*

Herhalings tijd T=1000 in 2004-2018, T=450 in 2050.



Colofon

Dit is een uitgave van de gemeente Lansingerland.

We bedanken iedereen die aan deze Ruimtelijke Adaptatie Strategie heeft meegewerkt door aanwezigheid bij de risicodialogen, geven van feedback of anderszins.

De volgende organisaties hebben meegewerkt:

Arcadis
Glastuinbouw Nederland
Hoogheemraadschap van Delfland
Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV), afdeling Delfland
Natuur en vogelwacht Rotta
Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond
Natuurmonumenten
Lansingerland Samen Duurzaam
3B-Wonen
LTO
Staatsbosbeheer
GGD
Dunea
Stedin
TENNET
Alliantie Groenblauwe Rotte
Stichting Rotte-Verband
Provincie Zuid Holland
Greenport West Holland

Redactie: Gemeente Lansingerland

Productie: Soet & Blank Tekst & Communicatie, Breda

Fotomateriaal:

Ariane Kok

Maarten Soeteman, Kroese Infra

© 2021 Gemeente Lansingerland



Gemeente Lansingerland

Tobias Asserlaan 1
2662 SB Bergschenhoek

Postbus 1
2650 AA Berkel en Rodenrijs

T 14 010
W www.lansingerland.nl