

**Concept
Uitvoeringsplan
klimaatadaptatie**

Zaanstreek-Waterland 2021-2024





Samenvatting

Met trots presenteren wij u ons *Regionale Uitvoeringsplan Klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland 2021-2024* en het *Klimaatadaptatieplan Beemster 2021* als één gebundeld plan. Dit plan gaat over onze visie en ambities om onze regio en onze gemeente Beemster voor te bereiden op een veranderend klimaat met meer hevige neerslag, extreme hitte, langdurige droogte en zeespiegelstijging. We richten ons op het verwachte klimaat van 2050 en kiezen gezamenlijk een koers in de vorm van *Leidende principes binnen de werkregio en lokale uitgangspunten voor onze stad*. En we maken werk van klimaatadaptatie met een gezamenlijke uitvoeringsagenda die we jaarlijks evalueren en aanscherpen. Lokaal richten we ons op de opgaven van de Beemster met een uitvoeringsagenda specifiek gericht op onze gemeente.

We sluiten met ons plan aan op de ambities uit het landelijke *Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie*. Hierin hebben alle overheden afgesproken om zich, samen met bedrijfsleven en inwoners, voor te bereiden op een veranderend klimaat. Daarom willen zij vanaf 2021 klimaatadaptief handelen verankerd hebben in beleid en handelen, zodat in 2050 Nederland klimaatrobust is ingericht.

We nemen u graag mee in de koers die we als samenwerkende overheden, met inbreng van regionale externe partijen, kiezen voor een *klimaatrobust Zaanstreek-Waterland* en we sluiten dit plan af met de strategie van de Beemster.

ONZE VISIE

Het klimaat verandert. Daar passen we ons op aan. We hebben zes pijlers gedefinieerd waar onze visie op steunt.

<p>1 Adaptief landelijk gebied</p> <p>Het open veenweidelandschap kenmerkt de regio. Droogte en bodemdaling bedreigen natuur, landbouw en recreatie. We streven naar een toekomstbestendig landelijk gebied voor al deze functies.</p>	<p>2 Leefbare steden en dorpen</p> <p>Er wonen meer dan 300.000 mensen in onze bebouwde kernen. En dat worden er nog meer. We willen dat onze steden en dorpen prettig leefbaar blijven.</p>	<p>3 Ontwikkelingen klimaatbestendig</p> <p>We bouwen met het oog op de toekomst. Als we nu iets ontwikkelen, hebben we al nagedacht over het klimaat van de toekomst.</p>
<p>4 Stad en land in balans</p> <p>Het water verbindt stad en land. Het streven is dat regenwater wordt opgevangen waar het valt. Maar in geval van nood wordt extra regenwater in het landelijk gebied geborgen, zodat schade in de stad wordt voorkomen.</p>	<p>5 Robuuste vitale netwerken</p> <p>De belangrijke functies van de regio moeten we beschermen. Knooppunten van wegen, energie, dataverkeer en nog meer. Het zijn de vitale netwerken voor veiligheid, gezondheid, economie en leefbaarheid.</p>	<p>6 Betrokken en actieve mensen</p> <p>De mensen maken de regio. Als we de regio willen aanpassen moeten we dat samen doen. We gaan voor breed draagvlak en een goede samenwerking met alle gebiedspartners.</p>

ONZE AMBITIES VOOR 2050

We gaan ons aanpassen aan hevige neerslag, hitte, overstromingsrisico's en droogte. In 2050 willen we klaar zijn voor extremer weer. We hebben een ambitieniveau bepaald. Zo hoog leggen we de lat:

Klaar voor hevige neerslag
Bij korte hevige én bij langdurige neerslag (70 mm in een uur en 100 mm in 2 dagen, kans 1:100 jaar):

- ✓ Blijven snelwegen, provinciale wegen en stadsroutes toegankelijk voor calamiteitenverkeer
- ✓ Ondervinden vitale netwerken en functies beperkte schade
- ✓ Ondervindt bebouwing beperkt schade (volgens lokale afweging)

Voorbereid op overstromingen
Bij een dijkdoorbraak van regionale of primaire keringen (kans 1:100-1:1000 jaar):

- ✓ Zijn er voldoende mogelijkheden om veilig te schuilen voor mens en dier
- ✓ Streven we naar bereikbaarheid voor calamiteitenverkeer via snelwegen en provinciale wegen
- ✓ Ondervinden vitale netwerken en functies beperkte schade

Grip op droogte
Een lange droge periode met een neerslagtekort van 300 mm (kans 1:10 jaar):

- ✓ Leidt tot beperkte schade voor landbouw en landschap door uitdroging en verzilting
- ✓ Leidt tot beperkte schade aan unieke natuurwaarden door verzilting
- ✓ Ondervinden bebouwing en infrastructuur minimale zakkingschade (volgens lokale afweging)

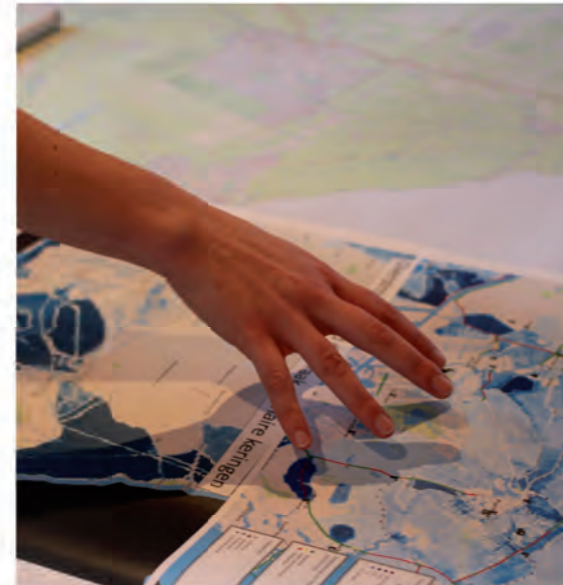
Zomerse hitte als kans
Bij een zomerse dag van 32 graden zonder wind (kans 1:1000 zomerdagen) én langdurige hitte

- ✓ Is op openbare verblijfsplekken minimaal 30% schaduw met netwerken van schaduwrijke routes
- ✓ Streven we naar vermindering van nachthitte in steden en dorpen
- ✓ Vinden dorpelingen en stedelingen verkoeling in en op het water in het landelijk gebied
- ✓ Blijft drinkwater gezond voor alle inwoners
- ✓ Blijft zwemwater gezond voor recreanten
- ✓ Zetten we in op bescherming van unieke natuur

ONZE VITALE NETWERKEN

We hebben in onze visie uitgesproken dat we onze vitale netwerken en kwetsbare functies willen beschermen tegen klimaatverandering. Deze vitale netwerken en kwetsbare functies gaan we robuust maken:

- Ziekenhuizen en hoofdkantoren brandweer en politie
- Calamiteitencentra en gemeentehuizen
- Gemalen, sluisen en RWZI
- Hoofdstations drinkwater, elektriciteit, gas, olie
- Datacenters en hoofdstations telecom en ICT
- Verkeersmanagement centrales en hoofdobjecten stadsverwarming
- BRZO en BEVI bedrijven
- Justitiële inrichtingen
- Economisch belangrijke bedrijventerreinen
- Musea

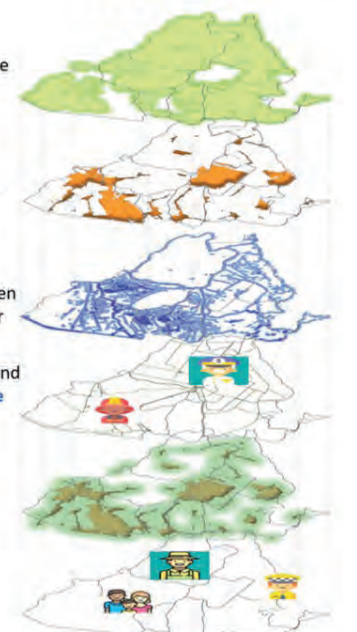


ONZE LEIDENDE PRINCIPES VOOR DE AANPAK

We hebben een visie, en onze ambitie is duidelijk. Vanaf nu gaan we onze werkprocessen zo inrichten dat we onze ambities waarmaken. Dat doen we aan de hand van onze leidende principes. De 6 van Zaanstreek-Waterland.

- 1 ADAPTIEF LANDELIJK GEBIED**
 - ✓ We streven naar behoud van natuur en landschap bij nieuwe ruimtelijke plannen
 - ✓ We streven naar tegengaan van bodemdaling, met behoud van economisch rendabele agrarische bedrijven
 - ✓ We optimaliseren beschikbaarheid van zoet water voor landbouw en natuur
- 2 LEEFBARE STEDEN EN DORPEN**
 - ✓ We creëren ruimte voor waterberging en koelte in de bestaande stad
 - ✓ Bij herinrichtingen streven we voor water en riolering naar de volgorde: 1) scheiden vuil en schoon water (met oog op gezondheid) 2) vergroten berging openbaar groen 3) vergroten berging particuliere terreinen 4) vergroten berging op straat
- 3 STAD EN LAND IN BALANS**
 - ✓ Alleen als waterberging in stedelijk gebied ontoereikend is zoeken we extra berging in landelijk gebieden
 - ✓ We creëren meer plekken voor dorpelingen en stedelingen om verkoeling te zoeken in en op het water
- 4 ROBUUSTE VITALE NETWERKEN**
 - ✓ We sluiten aan op actueel vastgesteld beleid voor overstromingsrisico's van Rijk en provincie Noord-Holland
 - ✓ We werken nauw samen met provincie, nutsbedrijven, en veiligheidsregio voor robuust maken van vitale netwerken en functies
- 5 ONTWIKKELINGEN KLIMAATBESTENDIG**
 - ✓ We streven naar het basisveiligheidsniveau MRA bij nieuwbouw
 - ✓ We streven ernaar dat nieuwe ontwikkelingen een regulier peil hebben, en geen onderbemaling
- 6 BETROKKEN EN ACTIEVE MENSEN**
 - ✓ We werken als regio samen in de communicatie naar externe partners
 - ✓ We onderstrepen gemeenschappelijk belang en wijzen op eigen verantwoordelijkheid
 - ✓ We stimuleren en verleiden klimaatadaptief gedrag, in plaats van dat we het voorschrijven

De 6 van Zaanstreek-Waterland



‘Nieuwbouw biedt een uitstekende mogelijkheid om klimaatadaptatie binnen projecten toe te passen’

Onze uitgangspunten voor een klimaatadaptief Beemster

1. Meer **groen** in de woonwijken
2. Meer ruimte voor **water**
3. Klimaatadaptief **maatwerk**
4. Gedeelde **verantwoordelijkheid**

Handelingsperspectief Beemster

Om onze uitgangspunten uit te voeren, zien wij een aantal kansrijke maatregelen. Daarbij gaat het niet alleen om fysieke maatregelen, maar ook om acties die bijdragen aan bewustwording en gedragsverandering van bewoners en ondernemers. Maatregelen, zoals het toepassen van groen/blauwe daken, meer bomen, de aanleg van wadi's, het gebruik van regentonnen, het aansluiten bij #Operatie steenbreek, het toepassen van het MRA basisveiligheidsniveau klimaatbestendige nieuwbouw en meer.

We kijken vooruit en verkennen welke projecten goede kansen bieden voor klimaatbestendige maatregelen op weg naar 2050. Deze nieuwbouw biedt een uitstekende mogelijkheid om klimaatadaptatie binnen deze projecten toe te passen.

Investerings en dekking

Voor de korte termijn voorzien we geen grote financiële gevolgen door een nieuwe aanpak en creatieve ontwerpen. Kansrijke maatregelen vallen binnen de bestaande begrotingen van het Gemeentelijke Rioleringsplan en de Duurzaamheidsagenda. Hiermee leveren we een belangrijke bijdrage aan een leefbare gemeente.

Inhoudsopgave regio Zaanstreek Waterland

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1. | Dit is Zaanstreek Waterland | 5 | Ons proces |
| | | | 5.1 Huidig beleid |
| | | | 5.2 Draagvlak vanuit regionale dialogen |
| 2. | Terug in de tijd | 6 | Onze visie |
| | 2.1 Hollandser dan Hollands | | |
| | 2.2 Ondernemingszin | | |
| | 2.3 Altijd de dreiging van het water | | |
| | 2.4 Vernuftig watersysteem | | |
| | 2.5 Kwetsbare polders | | |
| 3. | Wat is klimaatverandering? | 7 | Onze ambities voor klimaatrobustheid |
| | 3.1 Van alle tijden | | 7.1 Zo hoog leggen we de lat |
| | 3.2 Broeikaseffect ook natuurlijk fenomeen | | 7.2 Wat zijn onze vitale netwerken? |
| | 3.3 Stijgende temperatuur in Nederland | | 7.3 Klaar voor hevige neerslag |
| | 3.4 Stormen | | 7.4 Grip op droogte |
| | 3.5 Warme golfstroom | | 7.5 Zomerse hitte als kans |
| | 3.6 Klimaatscenario's | | 7.6 Voorbereid op overstromingen |
| 4. | De effecten in onze regio | 8 | Leidende principes voor klimaatadaptatie |
| | 4.1 Landschap is bepalend | | |
| | 4.2 Korte hevige buien | 9 | Regionale uitvoeringsagenda klimaatadaptatie Zaanstreek Waterland 2021-2024 |
| | 4.3 Langdurige neerslag | | |
| | 4.4 Langdurige droogte | | |
| | 4.5 Bodem zakt extra | | |
| | 4.6 Extreme hitte | | |
| | 4.6 Stijging van de zeespiegel | 10 | Implementatie paragraaf |

Inhoudsopgave gemeente Beemster

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 11 | Inleiding | 14 | Werken: Handelingsperspectieven |
| | 11.1 Klimaatadaptatieplan Purmerend | | 14.1 Kansrijke maatregelen |
| | 11.2 Aanpak: Weten, Willen, Werken | | 14.2 Bewustwording |
| | 11.3 Baten van de leefbare stad | | 14.3 Kansrijke projecten |
| 12 | Weten: Beemster, het klimaat en knelpunten | 15 | Investerings- en dekking klimaatadaptatiemaatregelen |
| | 12.1 Gemeentelijke kaders | | 15.1 Investerings- van herstructurering en onderhoud |
| | 12.2 Stresstesten Purmerend | | 15.2 Investerings- voor nieuwbouw |
| | 12.3 Wateroverlast bij extreme buien en langdurige regenval | | 15.3 Dekking |
| | 12.4 Hitte | | |
| | 12.5 Droogte | | |
| | 12.6 Bodemdaling | 16 | Uitvoeringsagenda Beemster 2021 |
| | 12.7 Overstromingen | | |
| 13 | Willen: Adaptatie strategie van Beemster | | |
| | 13.1 Klimaatdialog | | |
| | 13.2 Onze klimaatpartners | | |
| | 13.3 De ambitie | | |
| | 13.4 Uitgangspunten voor een klimaatadaptieve stad | | |

Bijlagen

- | | |
|---|--|
| 1 | Basisveiligheidsniveau klimaatbestendige nieuwbouw MRA |
| 2 | Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) |



Uitvoeringsplan klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland 2021-2024



“Toeristische trekpleisters als de Zaanse Schans, Werelderfgoed de Beemster, Edam, Volendam en Marken trekken jaarlijks miljoenen bezoekers’

1. Dit is Zaanstreek-Waterland

... een markante regio met een afwisselend landschap en een rijke historie en cultuur. Een regio met een puur Hollands karakter, met molens, kaasmarkten en vissersbootjes. Met water, weiland en koeien. Heerlijk om in te fietsen en te wandelen. Toeristische trekpleisters als de Zaanse Schans, Werelderfgoed de Beemster, Edam, Volendam en Marken trekken jaarlijks miljoenen bezoekers.

vermindert en kan profiteren van de kansen die een veranderend klimaat biedt. Gemeenten kunnen gezamenlijke afspraken maken over eisen aan klimaatbestendige (nieuw)bouw. Door voldoende schaduwrijke routes en koele verblijfsplekken te creëren kan het warme weer het toeristenseizoen in de regio langer maken.

Deze waardevolle en veelzijdige regio staat nu onder druk door een veranderend klimaat. Hevige neerslag, langdurige droogte, extreme hitte en zeespiegelstijging kunnen schade toebrengen aan onze economie, gezondheid en veiligheid. Als we die risico's willen beteugelen, is bundeling van krachten en een gezamenlijke regionale aanpak gewenst. Een regionale aanpak voor klimaatadaptatie: het proces waarmee de regio de kwetsbaarheid voor de schadelijke gevolgen van klimaatverandering

Voor u ligt het Uitvoeringsplan klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland. Hierin laten we zien hoe we in Zaanstreek-Waterland anticiperen op een veranderend klimaat. Dit plan komt voort uit de nauwe samenwerking van de gemeenten Zaanstad, Wormerland, Beemster, Purmerend, Edam, Volendam, Waterland, Landsmeer, Oostzaan en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en provincie Noord-Holland. Ook diverse andere partijen (zie ‘de wolk’ hieronder) hebben hun inbreng geleverd tijdens de regionale klimaatdialogen van 28 januari en 27 februari 2020. Vanuit deze samenwerkende partijen is dit plan geschreven (in de ‘we’-vorm).



Afbeelding 1.4: Onze Zaanstreek-Waterland klimaatpartners

‘Zaankanters en Waterlanders hebben met hard werken hun leven opgebouwd in een omgeving die niets cadeau gaf’

2. Terug in de tijd



Hollander dan Hollands

De geschiedenis van Zaanstreek-Waterland onthult waardevolle informatie voor de uitdagingen van onze tijd. Het ontstaan van het landschap verklaart voor een deel de huidige kwetsbaarheid bij klimaatverandering.

Ooit was Zaanstreek-Waterland een drassig veengebied dat regelmatig overstroomde vanuit zee. De zompige veengrond was weinig geschikt om op te bouwen. De eerste nederzettingen ontstonden op de stevigere afzettingen van klei en zand langs de Zaan (Zaanstad), de Where (Purmerend) en de strandwallen van de Zuiderzee (Edam en Volendam). Deze oude kernen lagen hoog en droog.

Ondernemingszin

Zaankanters en Waterlanders hebben met hard werken hun leven opgebouwd in een omgeving die niets cadeau gaf. In de Zaanstreek werkten mensen in fabrieken, oorspronkelijk door molens aangedreven. Zo ontstond de oudste industrie van Nederland, met merken als Lassie en Verkade. De bewoners van Edam, Volendam en Marken leefden vooral van de visserij. Waterlanders werkten hard om het land droog te malen en vruchtbaar te maken voor de landbouw. Purmerend groeide zo uit van klein vissersdorp tot een belangrijk handelscentrum in de regio voor goederen uit de akkerbouw, tuinbouw en veeteelt.

Onder invloed van de zee ontstonden verschillende grote binnenmeren, waaronder Beemster, De Purmer en De Wormer. Vanaf het begin van de 17e eeuw begonnen rijke Amsterdamse kooplieden en stadsbestuurders met het droogleggen van de meren. De meren legden vruchtbare landbouwgrond bloot en de stedelingen moesten worden gevoed. De landbouw bracht zo meer voorspoed in de regio. Het meer De Beemster werd als eerste drooggelegd in 1612. Daarop volgden De Purmer (1618) en De Wormer (1626).



Toezicht door dhr. Leeghwater op de bouw van watermolens in de Beemster. Bron: www.canonvannederland.nl/nl/beemster

Met het droogleggen van deze meren kwam de oude kleiige zeebodem bloot te liggen. Op de Stiboka Bodemkaart (BOFEK, 2012) zijn de drie droogmakerijen met lichte klei (lichtgroen) duidelijk terug te vinden tussen de overwegend diepe veengronden (paars en blauw), zie kaart.

De polders liggen zo'n twee meter dieper dan het omringende land. Het droogmalen van het enorme binnenmeer De Beemster was zo'n staaltje vakmanschap dat mede hierdoor de polder in 1999 op de UNESCO Werelderfgoedlijst

is komen te staan. Ook het unieke verkavelingspatroon en de grote betekenis als vliegwiel voor de sociale en economische ontwikkeling van de regio waren redenen voor toekenning.

Altijd de dreiging van het water

Zaankanters en Waterlanders bouwden hun bestaan op in een door water bedreigd land. Hun ondernemingszin bracht hun voorspoed, maar zo nu en dan nam de Zuiderzee haar deel. Elke overstroming kostte goederen, vee en soms ook mensenlevens. En telkens bouwden de inwoners hun bestaan weer op. Na de zeer hevige watersnoodramp in 1916 kreeg ingenieur en politicus Cornelis Lely eindelijk groen licht voor zijn Zuiderzeewet. In 1932 wordt de Zuiderzee afgesloten, een jaar later gaat de Afsluitdijk open voor verkeer. Zaankanters en Waterlanders zijn voortaan veilig.



Vernuftig watersysteem

De droogmakerijen (de oorspronkelijke meren) liggen zo'n vier meter onder NAP. Maar ook de veengronden zijn door de jaren heen gedaald als gevolg van menselijk handelen, zoals de ontwatering voor de landbouw. De meeste veengronden zijn inmiddels gezakt tot zo'n anderhalve meter onder NAP. Ook hier zijn dijken nodig om het land te beschermen tegen overstroming. Zowel droogmakerijen als veengronden worden kunstmatig droog gehouden met gemalen. Via een vernuftig systeem van boezemvaarten en de Zaan wordt het water afgevoerd naar het Markermeer en het Noordzeekanaal.



De stijging van de zeespiegel kan in combinatie met bodemdaling de kans op overstroming door een kadebreuk vergroten. Bij extreme buien kan het regenwater niet meteen weggepompt worden. In de versteende gebieden zoals in Zaanstad, Purmerend, Edam en Volendam blijft regenwater tijdelijk op straat staan. Op hete dagen warmen die stenen in straten en woningen juist extra op; de stad wordt onaangenaam heet. Langdurige droogte leidt tot extra bodemdaling en verziltend grond- en oppervlaktewater. Bij een afname van de zoetwateraanvoer via de grote rivieren kan langdurige droogte een risico gaan vormen voor de drinkwatervoorziening.

'Nieuwe uitdagingen doen zich voor. Het klimaat verandert en die veranderingen dragen risico's met zich mee'



Bodemsoorten kaart.
Bron: HHNK-klimaatatlas

Het huidige Zaanstreek-Waterland

En nu zijn we bij het huidige Zaanstreek-Waterland. Waar men met opgestroopte mouwen, rechte rug en ondernemingszin steden en dorpen heeft laten groeien en bloeien. Waar men het wassende water onder controle lijkt te hebben met ingenieuze systemen. Waar de graslanden met koeien het plaatje vormen dat miljoenen toeristen naar de regio lokt. En waar de bodem blijft dalen..., deels ook door de menselijke hand.

Nieuwe uitdagingen doen zich voor. Het klimaat verandert. In Nederland betekent dit dat we te maken hebben met extremere buien, langere perioden van zeer warme dagen, langdurige droogte en zeespiegelstijging. Die veranderingen dragen risico's met zich mee.



Het veranderende klimaat maakt dit landschap, Hollander dan Hollands, opnieuw kwetsbaar. Maar wat houdt dat veranderende klimaat eigenlijk in? En welke invloed hebben wij erop?

‘Voor het eerst in de geschiedenis van de aarde speelt de mens een rol in de klimaatverandering’



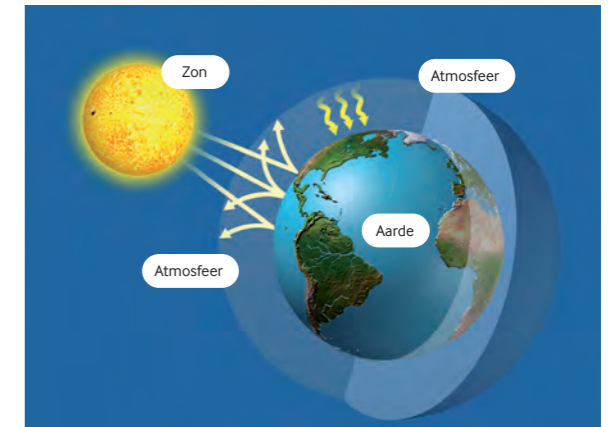
3. Wat is klimaatverandering?

Van alle tijden

Klimaatverandering is van alle tijden. De aarde kent een rijke historie aan natuurlijke gebeurtenissen die het klimaat doen veranderen. Denk aan de kanteling van de aarde, de mate van zonactiviteit, vulkaanuitbarstingen, meteorietinslagen en de verschuiving van continenten. Deze gebeurtenissen zijn soms het startpunt van zeer koude of juist zeer warme perioden op de gehele aarde¹.

Maar voor het eerst in de geschiedenis van de aarde speelt de mens een rol in de klimaatverandering. Industrie, grootschalige landbouw en veeteelt, verbrandingsmotoren, ontbossing en verstedelijking hebben invloed op ons klimaat. Sinds de industriële revolutie, die zo'n 270 jaar geleden begon, worden enorme hoeveelheden van de broeikasgassen kooldioxide en methaan uitgestoten en deze stapelen zich op in de atmosfeer. Andere belangrijke broeikasgassen zijn distikstofoxide (lachgas), ozon, waterdamp en gehalogeneerde koolwaterstoffen.

De klimaatverandering van vandaag de dag is een optelsom van natuurlijke en menselijke factoren. Aan natuurlijke factoren kunnen we niets doen: we kunnen geen kurk in een vulkaan stoppen of de thermostaat van de zon wat lager zetten. Hoeveel meer invloed hebben we daarentegen op ons eigen handelen!



Broeikaseffect ook natuurlijk fenomeen

De broeikasgassen, die we hierboven noemden, hebben de eigenschap om warmtestraling te absorberen en zijn daarom cruciaal voor het leven op aarde. De zon produceert energie, onder meer in de vorm van warmte. De inkomende zonnestrallen worden beïnvloed door wolken, stofdeeltjes en broeikasgassen in de atmosfeer, die ongeveer 30 procent van de inkomende zonnestrallen direct terugkaatsen het heelal in. De overige zonnestrallen worden deels door broeikasgassen geabsorbeerd en het andere deel wordt opgenomen door het aardoppervlak.

Het natuurlijk broeikaseffect zorgt voor een prettige temperatuur op aarde die menselijk en ander leven mogelijk maakt. Naast natuurlijke factoren, komt er door menselijk handelen ook steeds meer waterdamp, koolstofdioxide, methaan en distikstofoxide in de atmosfeer. Wanneer meer van deze broeikasgassen zich opstapelen in de atmosfeer wordt ook meer warmte vast gehouden. Meer warmte in de atmosfeer (versterkt broeikaseffect) leidt tot extremer weer.

Een shelfcloud boven Purmerend, 19 juni 2019.
© W.W. Sluis



Een recent voorbeeld van extreem weer in de regio was de zogenaamde 'shelfcloud' (plankwolk) die 19 juni 2019 over de regio Zaanstreek Waterland heen trok. Deze curieuze wolkenvorm kondigt heftig onweer aan met veel neerslag in korte tijd.

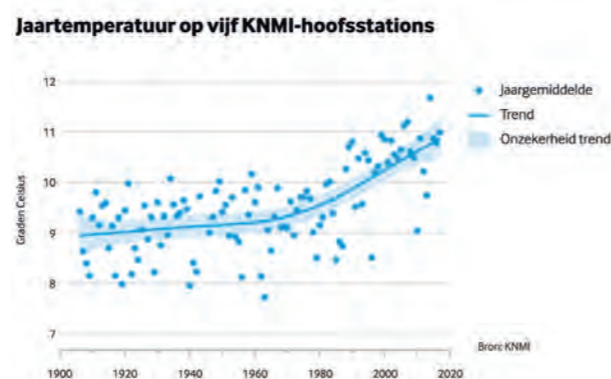
Stijgende temperatuur in Nederland

De jaargemiddelde temperatuur van Nederland is sinds 1906 met 1,9 °C toegenomen, grafiek 1. De opwarming sinds 1950 in Nederland blijkt bij benadering twee keer zo groot als de mondiale opwarming (Oldenborgh et al. 2009).

Over het algemeen warmt het land sneller op dan de oceaan. De winters (december, januari en februari) waren zachter doordat de wind vaker uit het westen kwam. De zomers (juni, juli en augustus) waren extra warm door een toename van de zonnestraling, mede door de afname van fijnstof.

Op 25 juli 2019 sneuvelde het nationale hitterecond na 75 jaar. Bij KNMI weerstation Gilze Rijen werd een temperatuur van maar liefst 40,7 °C gemeten. In Zaanstreek-Waterland steeg de temperatuur tot boven de 36°C².

Volgens het KNMI dateren negen van de tien warmste jaren in Nederland – met een gemiddelde temperatuur tussen 10,9 en 11,7 graden – uit de periode sinds 1999³.

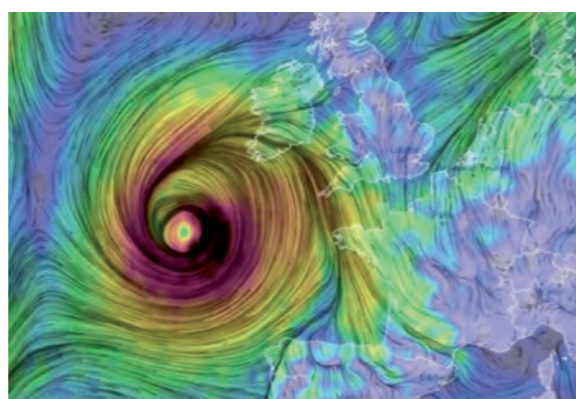


Jaartemperatuur op vijf KNMI – hoofdstations, bron KNMI

Stormen

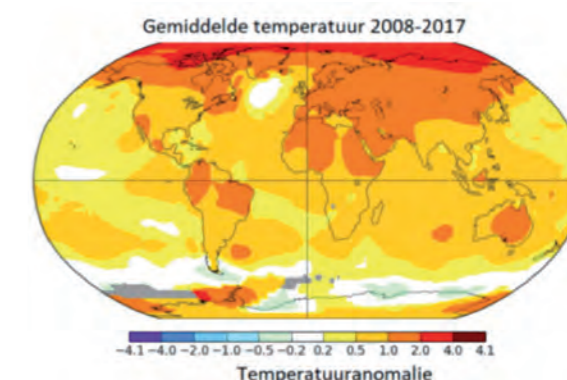
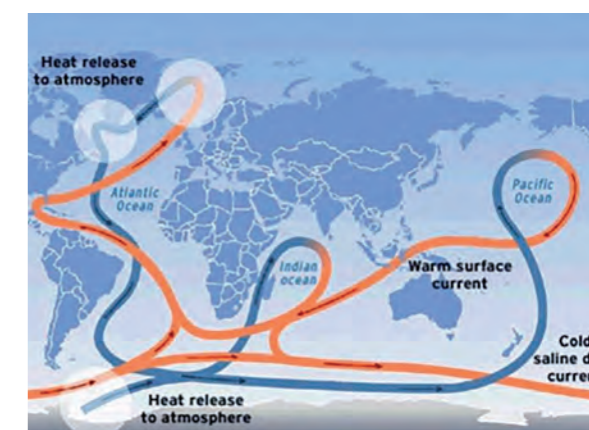
Traditioneel duurt het stormseizoen in Nederland van 1 oktober tot 15 april. Stormen kondigen zich inmiddels vroeger aan. De laatste jaren ontstaan orkanen relatief vaak in het oosten van de tropische Atlantische oceaan. Veel oostelijke orkanen bewegen noordwaarts en buigen dan af richting West Europa.

Wereldwijde opwarming vergroot de kans op deze orkanen en daarmee ook de kans dat restanten West-Europa bereiken. Dit was het geval met de orkaan Lorenzo in september 2019 en Ophelia medio oktober 2017, die beiden – weliswaar afgezwakt – flinke schade in Ierland veroorzaakten.



Orkaan Ophelia in 2017, bron: Windy

Warme golfstroom,
bron: KNMI



Gemiddelde temperatuurstijging 2008-2017, bron: KNMI

Warme Golfstroom

West-Europa kent ondanks haar noordelijke ligging op de wereldkaart een gematigd klimaat dankzij de warme Golfstroom (afbeelding x). De Golfstroom begint in de Golf van Mexico en brengt warm water naar het noordelijk deel van de Atlantische Oceaan. Tijdens dit transport verdampt een deel van het warme water en bevat het resterende water meer zout. Dat water wordt zwaarder en zakt naar beneden, waarna het in zuidelijke richting terugstroomt. Het smelten van ijsmassa's op het land (op onder andere Groenland) brengt grote hoeveelheden zoet water in de oceaan. Het zoete water zorgt voor een lagere concentratie zout in de oceaan, en daarmee een verstoring van de Warme Golfstroom richting West-Europa. Een klein aantal klimaatmodellen laat zien dat de warme Golfstroom in 2100 geleidelijk tot stilstand komt. Hierdoor neemt de opwarming van Europa volgens deze modellen af.

Klimaatscenario's

Het landelijke Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie, waarvan dit plan een regionale doorvertaling is, baseert zich op de KNMI'14-klimaatscenario's. Deze scenario's van het KNMI geven aan welke klimaatveranderingen in Nederland plausibel zijn. Het KNMI heeft daarvoor de onderzoeksresultaten voor het wereldwijde klimaat uit het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) vertaald naar Nederland. In 2023 publiceert het KNMI nieuwe scenario's op basis van geactualiseerde onderzoeksresultaten van het IPCC.

De vier KNMI'14 scenario's⁴ verschillen enerzijds in de mate waarin de wereldwijde temperatuur stijgt ('Gematigd' en 'Warm') en anderzijds in de mate waarin het luchtstromingspatroon verandert ('Lage waarde', 'Hoge waarde').

De KNMI'14-klimaatscenario's laten een beeld zien van hogere temperaturen, een sneller stijgende zeespiegel, nattere winters, heviger buien en kans op drogere zomers. Deze ontwikkelingen hebben gevolgen voor de robuustheid van de regio.

Alleen als we er wereldwijd in slagen de uitstoot van broeikasgassen drastisch te verminderen krijgen we te maken met de gematigde klimaateffecten. Lukt dat niet, dan stijgt de temperatuur naar verwachting nog meer en zullen de extremen alleen maar groter worden. In de scenario's van het landelijke Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie wordt uitgegaan van een opwarming van de aarde met maximaal 2 graden. Dit is overeengekomen bij de VN-klimaatop in Parijs in 2015.

- 1 www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/dossier/klimaatverandering-54c648d1-38d4-439c-a9cf-4ed9ded7af0d
- 2 www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/temperatuur-door-historische-grens-van-40-c
- 3 www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/warmste-jaren
- 4 www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-klimaatscenario-s

‘Voor het eerst in de geschiedenis van de aarde speelt de mens een rol in de klimaatverandering’



4. De effecten in onze regio



Kaart 4.1: Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN3), bron: HHNK-klimaatatlas

Landschap is bepalend

De huidige kenmerken van het landschap van Zaanstreek-Waterland bepalen de mate waarin we overlast ondervinden van extremer weer. Bodem, hoogteligging, watersysteem en landgebruik zijn cruciaal. In die landschappelijke kenmerken hebben we als mensen sterk de hand gehad. Ook de keuze voor stedelijke verdichting en behoud van het landschap hebben weer gevolgen voor klimaatbestendigheid.

We beschrijven nu vanuit uitgevoerde klimaatstresstesten wat de effecten bij hevige neerslag, langdurige droogte, extreme hitte en zeespiegelstijging kunnen zijn voor Zaanstreek-Waterland. We gaan hierbij uit van scenario's van het KNMI voor het toekomstig klimaat in 2050. We maken echter nog geen keuze in het gewenste adaptatieniveau (mate van aanpassen aan de klimaatverandering).

Korte hevige buien

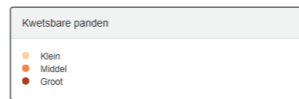
In warmere zomers zullen we vaker te maken krijgen met extreme buien. Als het kort maar hevig regent, is het fysiek onmogelijk alle regen meteen af te voeren via de riolering of de watergangen. De inrichting van de buitenruimte bepaalt dan waar het water blijft staan. De laagste plekken lopen het eerste onder.

Die kennis helpt ons bij het maken van keuzes. Wat leggen we laag, en wat hoog? Is dat de speeltuin, de weg, het trottoir of de tuinen? Alles wat we verharden (tegels, dakpannen) betekent een extra belasting van water voor lager gelegen delen in het gebied.

Een voorbeeld: Stel dat in een stad een extreme bui valt van 70 millimeter (7 cm) regen in een uur. Zo'n 20 millimeter kan snel in de riolering en watersysteem worden opgevangen en afgevoerd. Het grootste deel van het regenwater moet simpelweg "wachten" op de plek waar het valt of verzamelt, totdat het andere water is weggepompt. En dat wegpompen kost nu eenmaal tijd. We hanteren landelijk richtlijnen voor de benodigde capaciteiten. Een rioleringspomp voert 1 millimeter per uur af; een poldergemaal krijgt 14 millimeter in een dag verpompt. Ook al zouden we beide capaciteiten fors vergroten, dan nog zal bij een extreme bui aanvullende waterberging nodig zijn.



Kaart 4.2: Wateroverlast kaart met kwetsbare panden, bron MRA-klimaataatlas



Kaart 4.3: Wateroverlast en bereikbaarheid wegen Zaanstad, bron: MRA-klimaataatlas



We kunnen dus niet voorkomen dat bij een extreme bui regenwater tijdelijk bovengronds blijft staan. Bekijk maar eens in Kaart 4.2 de stedelijke gebieden van Landsmeer (links) en Volendam (rechts). De kaart laat zien wat de waterdiepte is na een bui van 70 millimeter in 1 uur (kans van ongeveer eens per 100 jaar, klimaat 2050). Duidelijk wordt welke huizen dan kwetsbaar zijn.

Een ondergelopen woning is onwenselijk. Maar we willen al helemaal niet dat brandweer, politie en ambulances niet kunnen uitrukken door wateroverlast. Of dat belangrijke verbindingswegen ontoegankelijk worden. Zo

leert Kaart 4.3 dat het Zaanse Medisch Centrum zelf risico lijkt te lopen op wateroverlast, terwijl een belangrijke toegangsweg onder het spoor (Heijermansstraat) mogelijk onbegaanbaar wordt. In Purmerend hebben de spoortunnel Waterlandlaan (dicht bij het Dijklander ziekenhuis, brandweer en politie) en twee spoortunnels in de wijk Weidevenne hetzelfde probleem.

Langdurige neerslag

In nattere winters kunnen we meer langdurige neerslag verwachten. Dan speelt de inrichting van de openbare ruimte een geringe rol en is de

regulering van het watersysteem cruciaal. Met 1 tot 2 millimeter in een uur (gedurende meerdere etmalen) loopt het water geleidelijk de riolering en watersysteem in. Het regenwater blijft minder “staan waar het valt”.

Maar omdat de regen langer aanhoudt, raken riolering en watersysteem wel vol. Regenwater komt via riolering, greppels en bodem in het open water. Het overlopen van gemengde rioolstelsels, waarin regenwater en afvalwater samenkomen, is onwenselijk. Het vuile water komt in het open water of op straat en brengt de gezondheid en welzijn in gevaar.

De waterstanden in sloten en watergangen stijgen, waardoor ze op sommige plekken tot wateroverlast kunnen leiden. Bij langdurige neerslag is het dus wél zaak de oplossing in het watersysteem te zoeken. Daarom moet worden bekeken welke gebieden gereguleerd mogen overstroomd met minimale schade.

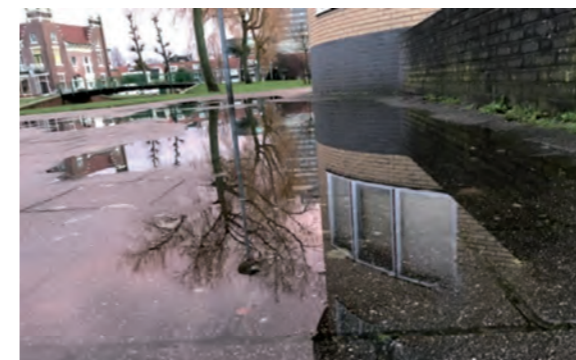
Langdurige droogte

Je zou het misschien niet zeggen maar het waterrijke Zaanstreek-Waterland moet volgens het KNMI ook rekening houden met drogere zomers. Zoet water kan in tijden van droogte meestal nog worden aangevoerd vanuit het Noordzeekanaal en Markermeer. Bij droogte stijgt de vraag naar water van huishoudens en (landbouw)bedrijven. Als die droogte voor lange tijd aanhoudt, ontstaan dan toch tekorten aan zoet water, zoals in de zomer van 2018 het geval was.

Als het lang niet regent, wordt het beschikbare water namelijk zouter: diep zilt grondwater kwelt op naar boven, vooral in de diepe polders (Kaart 4.4). Bovendien wordt door gebrek aan regen de tegendruk van het (binnenlandse) zoetwater in het Noordzeekanaal minder, waardoor er zilt water uit zee stroomopwaarts het gebied in komt. Bij watertekorten wordt gewoonlijk water uit het Noordzeekanaal de



Afbeelding 4.3: Links Fietspad Rustenburg 1 okt 2019 en rechts Wateroverlast in fietstunnel, bron: Gemeente Zaanstad



Afbeelding 4.5: Bij langdurige neerslag blijven plassen langer op straat staan (foto gemeente Zaanstad)



Afbeelding 4.6: Natuur en landschap hebben te lijden bij droogte (foto's Ria de Boer)



Zaan ingelaten om de waterstanden in het gebied op peil te houden. Zo komt er dus meer zout water in de Zaan en aansluitende watergangen terecht.

Akkerbouw op de kleigrond in de Beemster en de Purmer vraagt om relatief veel water en heeft daarom het meest te lijden onder droogte (zie het landgebruik in Kaart 4.5). Maar ook de graslanden op de veenbodems verdrogen. Een hoog waterpeil heeft maar beperkt effect op de grondwaterstand in deze bodems; het water dringt vanuit de sloot moeizaam de bodem in en bereikt alleen de randen van de graslanden. Om de uitdroging van de veengronden te

voorkomen, wordt steeds vaker gekozen voor onderwaterdrainage. Hierbij wordt het grondwater tekort aangevuld door water vanuit de sloot de bodem in te geleiden of te pompen. De keerzijde is dat onderwaterdrainage juist in droge perioden extra water vraagt.

Ook de natuur die het beste gedijt bij zoetwater, kan schade ondervinden door de instroom van te veel zilt water als gevolg van langdurige droogte (Kaart 4.6). Mogelijk leidt dit tot achteruitgang in of verlies van soorten flora en fauna. Naar de effecten van droogte en verzilting op de natuur zijn verschillende onderzoeken gedaan.



Afbeelding 4.8: Akkerbouw in de Beemster © W.W. Sluis



Afbeelding 4.9: Zijkanaal de Zaan (foto gemeente Zaanstad)

Overigens hebben sommige polders van oudsher juist een brak (deels zout en zoet) milieu. Verzilting biedt in de polders Westzaan en Guisveld juist ook kansen voor herstel van oorspronkelijke soorten.

Bodem zakt éxtra

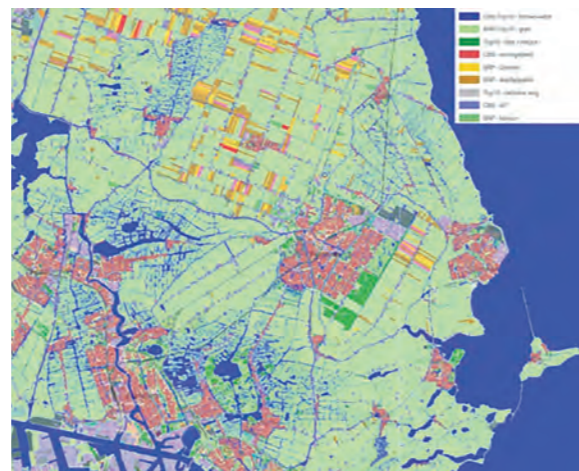
Zaanstreek-Waterland heeft van oudsher te maken met bodemdaling. Bij de bouw op veen- en kleibodems worden de bodemlagen samengeperst. Er treedt zetting of verzakking op. Zoals eerder genoemd zijn de meeste veengronden als gevolg van bebouwing en ontwatering gezakt tot zo'n anderhalve meter onder NAP.

Bij langdurige droogte daalt de bodem extra door verlies aan watervolume in de bodems. Veenlagen die droog komen staan kunnen zelfs helemaal verdwijnen. Veengronden bestaan uit onverteerde plantenresten. Droogvallende veenlagen verbranden langzaam. Onder invloed van zuurstof uit de lucht, verteren de plantenresten. De koolstof uit het veen lost daarbij letterlijk op in het broeikasgas koolstofdioxide (CO₂).

De vele dijken op veengronden, die het gebied beschermen, kunnen hierdoor instabiel worden. In het ergste geval breken ze door. In Zaanstreek-Waterland ligt zo'n 59 kilometer



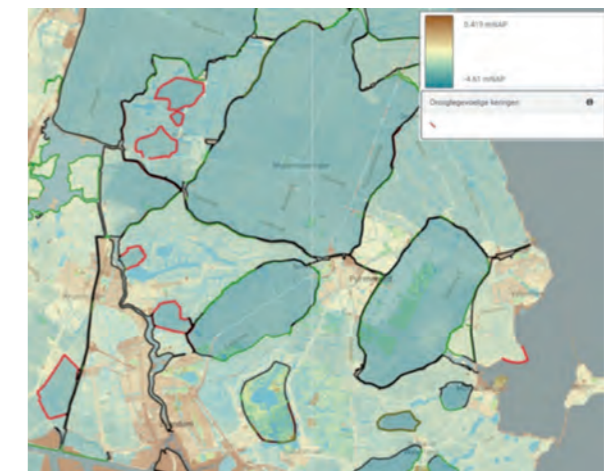
Kaart 4.4: Gevoeligheid verzilting watergang bij langdurige droogte, bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 4.5: Landgebruikskaart, bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 4.6: Natuurgebieden. Bron: Noord Holland-klimaatatlas



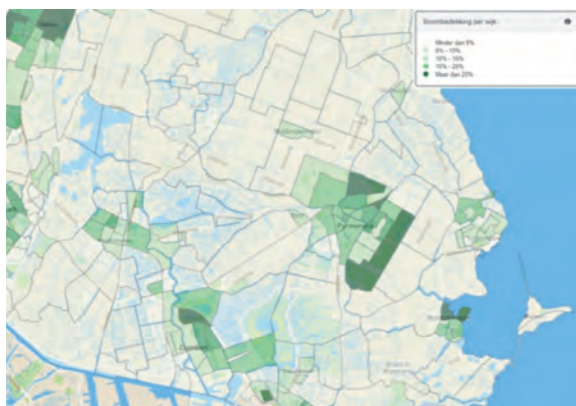
Kaart 4.7: Droogtegevoelige keringen. Bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 4.8: Kwetsbare Provinciale wegen t.g.v. bodemdaling en hoofdgasleidingenkaart. Bron Noord Holland-klimaatatlas



Kaart 4.9: Gevoelstemperatuur hete zomerse dag Zaanstreek-Waterland. Bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 4.10: Boombedekking per wijk. Bron: HHNK-klimaatatlas

droogtegevoelige venige keringen (kaart 4.7). Het hoogheemraadschap houdt deze bij droogte scherp in de gaten.

Behalve een risico voor de dijken betekent een snellere daling van de veenweidegebieden ook schade aan het landschap, natuur en landbouw en toenemende kosten voor duurzaam waterbeheer.

Langdurige droogte heeft ook schadelijke gevolgen voor de vele oude panden in de regio die op houten funderingen zijn gebouwd (vóór 1970). Deze funderingen zijn vanwege de ouderdom vaak al aan vervanging toe. Dalende grondwaterstanden kunnen veroorzaken dat de houten palen gaan rotten en eerder dan hun levensduur vernieuwd moeten worden. De huizen kunnen anders voortijdig onbewoonbaar worden.

Ook infrastructuur heeft te maken met zakking (Kaart 4.8). Verzakkende wegen zorgen voor extra kosten. Werkzaamheden als wegherstel en reparatie van buizen, kabels en leidingen onder de wegen zijn vaker nodig.

Extreme hitte

De hete zomers van 2018 en 2019, met elk twee hittegolven, liggen ons nog vers in het geheugen. De klimaatscenario's van het KNMI laten zien dat de zomers rond 2050 alleen maar warmer worden.

Een hittegolf is het meest voelbaar in de stad. Je merkt het als je op een hete dag vanuit de stad het groene buitengebied of bos in fietst of een groter park opzoekt. Het voelt meteen enkele graden koeler. Dit gevoelseffect van hitte, de Physical Equivalent Temperature (PET), is op kaart weer te geven (Kaart 4.9).

Op de kaart zijn de zogenaamde hitte-eilanden van Zaanstad, Purmerend, Edam en Volendam duidelijk te zien. Een hoge luchttemperatuur en afwezigheid van wind, schaduw, water en groen zorgen ervoor dat de hitte veel extremer aanvoelt voor mens en dier. Hitte



Afbeelding 4.10: Bomenkap (Foto Gemeente Zaanstad)

gaat een grotere rol spelen in een stad waarin meer woningen worden gebouwd. Stenen houden warmte vast en stralen deze in de nacht weer uit. Tijdens een hittegolf koelt een stad dan ook nauwelijks af. Dit kan leiden tot hittestress. Hittestress heeft invloed op onze gezondheid. Denk aan slaapproblemen, concentratieproblemen en uitdroging.

In langdurige hitteperioden kunnen bomen zorgen voor schaduw en verkoeling. Bomen verkoelen door hun schaduw en door verdamping. Een boom met brede kroon, groot bladoppervlak, ruwe stam en zonder veel bladverlies, kan het meeste water verdampen en is dus nuttig in een klimaatbestendige gemeente. Een volwassen boom van 15 meter en hoger verkoelt niet alleen ons, maar ook



Kaart 4.11: Risico opwarming drinkwater PWN. Bron: HHNK-klimaatatlas

de bodem. De verdamping uit de bodem daalt en vermindert lokaal de effecten van droogte. Bijkomend voordeel is dat bomen bij hevige buien regenwater goed kunnen vasthouden omdat hun wortels de bodem poreus maken. De boombedekking verschilt per wijk of buurt. Hoe lager de boombedekking, hoe hoger de "hittestress" die wordt ervaren door mens en dier (Kaart 4.10).

Een aaneenschakeling van tropische dagen heeft ook gevolgen voor de temperatuur in het drinkwater in de leidingen, vooral in een versteende stad. Een te hoge temperatuur kan leiden tot groei van schadelijke bacteriën in het drinkwater. PWN houdt de temperatuur van het leidingwater nauwlettend in de gaten (Kaart 4.11).

Behalve op onze gezondheid heeft hitte ook effect op de infrastructuur. Asphalt smelt vaker en moet eerder vervangen worden. Bewegbare bruggen kunnen niet meer open, of niet meer dicht. Voorkomen moet worden dat de vitale netwerken, zoals ziekenhuizen, brandweer en politie hierdoor belemmerd worden.

De brandende zon warmt het oppervlaktewater op. Blauwalgen, schadelijke bacteriën kunnen zich hierdoor makkelijk vermeerderen. De druk op openbaar zwembadwater neemt daarmee toe, terwijl de waterkwaliteit afneemt (Kaart 4.12).



Kaart 4.12: Risico opwarming oppervlaktewater, toekomstig klimaat. Bron: HHNK-klimaatatlas



Afbeelding 4.11: Links Noordhollandsch Kanaal Purmerend, rechts zwerfwater Zaanstad



Stijging van de zeespiegel

Sinds 1916 is het aantal inwoners in de regio explosief gestegen. We hebben de Zuiderzee dan wel weten te temmen tot het Markermeer; toch is het de vraag of we een dijkdoorbraak altijd kunnen voorkomen. Het leven van ruim 300.000 mensen in Zaanstreek-Waterland is dan in het geding. Eerder schetsten we al de kwetsbaarheid van de veendijken als gevolg van bodemdaling die versnelt bij langdurige droogte. In de 20e eeuw is de zeespiegel met 20 centimeter gestegen. Volgens de KNMI'14-scenario's kan de zeespiegel langs de Noordzeekust tot 2050 tussen de 15 en 40 centimeter stijgen.

In de winter nemen de grote rivieren, die vooral gevoed worden door smeltend ijs in de Alpen, bij langdurige neerslag in Duitsland en stroomopwaarts meer en meer water mee naar het IJsselmeergebied. Bij aanhoudende droogte verhoogt Rijkswaterstaat in het zomerhalfjaar het peil van het Markermeer. Rijkswaterstaat wil het water dan kunnen vasthouden zodat voldoende zoetwater beschikbaar blijft. In combinatie met een zeespiegelstijging kunnen de waterstanden zodanig stijgen dat een groter risico van overstromingen ontstaat (Kaart 4.13).



Kaart 4.13: Overstromingsbeeld primaire keringen. Bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 4.14: Overstromingsbeeld regionale keringen. Bron: HHNK-klimaatatlas

Maar stel. Wat als een zware storm de Nederlandse kust aandoet, en het water opzweept tegen de dijken? Of wat te denken van een calamiteit waarbij een op drift geraakt schip een gat in de kade slaat? De dreiging komt in Zaanstreek-Waterland van verschillende kanten. Tegelijk blijft de bodem in Zaanstreek-Waterland dalen waardoor de effecten van een overstroming groter zullen zijn (Kaart 4.14).

In Kaart 4.13 en 4.14 zien we de gevolgen van zo'n 'worst case scenario' als de primaire of regionale keringen op verschillende plekken doorbreken. Tienduizenden mensen moeten worden geëvacueerd uit het kustgebied van het Markermeer. Een groot deel van de wegen wordt onbegaanbaar (Kaart 4.15). De potentiële schade aan woningen en bedrijfspanden is groot (Kaart 4.16).

De kans dat dit scenario werkelijkheid wordt, is echter klein. Voor stedelijke gebieden wordt een kans geschat van één op duizend jaar.



Kaart 4.15: Kwetsbaarheid wegen bij overstroming. Bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 4.16: Geschatte schade kaart bij overstroming regionale kering. Bron: HHNK-klimaatatlas

'Behalve op onze gezondheid heeft hitte ook effect op de infrastructuur. Asphalt smelt vaker en moet eerder vervangen worden. Beweegbare bruggen kunnen niet meer open, of niet meer dicht. Voorkomen moet worden dat de vitale netwerken, zoals ziekenhuizen, brandweer en politie hierdoor belemmerd worden'

‘Vanaf 2020 moet klimaatadaptief handelen verankerd zijn in beleid en handelen. Ook binnen regio Zaanstreek-Waterland’



Alliantie
Verste
voor v

Informatie
markermeerdijken

5. Ons proces

Huidig beleid

We gaan ons aanpassen aan hevige neerslag, droogte, hitte en overstromingsrisico's. We volgen hier de landelijke richtlijnen van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie. Hierin hebben alle overheden in Nederland afgesproken dat zij in 2050 klaar willen zijn voor extremer weer. Vanaf 2020 moet klimaatadaptief handelen verankerd zijn in beleid en handelen. Ook binnen regio Zaanstreek-Waterland. Maar vanuit welke visie kijken we naar de regio? Hoe hoog leggen we de lat? Wat pakken we aan, en wat accepteren we? Hoeveel water mag er voor de gevel van een woning staan bij een hoosbui? Hoeveel schaduw garanderen we de mensen op verblijfsplekken bij een hittegolf?

We hebben als regio visie en ambities gekozen. De ambities sluiten aan op het huidige regionale beleid, zijn gebaseerd op alle beschikbare kennis en kaartmateriaal en zijn aangescherpt in dialoog met onze gebiedspartners.

Voor Zaanstreek-Waterland zijn al verschillende visies en strategieën ontwikkeld voor klimaatadaptatie. Provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, de samenwerkingsregio Metropoolregio Amsterdam (MRA) en samenwerkingsregio waterketen Zaanstreek-Waterland hebben hier op verschillende niveaus over nagedacht. De gemeenten hebben samen een rioleringsplan opgesteld, met aandacht voor klimaatadaptatie. Dit bestaande beleid is een belangrijk kader voor ons plan, en is hiernaast puntsgewijs benoemd.

- Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie
- Structuurvisie Noord-Holland
- Klimaatadaptatie Noord-Holland – Bouwstenen voor de provinciale aanpak
- Handreiking overstromingsrobuust inrichten provincie Noord-Holland
- Handreiking klimaatbestendige nieuwbouw MRA
- Basisveiligheidsniveau klimaatbestendige nieuwbouw MRA
- Gemeentelijk Rioleringsplan Zaanstreek-Waterland 2020-2024
- Landbouw en landschap in de metropoolregio Amsterdam- MRA
- Amsterdam Wetlands – Een perspectief voor Laag-Holland in 2050 – Gebiedsbeheerders
- Klimaatstresstest landbouw en natuur provincie Noord-Holland
- Klimaatstresstest infra provincie Noord-Holland
- 'Haren kost geen tijd' – Zoeken naar draagvlak voor slappe grond
- De hittebestendige stad – Hogeschool van Amsterdam
- Standaarden uitvoeringsagenda ruimtelijke adaptatie - HHNK en Gebiedsgerichte agenda Zaanstreek-Waterland HHNK (interne documenten Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)
- Eerste inventarisatie vitale en kwetsbare objecten – MRA (provincie Noord-Holland, intern verspreid in de werkregio's)

Draagvlak vanuit regionale dialogen

We hebben twee klimaatdialogen gehouden met ambtenaren van de gemeenten, het hoogheemraadschap en de provincie en met belangenvertegenwoordigers van landschap, natuur, landbouw, drinkwater, veiligheid en sociale woningbouw. Opgaven, kansen, prioriteringen, strategieën en samenwerkingen zijn verkend.



‘De pijlers sluiten aan bij het huidige regionale beleid van provincie, hoogheemraadschap en gemeenten’

2024
2023
2022
2021

6. Onze visie

Dit zijn de zes pijlers van onze visie – voor een klimaatbestendig Zaanstreek-Waterland, tabel 6.1. De pijlers sluiten aan bij het huidige regionale beleid van provincie, hoogheemraadschap en gemeenten. Ze zijn in samenspraak met de ambtelijke vertegenwoordigers van deze overheden opgesteld. Elke pijler zal doorwerken in eens set opgaven voor klimaatadaptatie met een eigen groep betrokkenen en stakeholders.



Tabel 6.1: De zes pijlers van onze visie klimaatbestendig Zaanstreek-Waterland

De Kaasmarkt Edam (boven) en De Where in Purmerend



Adaptief landelijk gebied Het open veenweidelandschap kenmerkt de regio. Vooral droogte en bodemdaling bedreigen de natuur, landbouw en recreatie. We streven naar een toekomstbestendig landelijk gebied voor al deze functies.



Leefbare steden en dorpen Er wonen meer dan 300.000 mensen in de bebouwde kernen. En dat dat worden er nog meer. We willen dat die kernen leefbaar blijven. Tegelijk is de ruimte in steden en dorpen schaars. Dit vraagt om slimme keuzes en functionele combinaties in het ruimtegebruik.



Ontwikkelingen klimaatbestendig We bouwen met het oog op de toekomst. Als we nu iets ontwikkelen, hebben we al nagedacht over het klimaat van de toekomst.



Stad en land in balans Het stedelijk en het landelijk gebied kunnen elkaar versterken. De afzonderlijke waarde van de gebieden neemt toe als we deze goed met elkaar verbinden.



Robuuste vitale netwerken De belangrijke functies van de regio moeten we beschermen. Knooppunten van wegen, energie, dataverkeer en nog meer. Het zijn de vitale netwerken voor veiligheid, gezondheid, economie en leefbaarheid. We werken aan robuuste vitale netwerken die intact blijven bij schadelijke gevolgen van klimaatverandering.



Betrokken en actieve mensen De mensen maken de regio. Als we de regio willen aanpassen moeten we dat samen doen. We gaan voor een breed draagvlak onder alle mensen die wonen, werken en recreëren in de regio en voor een goede samenwerking met alle gebiedspartners.

‘Elke vier jaar
beschouwen
we de ambities
opnieuw vanuit
de dan verwachte
klimaatverandering
in 2050’

7. Onze ambities voor klimaatrobuustheid

Zo hoog leggen we de lat

Klimaat effecten genoeg in Zaanstreek-Waterland, zo zagen we in “De effecten in onze regio”. We kunnen niet alles aanpakken, en niet alles kan op regionaal niveau. Gezamenlijk met ambtelijke vertegenwoordigers van de regio hebben we ambities gesteld voor klimaatrobuustheid in 2050. Deze zijn ook aan de dagelijkse bestuurders van de regio voorgelegd. De ambities bieden een kader voor de regionale opgaven benoemen voor de komende vier jaar. Elke vier jaar beschouwen we de ambities opnieuw vanuit de dan verwachte klimaatverandering in 2050. Mochten de ambities te scherp zijn gekozen (en tot onrealistisch grote opgaven leiden), of juist scherpte missen (en tot onacceptabele risico's leiden), dan is herijking mogelijk. In de keuze van onze ambities maken we gebruik van maatgevende klimaat effecten vanuit het DPRA (gestandaardiseerde stresstest ruimtelijke adaptatie), de maatlatten die binnen de MRA voor nieuwbouw worden geadviseerd (Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige Nieuwbouw, bijlage I) en voortschrijdend inzicht vanuit onderzoek (o.a. De hittebestendige stad – Hogeschool van Amsterdam).

Wat zijn onze vitale netwerken?

Een speciaal onderdeel van klimaatadaptatie zijn de vitale netwerken. Tot nu toe worden deze nog te weinig belicht in Nederland. Daarom benoemt het DPRA dit als apart onderdeel van de stresstest. In de praktijk blijkt het lastig om landelijke doelen voor de vitale en kwetsbare netwerken door te vertalen naar de regionale en lokale praktijk. Binnen Zaanstreek-Waterland hebben we de vitale netwerken uit het Deltaprogramma onder de loep genomen, en gekozen voor focus op de volgende vitale netwerken en vitale objecten:

- Ziekenhuizen en hoofdkantoren politie en brandweer
- Calamiteitencentra en gemeentehuizen
- Gemalen, sluizen en RWZI
- Hoofdstations drinkwater, electriciteit, gas, olie
- Datacenters en hoofdstations telecom en ITC
- Verkeersmanagement centrales en hoofdojecten stadsverwarming
- BRZO en BEVI bedrijven
- Justitiële inrichtingen
- Economisch belangrijke bedrijventerreinen
- Musea



Klaar voor hevige neerslag

Bij hevige neerslag kijken we naar de buien die eens in de 100 jaar voor komen in het klimaat van 2050. Het gaat dan om een bui van 70 millimeter in één uur (vaak in het zomerhalfjaar, soms in combinatie met onweer of windstoten) en langdurige neerslag van 100 millimeter in twee dagen (vaak in het winterhalfjaar). Het gaat om de theoretische kans. In de praktijk komen lokaal al wel eens dergelijke buien voor. Op 28 juni 2011 bijvoorbeeld viel op het KNMI-station

Herwijnen in ruim één uur 94 millimeter neerslag.

Onze ambitie voor Zaanstreek-Waterland – Bij korte hevige én bij langdurige neerslag (70 mm in een uur en 100 mm in 2 dagen, kans 1:100 jaar):

- Blijven snelwegen, provinciale wegen en stadsroutes toegankelijk
- Ondervinden vitale netwerken en functies geen schade
- Ondervindt bebouwing beperkt schade (volgens lokale afweging)

Grip op droogte

Droogte is niet zoals neerslag in één gebeurtenis te vatten. Het gaat om een oplopend neerslagtekort tijdens het groeiseizoen (1 april tot 30 september). In de zomer van 2018 hebben we ondervonden dat langdurige droogte tot forse schade aan landbouw, natuur en funderingen kan leiden. Het neerslagtekort van eind augustus was ongeveer 300 millimeter, en

zal in het klimaat van 2050 naar verwachting eens per 10 jaar voorkomen.

Onze ambitie voor Zaanstreek-Waterland – Een lange droge periode met een neerslagtekort van 300 mm (kans 1:10 jaar):

- Leidt tot beperkte schade voor landbouw en landschap door uitdroging en verzilting
- Leidt tot beperkte schade aan unieke natuurwaarden door verzilting
- Ondervinden bebouwing en infrastructuur minimale zakkingschade (volgens lokale afweging)

Zomerse hitte als kans

Bij de effecten van extreme hitte het van belang te beschouwen wie of wat wordt blootgesteld, en wat de duur van blootstelling is. Naarmate de blootstelling aan hitte langer duurt nemen de effecten toe. Als “maat” voor extreme hitte kiezen we een zomerse maatgevende dag: 1 juli 2015. In de PET-kaart (Physical Equivalent Temperature) zijn de metingen in De Bilt op die

dag door vertaald naar een gevoelstemperatuur (zie ook *De effecten in onze regio-Extreme hitte*).

Naast de risico's van zomerse hitte biedt dit klimaat-effect juist kansen om onze leefomgeving te verbeteren, met meer aandacht voor gezondheid en biodiversiteit.

Onze ambitie voor Zaanstreek-Waterland – Bij een zomerse dag van 32 °C zonder wind (kans 1:1000 zomerdagen) én bij langdurige hitte (minimaal vijf dagen opeenvolgend 25 °C of warmer):

- Is op openbare verblijfsplekken minimaal 30 % schaduw met netwerken van schaduwrijke routes
- Zijn steden en dorpen ook 's nachts leefbaar
- Vinden dorpelingen en stedelingen verkoeling in recreatiewater in het landelijk gebied
- Blijft drinkwater gezond voor alle inwoners
- Blijft zwemwater gezond voor recreanten
- Zetten we in op bescherming van unieke natuur en behoud van biodiversiteit

Voorbereid op overstromingen

De waterveiligheid in een gebied is afhankelijk van de kans op overstromingen in dat gebied (plaatsgebonden overstromingskans) en de resulterende waterdiepten. Het gaat dus om een combinatie van risico's op overstromingen vanuit kanalen, vaarten, rivieren, IJsselmeer en Noordzee. Lokaal kunnen de benodigde maatregelen sterk verschillen: dit hangt af van de aanwezige functie, overstromingskans en de waterdiepte.

Onze ambitie voor Zaanstreek-Waterland – Bij een dijkdoorbraak van regionale of primaire keringen (kans 1:1000-1:3000 jaar):

- Zijn er voldoende mogelijkheden om veilig te schuilen voor mens en dier
- Streven we naar bereikbaarheid voor calamiteitenverkeer via snelwegen en provinciale wegen
- Ondervinden vitale netwerken en functies beperkte schade





‘Bij wateroverlast als gevolg van korte piekbuien of langdurige neerslag wordt eerst maximaal water geborgen in het stedelijk gebied’

8. Leidende principes voor klimaatadaptatie

De 6 van Zaanstreek-Waterland

We hebben een visie, en onze ambitie is duidelijk. Vanaf nu gaan we onze werkprocessen zo inrichten dat we onze ambities waarmaken. Dat doen we aan de hand van onze leidende principes. De 6 van Zaanstreek-Waterland.

Adaptief landelijk gebied

We streven naar behoud van natuur en landschap bij nieuwe ruimtelijke plannen

Belangrijke kenmerken van dit natuurlijke systeem zijn de invloed van de zee met voor een deel zilt minnende flora en fauna, en het waterrijke veenweidegebied met een slappe ondergrond. We verbinden met het huidige regionale beleid voor ruimtelijke inrichting van het landelijk gebied in Noord-Holland (Structuurvisie Noord-Holland 2040, Amsterdam Wetlands) en scherpen dit in overleg met de samenwerkingspartners aan voor de situatie in Zaanstreek-Waterland. Het gaat hier met name om behoud van het open veenweidelandschap van Zaanstreek-Waterland.

We streven naar tegengaan van bodemdaling, met behoud van economisch rendabele agrarische bedrijven

We richten ons op het vertragen van de bodemdaling en waar mogelijk herstel van veenbodems. Dit betekent dat we natuurgebieden natter maken. Tegelijk willen we landbouwbedrijven in het gebied behouden. Het typerende veenweidelandschap met graslanden en lage begroeiing blijft zo behouden. We sluiten hierbij aan op het bestaande beleid van het Rijk, provincie Noord-Holland, hoogheemraadschap en belangenorganisaties.



We optimaliseren de beschikbaarheid van zoet water voor landbouw en natuur

Bij verzilting van oppervlaktewater en grondwater door langdurige droogte volgen we het beleid van provincie en hoogheemraadschap om schade aan landbouw en natuur te voorkomen. We benutten de bestaande samenwerkingsverbanden met belangenorganisaties voor het vasthouden van zoet water in natuurgebieden (meer buffering van water). Bij een tekort van zoet water hanteert het hoogheemraadschap de verdringingsreeks, zoals vastgelegd in de Waterwet.

Leefbare steden en dorpen

We creëren ruimte voor waterberging en koelte in de bestaande stad

Alle projecten in stad of dorp benutten we voor extra waterberging en koelte. In het dagelijkse werk voor het openbaar gebied wordt rekening gehouden met de extremere weersomstandigheden. Een groot deel van de gemeentelijke organisatie moet doordrongen zijn van de ambities. Dat geldt dus voor zowel het beheer, onderhoud en vervangingen als



in ruimtelijke ontwikkelingen. De ambities worden bijvoorbeeld opgenomen in de Leidraad Inrichting Openbare Ruimte, plannen voor riolering, wegen en groen en in de eisen voor nieuwbouw. Het ontwikkelen en versterken van groen/blauwe structuren van koelte en wateropvang zijn leidend bij elke ruimtelijke herinrichting in stedelijk gebied.

Bij herinrichtingen streven we voor water en riolering naar de volgorde:

1. scheiden vuil en schoon water
2. vergroten berging openbaar groen
3. vergroten berging particuliere terreinen
4. vergroten berging op straat

Deze stappen helpen de gemeenten om stapsgewijs de klimaatrobustheid van het stedelijk gebied te vergroten. Het scheiden van de stromen van vuil en schoon water (1) vermindert de wateroverlast, want het water wordt effectiever afgevoerd. Bovendien stroomt het vuile riool niet meer over naar de straat bij een hevige bui; ook gezondheidsrisico's nemen af. Het schone regenwater kan in openbaar (2) of particulier groen (3) langer worden vastgehouden. Dit biedt een waterbuffer voor droge perioden, en het (extra) groen draagt bij aan verkoeling en leefbaarheid. Nadat al deze opties zijn benut kan gekeken worden naar tijdelijke berging op straat (4).

Ontwikkelingen klimaatbestendig

We streven naar het basisveiligheidsniveau MRA bij nieuwbouw

Bij alle nieuwbouw en herinrichting van woningen en infrastructuur hanteren we het Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige Nieuwbouw, bijlage I. Gemeenten kunnen in hun lokale klimaatplan gemotiveerd afwijken van dit basisveiligheidsniveau.

We streven ernaar dat nieuwe ontwikkelingen een regulier peil hebben, en geen onderbemaling

Met een regulier waterpeil wordt overlast van bijvoorbeeld hevige neerslag zo veel mogelijk beperkt. Bouwen in een onderbemaling heeft niet de voorkeur. Zo voorkomen we dat nieuwe ontwikkelingen de waterbeheersing complexer maken. Gemeenten kunnen gemotiveerd afwijken van dit streven.



Stad en land in balans

Alleen als waterberging in stedelijk gebied ontoereikend is zoeken we extra berging in landelijk gebieden

Bij wateroverlast als gevolg van korte piekbuien of langdurige neerslag wordt eerst maximaal water geborgen in het stedelijk gebied. Vervolgens wordt het watersysteem geoptimaliseerd om het overmatige

regenwater binnen de polder optimaal te verdelen en af te voeren. Als dit niet mogelijk is, leidt het watersysteem de neerslag naar gebieden (natuurgebieden of laagwaardige landbouwgebieden) in het landelijk gebied, waar minder schade kan ontstaan. Gemeenten en provincie maken vooraf bestemmingsafspraken met grondeigenaren.

We creëren meer plekken voor dorpelingen en stedelingen om verkoeling te zoeken in en op het water

We benutten kansen voor het realiseren of versterken van verkoelende natuurgebieden en recreatieplassen in de regio. Zo kan het landelijk gebied bij hitte verkoeling bieden aan stedelingen en dorpelingen. Hierin verbinden we met huidig beleid en samenwerkingsverbanden in het landelijk gebied.

Robuuste vitale netwerken

We sluiten aan op actueel vastgesteld beleid voor overstromingsrisico's van Rijk en provincie Noord-Holland

Het Rijk en de Provincie hebben de regie in beleid voor het beperken van overstromingsrisico's. Tegelijk zijn er grote regionale en lokale belangen om vitale netwerken te beschermen. We brengen daarom als regio de belangen in, en denken mee over het gewenste beschermingsniveau in de regio. Hierin worden verschillende mogelijke overstromingsdiepten onderscheiden in combinatie met vier typen gebieden: een nieuwbouwwijk, een dichtbebouwde woonwijk, een agrarisch veengebied en een diepe polder.

We werken nauw samen met provincie, nutsbedrijven, en veiligheidsregio voor robuust maken van vitale netwerken en functies

Voor de vitale en kwetsbare infrastructuur kunnen we alleen de juiste keuzes maken als we nauw samenwerken met de betrokken partijen en de beheerders van de infrastructuur. Nutsbedrijven beheren de stations van elektriciteit, gas, drinkwater en telecom. De provincie beheert de provinciale infrastructuur. De veiligheidsregio heeft een groot belang bij





vergroenen van je tuin of het gebruiken van een regenton voor het sparen van regenwater.

We stimuleren en verleiden klimaatadaptief gedrag, in plaats van dat we het voorschrijven

In eerste instantie kiezen we voor het stimuleren en verleiden van partijen om hen op die manier in beweging te brengen voor een klimaatbestendige gemeente. Alleen als partijen niet in beweging komen en dit wel noodzakelijk is voor een basisveiligheidsniveau, kiezen we voor voorschrijven en reguleren.

een goede bescherming van vitale en kwetsbare infrastructuur, zodat bij een calamiteit snel en goed kan worden gehandeld.

Betrokken en actieve mensen

We werken als regio samen in de communicatie naar externe partners

De communicatie naar de verschillende doelgroepen organiseren we regionaal waar dit meerwaarde heeft. Ook benutten we de communicatie op het niveau van het hoogheemraadschap. Daarbij denken we aan communicatie richting grote bedrijventerreinen of woningcorporaties voor een klimaatadaptieve inrichting. Ook werken we samen in het benutten van subsidies voor stimuleringsmaatregelen. In werkwijzen voor het betrekken van inwoners delen we de ervaringen met elkaar.

We onderstrepen gemeenschappelijk belang en wijzen op eigen verantwoordelijkheid

De communicatie heeft tot doel om inwoners en overige partijen in Zaanstreek-Waterland bewust te maken van het gemeenschappelijk belang en de eigen verantwoordelijkheid in het nemen van klimaatbestendige maatregelen. Dit kan gaan om verandering van het eigen gedrag, zoals rustig aan doen en veel drinken bij hitte. Of de tuin iets minder vaak sproeien bij droogte. Het kan ook gaan om actief bijdragen in een klimaatbestendige en waterrobuuste fysieke leefomgeving. Dan kan het gaan om het

‘De communicatie heeft tot doel om inwoners en overige partijen in Zaanstreek-Waterland bewust te maken van het gemeenschappelijk belang en de eigen verantwoordelijkheid in het nemen van klimaatbestendige maatregelen’

9. Regionale uitvoeringsagenda klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland 2021-2024

Nr	Opgave	Maatregel	Trekker	Partners	Verbinding huidig beleid en instrumenten	Middelen	Planning
Adaptief landelijk gebied							
1	Bodemdaling en verzilting van natuur en landbouw	Verbinden van belangen Zaanstreek-Waterland bestaand beleid en regionale samenwerking door klimaatadaptatie inbrengen (via secretaris) bij lopende programma's	Provincie Noord-Holland	HHNK, alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer	- Bodemdalingsprogramma provincie NH - Gebiedsprogramma Laag Holland provincie NH - Watervisie, Bodemvisie, Natuurvisie NH - Amsterdam Wetlands - Manifest Landbouw & Landschap - Innovatieprogramma Veen provincie NH	Inzet coördinator Klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland	2021-2024
2	Ontvlechten van functies in het landelijk gebied	Sturing op ruimtelijke ordening door in te zetten op het ontvlechten van de verschillende functies in gebieden, zodat het peilbeheer hier beter op kan worden afgestemd en het watersysteem hiermee minder kwetsbaar wordt voor klimaatverandering	Gemeenten Zaanstreek-Waterland & provincie Noord-Holland	HHNK, natuurbeheerders, lokale agrariërs	- Omgevingsvisies en -plannen - Peilbesluiten - Waterprogramma hoogheemraadschap	n.t.b.	Vanaf 2021
Leefbare steden en dorpen							
3	Bieden van randvoorwaarden vergroening/waterberging op lokaal niveau	Opstellen voorbeeldleidraad inrichting openbare ruimte voor meenemen verkoeling en waterberging (aanscherping per gemeente)	Klimaatadaptatie team Zaanstreek-Waterland	Alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, HHNK	- Handreiking Klimaatbestendige nieuwbouw MRA - WIORZ (Wegwijzer Inrichting Openbare Ruimte Zaanstad), LIOR Purmerend, Programma van Eisen Openbare ruimte van overige gemeenten Zaanstreek-Waterland	Inzet Purmerend	2021-2022
4	Woningcorporaties, scholen en instellingen stimuleren tot vergroenen van daken, tuinen en pleinen	Gezamenlijke financiële impuls voor realisatie groene daken sociale huurwoningen, scholen, dorpshuizen, wijkgebouwen, peuterspeelzalen, kinderdagverblijven, verzorgingstehuizen	Klimaatadaptatie team Zaanstreek-Waterland	Alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, HHNK, regionale woningcorporaties, scholengemeenschappen, zorginstellingen	- Provinciaal beleid klimaatadaptatie (aanvraag subsidie) - Programma Duurzaamheid Purmerend - Stappensubsidie Zaanstad	Budget voor de aanleg van groene daken, aan te vragen bij PNH, aan te vullen met inleg lokale middelen	2021/2022

Nr	Opgave	Maatregel	Trekker	Partners	Verbinding huidig beleid en instrumenten	Middelen	Planning
5	Bestaande verharding terugdringen en water en groen in de stad terugbrengen.	Waar mogelijk verharding in de openbare ruimte terugdringen en meer ruimte geven voor groen/water in steden en dorpen. Hierdoor neemt de sponswerking bij hevige neerslag toe en neemt gevoeligheid voor hittestress af.	Gemeenten Zaanstreek-Waterland	Inwoners en bedrijven.	- Leidraad Inrichting Openbare Ruimte - Plannen voor riolering, wegen en groen	n.t.b.	2021 en verder
6	Anders omgaan met hemelwater	Rioolstelsels optimaliseren, dit kan bijvoorbeeld door afkoppelen verhard oppervlak, of aanpassing van verbeterd gescheiden stelsels. De kwetsbaarheid van de stelsel kan hiermee afnemen en waterkwaliteit wordt positief beïnvloed irt mogelijke overstorten.	Gemeenten Zaanstreek-Waterland	HHNK, inwoners en bedrijven	- Gemeentelijke rioleringsplannen	n.t.b.	2021 en verder

Stad en land in balans

7	Meer plekken voor dorpelingen en stedelingen realiseren, om verkoeling te zoeken, zowel in als op het water	We benutten kansen voor het realiseren of versterken van verkoelende natuurgebieden en recreatieplassen in de regio. Zo kan het landelijk gebied bij hitte extra verkoeling bieden aan bewoners uit steden en dorpen. Hierin verbinden we met huidig beleid en samenwerkingsverbanden in het landelijk gebied.	Gemeenten Zaanstreek-Waterland	Provincie NH, PWN, recreatieschap en natuurbeheerders	- Ruimtelijke ontwikkelingen - Visie Recreatie en Toerisme Provincie	n.t.b.	2021 en verder
8	Risico's water-overlast stedelijke gebieden	Waterbuffering in Purmer-Zuid bij piekbuien/langdurige neerslag, om stedelijk gebied te ontlasten: - Onderzoek integraal systeem water en riolering - Optimalisatie sturing kunstwerken in peilvakken	Gemeenten Zaanstreek-Waterland	Provincie Noord-Holland, HHNK, gemeente Edam-Volendam, Staatsbosbeheer	- Omgevingsvisie Provincie Noord-Holland, incl. instrumenten (regels, verordeningen) - Structuurvisie Noord-Holland - Bestemmingsplan/Omgevingswet-instrumenten per gemeente - Resultaten huidige watersysteemanalyses HHNK Beleid gemeente Purmerend: - Waterprogramma (voorheen GRP) - Bomenplan	Onderzoeksbudgetten n.t.b.	2021-2022

Nr	Opgave	Maatregel	Trekker	Partners	Verbinding huidig beleid en instrumenten	Middelen	Planning
Ontwikkelingen klimaatbestendig							
9	Nieuwe ontwikkelingen klimaatbestendig uitvoeren	Ontwikkelingen klimaatbestendig, we bouwen met het oog op de toekomst. Als we nu iets ontwikkelen, hebben we al nagedacht over het klimaat van de toekomst. Bij alle nieuwbouw en herinrichting van woningen en infrastructuur hanteren we het Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige Nieuwbouw.	Gemeenten Zaanstreek-Waterland	Provincie NH, HHNK, projectontwikkelaars, Bouwend Nederland	- Handreiking Klimaatbestendige nieuwbouw MRA - Omgevingsvisies en omgevingsplannen	n.t.b.	2021 en verder

10	Klimaatadaptatie verankeren in beleid en regelgeving (Bestemmings-/Omgevings-Aanbestedingsplannen)	Verankeren klimaatadaptatie in ruimtelijk beleid en regelgeving gemeenten	Gemeenten Zaanstreek-Waterland	Alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, provincie Noord-Holland	- Handreiking Klimaatbestendige nieuwbouw MRA - Implementeren bouwstenen Water in de Omgevingswet (aanscherpen vanuit landelijke richtlijnen) - MRA-basisveiligheidsniveau - Ruimtelijke plannen per gemeente - Notitie Bouwstenen provinciale aanpak klimaatadaptatie - Handreiking decentrale regelgeving klimaatadaptatie bouwen	Binnen middelen MRA	2021-2022
----	--	---	--------------------------------	--	--	---------------------	-----------

11	Gezondheid meenemen bij bestaande bouw en nieuwbouw	Samenwerking met GGD en woningcorporaties opzetten, voor helder krijgen knelpunten en wensen.	Klimaatadaptatie team Zaanstreek-Waterland	Provincie Noord-Holland, GGD, Woningcorporaties, alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, overige regio's Noorderkwartier	- Landelijke bouwregelgeving - Provinciaal gezondheidsbeleid - MRA-basisveiligheidsniveau (met name onderdeel hitte en wateroverlast) - Nationale hitteplan	Inzet coördinator Klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland	2023-2024
----	---	---	--	---	--	---	-----------

12	Hoogheemraadschap levert vroegtijdig input in ruimtelijke plannen	Hoogheemraadschap denkt mee in initiatieffase ruimtelijke plannen - Gezamenlijke Blauwe visie per gemeente, als onderdeel Omgevingsvisies.	Klimaatadaptatie team Zaanstreek-Waterland	Provincie Noord-Holland, alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, overige regio's Noorderkwartier	- Ruimtelijke plannen per gemeente - Waterprogramma HHNK	Inzet coördinator Klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland	
----	---	---	--	---	---	---	--

Robuuste vitale netwerken

13	Meer inzicht in effecten overstromingen op vitale netwerken om maatregelen te kiezen	Uitvoeren verdiepende stresstest V&K voor overstromingen, inclusief cascade-effecten (doorbraaklocaties, aankomsttijden, waterdiepten). In nauw overleg met Veiligheidsregio	Provincie Noord-Holland	HHNK, alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, netbeheerders, Veiligheidsregio, Omgevingsdienst, Rijk	- MRA-Werkgroep Vitaal & Kwetsbaar - Impactanalyse Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland - Provinciaal beleid (Handreiking overstromingsrobuust inrichten) - Deltaprogramma Waterveiligheid - Waterprogramma HHNK	Inzet coördinator Klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland	2021-2022
----	--	--	-------------------------	---	---	---	-----------

Nr	Opgave	Maatregel	Trekker	Partners	Verbinding huidig beleid en instrumenten	Middelen	Planning
14	Verkrijgen van voldoende inzicht in effecten van hevige neerslag op vitale netwerken, om maatregelen te kiezen	Uitvoeren verdiepende stresstest V&K voor hevige neerslag (kort- en langdurig) inclusief cascade-effecten. In nauw overleg met Veiligheidsregio	Provincie Noord-Holland	Alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, Veiligheidsregio, Omgevingsdienst (HHNK, Rijk)	- MRA-Werkgroep Vitaal & Kwetsbaar - Impactanalyse Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland - Compartimentering-studie HHNK	Inzet coördinator Klimaat-adaptatie Zaanstreek-Waterland	2021-2022
Betrokken en actieve mensen							
15	Urgentie en kennis vergroten bij zowel interne als externe partners, aanreiken handelingsperspectieven	Lanceren van een gezamenlijke communicatiestrategie (Noorderkwartier-breed) inclusief digitaal platform: één voor intern gebruik voor de overheden zelf en één voor particulieren	Klimaat-adaptatie team Zaanstreek-Waterland	Alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, provincie Noord-Holland, overige regio's Noorderkwartier	- Waterprogramma HHNK - Communicatieplannen per gemeente	Uitvoeringsbudget van €50.000,- (Waterprogramma en algemene middelen gemeenten)	2021-2022
16	Benutten potentie van grote bedrijventerreinen op gebied van klimaatadaptatie	Grote bedrijventerreinen gezamenlijk benaderen, niet ieder voor zich: Gezamenlijke strategie voor communicatie ontwikkelen	Gemeenten Zaanstreek-Waterland	Alle gemeenten Zaanstreek-Waterland, HHNK, provincie Noord-Holland grote bedrijven-terreinen	- Waterprogramma HHNK - Gemeentelijke Rioleringsplannen - Hemelwater-verordening per gemeente - Bestemmingsplannen/Omgevingsplannen per gemeente	Inzet Zaanstad; Inzet coördinator Klimaat-adaptatie Zaanstreek-Waterland	2023-2024

10. Implementatieparagraaf

Inleiding

De maatregelen in de uitvoeringsagenda zijn gezamenlijk gekozen door gemeenten, hoogheemraadschap en provincie, waarbij ook de inbreng van regionale partners (GGD, Veiligheidsregio, Woningcorporaties) is meegenomen. In de agenda hebben we een stap verder gezet richting uitvoering, ofwel implementatie. We benoemen de trekkende partij, partners, verbinding met beleid en instrumenten, benodigde middelen en planning. Een implementatiedialoog (3 september 2020) met ambtenaren en managers van provincie, hoogheemraadschap en gemeenten vormde de basis voor deze keuzes. In deze paragraaf lichten we de keuzes voor implementatie nader toe. We belichten achtereenvolgens de rollen en verantwoordelijkheden, de verbindingen met huidig beleid en instrumenten, de benodigde middelen en de planning.

Rollen en verantwoordelijkheden

In deze regionale uitvoeringsagenda leggen we de verantwoordelijkheid voor uitvoering primair bij de samenwerkende overheden (provincie, hoogheemraadschap en gemeenten). Dit betekent dat zij zorgdragen voor borging in hun beleid en werkprocessen, borging in de vorm van financiën en capaciteit en in de bestaande samenwerkingsverbanden met externe partners.

Hiermee beogen we het proces van klimaatadaptatie op regionaal niveau goed 'aan te zwengelen'. We beogen om van daaruit ook semi-overheden, instellingen, bedrijfsleven en inwoners een duidelijke rol te geven in klimaatadaptatie. Dit vormt onderdeel van het vervolgtraject: de verdere invulling per maatregel. Denk aan (bestuurlijke) afspraken met woningbouwcorporaties, vertegenwoordigers van het bedrijfsleven of belangenpartijen waarbij taken en verantwoordelijkheden voor klimaatadaptatie worden gedeeld.

Bij elke opgave en maatregel is een trekkende partij benoemd, en samenwerkingspartners. De trekkende partij is verantwoordelijk voor de uitvoering van de maatregel, met inzet van de samenwerkingspartners. De trekkende partij neemt het initiatief, verbindt partijen aan elkaar, en draagt zorg voor het vinden van benodigde middelen.

De coördinator klimaatadaptatie voor de regio Zaanstreek-Waterland is faciliterend. Zijn of haar taken en verantwoordelijkheden bestaan minimaal uit:

- Voorzitten van het klimaatadaptatieteam Zaanstreek-Waterland
- Bovenregionale contacten onderhouden, onder andere door deelname in het kernteam ruimtelijke adaptatie Noorderkwartier (samen met de coördinatoren van de andere 4 deelregio's, HHNK en provincie Noord-Holland)
- Toezien op de uitvoering van de uitvoeringsagenda in 2021-2024
- Coördineren van de jaarlijkse evaluatie en bijstelling van de agenda

Verbindingen met huidig beleid en instrumenten

In deze agenda beogen we de maatregelen te verbinden aan huidig beleid en instrumenten van de samenwerkende overheden. We beogen hiermee de al beschikbare instrumenten, kennis, capaciteit en financiële middelen te benutten, binnen bestaande plannen en programma's.

Concept Uitvoeringsplan klimaatadaptatie Beemster 2021

Benodigde middelen

In deze agenda is een inschatting gemaakt van de benodigde middelen, zodat ruimte kan worden gezocht in bestaande begrotingen van de samenwerkende overheden. Het gaat dan om de benodigde middelen voor:

- coördinator klimaatadaptatie Zaanstreek-Waterland met een inzet van 1 dag per week gedurende 4 jaar (maatregel 1, 11 t/m 14 en 16) en;
- bijdrage aan een bovenregionale (Noorderkwartier-niveau) communicatiestrategie (maatregel 15)

In onderstaande tabel zijn de benodigde middelen ingeschat voor 2021 en voor de daarop volgende periode 2022-2024 (indicatief), en verdeeld volgens de verdeelsleutel van de bestuurlijke samenwerkingsovereenkomst Zaanstreek-Waterland 2021-2030.

De overige punten van de uitvoeringsagenda worden vanuit lokale middelen en/of subsidie bekostigd, of het bedrag is nog onbekend.

Uitgangspunt bij het regionaal samenwerken en financieren van proces en fysieke maatregelen is dat het per saldo kostenbesparend is. Ten tijde van het opstellen van dit plan zijn gezamenlijke kosten voor fysieke maatregelen nog beperkt in beeld. Deze worden wel verwacht in de nabije toekomst. De voorgestelde onderzoeken moeten onder andere deze kosten in beeld gaan brengen.

Planning

In deze agenda gaan we uit van een scope van 4 jaar, waarna het uitvoeringsplan klimaatadaptatie geactualiseerd zal worden. De genoemde jaartallen zijn streefjaren. Elk jaar zal de uitvoeringsagenda ambtelijk en bestuurlijk geëvalueerd worden, en naar wens bijgesteld.

Partij	Verdeelsleutel gemeenten	Jaarlijkse kosten 2021-2024		
		Coördinator regio	Communicatie	Totale kosten
Gemeente Beemster	3,0%	€ 1.500	€ 1.500	€ 3.000
Gemeente Edam-Volendam	10,7%	€ 5.350	€ 5.350	€ 10.700
Gemeente Landsmeer	3,4%	€ 1.700	€ 1.700	€ 3.400
Gemeente Oostzaan	2,9%	€ 1.450	€ 1.450	€ 2.900
Gemeente Purmerend	23,9%	€ 11.950	€ 11.950	€ 23.900
Gemeente Waterland	5,1%	€ 2.550	€ 2.550	€ 5.100
Gemeente Wormerland	4,9%	€ 2.425	€ 2.425	€ 4.850
Gemeente Zaanstad	46,2%	€ 23.075	€ 23.075	€ 46.150
Totaal gemeenten	100%	€ 50.000	€ 50.000	€ 100.000
HHNK		€ 15.000	€ 15.000	€ 30.000

Tabel 10.1: Inschatting benodigde middelen 2021-2024



‘Door de eeuwen heen heeft de Beemster zich altijd aangepast aan de uitdagingen die de leefbaarheid van de Droogmakerij op de proef stelden’

De Beemster voor de drooglegging, bron: entoen.nu

11. Inleiding

Voor u ligt het klimaatadaptatie plan met uitvoeringsagenda van gemeente Beemster voor 2021. Ter voorbereiding van de fusie, wordt volgend jaar dit klimaatadaptatieplan van Beemster en het plan van Purmerend geïntegreerd tot één gemeenschappelijk plan voor de nieuwe gemeente. Klimaatadaptatie is het aanpassen van onze samenleving en ruimtelijke omgeving aan veranderingen in het klimaat. Deze aanpassingen helpen de kwetsbaarheid hiervoor te verminderen en maken mogelijk te profiteren van de kansen die een veranderend klimaat biedt. Klimaatadaptatie is dus wat anders dan klimaatmitigatie: het gaat niet om het voorkomen van klimaatverandering door bijvoorbeeld vermindering van CO₂-emissies, maar om het aanpassen van de fysieke leefomgeving aan (de gevolgen van) klimaatverandering



In lijn met het nationale programma Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA)², werken we naar een klimaatbestendig en waterrobuust Beemster in 2050. Meer informatie over de inhoud en het doel van het DPRA kunt u vinden in bijlage II. Het Deltaplan² berekent voor Nederland een schade van ongeveer 70 miljard Euro voor de komende 30 jaar als gevolg van het veranderende klimaat.



11.1 Klimaatadaptatieplan Beemster

Te midden in het drassige landschap van Noord-Holland lag tot 1612 het meer De Beemster. Rijke Amsterdamse kooplieden besloten De Beemster droog te leggen. Met de droogmaking van het Beemstermeer ontstond nieuw vruchtbaar land. De Beemster ligt op zo'n 3,5 tot 4 meter onder NAP, omgeven door een ringdijk en de Beemsterringvaart. Het bestaansrecht van De Beemster is in alles gekoppeld aan het beheersen van het water.

Door de eeuwen heen heeft de Beemster zich altijd aangepast aan de uitdagingen die de leefbaarheid van de Droogmakerij op de proef stelden. Die uitdagingen blijven komen. Extremer weer als gevolg van klimaatverandering is één van die uitdagingen. Volgens de KNMI'14-klimaatscenario's³ moeten we in de toekomst rekening houden met hogere temperaturen, een sneller stijgende zeespiegel, milde en natte winters, heviger hoosbuien en drogere zomers.

Hoe houden we onze Droogmakerij klimaatbestendig onder deze nieuwe omstandigheden? Hoe beperken we de droogte effecten voor de agrarische sector? Hoe houden onze dijken het bij een veranderend klimaat? De noodzaak om de Beemster zo goed mogelijk voor te bereiden op klimaatverandering is groot, ook omdat klimaat meer verandert dan verwacht.

We werken vanuit de gemeente samen met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK), de Metropool Regio Amsterdam (MRA), de gemeenten binnen de regio Zaanstreek Waterland, ondernemers, bewoners en maatschappelijke organisaties en initiatieven. Met regionale partijen hebben we een uitvoeringsagenda klimaatadaptatie voor Zaanstreek Waterland opgesteld die de lijnen breed uitzet. Aanvullend daarop is het noodzakelijk om op lokaal niveau de puntjes op de 'i' te zetten.

De gevolgen van klimaatverandering zijn de laatste jaren duidelijk voelbaar geworden. Denk bijvoorbeeld aan de hittegolven van 2018, 2019 en 2020 en de zachte en natte winter van 2019-2020. Naar verwachting zal het klimaat alleen

'De noodzaak om de Beemster zo goed mogelijk voor te bereiden op klimaatverandering is groot, ook omdat klimaat meer verandert dan verwacht'

maar sneller veranderen en worden de gevolgen alleen maar groter. Op basis van reeds beschikbare stresstesten en gesprekken met ambtelijke vertegenwoordigers van de gemeentelijke organisatie en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK), is een eerste inschatting gemaakt van de opgaven en risico's voor de Beemster.

11.2 Aanpak: Weten, willen werken

Het eerste klimaatadaptatieplan wordt geen allesomvattend plan, maar evolueert in de loop der jaren tot een volwaardige strategie. Het is op dit moment nog niet duidelijk of de wereldwijd afgesproken maatregelen om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren, voldoende zijn. Ontwikkelingen op geopolitiek niveau zijn van grote invloed op het succes van deze maatregelen. Blijven alle landen staan achter het Parijs akkoord?

Daarnaast zijn bepaalde klimaateffecten nog niet geheel duidelijk. In 2021 brengt het KNMI het Klimaatsignaal²¹ uit. Deze publicatie zal nieuwe inzichten omvatten ten aanzien van zeespiegelstijging, extreme neerslag, droogte, het stedelijk klimaat. Ook doen ze uitspraken over de snelheid van de veranderingen. En in 2023 komen de nieuwe KNMI'23-klimaatscenario's voor Nederland met nog betere modellen⁴. Bovendien zijn er potentiële technologische ontwikkelingen die de effecten van klimaatverandering verminderen. Dit zijn allemaal factoren die invloed hebben op de

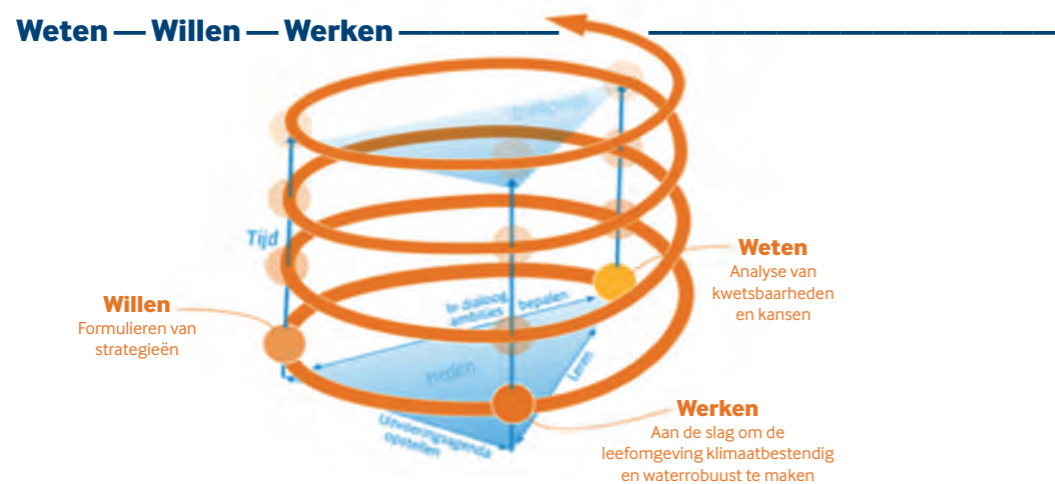
uitvoeringsagenda en tussentijds kunnen vragen om aanpassingen van de agenda. Om de vier jaar herijken we daarom de uitvoeringsplannen. Voor dit proces hanteren we de aanpak Weten – Willen – Werken, zie afbeelding 1.

11.3 Baten voor de leefomgeving

De Beemster is leefbare polder en aantrekkelijk om in te wonen, verblijven en werken. De fysieke inrichting van de dorpen dragen bij aan een gezonde en duurzame leefomgeving. Hieronder verstaan we steen, de bebouwing, wegen en leidingen, als het groen, de natuur, bomen, planten en water. Onze leefomgeving moet ook in de toekomst aantrekkelijk zijn.

Het investeren in klimaatadaptatie, bijvoorbeeld door toepassing van 'groene' en 'blauwe' maatregelen, beoogt tevens de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Groen kan worden gezien als nutsvoorziening waarop iedereen aangesloten wordt, ook wel de groene metropool gedachte⁵ genoemd. Meer 'groen' en 'blauw' helpt om de gevolgen van klimaatverandering te beperken en de kwaliteit van de polder ook in de toekomst te borgen. Bovendien zijn 'groen en blauw' heel goed voor de gezondheid van onze inwoners.

Afbeelding 1: Cyclische evolutie klimaatadaptatieplan en uitvoeringsagenda, bron DPRA



Methodiek van de langjarige en planmatige aanpak van wateroverlast, hittestress, droogte en gevolgen van overstromingen

- 1 <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/overheden/deltaplan-ra/>
- 2 www.deltaprogramma.nl/deltaprogramma/documenten/publicaties/2017/09/19/dp2018-nl-printversie
- 3 www.klimaatscenario's.nl/brochures/images/KNMI14_Klimaatscenario's_folder_2015.pdf
- 4 www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-klimaatscenario-s
- 5 www.staatsbosbeheer.nl/over-staatsbosbeheer/dossiers/groene-metropool

‘De Beemster is ambitieus en met de duurzaamheids-agenda leveren we onze bijdrage aan de beperking van de schadelijke gevolgen van klimaatverandering’



12. Weten: Beemster, het klimaat en knelpunten

Oké, er is klimaatverandering, maar wat merken we daarvan in de Beemster?

In de afgelopen 10 jaar hebben we al te maken gehad met extremer weer, zoals zware regenbuien met wateroverlast als gevolg, steeds heter wordende zomers en meer droogte zoals in de zomer van 2018 en in het voorjaar en de zomer van 2020. Naar verwachting krijgen we bovendien vaker te maken met langdurige regenval in de herfst- en wintermaanden met mildere temperaturen. Zo was de winter van 2019-2020 al bijzonder nat en uitzonderlijk zacht.

Voordat een klimaatadaptatiestrategie opgesteld kan worden, is het belangrijk inhoudelijk gerelateerd beleid te schetsen en om de klimaatknelpunten in de gemeente in kaart te brengen.

In 2019 zijn zogenaamde klimaatstresstesten uitgevoerd voor de klimaatthema's wateroverlast, droogte, hittestress en overstromingen. Deze stresstestkaarten zijn online gepubliceerd in de klimaatatlas van HHNK¹ en de MRA².

12.1 Gemeentelijke beleidskaders

Leefbaarheid is belangrijk voor de gemeente Beemster. In het coalitieakkoord 2018-2022 wordt duurzaamheid en klimaatadaptatie expliciet genoemd.

Het managementplan van De Beemster is gericht op het in standhouden van de uitzonderlijke universele waarde van de Beemster. Het plan richt zich zowel op het beschermen, duurzaam onderhouden en beheren van het werelderfgoed, als het op adequate wijze inpassen van nieuwe



Kopergravuren van de Beemster

ontwikkelingen. Door klimaatverandering is er een behoefte aan het verruimen van de mogelijkheden voor waterberging. Het oorspronkelijke 17e-eeuwse stelsel van sloten en tochten, zoals weergegeven in de kopergravure worden behouden in een gebied dat continu vraagt om aanpassingen.

Het klimaatadaptatieplan heeft ook raakvlakken met het Gemeentelijk Rioleringsplan 2018-2023 (GRP) als het gaat om wateroverlast en droogte.

De Beemster is ambitieus en met de duurzaamheidsagenda leveren we onze bijdrage aan de beperking van de schadelijke gevolgen van klimaatverandering. Er wordt een plan opgesteld voor de energietransitie en er is aandacht voor de omschakeling naar circulaire economie. Het klimaatadaptatieplan gaat niet in op het terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen en de energietransitie. Dat is klimaatmitigatie.

12.2 Stresstesten Beemster

Het model van de klimaatstresstesten gaat uit van de KNMI'14-klimaatscenario's. Deze verwachten een klimaat met hogere temperaturen, nattere winters, heviger buien en drogere zomers. Langdurige droogte kan een gevaar worden voor de drinkwatervoorziening en leidt tot lagere grondwaterstanden. Als gevolg van lage grondwaterstanden kan bodemdaling optreden. Vooral in veen- en kleigebieden is hiervan sprake. Bovendien krijgen we te maken met het smelten van landelijke ijsmassa's in onder meer Groenland en Antarctica. Grote hoeveelheden zoetwater stromen de oceanen in, waardoor de zeespiegel stijgt. Hoewel de kans klein is, neemt het risico op een overstroming hierdoor toe. In combinatie met bodemdaling is de zeespiegelstijging voor de kustprovincies een extra bron van zorg.

12.3 Wateroverlast bij extreme buien en langdurige regenval

De dorpskernen Middenbeemster en Zuidoostbeemster hebben veel verharding, in tegenstelling tot Westbeemster en Noordbeemster. Met veel verharding infiltreert hemelwater moeilijker. Afwatering via de riolering is bij zware buien niet toereikend om water op straat te voorkomen. Het is niet

alleen de neerslag die op straat valt, die moet worden verwerkt. Ook de regen die op gebouwen en verharde particuliere terreinen valt, wordt vaak via de openbare ruimte afgevoerd en kan daar tot overlast leiden. Kaart 12.1 toont de wateroverlast kaart van de Middenbeemster, Kaart 12.2 van de Zuidoostbeemster, Kaart 12.3 van de Noordbeemster en Kaart 12.4 van de Westbeemster.

Water op straat

De wateroverlastkaart laat het resultaat zien van een extreme bui van 100 millimeter in twee uur. Dit komt in het huidige klimaat eens in de 100 jaar voor. De kopergrafuren van de Beemster zijn op deze kaarten ook donkerblauw weergegeven. De wateroverlastkaart bevat het gehele rioleringsstelsel en alle sloten en vaarten. Hierdoor ontstaat een nauwkeuriger beeld waar wateroverlast kan optreden.

Over het algemeen is de waterhuishouding in een polder uitstekend. Het model verwacht op een aantal locaties wateroverlast. Er kan regenwater blijven staan rondom één gebouw van de Zorginstelling Breidablick. De Dirck van Osslaan en de Nicolaas Cromhoutlaan rondom OBS De Blauwe Morgenster kunnen ook last krijgen van wateroverlast. Het model berekent dat de watergang aan de achterzijde van de huizen aan de Middenweg buiten zijn oevers kan komen



Kaart 12.3: Wateroverlastkaart Noordbeemster, bron: klimaatatlas

De Zuidoostbeemster heeft ook enkele locaties waar regenwater kan blijven staan. Het model verwacht op de grasvelden achter de panden ter hoogte van de Beemster caravanstalling dat het oppervlaktewater buiten de oevers kan treden. En op grote verharde parkeerterreinen kan hemelwater blijven staan. Daarnaast kunnen extreme buien in de zomer en langdurige regenval in de winter ertoe leiden dat er op de weilanden van de Beemster hemelwater blijven staan. De Beemster heeft voornamelijk kleigrond. Hierdoor infiltreert hemelwater moeilijker.



Kaart 12.4: Wateroverlastkaart Westbeemster, bron: klimaatatlas

Bereikbaarheid

Bij een hevige regenbui kan het water op de straten zo hoog komen te staan dat bepaalde weggedelen onbegaanbaar worden voor personenauto's of zelfs voor calamiteitenverkeer zoals ambulances, politie en brandweer.



Kaart 12.1: Wateroverlastkaart Middenbeemster, bron: klimaatatlas



Kaart 12.2: Wateroverlastkaart Zuidoostbeemster, bron: klimaatatlas



Kaart 12.5: Bereikbaarheidskaart Middenbeemster, bron: HHNK-klimaatatlas.



Kaart 12.6: Bereikbaarheidskaart Zuidoost Beemster, bron: HHNK-klimaatatlas.

De primaire wegen van de Beemster blijven bij extreme buien begaanbaar. Deze liggen hoog en wateren af naar de kopergravuren. Alleen op een aantal locaties in de dorpskernen Middenbeemster en Zuidoostbeemster kan een weg tijdelijk onbegaanbaar worden bij een extreme bui van 100 mm in twee uur.

Op woensdag 19 juni 2019 trok een zogenaamde 'shelfcloud' over de regio Zaanstreek Waterland (afbeelding 12.2), een grillig schouwspel met heftig onweer en veel neerslag in korte tijd.

Naast extremere buien krijgen we ook steeds vaker te maken met milde winters en langdurige regenval in de herfst en wintermaanden.

Stormschade

Op 28 oktober 2013 hadden we te maken met een zeer zware storm die over West- en Noord-Europa heen trok. De storm hield behoorlijk huis met de nodige schade tot gevolg: grote takken braken af, dakpannen waaiden weg en bomen vielen om. De dagen voor de storm viel er veel regen waardoor de bodem erg nat bleef. In een natte bodem staan bomen minder stevig in de grond en zijn ze gevoeliger voor omvallen bij een flinke storm, afbeelding 12.3.



Afbeelding 12.2: Een shelfcloud boven Purmerend en de Beemster, 19 juni 2019. © Wesley Sluis

De winter van 2019-2020 was bijzonder nat en uitzonderlijk zacht. Alleen al afgelopen februari 2020 viel er landelijk gemiddeld 147 millimeter neerslag t.o.v. 55 millimeter normaal. Naast extremere buien krijgen we ook steeds vaker te maken met milde winters en langdurige regenval in de herfst en wintermaanden.

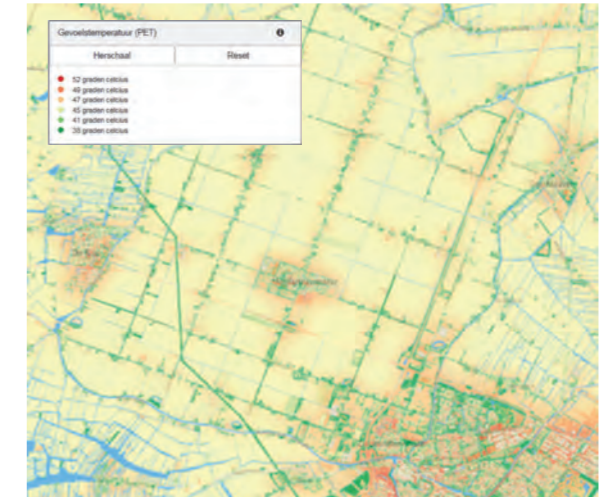
Hoge grondwaterstand

Behalve met extreme buien krijgen we ook steeds vaker te maken met milde winters en langdurige regenval in de herfst en wintermaanden. De winter van 2019-2020 was bijzonder nat en uitzonderlijk zacht. Alleen al in februari 2020 viel er landelijk gemiddeld 147 millimeter neerslag, terwijl 55 millimeter normaal is. De grondwaterstanden waren als gevolg hiervan hoog.

Hoge grondwaterstanden beperken het water infiltrerend vermogen van de bodem en kan wateroverlast veroorzaken in kruipruimten en kelders. Water in kruipruimte is soms een lastig probleem. Het kan schade veroorzaken, schimmel vormen of nadelige consequenties voor de gezondheid hebben.



Kaart 12.7: Gemiddelde hoogste grondwaterstand Beemster, Bron: HHNK klimaatatlas



Kaart 12.8: Hittestress kaart van de Beemster, bron HHNK Klimaatatlas

12.4 Hitte

Op 25 juli 2019 sneuvelde het nationale hittestress record na 75 jaar. Er werd een temperatuur van maar liefst 40.7 °C gemeten bij het KNMI-weerstation Gilze Rijen. In de Beemster werd die dag een temperatuur van meer dan 36 °C gemeten³.



Afbeelding 12.3: Oude treurwilg omgevallen als gevolg van de storm, © Wesley Sluis

Hitte kan tot problemen leiden op het gebied van onder meer gezondheid voor mens en dier, leefbaarheid, energievraag, arbeidsproductiviteit, biodiversiteit, infrastructuur en de kwaliteit van oppervlakte- en drinkwater. Tijdens zomerse en tropische dagen wordt in een bebouwde kern meer warmte vastgehouden. Daar is minder verkoeling dan in het buitengebied. Vooral in dorpskernen met veel verharding, weinig groen en water kan de gevoelstemperatuur aanzienlijk hoog oplopen.

Vooral de bebouwde gebieden in de Zuidoost- en Middenbeemster, grote parkeer- en bedrijfsterreinen vallen op als een hitte eiland. De Zuidoostbeemster ligt tegen gemeente Purmerend aan en samen vormen ze één groot hitte eiland.

Weilanden kennen geen verharding, maar door het gebrek aan beschutting kan ook hier de gevoelstemperatuur flink oplopen. Op een warme zomerse dag van 31,5 °C loopt de gevoelstemperatuur in een onbeschermt weiland al gauw op tot 45 – 47 °C.

Onderzoek toont aan dat ook dieren last hebben van hittestress⁴, niet alleen onze huisdieren, maar ook ons vee in de weilanden⁵. Bovendien



Hittstress bij dieren, vaak geen beschutting op weiland. © Wesley Sluis

toont verkennend onderzoek van de Universiteit van Wageningen aan dat de melkproductie van koeien omlaaggaat, wanneer ze niet voldoende schaduw krijgen tijdens hete zomerse dagen⁶.

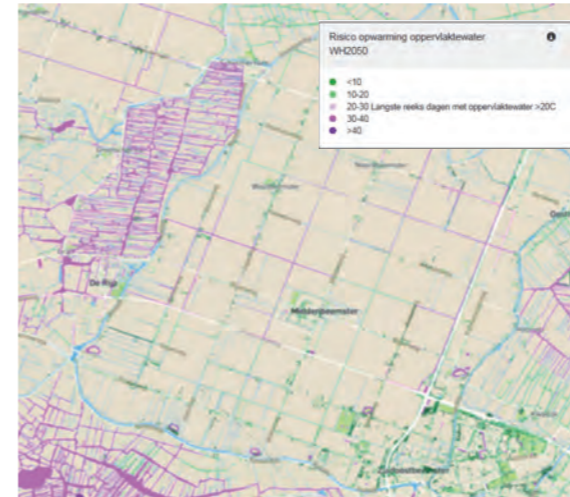
Drinkwater

Als tropische dagen elkaar opvolgen, stijgt de bodemtemperatuur en warmt het leidingwater op. Op plekken waar weinig schaduw is, stijgt de bodemtemperatuur sneller. De kwaliteit van ons drinkwater is geborgd als de temperatuur van het leidingwater onder de 25 °C blijft. Daarboven kunnen micro-organismen, zoals salmonella, zich makkelijker ontwikkelen. Drinkwaterbedrijf PWN houdt dit nauwlettend in de gaten. Het model verwacht dat vooral

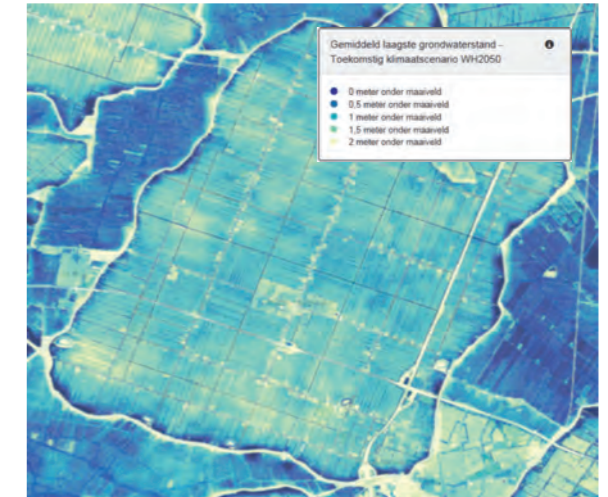
de dorpskernen Middenbeemster (Kaart 12.9) en Zuidoostbeemster (Kaart 12.10) een mogelijk risico lopen. Ondanks de Beemster een groene polder is, zijn er in de dorpskernen amper bomen en/of beschutting te vinden. De verwachting is dat de Westbeemster en de Noordbeemster minimaal risico lopen. Er is hier minder verharding aanwezig.

Oppervlaktewater

Met de toename van het aantal hete zomerse dagen, neemt ook het risico toe dat oppervlaktewater opwarmt. De opwarming van oppervlaktewater kan nadelige gevolgen hebben voor de waterkwaliteit en de ecologie. Vanaf een watertemperatuur van +20 °C neemt de kans toe dat (ongewenste) exotische planten, dieren, blauwalgen, ziekteverwekkers- en verspreiders beter gedijen. Het model gaat uit van het toekomstige klimaat. Het model verwacht dat de sloten tussen de weilanden een hoog risico lopen voor opwarming, onder andere de Jispersloot, de Middensloot en de Westersloot (Kaart 12.11). Er staan nauwelijks tot geen bomen langs deze sloten en deze sloten warmen dus gemakkelijk op door een gebrek aan beschutting.



Kaart 12.11: Risico opwarming oppervlaktewater, toekomstig klimaat. Bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 12.12: Gemiddelde laagste grondwaterstand, toekomstig KNMI-klimaatscenario WH2050, bron HHNK-klimaatatlas

12.5 Droogte

Het aantal droge zomers neemt naar verwachting tot 2050 verder toe. Als gevolg van droogte daalt niet alleen het waterpeil van rivieren, kanalen, sloten, meren en plassen, maar ook het grondwaterpeil. Een (te) lage grondwaterstand op sommige plaatsen kan leiden tot funderingsproblemen bij woningen en gebouwen. De natuur heeft last van de droogte omdat de wortels van bomen en planten niet meer bij het water kunnen. Het water wordt bovendien zouter, doordat zout uit de bodem oplost in het water. Dit wordt ook wel verzilting genoemd. Vooral in de zomer zullen grondwaterstanden lokaal dalen (Kaart 12.12).

met ondergrondse waterberging. In droge perioden kan dit opgeslagen hemelwater ingezet worden en reduceert dit de zoetwatervraag en beperkt de gevolgen van langdurige droogte.

12.6 Bodemdaling

In veen- en kleigebieden versnelt de uitdroging van de bodem het proces van bodemdaling. Bodemdaling ontstaat door krimp, oxidatie en het samendrukken van grond. Bodemdaling kan schade veroorzaken aan infrastructuur



Kaart 12.9: Risico opwarming drinkwater PWN. Bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 12.10: Risico opwarming drinkwater PWN Zuidoostbeemster, bron: HHNK-klimaatatlas

De Beemster heeft veel agrarische bedrijven en in het groeiseizoen is de vraag naar zoetwater hoog. In de zomer van 2018 veroorzaakte hoge luchtdruk boven zuidelijk Scandinavië voor hoge temperaturen en langdurig uitblijven van neerslag in Nederland⁷. De effecten van de droogte in de landbouw hangen af van het cumulatieve neerslagtekort, maar ook van de aanvoer van water door de rivieren dat ingezet kan worden voor peilbeheer en beregening. De natte periode in de wintermaanden kan gebruikt worden om een watervoorraad aan te leggen



Afbeelding 12.5: Bewatering landbouwgrond, © Wesley Sluis

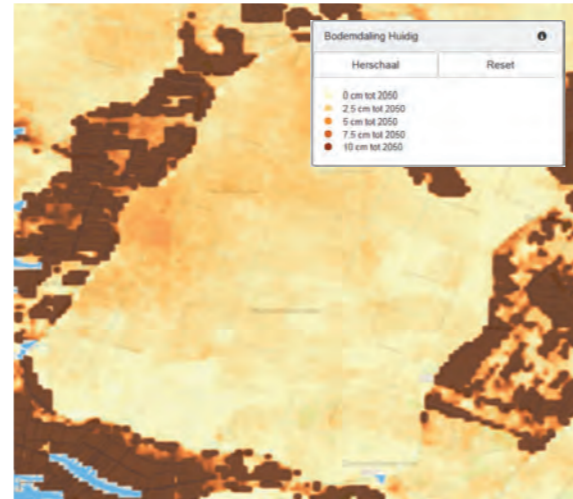


Kaart 12.13: Bodemtype kaart, bron: MRA-klimaatatlas

en huizen. Ook risico's op wateroverlast en overstroming nemen toe.

Kaart 12.13 toont de bodemtype kaart van de Beemster. De Beemster is voornamelijk gebouwd op kleigrond (groen) en ondervindt voornamelijk krimp door aanhoudende droogte. Nabij de dorpen Noord- en Westbeemster ligt fijn zand op leem (bruin). Aan de Noorddijk bij de grens met Beets ligt veengrond (paars) en dit is gevoelig voor bodemdaling door het inklinken en oxideren (verrotten) van het veen. De omgeving van Fort Spijkerboor ligt klei op grof zand (geel). Kaart 12.14 toont de verwachte bodemdalingkaart.

Bodemdaling vindt voornamelijk plaats rondom de Beemster. Tegen 2050 wordt tussen West- en Noordbeemster en de ringdijk in het huidige klimaat een daling tot 5 cm tegen 2050 verwacht. Voor delen van de ringdijk en de bodem van omliggende gemeenten wordt tegen 2050 een daling tot 10 cm verwacht. Bij het stukje veengrond aan de Noorddijk bij de grens met Beets wordt in het huidige klimaat een daling van 10 centimeter verwacht. De kaart in Kaart 12.15 laat de verwachte aanvullende bodemdaling zien als gevolg van klimaatverandering.



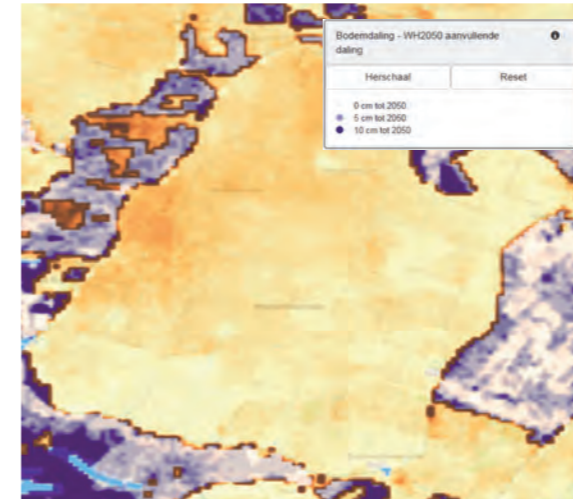
Kaart 12.14: Bodemdalingkaart Beemster huidige klimaat, bron: HHNK-klimaatatlas

Voor de aanvullende bodemdaling vallen dezelfde gebieden op. Het model verwacht een aanvullende bodemdaling van 5 tot 10 centimeter voor de ringdijk en de omliggende gemeenten. Daarnaast is de verwachting dat het veengebied nabij Beets aanvullend 10 centimeter extra zakt. Bodemdaling kan schade veroorzaken aan het wegdek van de ringdijk. De kaart in Kaart 12.16 toont de verwachte kwetsbare wegen als gevolg van bodemdaling tot 2050.

De legenda is als volgt opgebouwd:

- Niet kwetsbaar (groen): verwachte bodemdaling tot 2050, minder dan 10 centimeter
- Kwetsbaar (geel): verwachte bodemdaling tot 2050, tussen de 10 á 20 centimeter.
- Extra kwetsbaar (rood): verwachte bodemdaling tot 2050, meer dan 20 centimeter

Het model verwacht minimale kwetsbaarheid voor de wegen binnen de polder. De verwachting is dat dit anders ligt voor de weg op de ringdijk. In onderstaande tabel staat een overzicht met de verwachte kwetsbare delen van de ringdijk.

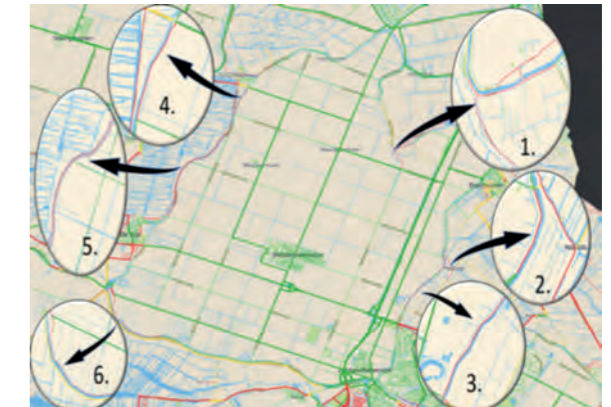


Kaart 12.15: Aanvullende bodemdaling, WH2050 model, bon HHNK-klimaatatlas

Tabel 12.1: Overzicht verwachte kwetsbare wegen

Nr	Omschrijving
1	De Noorddijk nabij Beets, op deze plek zit veen in de grond.
2	De Oostdijk ter hoogte van Hobrede
3	De Oostdijk vanaf Kwadijk tot aan nummer 2
4	De Westdijk tussen Schermerhornweg en de Oostthuiserweg
5	Een groot stuk Westdijk vanaf de Rijperweg tot aan de Oostthuiserweg
6	De Zuidijk ter hoogte van Spijkerboor tot nabij de Jisperweg

De kans op een doorbraak van een regionale boezemkering is zeer klein. Toch verdient het extra aandacht om, met name in extreem droge weersituaties, een deel van deze keringen te inspecteren. Het gaat dan om zogenaamde veendijken met een kap van klei erover. Veendijken hebben de neiging om eerder uit te drogen dan kleidijken.

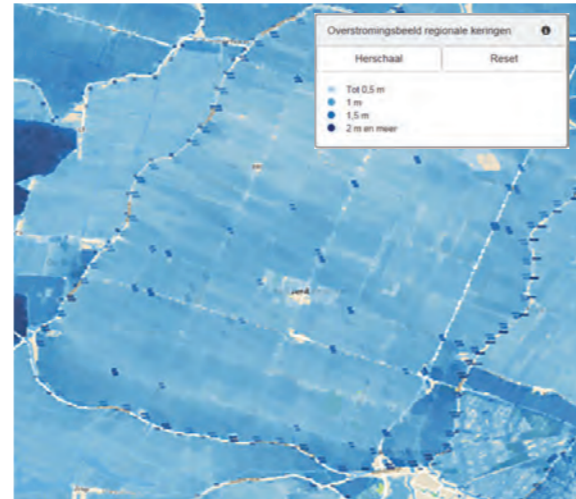


Kaart 12.16: Kwetsbare wegen als gevolg van bodemdaling klimaatscenario WH2050, bron HHNK-klimaatatlas

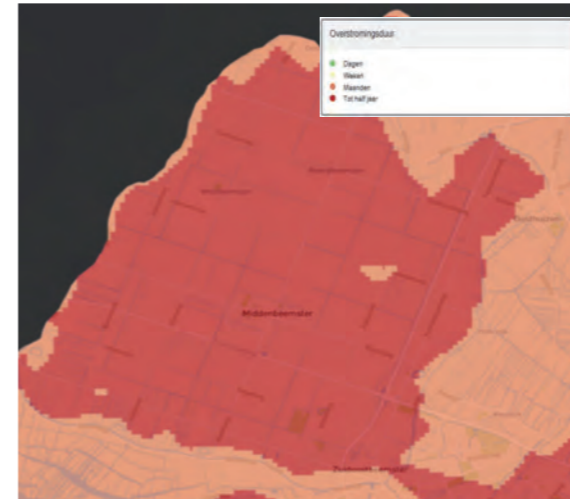




Kaart 12.17: Droogtegevoelige keringen van de Beemster, bron: HHNK-klimaatatlas



Kaart 12.18: Overstromingsbeeld regionale kering, bron HHNK-klimaatatlas



Kaart 12.19: Duur overstroming, bron: MRA-klimaatatlas



Kaart 12.20: Plaatsgebonden overstromingskans van meer dan 20cm, bron MRA-klimaatatlas.

12.7 Overstromingen

Een groot deel van Nederland ligt onder de zeespiegel en dat maakt ons kwetsbaar voor overstromingen, zeker als de zeespiegel stijgt. Bovendien heeft de zeespiegelstijging voor de Beemster meer impact, omdat we hier ook te maken hebben met bodemdaling. In Nederland hebben we vele kilometers aan waterkering aangelegd om het land te beschermen tegen overstromingen. Een doorbraak van de primaire kering heeft geen directe grote gevolgen

voor de Beemster, dankzij de ringdijk. Een doorbraak in de ringdijk heeft wel grote gevolgen voor de Beemster. Zware regen of juist langdurige droogte kunnen in de Beemster tot overstromingen leiden. Het is heel moeilijk van tevoren te zeggen of het gebeurt en waar dat dan het geval is. Kaart 12.18 is een kaart met het mogelijk overstroombaar gebied en maximale waterdieptes die kunnen optreden na een doorbraak van secundaire waterkering. Bij het doorbreken van de secundaire kering kunnen waterstanden oplopen tot 1 á 1,5 meter hoog.

Een dergelijke overstroming heeft voor een lange periode verstrekende gevolgen voor de Beemster en herstel kan wel tot een halfjaar duren (Kaart 12.19). De kaart met overstromingsduur laat zien hoe lang het duurt voor het water weer weg is als er een kering doorbreekt.

Maar wat is de kans op een overstroming? De kaart in Kaart 12.20 toont de waarschijnlijkheid dat iemand op een bepaalde plek een overstroming meemaakt. Deze kaart gaat uit van de overstromingskans, waarbij een minimale waterdiepte van 20 centimeter optreedt, veroorzaakt door een doorbraak van een primaire of regionale waterkering.

‘Het aantal droge zomers neemt naar verwachting tot 2050 verder toe. Als gevolg van droogte daalt niet alleen het waterpeil van rivieren, kanalen, sloten, meren en plassen, maar ook het grondwaterpeil’



- 1 Klimaatatlas van HHNK: <https://hnhk.klimaatatlas.net/>
- 2 Klimaatatlas van MRA: <https://mra.klimaatatlas.net/>
- 3 KNMI, Temperatuur door historische grens van 40 °C, www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/temperatuur-door-historische-grens-van-40-c
- 4 www.uu.nl/nieuws/hittestress-bij-dieren-0
- 5 www.gddiergezondheid.nl/hittestress
- 6 <https://edepot.wur.nl/460412>
- 7 <http://bibliotheek.knmi.nl/weerbrochures/droogterapport2018.pdf>



‘Klimaatadaptatie is essentieel om te waarborgen dat de Beemster in fysiek, sociaal en economisch opzicht aantrekkelijk blijft voor bewoners, bedrijven en bezoekers’

13. Willen: Adaptatiestrategie van de Beemster

Met de strategie voor klimaatadaptatie willen we als gemeente Beemster, regio Zaanstreek Waterland, de MRA en het HHNK op pad naar een klimaatbestendige leefomgeving. Klimaatadaptatie is essentieel om te waarborgen dat de Beemster in fysiek, sociaal en economisch opzicht aantrekkelijk blijft voor bewoners, bedrijven en bezoekers. De strategie biedt een kans om samen met alle Beemsterlingen een belangrijke bijdrage aan een veilige, groene en leefbare omgeving te leveren.

Er wordt een balans gezocht tussen natuurlijke waarden, technische mogelijkheden en publieke bewustwording. In dit hoofdstuk gaan we in op de strategische keuzes die we maken. Die keuzes resulteren in een aantal opgaven.

13.2 Onze klimaatpartners

Voor de eerste klimaatdialogen zijn verschillende externe klimaatpartners benaderd om met ons mee te denken over het pad naar een klimaatbestendig en waterrobuust Beemster, zie afbeelding 13.1. De eerste dialogen zijn samen met gemeente Purmerend georganiseerd. Er staan daarom ook partners benoemd die geen raakvlak met de Beemster hebben. In de komende jaren sluiten meer klimaatpartners aan en worden verschillende kleinere klimaatdialogen georganiseerd.

Afbeelding 13.1: Onze klimaatpartners voor de klimaatdialogen



13.1 Klimaatdialoog

Een klimaatdialoog is nodig om met onze klimaatpartners kwesties te bespreken die de mate van overlast als gevolg van klimaatverandering beïnvloeden en waarvoor nog geen kwantitatieve normen zijn. Als gevolg van de coronamaatregelen hebben we in 2020 kleinere dialogen moeten organiseren om te inventariseren welke kwesties er spelen bij onze klimaatpartners. Op basis van deze inventarisatie hebben we een gezamenlijke ambitie en uitgangspunten kunnen definiëren.

In 2021 worden opnieuw klimaatdialogen georganiseerd, indien nodig op een passende digitale wijze. Ook zullen onze bewoners meer betrokken worden. De gedefinieerde strategie en uitgangspunten worden dan aangevuld en concreter gemaakt.

13.3 De ambitie

Onze ambitie is een klimaatbestendige en waterrobuuste gemeente in 2050. De eerste stap op weg hiernaartoe is om klimaatadaptief handelen te verankeren in beleid. Klimaatbestendig en waterrobuust inrichten is vanaf 2021 onderdeel van het beleid. Binnen elke ruimtelijke ontwikkeling wordt klimaatadaptatie meegenomen.

Om deze ambitie te realiseren, hebben we vier uitgangspunten voor een klimaatadaptieve gemeente geformuleerd.

13.4 Uitgangspunten voor een klimaatadaptief Beemster

Onze uitgangspunten voor een klimaatadaptieve gemeente zijn:

Meer groen in de woonwijken

Groen in de woonwijken is cruciaal in de klimaatopgave. Groen verkoelt en vermindert hittestress. Wortels van bomen en planten nemen water op. Meer groen in plaats van verharding zorgt voor betere infiltratie van hemelwater. De schaduw van grotere groenstructuren biedt niet alleen verkoeling voor ons, maar ook voor de bodem. Dit vermindert verdamping en dat is goed in lange perioden van droogte. Om voldoende groen in te passen in de openbare ruimte, moeten we efficiënt en creatief te werk gaan.

Meer ruimte voor water

Net als groen heeft water een verkoelend effect. Met meer ruimte voor neerslag, ontlast je de gebieden die gevoelig zijn voor wateroverlast. Meer ruimte voor water kan worden gevonden in de openbare ruimte, daar waar het tijdelijk mag staan. Dit kunnen speeltuinen, pleinen en parken zijn. Als het droog is en bij mooi weer wordt het recreatief gebruikt en tijdens een hoosbui als tijdelijke waterbuffer. Maar ook op onze daken kunnen we water vasthouden. Bij toekomstige nieuwbouw kunnen waterbergende groene daken gerealiseerd worden. Gedempte kopergravuresloten kunnen, als de gelegenheid zich voordoet, weer in het landschap worden teruggebracht (en dan ook bijdragen aan de waterberging in de droogmakerij).

Klimaatadaptief maatwerk

We streven naar de zogenaamde ‘sponswerking’ van de polder: we verwerken van water als het te nat is en geven water af als het droog is. Klimaatadaptief handelen wordt vanzelfsprekend en een onlosmakelijk onderdeel van de programma’s van eisen bij projecten binnen de Beemster. Klimaatbestendige nieuwbouw is sterk afhankelijk van het type gebiedsontwikkeling. De gebouwdichtheid, de grond en de ontwerpruimte bepalen mede welke maatregelen mogelijk zijn om een gebied klimaatbestendig in te richten.

Gedeelde verantwoordelijkheid

Klimaatadaptatie is niet alleen een verantwoordelijkheid van de gemeente of hoogheemraadschap. Een groot deel van de ruimte in de gemeente is privaat bezit. Alle betrokkenen kunnen en moeten een bijdrage leveren. Bewustwording, communicatie en educatie zijn nodig om bewoners, ondernemers en andere partijen te doordringen van de noodzaak om de uitdagingen van klimaatadaptatie gezamenlijk aan te gaan. Met heldere communicatie, leuke winacties en positieve prikkels om tuinen te ontharden, bewegen we bewoners om mee te doen.



‘Klimaatadaptief handelen wordt vanzelfsprekend en een onlosmakelijk onderdeel van de programma’s van eisen bij projecten binnen de Beemster’

‘Een grote gezonde eerste orde boom van 15 meter of hoger is misschien wel de beste klimaatadaptieve maatregel voor het reduceren van hittestress en wateroverlast’

14. Werken: Handelingsperspectieven

In dit hoofdstuk lichten we een aantal kansrijke maatregelen toe. Daarbij gaat het niet alleen fysieke maatregelen maar ook acties die bijdragen aan bewustwording en gedragsverandering onder bewoners en ondernemers. We kijken bovendien vooruit en verkennen aan welke projecten goede kansen bieden voor klimaatbestendige maatregelen op weg naar 2050.

14.1 Kansrijke maatregelen

Er zijn vier uitgangspunten gedefinieerd voor een klimaatbestendige gemeente. In deze paragraaf beschrijven we een aantal kansrijke maatregelen die onze uitgangspunten concreet maken. Hierbij gaat het om maatregelen waarmee we al ervaring op doen en enkele nieuwe maatregelen.

Bomen

Een grote gezonde eerste orde boom van 15 meter of hoger is misschien wel de beste klimaatadaptieve maatregel voor het reduceren van hittestress en wateroverlast. De schaduw van een eerste orde boom biedt verkoeling aan zowel passanten als de bodem. Een koelere ondergrond vermindert de verdamping van water en is wenselijk in tijden van droogte. Deze maatregel draagt bij aan meer groen in de gemeente.

De Beemster is van nature een groene gemeente. Afbeelding 14.1 toont een schitterende grote wilg, met veel ruimte in de Middenbeemster. De woonkernen en nieuwbouwwijken kunnen wel wat meer verkoeling van bomen gebruiken. Inzetten op kwaliteit boven kwantiteit binnen de woongebieden. Klimaatbestendige soorten,



Afbeelding 14.1: Grote gezonde wilg met veel ruimte, Middenbeemster.
© Wesley Sluis

met meer diversiteit en ruimte en ruimte voor grote bomen. Het Beemster Arboretum is hier een mooi voorbeeld van.

Groen / blauwe daken

Met een groen dak leg je een laag begroeiing aan op je normale dak. En met een groen/blauw dak leg je een laag begroeiing dat water tijdelijk kan vasthouden. Deze maatregel maakt slim gebruik van het oppervlak dat nauwelijks gebruikt wordt binnen bebouwd gebied. Groen/blauwe daken ogen niet alleen mooier dan de standaard bitumen daken, maar ze vergroten



Afbeelding 14.2: Sedum dak op schuurtje, bron: GAW | RIONED.

ook de ‘sponswerking’ van de ruimtelijke omgeving. Bovendien verkoelen ze het gebouw en versterken ze de biodiversiteit. De maatregel draagt bij aan de uitgangspunten meer groen en meer ruimte voor water.

Een groen dak heb je in verschillende soorten en maten. De dikte van de bodem (substraatlaag) bepaalt in welke mate deze maatregel bijdraagt aan bovengenoemde effecten. Een sedumdak is voorzien van een minimale substraatlaag en draagt het minst bij. Groen/blauwe daken en daktuinen hebben een dikkere substraatlaag en dragen meer bij.

De aanleg van groen/blauwe daken is klimaatadaptief maatwerk en het meest effectief bij nieuwbouw. Op veel daken van de bestaande bebouwde omgeving is een groen/blauw dak niet mogelijk. Bij oudere gebouwen is de kans groot dat de dakconstructie het gewicht van het dikkere substraat niet kan dragen. Sedumdaken zijn minder zwaar en zullen sneller gerealiseerd kunnen worden in de bestaande bebouwde omgeving, zoals op een schuurtje (afbeelding 14.2).

Een groen dak heeft ook voordelen voor de energietransitie. Het isoleert beter dan een standaard bitumen dak. Daarnaast kan



Afbeelding 14.3: Voorbeeld van een groene gevel, © Wesley Sluis

een groen dak gecombineerd worden met zonnepanelen. Bij hogere temperaturen neemt het rendement van zonnepanelen af. Een groen dak verkoelt en verhoogt hiermee het rendement van zonnepanelen.

Groene gevel

Een groene gevel is een met planten begroeide muur. Naast het vasthouden en verdampen van regenwater hebben groene gevels nog meer voordelen.

Klimplanten houden de gevel in de zomer koeler en niet-bladverliezende soorten isoleren in de winter. Deze maatregel geeft met klimaatadaptief maatwerk ruimte aan groen en water. Klimplanten zijn in staat om luchtvervuiling, met name fijnstof, op te nemen en dragen bij aan schonere lucht. Klimplanten bieden daarnaast aan verschillende dieren en insecten een schuilplaats, broedplaats en voedsel. Groene gevels verfraaien een gebouw, de tuin en het straatbeeld.

Basisveiligheidsniveau klimaatbestendige nieuwbouw

In de Metropoolregio Amsterdam (MRA) is een grote productie van nieuwbouwwoningen voorzien. De Beemster heeft hierin een



bijdrage. De opgave is deze woningen zo te bouwen dat zij voorbereid zijn op extremere weersomstandigheden. Uit de verkenning naar een minimum veiligheidsniveau blijkt dat gemeenten en marktpartijen behoefte hebben aan concrete handvatten om klimaatbestendige maatregelen toe te passen bij nieuwe woningbouw en inrichtingsprojecten. Eénduidige richtlijnen binnen de regio moeten een wildgroei van aparte regels in de gemeenten voorkomen.

Daarom heeft het programma Metropoolregio Amsterdam Klimaatbestendig een basisveiligheidsniveau voor klimaatbestendige nieuwbouw opgesteld voor de MRA-gemeenten, zie bijlage I. Het basisveiligheidsniveau beschrijft de uitgangspunten waar nieuwbouw aan moet voldoen om klimaatbestendig te zijn, schade door

het veranderende klimaat te verminderen en leefbaarheid te vergroten. Deze zijn getoetst op de 9 sleutelgebieden binnen de MRA. Alle punten uit het basisveiligheidsniveau moeten terugkomen in een ontwikkeling om klimaatbestendig te zijn. De basisveiligheidsniveaus zijn onderverdeeld in vier thema's: water-overlast, droogte, hitte en overstromingen. Per thema staat het uitgangspunt beschreven. Dit beschrijft de situatie waar het plangebied op voorbereid moet zijn volgens de huidige klimaatscenario's 2050 van het KNMI. Bij nieuwe wetenschappelijke feiten en technologische ontwikkelingen wordt het basisveiligheidsniveau herzien en zo nodig aangepast.

Naar verwachting wordt in 2022 een convenant klimaatbestendige nieuwbouw gesloten binnen de MRA.



Afbeelding 14.4: Een ondergrondse wateropslagtank, capaciteit 10.000 liter, bron: Water Butts Direct

Watervasthoudende plantenbakken

Watervasthoudende plantenbakken houden regenwater tijdelijk vast en zuiveren het voordat het afstroomt via een afvoersysteem. De bakken worden gevuld met grind en aarde en vervolgens beplant. Ze zijn voorzien van een drainpijp en een overstort die gekoppeld is aan het riool.

Watervasthoudende plantenbakken kunnen gebruikt worden in gebieden waar regenwater niet of nauwelijks infiltreert door hoge grondwaterstanden of een niet doorlatende ondergrond. De plantenbakken kunnen langs gevels aangelegd worden, zodat de regenpijp er direct in uitmondt. De plantenbakken kunnen ook geïntegreerd worden in een straatprofiel. Door het verwijderen van tegels en het realiseren van een plantenbak wordt hittestress verminderd. Een beplante bodem heeft door verdamping een verkoelend effect.

Waterpleinen

Een waterplein is een plein met speciale bassins om overmatig water op te vangen. In dichtbebouwde gebieden is het lastig ruimte te vinden voor regenwateropslag, terwijl de noodzaak in deze gebieden juist groot is. Door het hemelwater een zichtbare plek in de openbare ruimte te geven, zoals een plein



Afbeelding 14.5: Klimaatadaptieve tuin. Bron: GAW | stichting RIONED

ontstaat een multifunctionele oplossing. In een droge periode is het bijvoorbeeld een sportveld of een recreatief plein en tijdens extreme of langdurige regenbuien dient het als waterbuffer. Het is klimaatadaptief maatwerk en geeft meer ruimte aan water.

Ondergrondse wateropslagtanks voor agrarische sector

De zomers worden warmer en droger en de winters worden zachter en natter. Het toekomstige klimaat zal meer te maken krijgen met een natte periode in de herfst- en wintermaanden en een droge periode in het voorjaar en zomer. De natte periode in de winter kan gebruikt worden om hemelwater op te vangen in ondergrondse opslagtanks. Deze maatregel geeft ondergronds meer ruimte voor water. Boeren kunnen in de zomer gebruik maken van hun watervoorraad en hoeven minder aanspraak te maken op de zoetwatervoorraad. Hiermee wordt het effect van droogte gereduceerd.

14.2 Bewustwording

Klimaatverandering dwingt de samenleving zich aan te passen aan veranderende weersomstandigheden. Vaak wordt aangenomen dat 'de overheid' of 'het waterschap' de problemen wel oplost. Dat klopt grotendeels ook, maar dat kunnen we niet alleen. Omdat een groot deel van de gemeentelijke ruimte particulier eigendom is, is het succes van klimaatadaptieve maatregelen ook afhankelijk van het gedrag van onze inwoners, ondernemers en overige partners. Daar gaan we wat aan doen! De komende jaren zetten we dan ook volop in op bewustwording, met heldere communicatie, educatie, winacties, subsidies en kansrijke maatschappelijke initiatieven.

Operatie Steenbreek: Samen voor meer groen in de buurt!

De gemeente Beemster sluit zich aan bij de Operatie Steenbreek. Stichting Steenbreek wil samen met deelnemende gemeenten, waterschappen en provincies onze leefomgeving vergroenen. Ofwel onnodige verharding in privé- en openbare ruimte vervangen door een diversiteit aan groen, waarbij de hulp van inwoners en bedrijfsleven hard nodig is. Daarnaast biedt het weghalen van tegels meer ruimte aan flora en fauna en natuurlijk bodemleven. Dit bewustwordingstraject draagt bij aan meer groen en ruimte voor water.

'Omdat een groot deel van de gemeentelijke ruimte particulier eigendom is, is het succes van klimaatadaptieve maatregelen ook afhankelijk van het gedrag van onze inwoners, ondernemers en overige partners'

Tuinen

Niet alleen in de openbare ruimte, maar ook voor tuinen geldt: hoe minder tegels, hoe beter. Als tuinen voor 50% onverhard worden ingericht gaat niet al het hemelwater direct de riolering in, maar infiltreert het direct in de grond. Dit helpt wateroverlast en de effecten van droogte te beperken. Het groen houdt bovendien de tuin koeler op hete zomerse dagen.

En als er toch tegels blijven liggen kunnen er grote plantenbakken neer gezet worden. Deze bezitten namelijk ook waterbergend volume.

Regenton

De regenton is één van de meeste eenvoudige manieren om regenwater op te vangen en te benutten. Door de regenton aan te sluiten op een regenpijp vang je het regenwater op om te gebruiken.

Een regenton zorgt in droge periodes voor een (kleine) voorraad regenwater om de planten water te geven. Voor een geveltuintje kan dit toereikend zijn voor enkele weken. Maar bij een grotere tuin zal de hoeveelheid opgevangen water in één regenton niet genoeg zijn om langere periodes van droogte te overbruggen. Ondanks de beperkte opslagcapaciteit is de regenton een goed symbool om bewustzijn over regenwatergebruik te vergroten en elke druppel telt!

‘De klimaatadaptieve maatregelen zijn een investering in de leefomgeving en voorkomen toekomstige schade en kosten als gevolg van extreme weersomstandigheden’

15. Investerings en dekking van klimaatadaptatiemaatregelen

15.1 Investerings van herstructurering en onderhoud

Geplande herstructurerings- en onderhoudsmaatregelen bieden mogelijkheden voor klimaatadaptatieve maatregelen door slim te ontwerpen. In hoeverre dit leidt tot extra kosten moet blijken uit de ervaringen die we de komende jaren opdoen. Dit kan per locatie verschillen. Klimaatadaptief handelen hoeft niet altijd tot meer kosten te leiden. Vooralsnog verwachten we dat het merendeel van de kosten binnen de bestaande budgetten passen.

15.2 Investerings voor nieuwbouw

Voor nieuwbouw werken we toe naar het basisveiligheidsniveau klimaatbestendige nieuwbouw van de MRA. De verwachting is dat de betrokken overheden en marktpartijen, zoals projectontwikkelaars binnen de MRA een convenant klimaatbestendige nieuwbouw sluiten. Bij e nduidige afspraken voor alle partijen weet iedereen waar die aan toe is. De klimaatadaptieve maatregelen zijn een investering in de leefomgeving en voorkomen toekomstige schade en kosten als gevolg van extreme weersomstandigheden. Bij gebiedsontwikkeling en nieuwbouw zijn deze kosten relatief laag in vergelijking tot aanpassingen van bestaande bouw en openbare ruimte.

De indicatieve meerkosten voor klimaatbestendige nieuwbouw dienen in veel gevallen meerdere maatschappelijke doelen. Behalve klimaatbestendigheid is dat bijvoorbeeld biodiversiteit, ruimtelijke kwaliteit, gezondheid en leefbaarheid.

15.3 Dekking

Klimaatadaptatie is een nieuw onderwerp en is geen apart onderdeel in de gemeentebegroting. Voor een groot deel kunnen maatregelen toegeschreven worden aan de gemeentelijke zorgplichten die worden gefinancierd op basis van het gemeentelijke rioleringsplan (via de rioolheffing). Andere maatregelen vallen onder duurzaamheid. Groene maatregelen passen in de uitvoering van het Groenplan. Op termijn moet blijken of de benodigde maatregelen en onderzoeken passen binnen de bestaande begrotingsposten. Via de jaarlijkse planning- en controleyclus wordt de raad geïnformeerd over de besteding van de beschikbare middelen.

16. Uitvoeringsagenda Beemster 2021

Nr.	Opgave	Actie	Uitgangspunten	Partners	Jaar
Bewustwording, communicatie en educatie					
1	Aansluiten bij Operatie Steenbreek	In samenwerking met Stichting Steenbreek wordt een gemeentelijk bewustwordingstraject opgesteld voor groene tuinen, schoolpleinen, bedrijfs- en parkeerterreinen. #Operatiesteenbreek	- Gedeelde verantwoordelijkheid - Meer groen - Meer ruimte voor water - Klimaatadaptief maatwerk	Gemeente Beemster Stichting Steenbreek	2021-2022
2	Klimaatdialogen	Nieuwe klimaatdialogen met onze klimaatpartners	- Gedeelde verantwoordelijkheid	Gemeente Beemster Klimaatpartners	2021
Vorbereiding fusie nieuwe gemeente					
3	Integratie klimaatadaptatieplan Purmerend en Beemster	In lijn met de fusie van gemeente Purmerend en Beemster worden beide klimaatadaptatie plannen geïntegreerd tot één plan voor de nieuwe gemeente Purmerend.	- Klimaatadaptief maatwerk - Gedeelde verantwoordelijkheid	Gemeente Beemster Gemeente Purmerend	2021-2022
Klimaatbestendige nieuwbouw					
4	Convenant Klimaatbestendige nieuwbouw MRA	De productgroep MRA klimaatbestendige nieuwbouw werkt toe naar het sluiten van een convenant, waarbij alle 32 gemeenten, Prov. Noord-Holland en Flevoland, waterschappen binnen de MRA aan kunnen sluiten.	- Klimaatadaptief maatwerk - Gedeelde verantwoordelijkheid	MRA, Gemeente in MRA-regio Provincie Noord-Holland Waterschappen & Flux en Tauw	Verwacht in 2022
Toekomstbestendige bebouwde omgeving					
5	Verkenning en uitvoer vergroenen schoolpleinen	In samenwerking met de schoolbesturen worden alle schoolpleinen in Purmerend en Beemster voorzien van (veel meer) groen. Deze maatregel is gekoppeld aan het Integraal Huisvestingsplan voor onderwijs.	- Meer groen - Meer ruimte voor water - Klimaatadaptief maatwerk - Gedeelde verantwoordelijkheid	Gemeente Beemster Gemeente Purmerend Opspoor NME	2021-2031
Adaptief landelijk gebied					
6	Verkenning buffering in landelijk gebied	Welke wegen zijn kwetsbaar voor bodemdaling? Onderzoeksvoorstel, controle of het model klopt Selecteren ijkpunten en jaarlijks metingen uitvoeren om te valideren of het model een juist inschatting maakt.	- Klimaatadaptief maatwerk	Gemeente Beemster Gemeente Purmerend Provincie NH HHNK	2021-2023
Vitale en kwetsbare infrastructuur					
7	Verkenning kwetsbaarheid wegen	Bewustwording in verbruik van water	- Gedeelde verantwoordelijkheid - Meer groen en/of - Meer ruimte voor water	Gemeente Purmerend Inwoners	2021

Bijlage 1

Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige nieuwbouw MRA



Colofon

In opdracht van programma Metropoolregio
Amsterdam Klimaatbestendig.

In samenwerking met projectteam MRA
klimaatbestendig maken nieuwbouw en MRA
Sleutelgebieden:

- Stationsgebied Purmerend (deelproject:
Golfterrein)
- Amsterdam Zuidwest – Kerncorridor – Hydepark
(deelproject: Stadscentrum Hoofddorp)
- Noordelijke IJ-oeveren – Sloterdijken (deelproject:
Sloterdijk I Zuid)
- Stationsgebieden Almere (deelproject: Floriade)

Onder begeleiding van Inbo.

metropool
regioamsterdam

2

CONCEPT BASISVEILIGHEIDSNIVEAU KLIMAATBESTENDIGE NIEUWBOUW

KLIMAAT BESTENDIGE NIEUWBOUW

CONCEPT BASISVEILIGHEIDSNIVEAU
KLIMAATBESTENDIGE NIEUWBOUW

CONCEPT BASISVEILIGHEIDSNIVEAU KLIMAATBESTENDIGE NIEUWBOUW

3

1. Inleiding

In de Metropoolregio Amsterdam is een grote productie van nieuwbouwwoningen voorzien: zo'n 230.000 tot 2040, waarvan de eerstkomende jaren al zo'n 140.000.

De opgave is deze woningen zo te bouwen dat zij voorbereid zijn op de steeds extremere weersomstandigheden -het risico op hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen- ten gevolge van de wereldwijde klimaatverandering.

Om richting te geven aan deze opgave is er een concept basisveiligheidsniveau voor klimaatbestendige nieuwbouw opgesteld voor de Metropoolregio Amsterdam.

Het basisveiligheidsniveau bestaat uit uitgangspunten en richtlijnen voor nieuwbouw (gebiedsontwikkeling) op de thema's wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen. Het beschrijft een totaalpakket aan doelvoorschriften waar nieuwbouw binnen de Metropoolregio Amsterdam aan zou moeten voldoen om klimaatbestendig te zijn, schade door het veranderende klimaat te verminderen en leefbaarheid te vergroten.

1.1 Opdracht en aanleiding

Opdracht: concretisering ambities

Om te zorgen dat nieuwbouwprojecten, in het bijzonder de MRA sleutelgebieden, klimaatbestendig zijn heeft het BO ruimte van 10 december opdracht gegeven de ambities en uitgangspunten beschreven in het Ambitiedocument Klimaatbestendige nieuwbouw¹ te testen en door te ontwikkelen. De ambities zijn geconcretiseerd door het formuleren van een basisveiligheidsniveau en dit te testen binnen vier sleutelgebieden.

De woningbouwplannen uit de sleutelgebieden dragen in grote mate bij aan de woningbouwbehoefte en hebben daarmee een grote impact op de omgeving. In 2019 is het basisveiligheidsniveau afgestemd op de volgende sleutelgebieden:

■ Stationsgebied Purmerend
(deelproject: Golfterrein)

■ Amsterdam Zuidwest – Kerncorridor – Hydepark
(deelproject: Stadscentrum Hoofddorp)

■ Noordelijke IJ-oever – Sloterdijken
(deelproject: Sloterdijk I Zuid)

■ Stationsgebieden Almere
(deelproject: Floriade)

Er is voor de bovenstaande vier sleutelgebieden gekozen omdat deze elk verschillen in type opgave (binnenstedelijk/uitleglocatie) en binnen verschillende waterschappen liggen. Binnen elk sleutelgebied wordt er ingezoomd op een deelproject om aan te sluiten op het schaalniveau van het basisveiligheidsniveau.

Aanleiding: een basisveiligheidsniveau voor duidelijkheid

De ontwikkeling van een basisveiligheidsniveau draagt bij aan de concretisering van de ambities van de regio. Dat sluit aan bij de vraag van overheden en marktpartijen². Uit de verkenning naar een minimum veiligheidsniveau blijkt dat gemeenten en marktpartijen behoeften hebben aan concrete handvatten om klimaatadaptatie toe te passen bij nieuwe woningbouw en inrichtingsprojecten.

Een basisveiligheidsniveau helpt gemeenten duidelijke doelen te formuleren wat zorgt voor tijdswinst omdat er minder overleg nodig is in de ontwerp- en ontwikkelfase. Projectontwikkelaars geven aan dat zij graag in een zo vroeg mogelijk stadium van een ontwikkeling een duidelijk kader van de overheid meekrijgen. Een duidelijk kader voor klimaatbestendig bouwen zorgt ervoor dat de ontwikkelaars weten wat de bedoeling is en dus waar zij aan toe zijn (risicoreductie inschrijving). Hiermee ontstaat een gelijk speelveld voor iedere inschrijver bij aanbestedingen. Een regionaal basisveiligheidsniveau zorgt er ook voor dat de kaders van verschillende gebieden op elkaar aansluiten waarmee van afwentelen negatieve gevolgen op naastgelegen gebieden en ongewenste concurrentie voorkomen wordt.

Het doel is daarom om een basisveiligheidsniveau te ontwikkelen wat met doelvoorschriften invulling geeft aan de klimaatbestendigheidambities voor de MRA. Het basisveiligheidsniveau moet concreet en meetbaar zijn en toepasbaar op de hele MRA.

¹ <https://www.metropoolregioamsterdam.nl/wp-content/uploads/2019/08/Ambitiedocument-klimaatbestendige-nieuwbouw.pdf>
² Rapportage- Klimaatbestendige nieuwbouw MRA: Verkenning minimum veiligheidsniveau (31 juli 2019)

1. Inleiding

In de Metropoolregio Amsterdam is een grote productie van nieuwbouwwoningen voorzien: zo'n 230.000 tot 2040, waarvan de eerstkomende jaren al zo'n 140.000.

De opgave is deze woningen zo te bouwen dat zij voorbereid zijn op de steeds extremere weersomstandigheden -het risico op hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen- ten gevolge van de wereldwijde klimaatverandering.

Om richting te geven aan deze opgave is er een concept basisveiligheidsniveau voor klimaatbestendige nieuwbouw opgesteld voor de Metropoolregio Amsterdam.

Het basisveiligheidsniveau bestaat uit uitgangspunten en richtlijnen voor nieuwbouw (gebiedsontwikkeling) op de thema's wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen. Het beschrijft een totaalpakket aan doelvoorschriften waar nieuwbouw binnen de Metropoolregio Amsterdam aan zou moeten voldoen om klimaatbestendig te zijn, schade door het veranderende klimaat te verminderen en leefbaarheid te vergroten.

1.1 Opdracht en aanleiding

Opdracht: concretisering ambities

Om te zorgen dat nieuwbouwprojecten, in het bijzonder de MRA sleutelgebieden, klimaatbestendig zijn heeft het BO ruimte van 10 december opdracht gegeven de ambities en uitgangspunten beschreven in het Ambitiedocument Klimaatbestendige nieuwbouw¹ te testen en door te ontwikkelen. De ambities zijn geconcretiseerd door het formuleren van een basisveiligheidsniveau en dit te testen binnen vier sleutelgebieden.

De woningbouwplannen uit de sleutelgebieden dragen in grote mate bij aan de woningbouwbehoefte en hebben daarmee een grote impact op de omgeving. In 2019 is het basisveiligheidsniveau afgestemd op de volgende sleutelgebieden:

■ **Stationsgebied Purmerend**
(deelproject: Golfterrein)

■ **Amsterdam Zuidwest – Kerncorridor – Hydepark**
(deelproject: Stadscentrum Hoofddorp)

■ **Noordelijke IJ-oever – Sloterdijken**
(deelproject: Sloterdijk I Zuid)

■ **Stationsgebieden Almere**
(deelproject: Floriade)

Er is voor de bovenstaande vier sleutelgebieden gekozen omdat deze elk verschillen in type opgave (binnenstedelijk/uitleglocatie) en binnen verschillende waterschappen liggen. Binnen elk sleutelgebied wordt er ingezoomd op een deelproject om aan te sluiten op het schaalniveau van het basisveiligheidsniveau.

Aanleiding: een basisveiligheidsniveau voor duidelijkheid

De ontwikkeling van een basisveiligheidsniveau draagt bij aan de concretisering van de ambities van de regio. Dat sluit aan bij de vraag van overheden en marktpartijen². Uit de verkenning naar een minimum veiligheidsniveau blijkt dat gemeenten en marktpartijen behoeften hebben aan concrete handvatten om klimaatadaptatie toe te passen bij nieuwe woningbouw en inrichtingsprojecten.

Een basisveiligheidsniveau helpt gemeenten duidelijke doelen te formuleren wat zorgt voor tijdswinst omdat er minder overleg nodig is in de ontwerp- en ontwikkelfase. Projectontwikkelaars geven aan dat zij graag in een zo vroeg mogelijk stadium van een ontwikkeling een duidelijk kader van de overheid meekrijgen. Een duidelijk kader voor klimaatbestendig bouwen zorgt ervoor dat de ontwikkelaars weten wat de bedoeling is en dus waar zij aan toe zijn (risicoreductie inschrijving). Hiermee ontstaat een gelijk speelveld voor iedere inschrijver bij aanbestedingen. Een regionaal basisveiligheidsniveau zorgt er ook voor dat de kaders van verschillende gebieden op elkaar aansluiten waarmee van afwentelen negatieve gevolgen op naastgelegen gebieden en ongewenste concurrentie voorkomen wordt.

Het doel is daarom om een basisveiligheidsniveau te ontwikkelen wat met doelvoorschriften invulling geeft aan de klimaatbestendigheidambities voor de MRA. Het basisveiligheidsniveau moet concreet en meetbaar zijn en toepasbaar op de hele MRA.

¹ <https://www.metropoolregioamsterdam.nl/wp-content/uploads/2019/08/Ambitiedocument-klimaatbestendige-nieuwbouw.pdf>
² Rapportage- Klimaatbestendige nieuwbouw MRA: Verkenning minimum veiligheidsniveau (31 juli 2019)

1.2 Ontwikkeling basisveiligheidsniveau & praktijk reflectie sleutelgebieden

Bouwstenen van het basisveiligheidsniveau

Het basisveiligheidsniveau is ontwikkeld in samenwerking met experts vanuit gemeenten waterschappen en de provincie. Hiervoor is gebruik gemaakt van een aantal bouwstenen namelijk: huidige richtlijnen, beleidsregels en ambities van de overheden binnen de MRA, de geselecteerde sleutelgebieden en basisveiligheidsniveaus uit andere regio's (klimaattoets 1.0 Eindhoven en Convenant Zuid-Holland).

Uit de verkenning naar de huidige richtlijnen, beleidsregels en ambities blijkt dat deze in sommige gevallen binnen de MRA ver uiteen liggen. In samenwerking met de experts uit de regio is gezocht naar een basisveiligheidsniveau wat zoveel mogelijk aansluit bij de richtlijnen uit de regio. Wanneer de bestaande richtlijnen dermate veel verschillen binnen de regio is er aansluiting gezocht bij landelijke standaardisaties (bijvoorbeeld de referentienorm voor een hevige bui).

Samenvatting uitkomsten praktijkreflectie sleutelgebieden

De 0.1 versie van het basisveiligheidsniveau is aangescherpt met een praktijkreflectie bij vier sleutelgebieden (zie bijlage). De belangrijkste uitkomst van de praktijkreflectie is dat er binnen de geconsulteerde sleutelgebieden draagvlak is voor een basisveiligheidsniveau op MRA schaal. Tevens heeft de reflectie een inhoudelijke reactie en aanscherping gegeven op het basisveiligheidsniveau. Tijdens de reflectie zijn de volgende kansen geïdentificeerd:

Er is binnen de sleutelgebieden draagvlak voor een basisveiligheidsniveau op MRA niveau;

Een MRA basisveiligheidsniveau draagt bij aan het verhogen van de ambities en zet klimaatbestendigheid op de agenda;

Het basisveiligheidsniveau vergroot de bewustwording op het gebied van klimaatbestendige nieuwbouw;

Het basisveiligheidsniveau vult kennis op het gebied van klimaatadaptatie aan. Met name op het gebied van hittestress voorziet het basisveiligheidsniveau in nieuwe kaders;

Het basisveiligheidsniveau kan mogelijk toegepast worden op de volgende punten binnen de sleutelgebieden;

- Input voor tenders
- Input voor gezamenlijke ontwikkelafspraken en ambities
- Input voor beleidsontwikkeling

Tijdens de praktijkreflectie zijn de volgende aandachtspunten benoemd die van belang zijn in een nadere uitwerking:

Het voorgesteld ambitieniveau van het basisveiligheidsniveau wordt gedeeld door de sleutelgebieden. In sommige gevallen ligt de ambitie echter boven de huidige gehanteerde normen. Dit vraagt om nadere afstemming.

Binnen het thema wateroverlast is er een specifieke punt voor privaatterein opgenomen. De gemeente Amsterdam hanteert een vergelijkbaar voorschrift naar tevredenheid. Ook de gemeente Almere is voorstander van een dergelijke maatregel. Echter wordt er binnen de andere geconsulteerde sleutelgebieden getwijfeld aan de effectiviteit en haalbaarheid van het punt.

Vitale en kwetsbare functies komen in elk thema terug. Het heeft in deze versie met name een agenderende functie. In een nadere uitwerking zijn deze punten mogelijk nog nader te specificeren.

1.3 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt de proceshandleiding beschreven. Hierin wordt nader toegelicht wat het basisveiligheidsniveau is en hoe het toegepast kan worden.

In hoofdstuk drie wordt het basisveiligheidsniveau inhoudelijk beschreven. Allereerst wordt een overzicht gegeven van de uitgangspunten. Vanaf paragraaf 3.2 worden de basisveiligheidsniveaus per thema toegelicht.

2. Procehandleiding

Wat is het basisveiligheidsniveau?

Het basisveiligheidsniveau beschrijft de uitgangspunten waar nieuwbouw aan moet voldoen om klimaatbestendig te zijn, schade door het veranderende klimaat te verminderen en leefbaarheid te vergroten. Alle punten uit het basisveiligheidsniveau moeten terugkomen in een ontwikkeling om klimaatbestendig te zijn.

De basisveiligheidsniveaus zijn onderverdeeld in vier thema's: wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen. Per thema staat het uitgangspunt beschreven. Dit beschrijft de situatie waar het plangebied op voorbereid moet zijn volgens de huidige klimaatscenario's 2050 van het KNMI. De scenario's van het KNMI worden regelmatig (elke 7 à 8

jaar) herzien. Op basis van de herziening van de scenario's worden de basisveiligheidsniveaus indien nodig bijgesteld, of wanneer er nieuwe inzichten zijn. Het basisveiligheidsniveau zal echter niet vaker dan eens per drie jaar herzien worden om te voorzien in een stabiel kader.

Het basisveiligheidsniveau gaat uit van doelvoorschriften. Basisveiligheidsniveaus schrijven dus geen maatregelen voor. De uitgangspunten zijn zo voor de hele Metropoolregio Amsterdam gelijk. De te nemen maatregelen op basis van de doelvoorschriften kunnen per locatie en ontwikkeling verschillen.

Wanneer in te zetten?

Het basisveiligheidsniveau is in te zetten in de initiatieffase en de ontwerpfasen van de planvorming. Wanneer het bekend is dat er op een locatie nieuwbouw komt (initiatieffase) biedt het basisveiligheidsniveau een kader om richtlijnen op te stellen voor een klimaatbestendige ontwikkeling. In de ontwerpfasen worden de richtlijnen uitgewerkt tot concrete, locatiespecifieke maatregelen.

Het basisveiligheidsniveau is niet opgesteld voor het maken van een klimaatbestendige locatiekeuze. Om werkelijk klimaatbestendig speelt de locatiekeuze ook een belangrijke rol. Hiervoor kan de MRA Klimaatatlas geraadpleegd worden, <https://mra.klimaatatlas.net>. De MRA klimaatatlas geeft inzicht in gebiedskenmerken en de mogelijke effecten van klimaatverandering.

Waardering voor meer dan de basis

Het basisveiligheidsniveau beschrijft de uitgangspunten voor klimaatbestendigheid waar nieuwbouw minstens aan moet voldoen. Veelal biedt de locatie en de ontwikkeling kansen klimaatbestendigheid verder te vergroten. Overheden kunnen marktpartijen dan in tenders (BPKV) uitdagen en waarderen voor een hoger ambitieniveau. Naast de basiseisen kunnen er in tenders aanvullende selectiecriteria opgenomen worden op het gebied van klimaatbestendigheid. Door te voldoen aan deze criteria worden inschrijvers beloofd voor het nemen van extra maatregelen of een hoger ambitieniveau.

8

CONCEPT BASISVEILIGHEIDSNIVEAU KLIMAATBESTENDIGE NIEUWBOUW

Hoe en door wie in te zetten?

Het basisveiligheidsniveau geeft input voor verschillende instrumenten. Hieronder worden de belangrijkste instrumenten toegelicht.

Gezamenlijke ontwikkelambitie

Voor projecten in de startfase helpt het basisveiligheidsniveau bij de formulering van de klimaatbestendigheidambitie. Wanneer de gemeente geen grondpositie heeft en daarmee beperkte invloed op de uitvoering van de ontwikkeling is het basisveiligheidsniveau in te zetten als tool om het gesprek met betrokken partijen te voeren om tot een gezamenlijke klimaatbestendigheidambitie te komen. De ambitie kan vervolgens vertaald worden naar een gebiedsspecifiek Programma van Eisen waarmee klimaatbestendige nieuwbouw geborgd wordt. Door het uitvoeren van een stresstest kan gecontroleerd worden of de ambities behaald zijn.

Actoren: Gemeenten, waterschappen, eigenaren/ontwikkelaars

Tenders (BPKV)

In een tender op basis van Beste prijs-kwaliteit verhouding (BPKV, voorheen EMVI-Economisch Meest Voordelige Inschrijving) vraagt de gemeente aan projectontwikkelaars om in te schrijven om te bouwen op een stuk uit te geven grond. Het basisveiligheidsniveau kan opgenomen worden in tenders. Inschrijvers moeten daardoor voldoen aan het basisveiligheidsniveau en kunnen beloofd worden wanneer er een hogere ambitie behaald wordt. Inschrijvers worden met het gebruik van dit instrument uitgedaagd om meer te doen dan enkel het basisveiligheidsniveau Dit is een instrument wat innovatieve en creatieve oplossingen stimuleert.

Actoren: Gemeenten (uitvrager), eigenaren/ontwikkelaars (inschrijver)

Beleidsontwikkeling

Het basisveiligheidsniveau geeft input voor de formulering van beleidsdoelen en ambities voor klimaatbestendige nieuwbouw. Bijvoorbeeld voor gemeentelijke rioleringsplannen, groenbeleid, structuurvisies, of specifiek klimaatbeleid.

Actoren: Gemeenten, Waterschappen, Provincies

Waterneutrale bouwvelop/ kavelpaspoort

Het basisveiligheidsniveau kan input bieden voor het opstellen van bouwveloppen/ kavelpasporten. Dit is een pakket met ontwikkelvoorwaarden dat de gemeente stelt bij het uitgeven van grond aan projectontwikkelaars of zelfbouwers met bovenwettelijke minimale eisen voor de functies die op het betreffende kavel gerealiseerd dienen te worden. Door de bouwvelop/kavelpaspoort aan de laten sluiten op tenders worden ontwikkelaars ook uitgedaagd om meet te ontwikkelen dan wat volgens het basisveiligheidsniveau nodig is.

Actoren: Gemeenten, Waterschappen

Zie voor tips en tekstvoorbeelden voor deze instrumenten de factsheets³ instrumenten en het raamwerk van ervaringen⁴. Het beslisondersteunend model van Waternet/ Rainproof maakt inzichtelijk welke instrumenten toepasbaar zijn in verschillende situaties⁵.

³ https://www.rainproof.nl/sites/default/files/factsheets_van_instrumenten.pdf

⁴ https://www.rainproof.nl/sites/default/files/wn_klimaatadaptatie_raamwerk.pdf


⁵ https://www.rainproof.nl/sites/default/files/wn_rp-klimaatadaptatie-borgen_0.pdf

CONCEPT BASISVEILIGHEIDSNIVEAU KLIMAATBESTENDIGE NIEUWBOUW


9

3. Basisveiligheidsniveau


3.1 Overzicht basisveiligheidsniveau

1. Wateroverlast 	
Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau
<p>Hevige neerslag (1/100 jaar, 70 mm in een uur) zorgt niet voor schade in en aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen.</p> <p>Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.</p>	A De neerslag van een hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in een uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging wordt de eerste 24 uur daarna niet geleegd en is in maximaal 60 uur weer beschikbaar.
	B In het gebied is natuurlijke afwatering zoveel mogelijk aanwezig.
	C Bij een waterdiepte van 20 cm op rijbaan door extreme regen en/of overstromingen mag er geen schade op treden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.
	D De ontwikkeling gebeurt waterneutraal en leidt niet tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden en hergebruikt in het plangebied.

Tabel 1: Uitgangspunten en basisveiligheidsniveau thema wateroverlast

2. Droogte 	
Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau
<p>Bij langdurige droogte (potentieel maximaal neerslag tekort 300mm, eens per 10 jaar) wordt schade aan bebouwing, wegen, groen en vitale en kwetsbare functies voorkomen.</p>	A De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.
	B Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kostenefficiënt zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.
	C Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte.

Tabel 2: Uitgangspunten en basisveiligheidsniveau thema droogte

3. Hitte 	
Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau
<p>Tijdens hitte (minimaal 1 maatgevende hittedag) biedt het plangebied een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving</p>	A Er is tenminste 30% schaduw voor belangrijke langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken in het plangebied tijdens de hoogste zonnestand in de zomer.
	B Koele plekken (minimaal 200 m2) zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig.
	C Tenminste 50% van alle daken worden warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied te verminderen.
	D Vitaal en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen hitte.
	E Slaapvertrekken worden tijdens hitte niet te warm (< 27 °C) en koeling leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimtes in de directe omgeving.

Tabel 3: Uitgangspunten en basisveiligheidsniveau thema hitte

4. Overstromingen 	
Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau
<p>Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers. Voor vitale en kwetsbare functies gelden aanvullende eisen. Welke eisen van toepassing zijn op het plangebied is dus afhankelijk van de overstromingskans en diepte. Wat de overstromingskans per waterdiepte is, is te vinden in de klimaateffectatlas.</p>	A Bij overstromingen mag er geen schade op treden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.
	B Er dienen maatregelen genomen te worden om schade te beperken in een geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn.
	C Er moeten maatregelen getroffen worden om veilig te kunnen schuilen of te evacueren in het geval van een overstroming.

Tabel 4: Uitgangspunten en basisveiligheidsniveau thema overstromingen

3.2 Toelichting thema wateroverlast



Toelichting uitgangspunt

Als uitgangspunt voor wateroverlast wordt voorgeschreven dat hevige neerslag niet voor schade zorgt aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Hiervoor wordt de bui 1/100 jaar, 70 mm in een uur gebruikt als maatgevend. Het tweede uitgangspunt heeft betrekking op vitale en kwetsbare functies. Er is hier gekozen voor een zwaardere bui van 1/250 jaar, 90 mm in een uur ter bescherming van vitale en kwetsbare voorzieningen.

In 2018 is gewerkt aan de standaarden voor de stresstest wateroverlast. Het ministerie van I&W, STOWA en Stichting RIONED hebben gezamenlijk de Notitie Standaarden voor de stresstest wateroverlast uitgebracht⁶. De referentienorm uit deze notitie is gebruikt als uitgangspunt voor de klimaattoets

binnen het thema wateroverlast. De intensiteit van de neerslaggebeurtenissen is gebaseerd op de herhalingstijden in het huidige klimaat, de daaruit volgende intensiteiten en de door het KNMI / HKV Lijn in Water gehanteerde factoren voor de vertaling van het huidige klimaat naar het klimaat van 2050. Tabel 5 geeft de verwachte herhalingstijden voor neerslaggebeurtenissen voor het huidige klimaat en het klimaat in 2050.

Voor wateroverlast in bebouwd gebied zijn de korte hevige buien (lokaal) van 1 uur veelal maatgevend. Dit zijn vaak onweersbuien in de lente of de zomer die de capaciteit van het rioolstelsel te boven gaan. Dit kan leiden tot water-op-sstraat, overlast en schade. Derhalve zijn deze buien als maatgevend genomen voor het basisveiligheidsniveau.

Schaal	Duur	Herhalingstijd huidig klimaat (jaar)	Hoeveelheid huidig klimaat (mm)	Hoeveelheid klimaat 2050 (mm)	Factor
Lokaal	1 uur	100	60	70	21%
		250	75	90	21%
Regionaal	48 uur*	1000	130	160	21%
		100	100 (115)	120 (135)	15%
		250	115 (140)	130 (165)	15%
		1000	135 (190)	160 (220)	15%

Tabel 5: herhalingstijden voor neerslaggebeurtenissen ⁷

⁶NOTITIE: Betreft Standaarden voor de stresstest wateroverlast
⁷ Bron: STOWA, 2015 & 2018, KNMI 2018 en tussentijdse berekeningen KNMI

Toelichting basisveiligheidsniveau - A

A. De neerslag van een hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in een uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging wordt de eerste 24 uur daarna niet geleegd en is in maximaal 60 uur weer beschikbaar.

De ambitie is dat er bij een extreme bui van 70 mm in een uur geen schade aan huizen en infrastructuur mag optreden. Het is daarom van belang dat alle partijen in zowel de openbare ruimte als op privaat terrein maatregelen

nemen. Met deze eis wordt het opvangen van water op privaat terrein georganiseerd. Een verscheidenheid van oplossingen is hierbij mogelijk (dak, gevel, waterzuilen, waterkelders, laagteberging), waarbij een combinatie met andere opgaven voor de hand ligt (koeling gebouw, benutting hemelwater voor bevoeding groenvoorzieningen of toiletspoeling). Door water op te vangen en vertraagd af te voeren naar de openbare ruimte of grondwater wordt het watersysteem ontlast.

Toelichting basisveiligheidsniveau - B

B. In het gebied is natuurlijke afwatering zoveel mogelijk aanwezig.

Nieuwbouw biedt kansen om het maaiveld zo vorm te geven dat water zoveel mogelijk natuurlijk afgevoerd kan worden naar lager gelegen plekken, groen en of open water, zonder

dat er overlast ontstaat. De plooiing van het maaiveld kan slim ingezet worden of het bouwpeil kan verhoogd worden. Een maaiveldanalyse kan inzichtelijk maken waar knelpunten ontstaan en waar kansen zijn voor verbetering van de natuurlijke afwatering.

Toelichting basisveiligheidsniveau - C

C. Bij een waterdiepte van 20 cm op rijbaan door extreme regen en/of overstromingen mag er geen schade op treden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.

Deze eis gaat over de schade door wateroverlast in het gehele plangebied, dus op privaat en/of publiek terrein. Er moet aangetoond worden dat bij een waterdiepte van 20 cm op de rijbaan, bijvoorbeeld door hevige neerslag of een overstroming, vanuit bijvoorbeeld een boezem of rivier, geen schade optreedt aan gebouwen, vitale en kwetsbare functies en hoofdwegen begaanbaar blijven. Bij het aantonen hiervan

moet ook rekening gehouden worden met de wisselwerking tussen het omliggende gebied en watersysteem en moet afwentelen voorkomen worden. Tijdelijke overlast door water op straat of op maaiveld is wel toegestaan. Schaden kan bijvoorbeeld voorkomen worden door het hoger plaatsen van elektrische installaties in gebouwen en in de openbare ruimte en een voldoende hoog vloerpeil van bebouwing en voorzieningen (zonder afbreuk te doen aan de toegankelijkheid van gebouwen voor mensen met een lichamelijke beperking).

Toelichting basisveiligheidsniveau - D

D. De ontwikkeling gebeurt waterneutraal en leidt niet tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden en hergebruikt in het plangebied.

Voor een waterneutrale ontwikkeling mag de bergingscapaciteit van het gebied niet afnemen. Het doel is de watercyclus zoveel mogelijk te sluiten en hemelwater

zoveel mogelijk te bergen en te hergebruiken binnen het plangebied in plaats van af te voeren. Hierdoor ontstaat er een robuust watersysteem dat beter bestand is tegen langdurige droge periodes.

3.3 Toelichting thema droogte



Toelichting uitgangspunt

De hoeveelheid neerslagtekort is maatgevend voor droogte. Als gedurende het groeiseizoen (1 april tot 30 september) de referentieverdamping hoger is dan de neerslag, is er onvoldoende vocht voor optimale groei. We spreken dan van een neerslagtekort.

Het neerslagtekort dat nu eens per 10 jaar voorkomt, zal in de toekomst in het hoge scenario duidelijk vaker voorkomen. In 2050 bedraagt het

neerslagtekort gemiddeld 300 mm met een kans van eens in de tien jaar optreden. Momenteel is dat 225 mm.

De kans op schade aan groen of uitzakkend grondwater neemt bij dergelijke tekorten aanzienlijk toe⁸. Wanneer er in de basisveiligheidsniveaus gerefereerd wordt aan droogte wordt hier uitgegaan van een neerslagtekort van 300 mm, eens per 10 jaar.

⁸<http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/kaartverhaal-droogte>

Toelichting basisveiligheidsniveau - A

A. De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte

Dit is een vrij open eis waarbij aangetoond moet worden dat in het ontwerp rekening gehouden wordt met mogelijke droogte en dat schade voorkomen wordt. Voor het grondwater wordt rekening gehouden met de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de verwachting van de grondwaterstand in extreme jaren. Dit betekent dat

het uitzakken van het grondwaterpeil niet leidt tot extra bodemdaling, sterfte van (openbare) groenvoorzieningen en bomen. Noodmaatregelen als het bewateren met schaars drink- of oppervlaktewater zijn ongewenst. Daarnaast moet ook rekening gehouden worden met beperkte beschikbaarheid van het oppervlaktewater tijdens droogte. Maatregelen als gestuurde drainage hebben niet de voorkeur omdat hierbij de zoetwatervraag in droge periode toeneemt.

Toelichting basisveiligheidsniveau - B

B. Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kostenefficiënt zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen

De inrichting van zettingsgevoelige grond tijdens het bouwrijp maken kan in een later stadium leiden tot bodemdaling. Dit leidt tot hoge kosten voor vervanging en herstel in de gebruiksfase. Gemeenten en huiseigenaren hebben dan schade door frequent vervangen van riolering

en wegen en door ophogen van het maaiveld. Eisen met betrekking tot de zetting na een aantal gebruiksjaren leveren niet altijd de meest kosteneffectieve maatregelen op en kunnen achteraf pas geëvalueerd worden. De geformuleerde eis gaat ervan uit dat alle kosten van over de eerste 60 jaar in beeld gebracht worden. Maatregelen bij het ontwerp die minder kosten dan beheermaatregelen tijdens de eerste 60 jaar worden opgenomen in het ontwerp.

Toelichting basisveiligheidsniveau - C

c. Vitale en kwetsbare functies en infrastructuur moeten bestand zijn tegen langdurige droogte

Door langdurige droogte kan er schade ontstaan aan vitale kwetsbare infrastructuur. Met name schade aan wegen en leidingbreuken is een veel voorkomend probleem. Voor de

vitale en kwetsbare functies en infrastructuur in het gebied moet geïnventariseerd worden wat de risico's van langdurige droogte betekenen en hoe deze geminimaliseerd kunnen worden.

3.4 Toelichting thema hitte



Toelichting uitgangspunt

Idealiter zou er voor hittestress een standaard hittestress-event gebruikt worden zoals bij wateroverlast waarbij een 'eens in de 100-jaars bui' wordt gebruikt. Hitte is echter een blootstellingsprobleem. Terwijl bij wateroverlast het risico op een bepaalde hoeveelheid water relevant is en de schade die dat met zich meebrengt, gaat het bij hitte erom wie of wat wordt blootgesteld en voor hoe lang. Naarmate de blootstelling aan hitte langer duurt, zullen de effecten toenemen. Om de potentiële toekomstige risico's zo goed mogelijk in beeld te brengen wordt in stresstesten uitgegaan van het worst-case KNMI'14 scenario (KNMI, 2014)⁹.

Volgens het worst-case scenario neemt de langst openlopende periode aan zomerse dagen (25 °C >) toe van 7 naar 13 dagen¹⁰. Lange periodes van hitte leiden tot hittestress. Wanneer er in de basisveiligheidsniveaus wordt verwezen naar hitte wordt er bedoeld op een dergelijke situatie waarin het minimaal vijf dagen opeenvolgend 25°C of warmer is. Met name de reeks van warme

dagen is hier van belang. Daarnaast spreken we van een hittedag als de situatie overeenkomt met de maatgevende dag: 1 juli 2015. De basisveiligheidsniveaus richten zich op het ontwikkelen van een aantrekkelijke leefomgeving, ook wanneer het voor een langere tijd warm is. De eisen richten zich op de aanwezigheid van voldoende schaduw, koele plekken (in de openbare ruimte en gebouwde plekken) en materialisering om hittestress tegengaan, waaronder voldoende groen.

Bij hitte moet er rekening gehouden worden met de tijdelijke en beoogde situatie. Schaduw is afhankelijk van de grootte van bomen en de aanwezige bebouwing. De schaduw in het gebied verandert dus naar maten een ontwikkeling zich vordert. Er moet daarom ook rekening gehouden worden met de tijdelijke situatie, waarin bomen niet volgroeid zijn en/of niet alle bebouwing realiseert is. Indien er schaduw wordt gecreëerd met schaduwdoeken moet er tevens voldoende openingen aanwezig zijn zodat warmte het gebied ook weer kan verlaten.

⁹ Ontwikkeling Standaard Stresstest Hitte RIVM Briefrapport 2019-0008 T. de Nijs et al.
¹⁰ <http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/kaartverhaal-hitte>

Toelichting basisveiligheidsniveau - A

A. Er is tenminste 30% schaduw voor belangrijke langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken in het plangebied tijdens de hoogste zonnestand in de zomer.

Om voor mensen gezond en prettig in de stad te kunnen verblijven en te verplaatsen worden de gebieden voor wandelen, fietsen en verblijven zo ingericht dat 30% van het gebied op straatniveau schaduw heeft tijdens de hoogste zonnestand op 21 juni. Dit kan bereikt worden door schaduw van bomen, gebouwdelen of

zonneschermen op wandel- en fietspaden, stoepen, terrassen, voetgangersgebieden en parken. De eis geldt voor de belangrijkste langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken in het gebied. Wat deze routes zijn is afhankelijk van de inrichting en de voorzieningen in het gebied. Dit zijn bijvoorbeeld hoofdroutes, routes van en naar voorzieningen voor kwetsbare groepen zoals verzorgingstehuizen en kinderdagverblijven en verblijfsplekken als scholen(pleinen), sportvelden, speelplekken en bushaltes.

Toelichting basisveiligheidsniveau - B

B. Koele plekken (minimaal 200 m²) zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig.

Voor koele plekken wordt er een onderscheid gemaakt in plekken in de openbare ruimte en gebouwde voorzieningen. Een koele plek in de openbare ruimte is een plek met een minimale oppervlakte van 200 vierkante meter waar de gemiddelde gevoelstemperatuur koeler is dan of gelijk is aan de temperatuur op een referentiepunt buiten de stad¹¹. Dit kan een park of een plein zijn met een hittebestendige inrichting, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van voldoende schaduw en groen. Uit onderzoek blijkt dat om koele plekken te houden voor kwetsbare groepen de

afstand tot een koele plek vanaf de woning niet meer dan 300 meter zou moeten zijn¹². Deze afstand is voor gezonde ouderen te lopen in zo'n 5 minuten.

Naast koele plekken in de openbare ruimte wordt er ook aandacht gevraagd voor koele gebouwde voorzieningen. Wanneer het extreem warm (30 °C >) is verliezen koele plekken in de openbare ruimte hun koelende functie. Voor dergelijke extreme situaties is het van belang dat er koele gebouwde voorzieningen aanwezig zijn zoals openbare voorzieningen en centrale plekken in gebouwen.

Toelichting basisveiligheidsniveau - C

c. Tenminste 50% van de daken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied te verminderen.

De opwarming van het stedelijk gebied wordt deels veroorzaakt door het opnemen van zonnestraling door daken en het vervolgens afgeven van warmte door deze oppervlakken. Een hoog albedo zorgt ervoor dat zonnestraling wordt weerkaatst en een lage warmtecapaciteit zorgt ervoor dat er 's nachts weinig warmte wordt afgegeven. Daken zijn warmtewerend door het gebruik van materialen met een hoge reflectie, lage

warmteafgifte en/of door het gebruik van begroeiing. Voor begroeiing is het dan wel belangrijk dat deze toegang heeft tot water om te kunnen blijven verdampen. Voor het bepalen van de warmtewerendheid van materialen nemen we de minimale SRI-waarden over van BREAAAM-gebied¹³. Deze Solar Reflectance Index is gebaseerd op de reflectiegraad (albedo) en de thermische emissiegraad (warmtestraling). Hoe hoger de SRI-waarden hoe lager het materiaal bijdraagt aan opwarming. Voor platte of licht hellende daken (<30 graden) geldt een minimale initiële SRI-waarde van 82 en voor hellende daken (30 graden >) geldt een minimale initiële SRI-waarde van 39.

Toelichting basisveiligheidsniveau - D

D. Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen hitte.

Voor vitale en kwetsbare functies moet het falen van de infrastructuur voorkomen worden tijdens hitte. Voorbeelden van problemen bij hitte is het uitzetten van bruggen, defecten bij transformatorhuisjes-bijvoorbeeld vanwege

een donkere kleur die opwarmt- en het opwarmen van waterleidingen. Voor de vitale en kwetsbare functies en infrastructuur in het gebied moet geïnventariseerd worden wat de risico's van hitte betekenen. Op basis van deze inventarisatie moeten er nadere ontwerpisen opgenomen worden.

Toelichting basisveiligheidsniveau - E

E. Slaapvertrekken worden tijdens hitte niet te warm en koeling leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimtes in de directe omgeving.

Vanaf juli 2020 dienen nieuwbouwwoningen te voldoen aan nieuwe energieprestatieafspraken. Onderdeel van deze afspraken zijn de "grenswaarden zomercomfort nieuwe woningen"¹⁴. De grenswaarden geven richtlijnen om een aangename binnen temperatuur te behouden in nieuwbouw zonder het achteraf installeren van inefficiënte mobiele

airco's. Het streven is naar een binnentemperatuur van maximaal 27 graden. Een temperatuur hoger dan 27 graden wordt globaal genomen als hinderlijk bevonden¹⁵. Door een goed ontworpen gebouw kan dit voorkomen worden. Dit kan bijvoorbeeld door de aanwezigheid van zonweringen, overstekken, dat er goed nagedacht is over de ventilatie binnen woningen en/of dat er rekening gehouden is met de ligging van de woning ten opzichte van de zon.

¹⁰ O Afstand- tot- koele: een verfrissende blik op hitte (2019)

¹¹ Nuijten, D. (2008) Dwingend vergroenen? Sociaal-Ruimtelijke Analyse

¹² BREAAAM-NL Gebied 2018 Versie 1.0 | Pagina 147 van 172

¹³ Rapport Grenswaarden zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit

¹⁴ Advies eis vermindering risico oververhitting nieuwbouwwoningen in Omgevingsregeling

3.5 Toelichting thema overstromingen



Toelichting uitgangspunt

De waterveiligheid in een gebied is afhankelijk van de kans op overstromingen in dat gebied (plaatsgebonden overstromingskans) en de waterdieptes waarin dat resulteert. Een gebied kan vaak door verschillende overstromingen worden getroffen vanuit zowel het hoofdwatersysteem (de Noordzee, grote rivieren, kanalen en IJsselmeer) als het regionale watersysteem (kleinere rivieren, kanalen, vaarten, e.d.). De plaatsgebonden overstromingskans geeft de totale kans weer van al deze overstromingen in een specifiek gebied. Inzicht in de plaatsgebonden overstromingskans is waardevol, omdat er binnen een gebied grote verschillen kunnen bestaan in overstromingskansen en optredende waterdiepten. Dit betekent dat ook de noodzaak en mogelijkheden voor gevolg beperkende maatregelen lokaal sterk kunnen verschillen. De plaatsgebonden overstromingskans gaat over de kans dat een locatie in één jaar te maken krijgt met een overstroming. De overstromingskansen zijn gebaseerd op de veiligheidsseis van de betreffende waterkering.

Voor overstromingen is het beleid met betrekking tot meerlaagse veiligheid van belang. Dit beleid (meerlaagse veiligheid) is gebaseerd op 3 pijlers:

1. Preventie
2. Duurzame ruimtelijke planning en inrichting
3. Crisisbeheersing op orde

Met name de tweede laag is in dit geval van belang. Deze laag is erop gericht overstromingsrisico's expliciet mee te wegen bij de locatiekeuze en de inrichting van gebieden, infrastructuur en gebouwen. Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen bieden kansen voor veiligheidsmaatregelen en in bestaand bebouwd gebied liggen kansen om mee te koppelen met herstructurering. De Meerlaagsveiligheid Verkenner is een tool die inzicht geeft in de risico's en biedt een QuickScan aan over de te nemen maatregelen binnen de tweede laag.

¹⁶ <http://www.mlverkenner.nl>
¹⁷ <http://www.klimaat-effectatlas.nl/kaartverhaal-overstroming>

Welke gevolgbeperkende maatregelen in een gebied mogelijk zijn, hangt af van de waterdieptes die in dat gebied kunnen optreden. Hoe lager de bijbehorende overstromingskans is hoe hoger de noodzaak om ook daadwerkelijk maatregelen te treffen. Inzicht in de kans op een overstroming, geeft aanknopingspunten om een afweging te maken over de haalbaarheid en betaalbaarheid van maatregelen. Inzicht in de optredende waterdiepten is bepalend voor het type maatregelen die genomen kunnen worden. Bij kleine diepten kunnen effectief maatregelen genomen worden om schade aan gebouwen en infrastructuur te voorkomen en is een koppeling mogelijk met maatregelen om wateroverlast te voorkomen. Bij grotere diepten is het voorkomen van schade niet altijd mogelijk en moet vooral worden ingezet op het voorkomen van slachtoffers door goede schuilplekken en evacuatie routes. Afbeelding 1 illustreert mogelijke te nemen maatregelen op basis van de waterdiepte.

Voor vitale en kwetsbare voorzieningen en infrastructuur zijn aanvullende eisen opgenomen. Voor dergelijke voorzieningen kan een overstroming meer impact hebben. Het is daarom wenselijk om hier eerder maatregelen voor te nemen en aanleg van deze functies in gebieden met grote overstromingsdiepten zo veel mogelijk te voorkomen of ze afdoende te beschermen. Wat deze maatregelen zijn is afhankelijk van de objecten. Een belangrijke maatregel is bijvoorbeeld het hoger plaatsen van vitale elektrische installaties als generatoren.

In de onderstaande tabel staat wanneer welk basisveiligheidsniveau van toepassing is op het plangebied. Hoe groot de kans van optreden is voor het plangebied is, is terug te vinden in de klimaateffectatlas.



Legenda kaart

0-20 cm 20-50 cm 50-200 cm 200-500cm >500cm

Voorbeelden mogelijkheden gevolgbeperking

- Nieuwbouw: verhoogd bouwen, aangepaste drempelhoogte
- Bestaande bouw: treffen noodmaatregelen, zoals deurschotten of zandzakken
- Nieuwbouw: aangepaste drempelhoogte, aansluitingen elektriciteit hoger
- Bestaande bouw: structurele maatregelen duur/lastig
- Nieuwbouw: ingang op verdieping
- Bestaande bouw: structurele maatregelen duur/lastig
- Nieuwbouw: meenemen bij plannen collectieve voorzieningen
- Bestaande bouw: Check aanwezigheid hoge schuilplekken in de buurt

Streefbeeld

- 'Geen water in object'
- 'Schade beperken'
- 'Schuilen binnenshuis'
- 'Sheltercapaciteit in de buurt & evacuatie-mogelijkheden'

Afbeelding 1: Uitgangspunten en eisen thema droogte¹⁷

Afwegingenmatrix basisveiligheidsniveau overstromingen

	1 x per 100 jaar (1/30-1/300)	1x per 1.000 jaar (1/300-1/3.000)	1x per 10.000 tot jaar (1/3.000-1/30.000)	1x per 100.000 jaar (> 1/30.000)
> 2 m waterdiepte	c risicovolle ontwikkeling	c geen v&k of afdoende beschermen	c geen v&k of afdoende beschermen	c
50cm - 2m waterdiepte	c risicovolle ontwikkeling	c afwijkende eis v&k: b+c	Acceptabel risico afwijkende eis v&k: b+c	Acceptabel risico
20 - 50 cm waterdiepte	a	b afwijkende eis v&k: a	b afwijkende eis v&k: a	Acceptabel risico
Tot 20 cm waterdiepte*	a	a	a	a

Tabel 6: eisen in relatie tot overstromingskans en waterdiepte

3.5 Toelichting thema overstromingen

Toelichting basisveiligheidsniveau - A

A. Bij overstromingen mag er geen schade op treden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.

Deze eis komt grotendeels overeen met eis c. uit het thema wateroverlast. Maatregelen voor een overstroming met een beperkte waterdiepte komen overeen met maatregelen

ter preventie van wateroverlast. Voor overstromingen met een waterdiepte van maximaal 20 cm wordt derhalve altijd voorgeschreven maatregelen te nemen. Voor overstromingen met een hogere waterdiepte is deze eis enkel van toepassing wanneer er een grote kans van optreden is.

Toelichting basisveiligheidsniveau - B

B. Er dienen maatregelen genomen te worden om schade te beperken in een geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn.

Voor overstromingen met een waterdiepte van 20-50 cm met een kleine tot zeer kleine kans van optreden worden

schade beperkende maatregelen geëist, mits deze doelmatig zijn. Dit zijn maatregelen als het verhoogd aanleggen van elektrische apparatuur, het gebruiken van waterresistente materialen voor de vloer of aangepaste drempelhoogtes. Voor vitaal kwetsbare voorzieningen (bijvoorbeeld ziekenhuizen) is deze eis altijd van toepassing.

Toelichting basisveiligheidsniveau - C

C. Er moeten maatregelen getroffen worden om veilig te kunnen schuilen of te evacueren in het geval van een overstroming.

Binnen gebouwen moet er de mogelijkheid zijn om minimaal

1 verdieping boven de maximale overstromingsdiepte te schuilen. Er moet bijvoorbeeld de mogelijkheid zijn om binnen in een gebouw naar hogere verdiepingen te komen of er moet een dakraam aanwezig zijn.



Bijlage praktijkreflectie

Noordelijke IJ-oever – Sloterdijken (deelproject: Sloterdijk I Zuid)

Type project: Transformatie van bedrijventerrein naar woonwerkgebied

Projectfase: Initiatiefase

Ambities: Investeringsnota¹⁸:
Vasthouden van water (60 mm per uur)
Watergang transformatorweg
Ophoging gebied
Stimuleren kavelontwikkelaars
Verminderen van hittestress-effect

Kansen toepassing basisveiligheidsniveau:
Basisveiligheidsniveaus sluiten grotendeels aan op huidige ambities en versterkt daarmee de impact.

Aandachtspunten basisveiligheidsniveau:
Op sommige punten is ligt het basisveiligheidsniveau boven de huidige normen (60 mm i.p.v. 70 mm wateroverlast).



¹⁸ amsterdam.nl/projecten/sloterdijk1/plannen-publicaties/

Stationsgebied Purmerend (deelproject: Golfterrein)

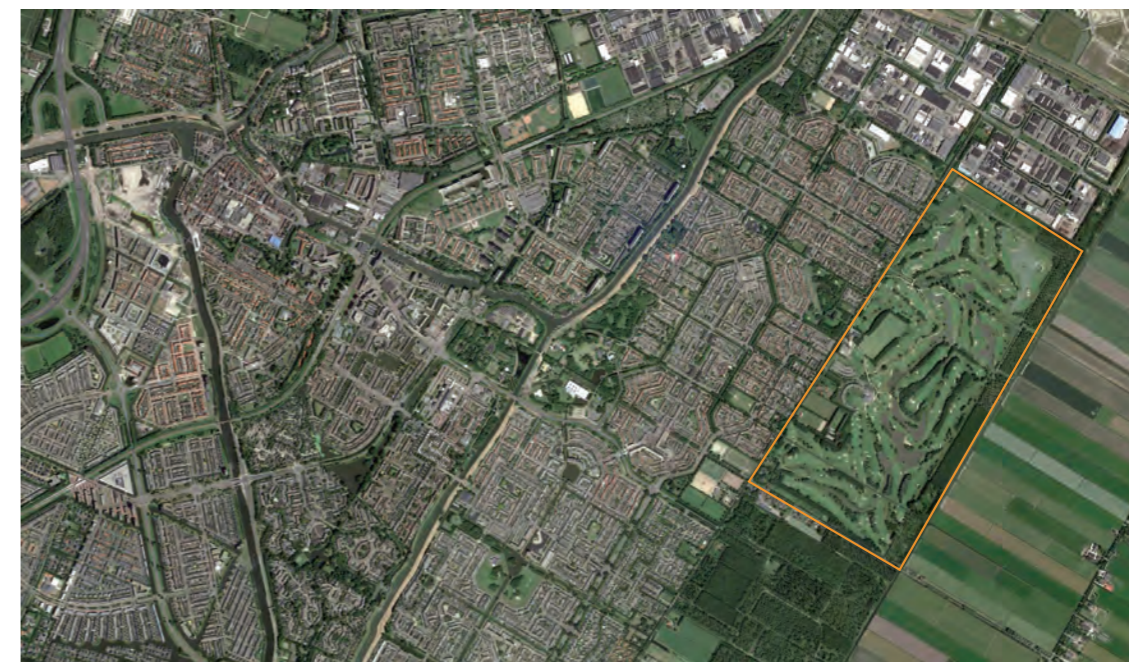
Type project: Uitbereidingslocatie met hoge duurzaamheidsambitie

Projectfase: Initiatiefase (start planvorming)

Ambities: Vertrekpunt planvorming:
Klimaatbestendigheid als verkooppunt
Zoveel mogelijk groenwallen en bestaande bomen behouden
Behoud en versterken waterstructuur
Inspelen op de landschappelijke kamers.

Kansen toepassing basisveiligheidsniveau:
Input voor 'wensenlijst' naar ontwikkelende partijen. Regionaal kader zorgt voor meer aandacht voor klimaatbestendige ontwikkelingen.

Aandachtspunten basisveiligheidsniveau:
Splitsing van eisen naar privaat en openbaar terrein kan negatieve gevolgen hebben op de planvorming.



Bijlage praktijkreflectie

Amsterdam Zuidwest – Kerncorridor – Hydepark (deelproject: Stadscentrum Hoofddorp)

Type project: Transformatie van kantorenpark naar woongebied (Hyde park) en herontwikkeling van enkele centrumlocaties

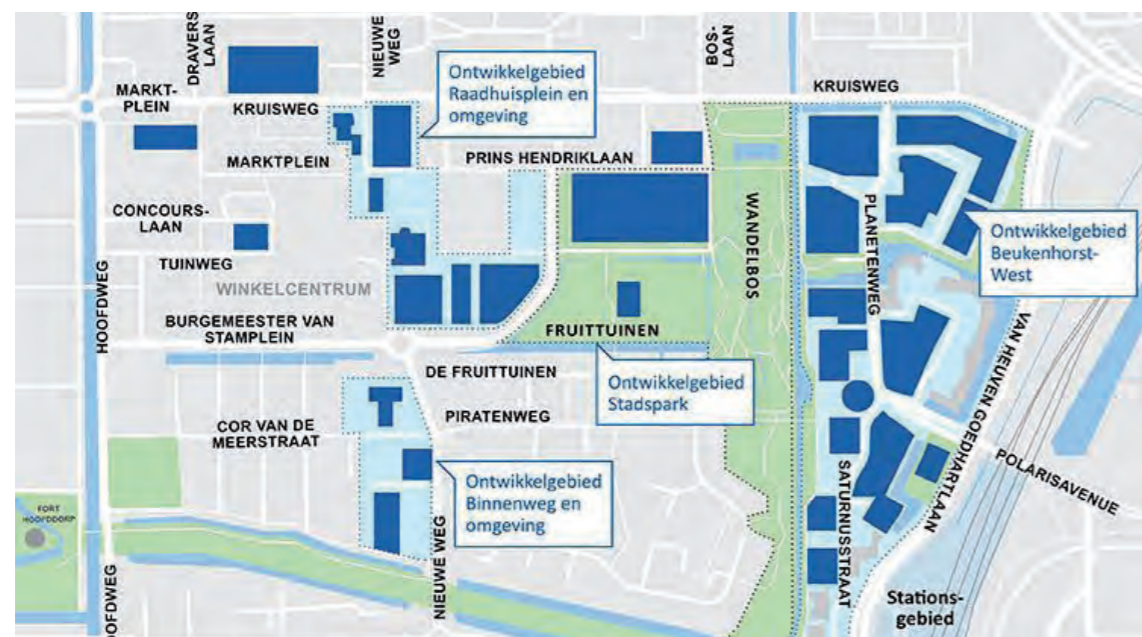
Projectfase: Ontwerpfase (stadscentrum), Uitvoeringsfase (Hyde park)

Ambities: Duurzaamheidsagenda Beukenhorst West¹⁹:
Zorg voor piekbuiberging
Richt natuurlijke afwatering in als dat mogelijk is;
Zorg voor zoveel mogelijk compensatie van verharde oppervlakken, of zorg voor voldoende waterbergend vermogen op verharde oppervlakken;
Uitvoering stresstest
Centrumlocaties:
Ambities en kaders in ontwikkeling

Kansen toepassing basisveiligheidsniveau:
Mogelijk input voor ontwikkellocaties waar de gemeente tenders uit kan zetten
Input voor beleidsontwikkeling

Aandachtspunten basisveiligheidsniveau:
Op enkele punten wordt het basisveiligheidsniveau als zwaar ervaren (wateroverlast en overstromingen)

Invloed van de gemeente en, daarmee toepassingsmogelijkheden van het basisveiligheidsniveau, is beperkt wanneer grond niet in eigendom is.



¹⁹ DUURZAAMHEIDSAGENDA Beukenhorst-West, Versie 1.0- 23 mei 2018

Stationsgebieden Almere (deelproject: Floriade)

Type project: Combinatie uitbereidingslocatie en wereldtuinbouw-tentoonstelling

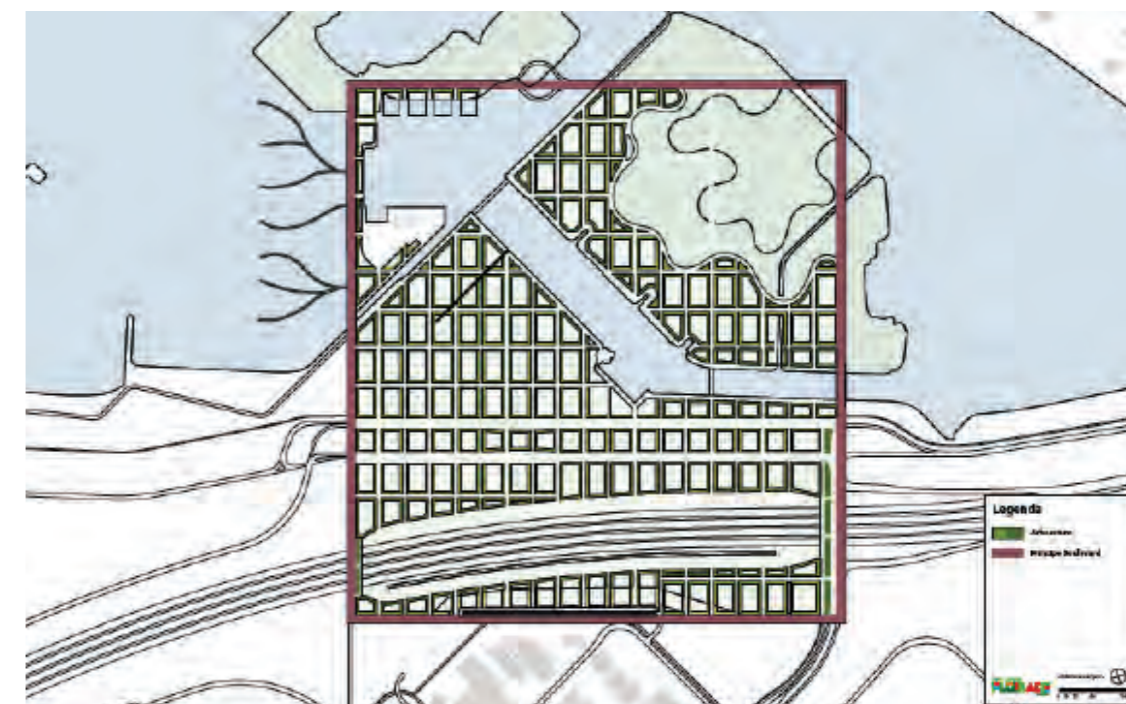
Projectfase: Ontwerpfase/uitvoeringsfase

Ambities: Groene stad handboek²⁰:
Maximaal 60% verharding in het gebied (in de praktijk is dit minder geworden)
Tuinen maximaal 20% verharding
Optimale maaiveld glooiing:
afwatering oppervlakte water
Bouwpeil is ongeveer 20 cm hoger dan de aansluiting op straatniveau
Zichtbare hemelwaterafvoer

Kansen toepassing basisveiligheidsniveau:
Input voor beleidsvorming tenders (elders in Almere).

Versterking ambities waardoor klimaatbestendigheid minder snel van de agenda verdwijnt onder tijdsdruk en stapeling van ambities.

Aandachtspunten basisveiligheidsniveau:
Hergebruik van hemelwater in woningen is wenselijk maar wordt bemoeilijk wegens het garanderen van drinkwaterkwaliteit.



²⁰ Floriade handboek groene stad 20-12-2018

**metropool
regioamsterdam**

maart 2020

Bijlage 2

Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

Onderdeel van het jaarlijkse Deltaprogramma is het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie. Daarin staat hoe gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk het proces van ruimtelijke adaptatie willen versnellen en intensiveren. Daarvoor zijn 7 ambities in dit deltaplan opgenomen (afbeelding 1). Het deltaplan geeft aan welke doelen de partijen nastreven, hoe ze daaraan gaan werken en hoe ze de resultaten in beeld brengen.



Afbeelding 1: De 7 ambities in het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie

De kern van de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Vanaf 2021 is klimaatbestendig en waterrobuust handelen onderdeel van ieder project binnen de gemeente. Overheden gaan ervoor zorgen dat schade door hittestress, wateroverlast, droogte en overstromingen zo min mogelijk toeneemt en letten daarop bij de aanleg van nieuwe woonwijken en bedrijventerreinen, het opknappen van bestaande bebouwing, vervanging van rioleringen en wegen.

De zeven ambities



Ambitie 1

Kwetsbaarheid in beeld brengen: Om de uitdagingen van klimaatadaptatie goed in beeld krijgen, is het

belangrijk om de lokale kwetsbaarheden in kaart te brengen. Daartoe hebben alle lagere overheden een stresstest uitgevoerd voor de vier klimaatthema's: wateroverlast, hitte, droogte en overstroming. De stresstestkaarten van Purmerend staan gepresenteerd op <https://purmerend.klimaatatlas.net>. Voor een completer beeld zijn ook de stresstestkaarten van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) gebruikt <https://hnhk.klimaatatlas.net>.



Ambitie 2

Klimaatdialoog voeren en strategie opstellen: De klimaatdialoog (risicodialoog) is een proces dat bestaat uit

verschillende gesprekken met allerlei partijen, die een rol spelen in de fysieke omgeving in de gemeente. Tijdens een klimaatdialoog bespreken en duiden deze klimaatpartners de kwetsbaarheden in het gebied voor wateroverlast, hittestress, droogte en overstromingen.

Een klimaatdialoog is nodig om met onze klimaatpartners kwesties te bespreken die de mate van overlast als gevolg van klimaatverandering beïnvloeden en waarvoor nog geen kwantitatieve normen zijn. Een aanpak in de openbare ruimte alleen is vaak niet efficiënt. Door middel van gesprekken en overleg creëren inwoners, bedrijven en overheid draagvlak om samen effectief aan de slag gaan met klimaatadaptatie.



Ambitie 3

Opstellen uitvoeringsagenda: Uiterlijk in kwartaal 1 2021 dienen gemeenten een lokale uitvoeringsagenda te hebben

opgesteld. Dit klimaatadaptatieplan bevat een uitvoeringsagenda voor Purmerend en een uitvoeringsagenda voor de regio Zaanstreek Waterland.



Ambitie 4

Meekoppelkansen benutten: Vaak is het niet efficiënt en niet effectief om alleen voor ruimtelijke adaptatie 'de

straat open te breken'. Dat geldt vooral voor drukke stedelijke gebieden. De komende decennia spelen ook andere grote ruimtelijke opgaven, zoals onderhoud en vervanging van riolering en wegen, nieuwbouw, groot onderhoud aan gebouwen, de energietransitie en de transitie naar een circulaire economie. De inzet van dit deltaplan is om bij alle ruimtelijke ontwikkelingen de kansen voor een klimaatbestendige inrichting te gebruiken.



Ambitie 5

Stimuleren en faciliteren: Klimaatadaptatie moet een vanzelfsprekend onderdeel worden bij de inrichting van

de ruimte in stad, dorp en buitengebied. Eén van de ambities daarbij is dat alle betrokkenen hun kennis, instrumenten en ervaringen zoveel mogelijk met elkaar delen. Zo hoeft niet iedereen opnieuw het wiel uit te vinden en kunnen we ruimtelijke adaptatie versnellen.



Ambitie 6

Reguleren en borgen: In 2050 moet heel Nederland volgens het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie waterrobuust en klimaatbestendig

ingericht zijn. Om dat te bereiken, moet ruimtelijke adaptatie in het beheer, het onderhoud en de inrichting van de leefomgeving geborgd worden. Dat doen de overheid en private partijen via wetten, visies, plannen en standaarden.



Ambitie 7

Handelen bij calamiteiten:

Een waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting kan de schade en overlast als gevolg

van extreme weersituaties beperken, maar nooit helemaal voorkomen. Overheden willen zich beter voorbereiden op calamiteiten die veroorzaakt worden door wateroverlast, hitte, droogte en overstroming. De beschikbaarheid van noodvoorzieningen en snel herstel van vitale en kwetsbare infrastructuur krijgen daarbij speciale aandacht.

Nationale klimaatadaptatiestrategie

De nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS) 2016 is een aanvulling op het Deltaprogramma. Het brengt nieuwe initiatieven op gang en versnelt en verbreedt bestaande initiatieven op het gebied van klimaatadaptatie. Een belangrijk component van deze strategie is het verbinden van alle partijen en het bevorderen van een gezamenlijke aanpak. De NAS brengt in vier schema's - warmer, natter, droger en zeespiegelstijging - de effecten van klimaatverandering voor verschillende sectoren in beeld.



Gemeente Beemster
Rijn Middelburgstraat 1
1462 NV Middenbeemster

Postbus 7
1462 ZG Middenbeemster

www.beemster.nl

