



Friese klimaatadaptatiestrategie

Een handreiking voor klimaatbestendig ontwikkelen



Definitief 11 november 2020

Voorwoord

In het Fries Bestuursakkoord Waterketen 2016-2020 is overeengekomen dat de regionale uitwerking van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) door de Friese overheden gezamenlijk wordt opgepakt.

We volgen hierbij de methodiek van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie, die drie stappen kent: '1. Weten - 2. Willen - 3. Werken'.

- Stap 1 (weten): We brengen in beeld brengen wat de kwetsbaarheden zijn
- Stap 2 (willen): we gaan in gesprek met alle betrokkenen om gezamenlijk ambities te formuleren voor een klimaatbestendig Fryslân.
- Stap 3 (werken): We gaan samen aan de slag om onze leefomgeving klimaatbestendig te maken.

Zie voor meer informatie op: www.ruimtelijkeadaptatie.nl

Met het gereedkomen van de Friese klimaatatlas (www.frieseklimaatatlas.nl) eind 2018 is stap 1 afgerond.

Vervolgens worden door gemeenten en Wetterskip Fryslân vanaf 2019 zogenaamde risicodialogen gevoerd met stakeholders. Resultaat van deze gesprekken is tevens input geweest voor voorliggende Friese klimaatadaptatiestrategie. Nu is het aan de afzonderlijke besturen van de Friese overheden om hun eigen klimaatadaptatie ambities te bepalen en op te borgen in eigen beleid, zoals de gemeentelijke omgevingsvisie en het verbrede gemeentelijk rioleringsplan (vGRP).

Vervolgens gaan we gezamenlijk aan de slag (stap 3) om Fryslân klimaatbestendig te maken in 2050. De overheden brengen daarbij hun opgaven in beeld op basis van de gesignaleerde risico's, de oplossingsrichtingen zoals geboden in de Friese klimaatadaptatiestrategie en de geformuleerde eigen ambities. We voegen alle opgaven samen tot een gezamenlijke uitvoeringsprogramma klimaatadaptatie die onderdeel gaat uitmaken van het Provinciale Waterprogramma in 2021. Een gezamenlijk uitvoeringsprogramma geeft overzicht en koppelkansen komen hierdoor (beter) in beeld. Het uitvoeringsprogramma klimaatadaptatie vormt ook de basis voor het verkrijgen van subsidie (uit het deltafonds) in het kader van de impulsregeling klimaatadaptatie (publicatie Staatscourant 19 oktober 2020)

Voor stap 3 is een nieuw Fries Bestuursakkoord Water en Klimaat 2021-2025 afgesloten met de Friese overheden en Vitens. Dit bestuursakkoord kent twee pijlers: Klimaatadaptatie en het vergroten van het waterbewustzijn.

Friese Klimaatadaptatiestrategie

Voor u ligt de Friese klimaatadaptatiestrategie. Een handreiking met oplossingsrichtingen voor het klimaatbestendig maken van Fryslân. Deze handreiking willen we gebruiken bij elke ruimtelijke ontwikkeling om daarin de juiste keuzes te maken voor een klimaatbestendige inrichting van een gebied. Met de Friese klimaatadaptatiestrategie richten we ons op de komende 30 jaar: in 2050 willen wij klimaatbestendig zijn.

Voor wie is deze handreiking?

Deze handreiking is primair opgesteld voor alle Friese gemeenten, Provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân, maar is ook geschikt om gebruikt te worden door projectontwikkelaars, natuurorganisaties en andere partijen. De handreiking is bedoeld als leidraad voor het gesprek tussen partijen over een klimaatbestendige inrichting van Fryslân. We nodigen iedereen uit om er gebruik van te maken.

De Friese klimaatadaptatiestrategie: een bundeling van kennis en beleid

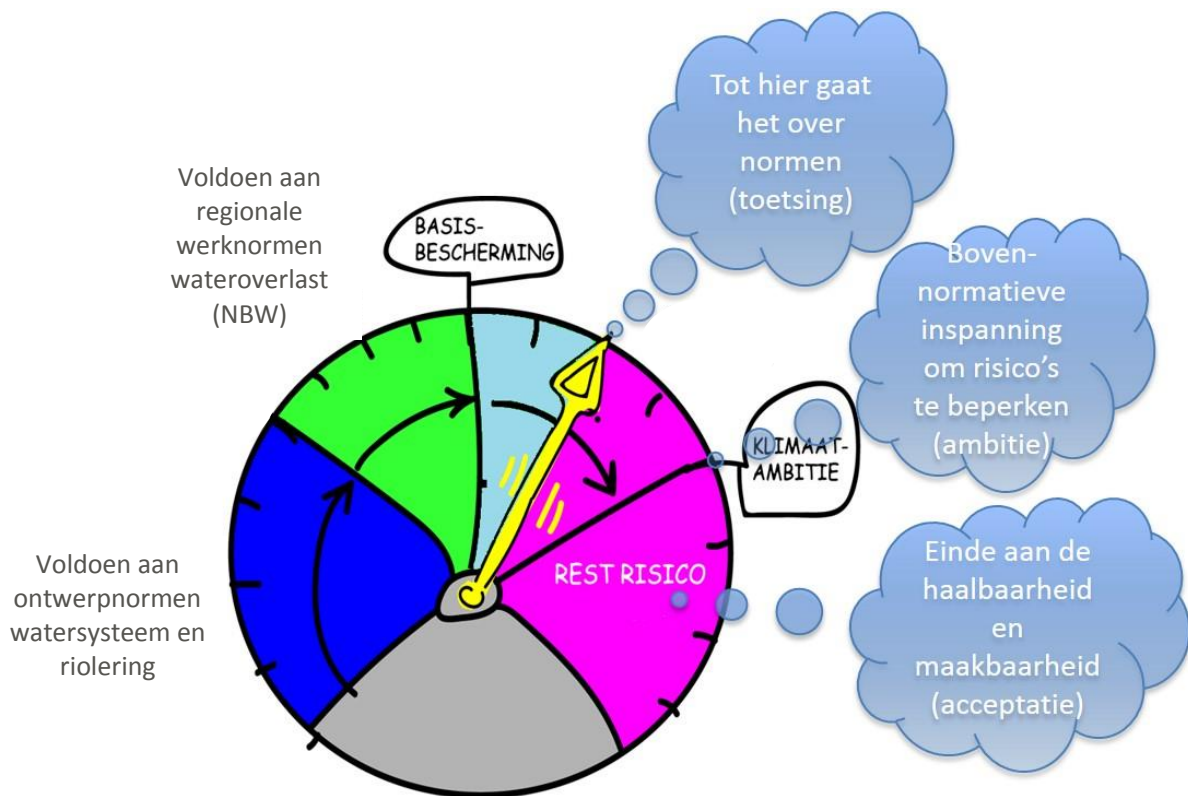
Deze Friese klimaatadaptatiestrategie is een bundeling van al benoemde strategieën in bestaand beleid en plannen van Friese overheden. In het achtergronddocument is een overzicht overgenomen van de geïnventariseerde documenten, gegroepeerd naar benoemde strategieën, en de maatregelen die daarin genoemd zijn.

Klimaat adaptief ontwikkelen

Wat kunnen we doen om ons aan te passen aan het veranderende klimaat?

Klimaatadaptatie gaat over het omgaan met weersextremen en het minimaliseren van de risico's op schade daarvan. Denk aan langdurige regenval, piekbuien, maar ook het gebrek aan voldoende zoet water voor bijvoorbeeld landbouw en natuur door langdurige droge perioden. Door bijvoorbeeld voldoende hoog te bouwen en door meer ruimte te reserveren voor waterberging kunnen we risico's reduceren. We concentreren ons hierbij op de risicogebieden zoals die zijn aangegeven in de Friese klimaatatlas.

Klimaatadaptatie gaat dus niet over het voldoen aan wettelijke eisen en normen voor de inrichting van onze leefomgeving! Dat is al onze primaire taak als overheden. In sommige gevallen kan overwogen worden om de norm aan te passen, afhankelijk van schaderisico's, om ondoelmatige investeringen te voorkomen en/of grotere schades elders te beperken.



Klimaat adaptief ontwikkelen en bouwen zal het 'nieuwe normaal' moeten worden. Het verdient daarom de aanbeveling om de handreiking in een zo vroeg mogelijk stadium te betrekken in ruimtelijke plannen. Dat begint al bij de locatiekeuze, maar vervolgens ook over het maken van de juiste inrichtingskeuzes als basis voor verdere planuitwerking. Daarbij kan actief worden gezocht naar koppelkansen tussen maatschappelijke opgaves, Bijvoorbeeld door het thema energietransitie te verbinden met klimaatadaptatie. Door breder dan het eigen vakgebied te zoeken naar slimme combinaties wordt meer resultaat bereikt.

We moeten ons realiseren dat klimaat adaptieve maatregelen ook (extra) ruimte kunnen gaan vragen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan bredere reserveringszones voor toekomstige innovatieve dijkconcepten. Deze 'ruimteclaims' zullen zijn beslag moeten krijgen in Provinciaal en gemeentelijk beleid, de omgevingsplannen.

Acceptatie

Acceptatie van verhoogde risico's kan een bewuste en goede keuze zijn. Het reduceren van schaderisico's door het nemen van (kapitaalintensieve) maatregelen kan in gevallen ondoelmatiger zijn. De investeringskosten staan dan niet in verhouding tot de potentiële vermeden schade. Het maatschappelijk rendement van de investering is dan te laag.

Gedrag aanpassen

Een ander belangrijk aspect is het aanpassen van ons *gedrag*. Dit speelt vooral bij hete zomers. Hierbij is het belangrijk om op de heetste momenten van de dag in de schaduw of binnen te blijven en genoeg water te drinken. Hierbij moeten we speciaal aandacht hebben voor de kwetsbare groepen, zoals ouderen en zieken, in de samenleving. Maar ook het instellen van aangepaste werktijden door werkgevers kan heel effectief zijn, ook voor de arbeidsproductiviteit.

Differentiatie naar typologieën

Bij de Friese klimaatadaptatiestrategie hebben we Fryslân opgedeeld in zes typologieën. Vier landschappen (veengebied, kleigebied, zandgebied en Waddeneilanden) en twee in bebouwd gebied (stadslandschap en dorpslandschap). Voor elke typologie is in een dwarsdoorsnede aangegeven met welke effecten we te maken hebben als gevolg van klimaatverandering en welke klimaat adaptieve strategieën kunnen worden toegepast bij ruimtelijke ontwikkelingen. De toepasbaarheid van deze strategieën is mede afhankelijk van gebiedskenmerken. Bijvoorbeeld op de hogere zandgronden willen we maximaal inzetten op waterconservering om droogteproblematiek in droge zomers te verminderen. In de lagere klei- en veengebieden willen we extra waterberging realiseren om hemelwater bij langdurige neerslag te kunnen opvangen en de zoetwatervoorraad te vergroten. We moeten ons realiseren dat we de verschillende typologieën niet helemaal los van elkaar kunnen beschouwen. Bijvoorbeeld: verandering van het grondwaterpeil in het (lage) veenweidegebied van Fryslân beïnvloedt de grondwaterstand en daarmee de zoetwater beschikbaarheid op de (hogere) zandgronden van het Drents-Fries plateau. De grondwateratlas Fryslân¹ geeft hierin meer inzicht.

Generieke strategieën

Naast de verschillende strategieën per typologie, zijn er ook een aantal generieke strategieën die overal toepasbaar zijn:

- Als eerste en wellicht ook belangrijkste principes:
 1. Vasthouden - bergen - afvoeren
 2. vasthouden - voorraad vormen - inlatenZo kunnen we wateroverschotten en -tekorten beter de baas.
- Meer groen en blauw en minder verharding is overal van meerwaarde. Meer groen en blauw helpt tegen hittestress en voor het vasthouden van water. Groen heeft namelijk een sponswerking voor het vasthouden van water. In steden en dorpen zijn de uitdagingen voor hittestress en wateroverlast groter. Ook in landelijke gebieden

¹ https://www.fryslan.fr/beleidsthemas/grondwater-in-fryslan_3451/

levert meer groen en blauw een bijdrage aan verschillende opgaven (soms ook breder dan klimaatadaptatie, zie koppelkansen).

- Klimaat adaptief bouwen. Denk dan aan voldoende hoog bouwen, maar ook aan aangepaste bouwregelgeving. Hiervoor zijn al diverse handreikingen ontwikkeld.
- Het water- & klimaatbewustzijn van inwoners vergroten. Een groter bewustzijn kan helpen bij het treffen van maatregelen zoals ontsteden en vergroenen van tuinen, en het verminderen van (drink)waterverbruik door hergebruik van hemelwater.
- Het maatschappelijk rendement van een investering in ruimtelijke maatregelen moet altijd afgewogen worden tegen de mate van overlast en schade die we ondervinden door klimaatverandering. Acceptatie en het aanpassen van je gedrag is daarom ook een belangrijke vorm van adaptatie.

Van strategieën naar concrete maatregelen

Met deze handreiking worden oplossingsrichtingen of strategieën aangereikt, niet de concrete maatregelen. Klimaatbestendig ontwikkelen is maatwerk en zal het resultaat zijn van gesprekken tussen de initiatiefnemer en alle betrokkenen. Wel zijn in het achtergronddocument een aantal maatregelen benoemd zoals die in bestaand beleid zijn opgenomen waaraan gedacht kan worden bij het uitwerken van plannen. De uiteindelijke beslissing over hoe u klimaatbestendig ontwikkelt, maakt u zelf.

Koppelkansen met andere opgaven

Als we ergens aan de slag gaan, dan moeten we dat integraal en gebiedsgericht doen. Dan ontstaan de grootste koppelkansen. Denk hierbij aan andere maatschappelijke opgaven op het gebied van energie, biodiversiteit en de transitie naar een circulaire economie. Of kansen voor functiecombinaties zoals waterberging en recreatie of landbouw en natuur. We noemen enkele voorbeelden:

- Kansen voor de energietransitie door gebiedsgericht te zoeken naar bijvoorbeeld plekken waar waterberging en de aanleg van zonneparken samen kunnen gaan.
- Kansen voor herstel van de biodiversiteit door waterberging te combineren met de aanleg van (natte) natuur, KRW (Kader Richtlijn Water) opgaven of het creëren van natuurbuffers tussen landbouw en natuur en stad en natuur.
- Kansen voor recreatie en toerisme in nieuwe water- en natuurgebieden,
- Zoeken naar functiecombinaties, bijvoorbeeld inzetten op multifunctionele dijken waarbij er kansen zijn voor energiewinning en recreatief medegebruik.
- Kansen voor de transitie in de landbouw, door samen met de landbouwsector te zoeken naar mogelijkheden voor natuur inclusieve of kringloop landbouw en omvorming naar alternatieve (zilte / natte) teelten.
- Kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid door de aanleg van meer groen en oppervlaktewater in stedelijk gebied.

De koppeling met de Friese Klimaatatlas

Het is de bedoeling dat de Friese klimaatadaptatiestrategie ook beschikbaar komt in de Friese klimaatatlas (www.frieseklimaatatlas.nl). De Friese klimaatatlas laat zien waar mogelijke risicogebieden liggen voor wateroverlast, droogte, hitte en overstroming. Deze risicogebieden verdienen extra aandacht als het gaat om het klimaatbestendig maken van Fryslân. Met de Friese klimaatadaptatiestrategie kan daaraan gebiedsgericht sturing worden gegeven.

Van klimaatadaptatiestrategie naar ambities

Met de Friese klimaatadaptatie strategie hebben de *richting* aan het klimaatbestendig maken van onze leefomgeving gegeven. Hiermee kunnen we het gesprek met alle stakeholders aangaan. De focus ligt daarbij op de risicogebieden zoals opgenomen in de Friese klimaatatlas. De centrale vraag hierbij is: Welke risico's vinden we acceptabel en welke niet? Welke maatregelen / investeringen zijn maatschappelijk nog rendabel om risico's naar beneden te brengen. En welke risico's moeten we accepteren? En welke schade kunnen we dan verzekeren en vergoeden? Allemaal vragen die nog niet beantwoord zijn.

Het gaat om het vaststellen van de eigen klimaatambities door de afzonderlijke overheden. Een hulpmiddel hierbij kan zijn om onderscheid te maken in:

- Hinder - kortdurend, zonder directe of indirecte schade
- Ernstige hinder - langdurend, met indirecte schade (inkomstenderving winkeliers etc.)
- Overlast - langdurend, met directe schade (o.a. aan gebouwen, infrastructuur)

Aanbevolen wordt om gezamenlijk met stakeholders een risicoanalyse te maken waarmee bepaald wordt in welke situaties we wel en geen maatregelen willen of kunnen nemen om risico's te minimaliseren. Globaal kan een risicoanalyse als volgt worden opgezet.

| Impact | 1 minimaal | 2 klein | 3 gemiddeld | 4 groot | 5 enorm |
|-----------------------|------------|---------|-------------|---------|---------|
| Kans | | | | | |
| 5 zeer waarschijnlijk | | | | | |
| 4 waarschijnlijk | | | | | |
| 3 mogelijk | | | | | |
| 2 klein | | | | | |
| 1 zeer klein | | | | | |

| | |
|--------------------------------|---|
| reeds 'klimaatbestendig' | geen maatregelen nodig |
| kosten-baten analyse | eerst maatschappelijk rendement bepalen |
| potentieel toekomstig knelpunt | klimaatbestendig ontwikkelen in de periode tot aan 2050 |
| knelpunt | binnen 10 jaar maatregelen nemen |

Colofon

De Friese klimaatadaptatie strategie is opgesteld in opdracht van de regiegroep Fries Bestuursakkoord Waterketen (FBWK), namens de Friese overheden.

Onderstaande organisaties zijn uitgenodigd voor een werksessie hebben hun inbreng geleverd.

Achmea
Centre of Expertise Water Technology (CEW)
Friese Milieu Federatie
Gemeente Achtkarspelen
Gemeente Ameland
Gemeente DDFK
Gemeente Heerenveen
Gemeente Leeuwarden
Gemeente Ooststellingwerf
Gemeente Tytsjerksteradiel
GGD
It Fryske Gea
LTO Noord
Natuurmonumenten
Provincie Fryslân
Rijkswaterstaat
Staatsbosbeheer
Veiligheidsregio
Vitens
Wetterskip Fryslân

Vertegenwoordigers van de Friese gemeenten hebben via het Gemeentelijk Ambtelijk Water Overleg (GAWO) als klankbord gefungeerd.

Datum: 11 november 2020

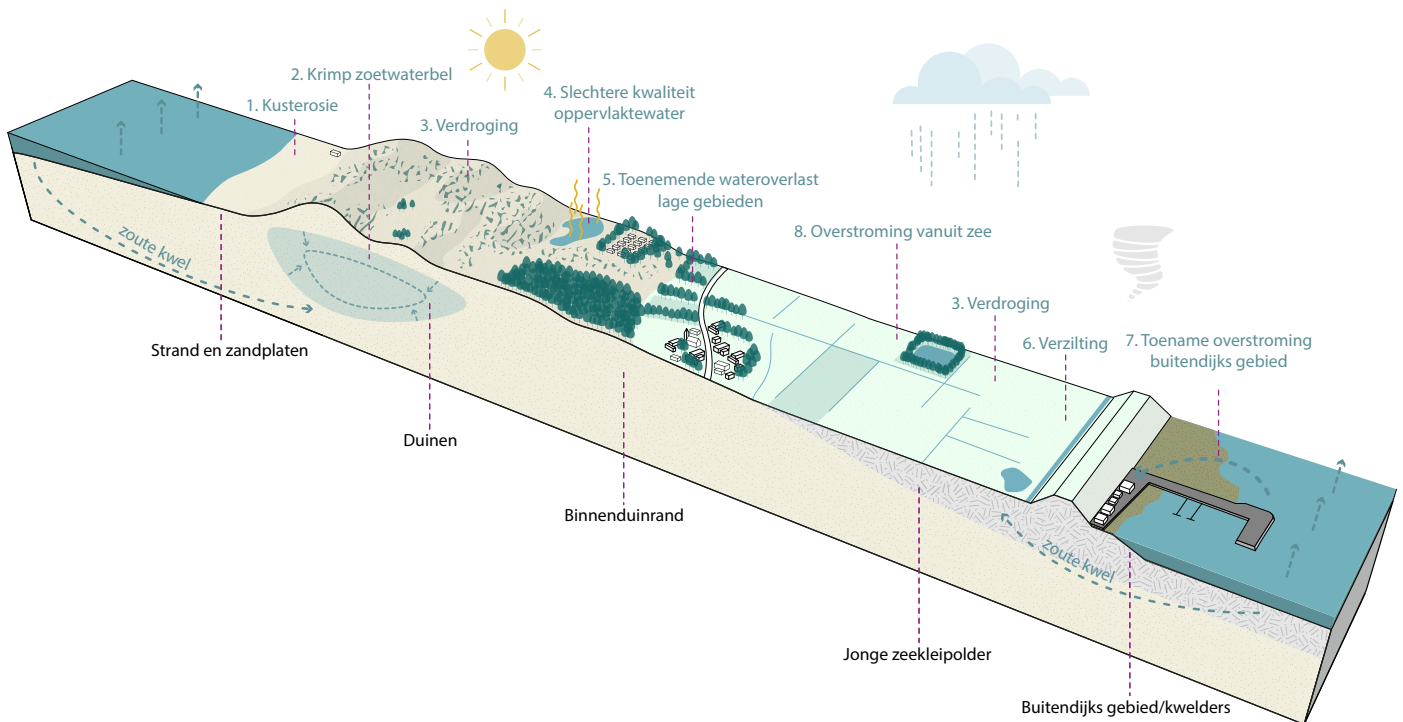


Friese klimaatadaptatiestrategie

Factsheets



Waddeneilanden



Gebiedskenmerken

- Afwisseling van strand en zandplaten, duinen, bos, recreatiegebieden, dorpen, landbouwpolders, dijken en kwelders
- Afwisselend landschap van zeer grootschalig en open tot besloten landschap
- Rijke variatie van structureerde elementen: duincomplexen, lineaire stuifdijken, elzensingels, (hout)wallen, dijkjes, polders, restanten van slenken en waterlopen, dorpskommen, bos en eendenkooien.
- Ondergrond bestaande uit kalkrijke zandgronden (duinen, strand en zandplaten), humeuze zandgronden (binnenduinrand), zeeklei (jonge zeekleipolders), zandige kleigronden (buitendijksland/kwelders).

Specifieke effecten van klimaatverandering

Wateroverlast

5. Toename wateroverlast in binnenduinrand en lagere gebieden

Hitte

4. Slechtere kwaliteit van oppervlaktewater in warme periodes

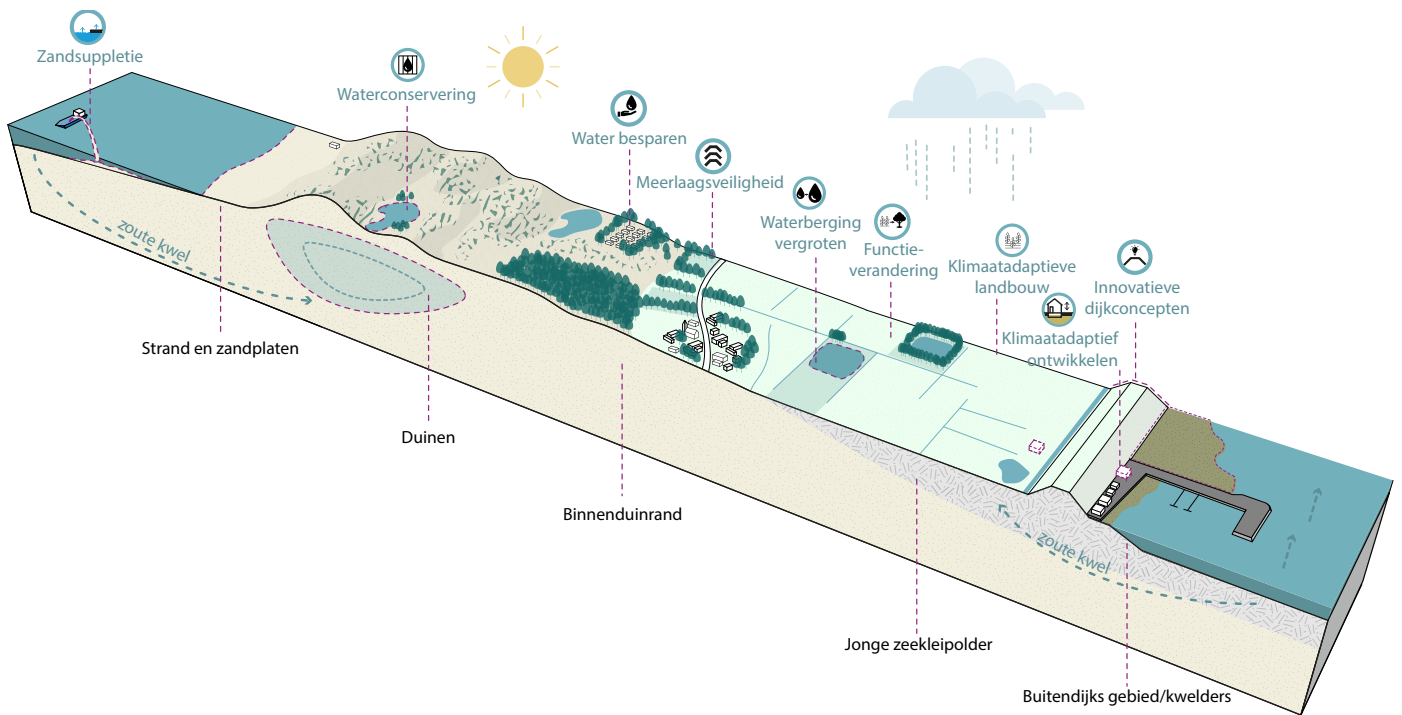
Droogte

2. Krimp zoetwaterbel voor o.a. drinkwater
3. Verdroging van natuur en landbouwgrond

Overstroming

1. Kusterosie door grotere zandverliezen langs de kust
6. Toename verzilting van lage delen in de kuststrook
7. Toename overstroming buitendijks gebied
8. Vanuit zee (grote delen van Fryslân)

Waddeneilanden



Strategieën en handelingsperspectieven

Wateroverlast

- Klimaatadaptief ontwikkelen
- Waterberging vergroten

Hitte

- Klimaatadaptief ontwikkelen

Algemeen

- Acceptatie
- Gedrag aanpassen

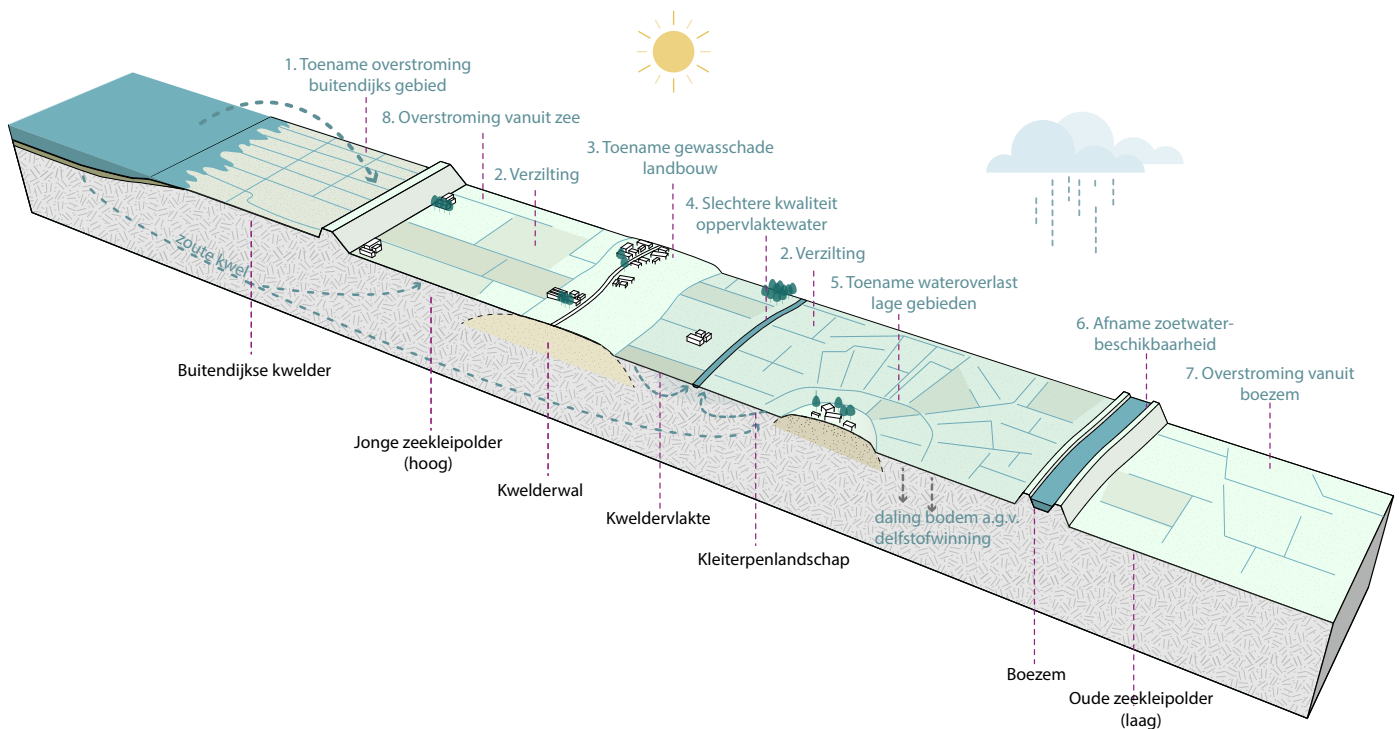
Droogte

- Functieverandering
- Klimaatadaptieve landbouw
- Water besparen
- Waterberging vergroten
- Waterconservering

Overstroming

- Innovatieve dijkconcepten
- Meerlaagsveiligheid
- Zandsuppletie

Kleilandschap



Gebiedskenmerken

- Open en grootschalig gebied met structurerende elementen als dijken, zeekleipolders, kwelderwallen, terpen, statige boerderijen en (trek)vaarten.
- Onregelmatige blokverkaveling met plaatselijk - bij terpen - bijzondere verkavelingspatronen (mozaïek-, radiaal- en strengenverkaveling)
- Bepanting is schaars en geconcentreerd rondom boerderijen, dorpen, kwelderwallen, hoofdontsluiting en de randen van de Middellzee.
- Ondergrond bestaande uit kalkrijke zandige zeeklei op de kwelderwallen en zware zeeklei in de polders.
- Landgebruik van akker- en(glas)tuinbouw op de kwelderwallen en grasland in de lager gelegen delen.
- Buitendijkse natuur (kwelders)

Specifieke effecten van klimaatverandering

Wateroverlast

3. Toename gewasschade landbouw
5. Toename wateroverlast in lagere gebieden

Droogte

2. Verzilting grondwater
3. Toename gewasschade landbouw
6. Afname zoetwaterbeschikbaarheid

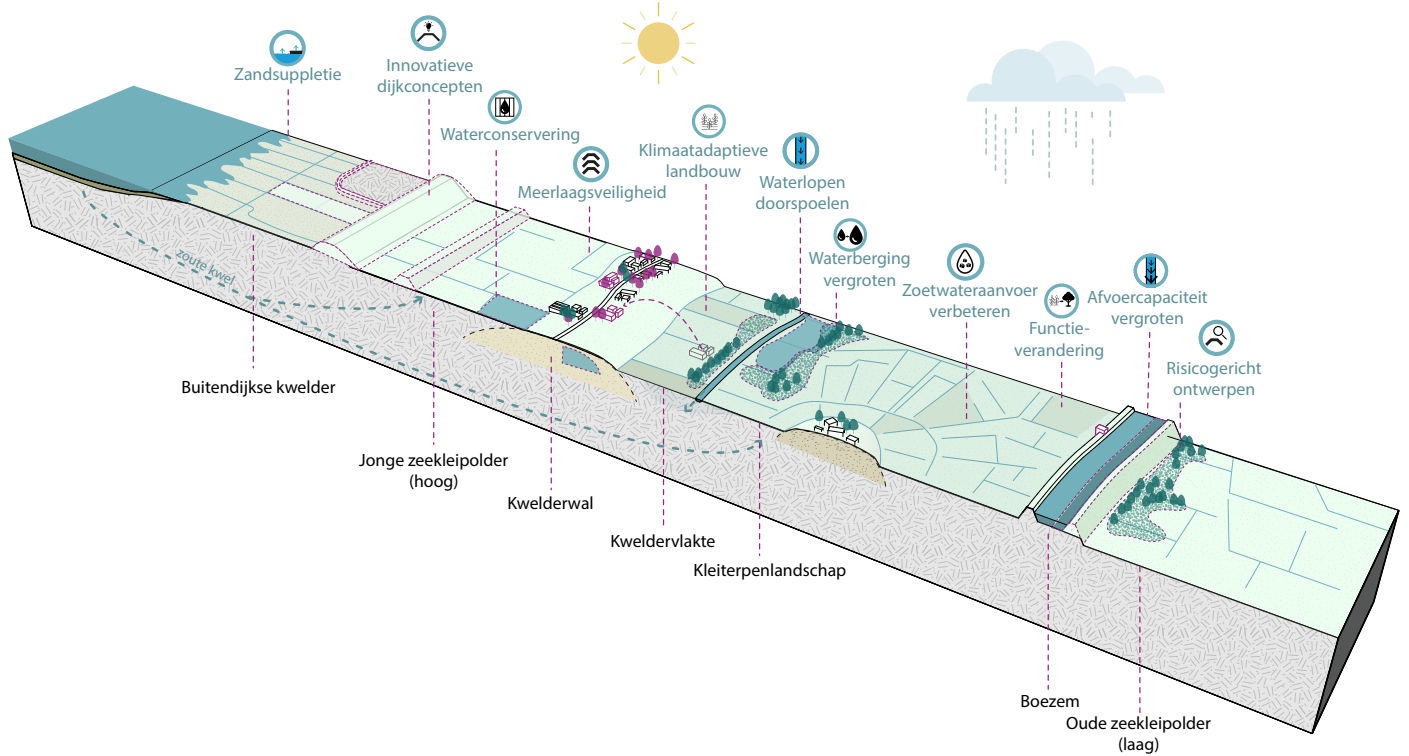
Hitte

4. Slechtere kwaliteit oppervlaktewater in warme periodes

Overstroming

1. Toename overstroming buitendijks gebied
7. Vanuit boezem (polders)
8. Vanuit zee (grote delen van Fryslân)

Kleilandschap



Strategieën en handelingsperspectieven

Wateroverlast

- Afvoercapaciteit vergroten
- Boezemcapaciteit vergroten
- Waterberging vergroten

Droogte

- Boezemcapaciteit vergroten
- Functieverandering
- Klimaatadaptieve landbouw
- Verziltingsmaatregelen
- Waterconservering
- Waterlopen doorspoelen
- Zoetwateraanvoer verbeteren

Hitte

- Waterlopen doorspoelen
- Zoetwateraanvoer verbeteren

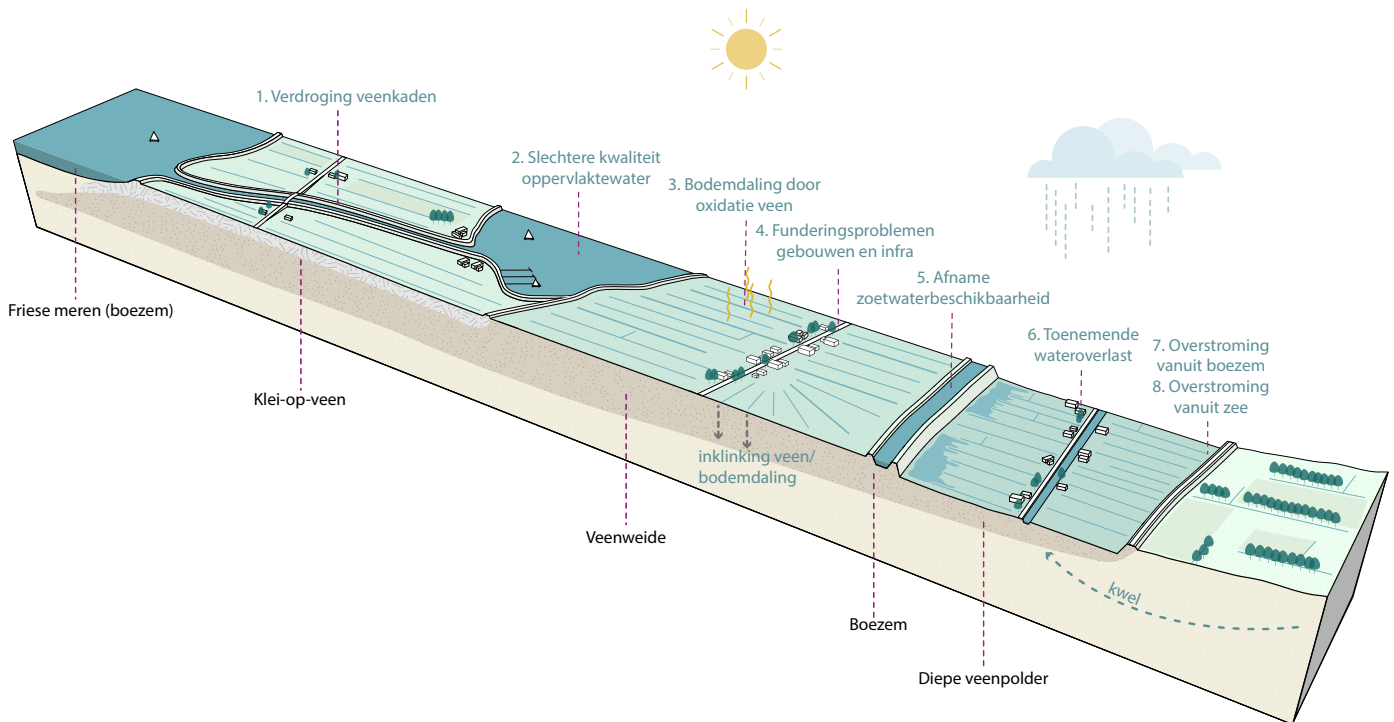
Overstroming

- Innovatieve dijkconcepten
- Meerlaagsveiligheid
- Risicogericht ontwerpen regionale keringen
- Zandsuppletie

Algemeen

- Acceptatie
- Gedrag aanpassen

Veenlandschap



Gebiedskenmerken

- Een laaggelegen zone tussen het noordelijk zeekleigebied en het zuidoostelijk gelegen zandgebied.
- Het toestromend grondwater vanuit de hogere zandgronden wordt opgevangen in de diepere veenpolders (en afgevoerd).
- Meer dan 2/3 van het landelijk gebied is in gebruik door de landbouw (veelal grasland in gebruik door de melkveehouderij). Minder dan 1/3 van het gebied heeft een natuurfunctie.
- Er bevinden zich een aantal laagveenmoerassen, zoals De Alde Feanen, De Deelen en De Mieden.
- Er zijn verschillende bodemtypen: pure veenbodems, veenbodems zonder kleidek (oosten), klei-op-veenbodems (westen) en kleibodems met een veenondergrond (uiterste noordwesten). De veendiktes variëren van 0,4 tot 2,5 meter in het oosten tot enkele meters in westen. Onder het veen bevindt zich meestal een dunne zandlaag en daaronder ligt een leemlaag (keileem).
- Door veenoxidatie daalt het veengebied. De veenbodems zonder beschermend kleidek dalen het snelst met meer dan 1 cm per jaar. De klei-op-veenbodems dalen iets minder snel met minder dan 1 cm per jaar.

Specifieke effecten van klimaatverandering

Wateroverlast

- 6. Toenemende wateroverlast

Hitte

- 2. Slechtere kwaliteit oppervlaktewater

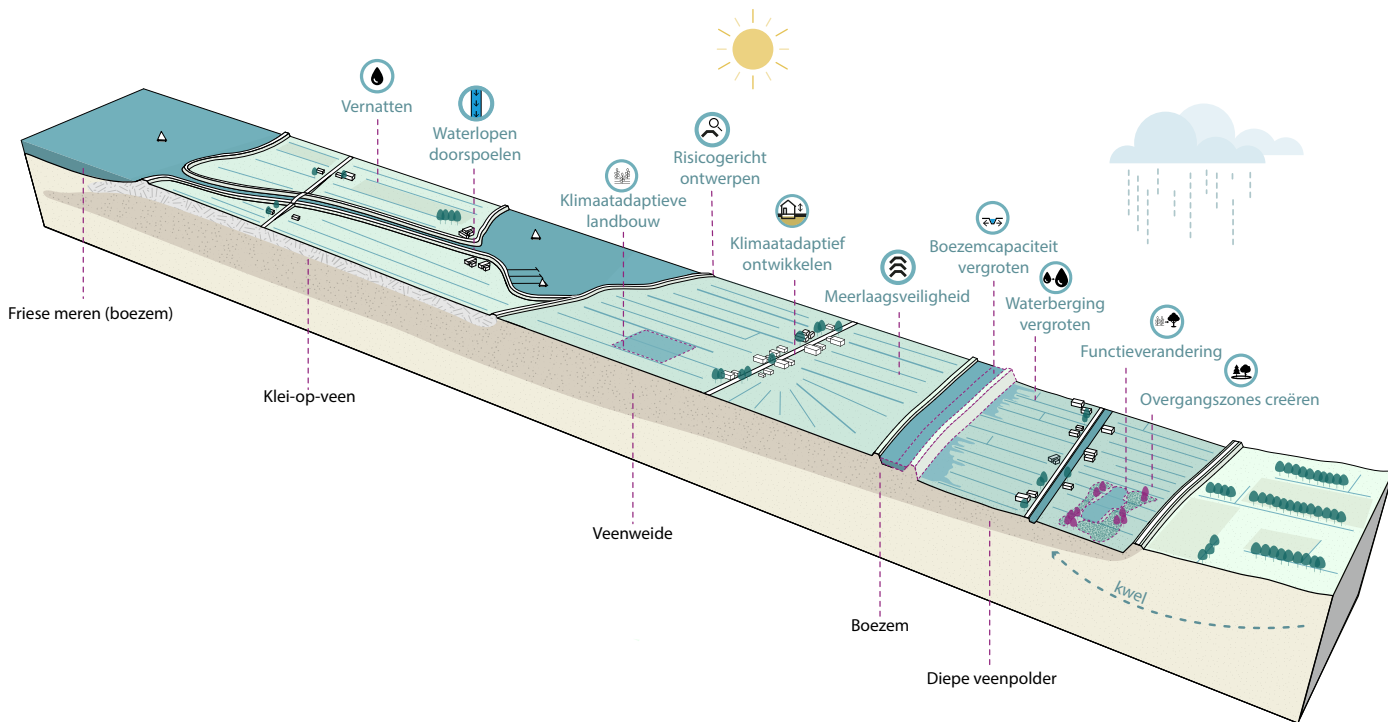
Droogte

- 1. Verdroging van veenkaden
- 3. Bodemdaling door oxidatie van het veen
- 4. Funderingsproblemen gebouwen en infra
- 5. Afname zoetwaterbeschikbaarheid

Overstroming

- 7. Vanuit boezem (polders)
- 8. Vanuit zee (grote delen van Fryslân)

Veenlandschap



Strategieën en handelingsperspectieven

Wateroverlast

- Boezemcapaciteit vergroten
- Functieverandering
- Klimaatadaptief ontwikkelen
- Overgangszones creëren

Droogte

- Functieverandering
- Klimaatadaptieve landbouw
- Overgangszones creëren
- Vernatten
- Waterberging vergroten

Hitte

- Waterlopen doorspoelen

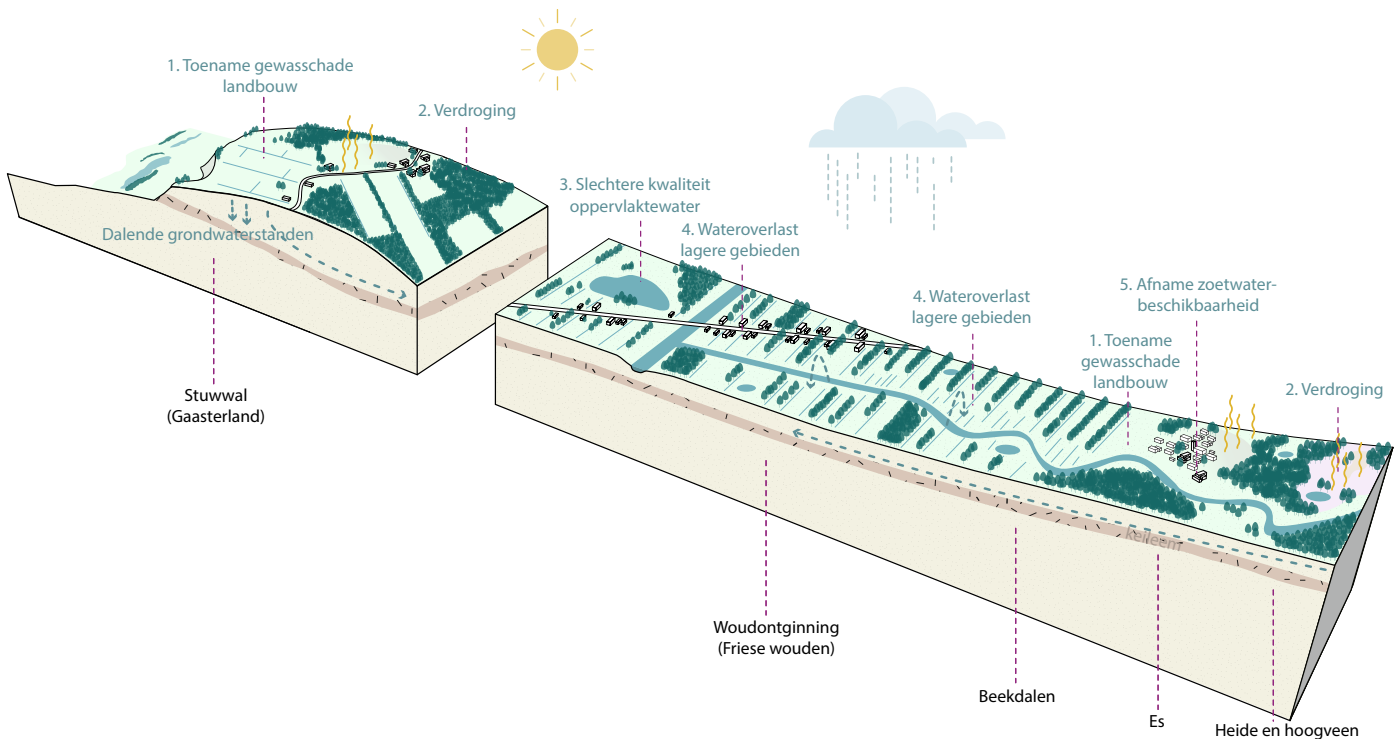
Overstroming

- Meerlaagsveiligheid
- Risicogericht ontwerpen regionale keringen

Algemeen

- Acceptatie
- Gedrag aanpassen

Zandlandschap



Gebiedskenmerken

- Coulissen landschap met houtwallen, singels, bosschages en zandwegen.
- Landbouwgronden
- Natuurgebieden: heide, bossen en venen
- Voornamelijk een infiltratiegebied. Uitzondering hierop zijn de beekdalen, hier is sprake van kwel.
- Zandgronden worden droger; vanuit de hogere zandgronden stroomt meer grondwater naar de beekdalen.
- Grondwater stroomt vanuit zandgronden grotendeels richting het lager gelegen Friese veenweidegebied.

Opgaven door klimaatverandering

Wateroverlast

4. Toename wateroverlast in lagere gebieden

Droogte

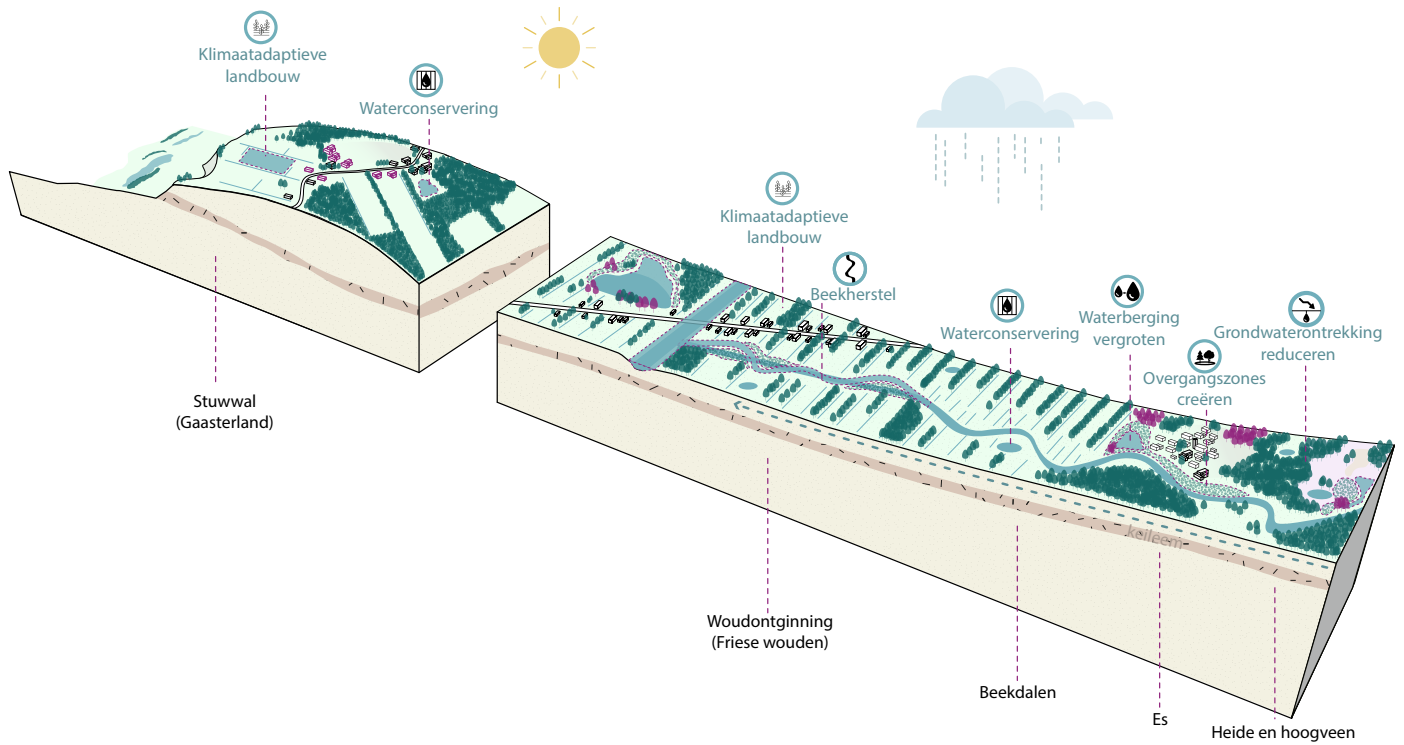
1. Toename gewasschade landbouw door dalende grondwaterstanden
2. Verdroging van natuur en landbouw door dalende grondwaterstanden
5. Afname zoetwaterbeschikbaarheid

Hitte

3. Slechtere kwaliteit van oppervlaktewater in warme periodes



Overstroming

Zandlandschap




Strategieën en handelingsperspectieven

Wateroverlast

-  Beekherstel
-  Waterberging vergroten

Droogte

-  Beekherstel
-  Grondwateronttrekking reduceren
-  Klimaatadaptieve landbouw
-  Overgangszones creëren
-  Waterconservering

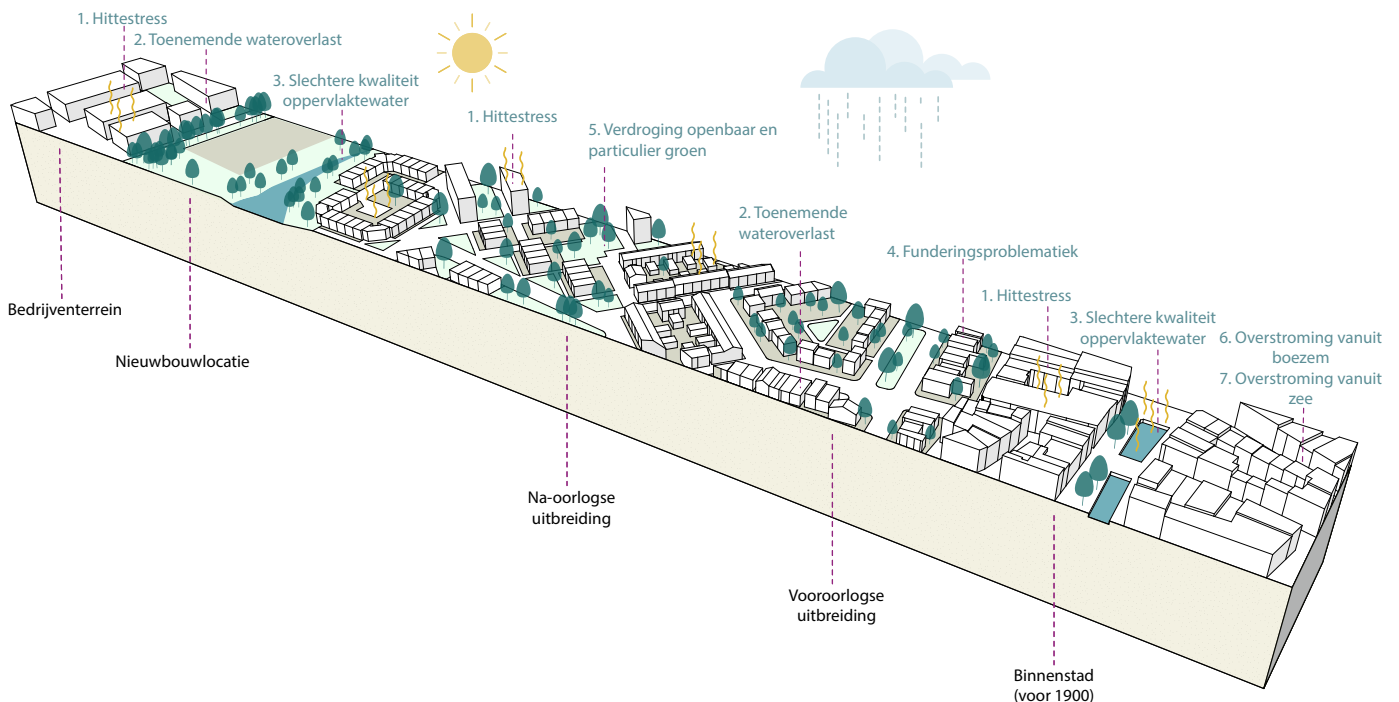
Hitte

Overstroming

Algemeen

-  Acceptatie
-  Gedrag aanpassen

Stadslandschap



Gebiedskenmerken

Oude stadskern/dorpskern (voor 1900)

- Hoge bebouwingsdichtheid (hoogbouw)
- Straten zijn grotendeels verhard
- Weinig openbaar groen, enkele grote bomen
- Weinig oppervlaktewater, soms grachten
- Huizen vaak slecht geïsoleerd, oude funderingen
- Winkels, horeca, kantoren, woningen

Uitbreidingswijken vooroorlogs (1900-1940)

- Hoge bebouwingsdichtheid (veelal laagbouw)
- Beperkt openbaar-/privé groen
- Weinig oppervlaktewater
- Oude funderingen
- Woningen

Uitbreidingswijken na-oorlogs (1945-2000)

- Wisselende bebouwingsdichtheid
- Variërend woningbestand

- Variërend in aandeel openbaar groen
- Veelal met (kleine) tuinen (voor en achter)
- Woningen

Nieuwbouw/ontwikkellocatie (2000-heden)

- Gemiddelde bebouwingsdichtheid
- Veel ruimte in straatprofiel en groenstroken
- Voor- en achtertuin
- Netwerk van openbaar groen
- Woningen

Bedrijventerreinen

- Wisselende dichtheden
- Veelal verhard
- Weinig groen, soms groenstroken
- Ruim straatprofiel
- Weinig oppervlaktewater
- Bedrijven

Specifieke effecten van klimaatverandering

Wateroverlast

- 2. Toenemende wateroverlast

Hitte

- 1. Hittestress
- 3. Slechtere kwaliteit oppervlaktewater

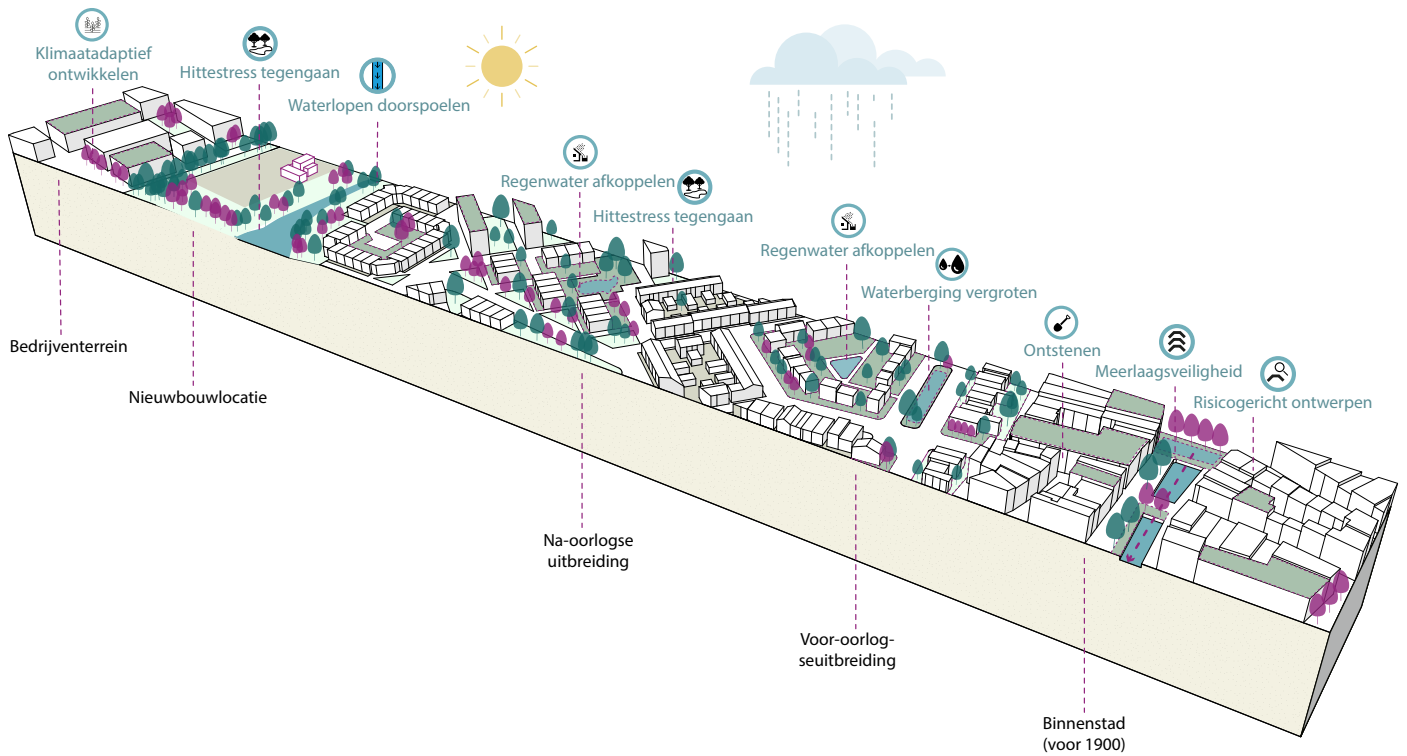
Droogte

- 4. Funderingsproblematiek
- 5. Verdroging openbaar en particulier groen

Overstroming





- 6. Vanuit boezem (polders)
- 7. Vanuit zee (grote delen van Fryslân)

Stadslandschap




Strategieën en handelingsperspectieven




Wateroverlast

-  Klimaatadaptief ontwikkelen
-  Ontsteden
-  Regenwater afkoppelen
-  Waterberging vergroten



Droogte

-  Regenwater afkoppelen

Hitte

-  Hittestress tegengaan
-  Klimaatadaptief ontwikkelen
-  Waterlopen doorspoelen

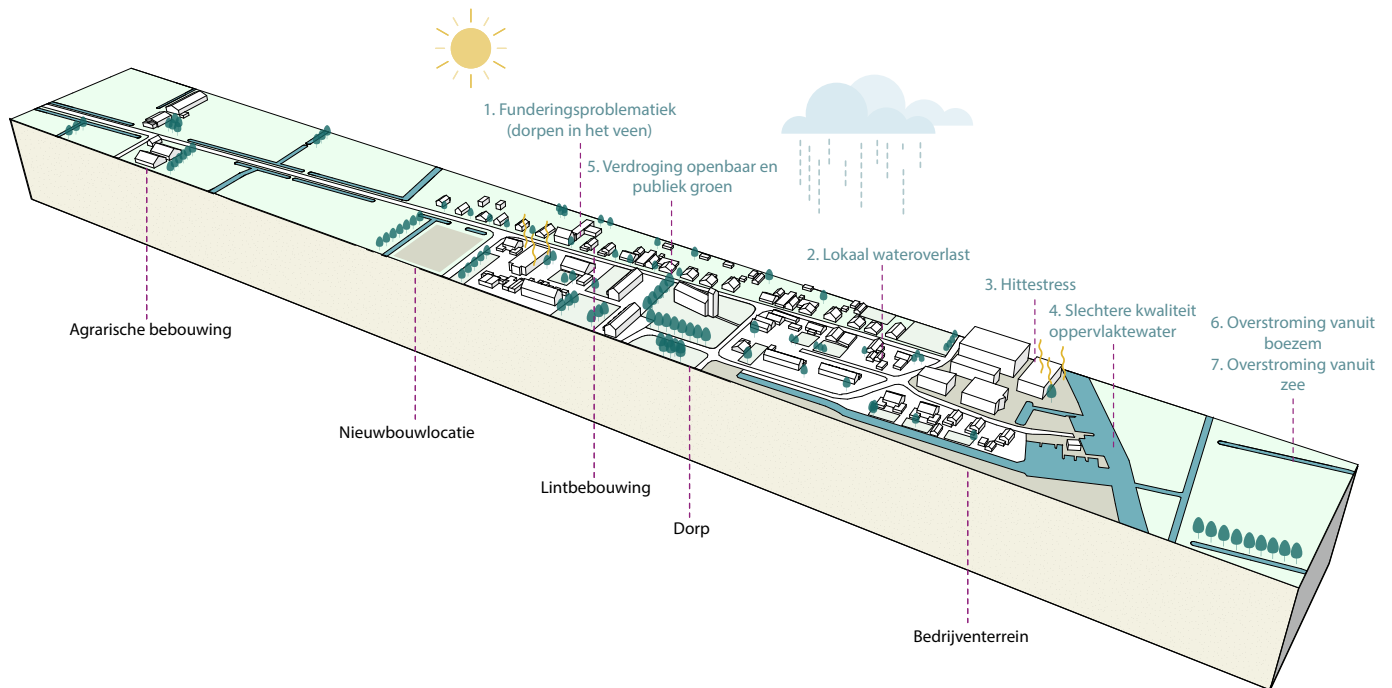
Overstroming

-  Meerlaagsveiligheid
-  Risicogericht ontwerpen regionale keringen

Algemeen

-  Acceptatie
-  Gedrag aanpassen

Dorpslandschap



Gebiedskenmerken

Nieuwbouw/ontwikkellocatie (2000-heden)

- Gemiddelde bebouwingsdichtheid
- Veel ruimte in straatprofiel en groenstroken
- Voor- en achtertuin
- Netwerk van openbaar groen
- Woningen

Dorp/lintbebouwing

- Lage bebouwingsdichtheid
- Veel privaat groen (voor-/achtertuin)
- Voldoende oppervlaktewater
- Soms oude funderingen
- Wonen, horeca, winkels

Bedrijventerreinen

- Wisselende dichtheden
- Veelal verhard
- Weinig groen, soms groenstroken
- Ruim straatprofiel
- Weinig oppervlaktewater
- Bedrijven

Specifieke effecten van klimaatverandering

Wateroverlast

2. Lokaal wateroverlast

Hitte

3. Hittestress
4. Slechtere kwaliteit oppervlaktewater in warme periodes

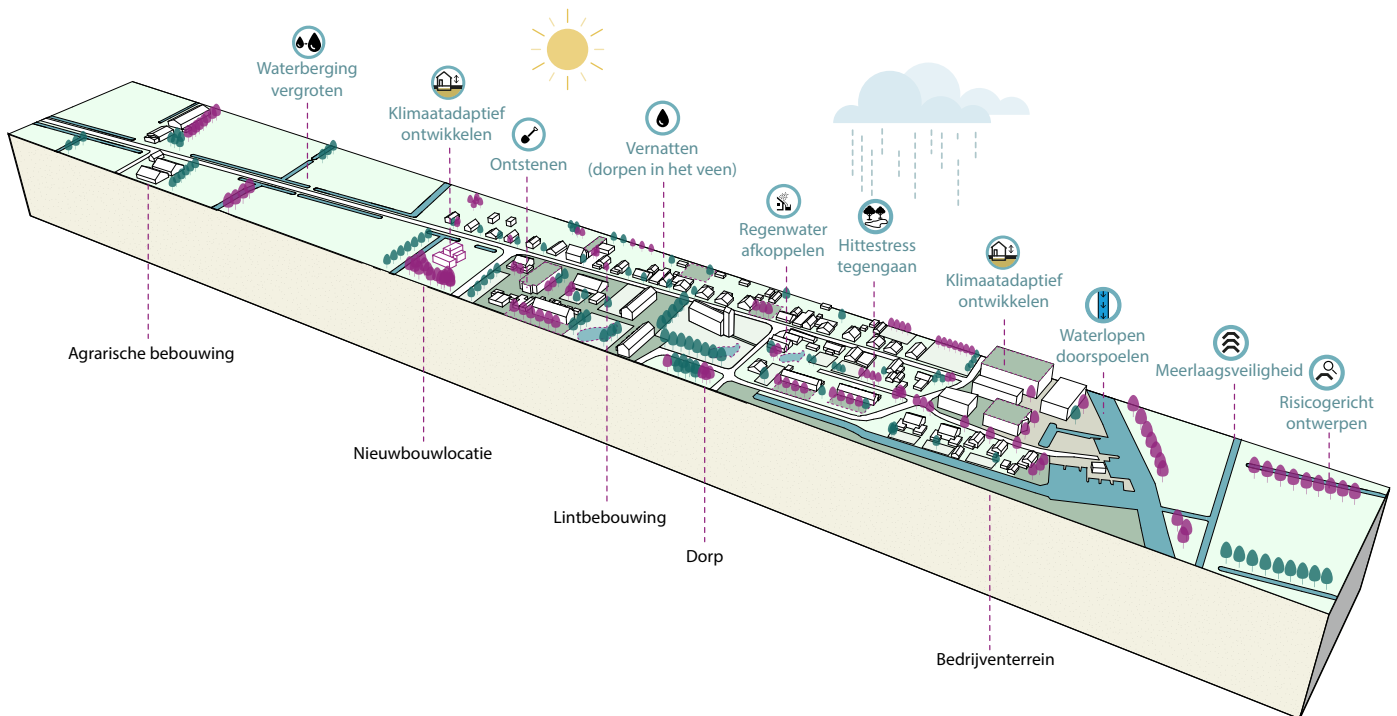
Droogte

1. Toename kans schade funderingen/ verzakkingen door lager grondwaterpeil (dorpen in het veen)
5. Verdroging openbaar en particulier groen

Overstroming





1. Vanuit boezem (polders)
2. Vanuit zee (grote delen van Fryslân)

Dorpslandschap




Strategieën en handelingsperspectieven




Wateroverlast

-  Klimaatadaptief ontwikkelen
-  Ontsteden
-  Regenwater afkoppelen
-  Waterberging vergroten



Droogte

-  Vernatten

Hitte

-  Hittestress tegengaan
-  Klimaatadaptief ontwikkelen
-  Waterlopen doorspoelen

Overstroming

-  Meerlaagsveiligheid
-  Risicogericht ontwerpen regionale keringen



Algemeen

-  Acceptatie
-  Gedrag aanpassen

Iconenlijst

Strategieën en handelingsperspectieven

Algemene strategieën

-  Acceptatie
-  Gedrag aanpassen

Specifieke strategieën

-  Afvoercapaciteit vergroten
-  Beekherstel
-  Boezemcapaciteit vergroten
-  Functieverandering
-  Grondwaterontrekking reduceren
-  Hittestress tegengaan
-  Innovatieve dijkconcepten
-  Klimaatadaptief ontwikkelen
-  Klimaatadaptieve landbouw
-  Meerlaagsveiligheid
-  Ontstienen
-  Overgangszones creëren
-  Regenwater afkoppelen
-  Risicogericht ontwerpen regionale keringen
-  Vernatten
-  Verziltingsbestrijding
-  Water besparen
-  Waterberging vergroten
-  Waterconservering
-  Waterlopen doorspoelen
-  Zandsuppletie
-  Zoetwateraanvoer verbeteren



Friese klimaatadaptatiestrategie

Achtergronddocument

Beleidsanalyse
Strategieën
Maatregelen



| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|----------------------------|---|--|
| Afvoercapaciteit vergroten | Veiligheidsplan 2, eindconcept onderzoeksrapport, Wetterskip Fryslân, november 2014 | Realiseren van extra gemaalcapaciteit |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Overtollig water afvoeren |
| | Places of Hope, 2018, 1001 tuinen van duurzaamheid | Wegpompen water richting Waddenzee door meer/zwaardere gemalen |
| Boezemcapaciteit vergroten | Veiligheidsplan 2, eindconcept onderzoeksrapport, Wetterskip Fryslân, november 2014 | Uitbreiden boezemsysteem (omgevingsvisie) / verbreding hoofdwatgangen t.b.v. waterberging |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | Uitbreiden boezemsysteem |
| | Rapport Klimaat en landbouw 2011 | Opschonen watgangen, greppels maken (= boezemcapaciteit vergroten) |
| Funcieverandering | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Natuur ruilen voor landbouw in kwelzones |
| Grondwaterontrekking | Places of Hope, 2018, 1001 tuinen van duurzaamheid | Stoppen met grondwaterwinning op Drents plateau |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | Minder afpompen van zoet grondwater naar de Friese boezem |
| Hittestress tegengaan | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Toevoegen van groen en water in steden / dorpen |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Groen op daken |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | Herinrichting van steden en dorpen vanwege wateroverlast en hittestress |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Schaduw creëren |
| Innovatieve dijkconcepten | Waterbeheerplan (WBP) 2016 – 2021, Wetterskip Fryslân, september 2016 | Uitvoeren HWBP |
| | Waterbeheerplan (WBP) 2016 – 2021, Wetterskip Fryslân, september 2016 | Risicogericht ontwerpen regionale keringen |
| | Bouwsteen water voor de omgevingsvisie van de provincie Fryslân, 2019 | Toekomstbestendig ontwerpen van regionale keringen, risico gestuurd ontwerpen |
| | Bouwsteen water voor de omgevingsvisie van de provincie Fryslân, 2019 | bij het ontwerpen van regionale keringen rekening houden met toekomstig ruimtebeslag voor toekomstige versterking van keringen |
| | Klimaatagenda, jan 2018, Wetterskip | Uitvoeren HWBP (zie HWBP) |
| | Klimaatagenda, jan 2018, Wetterskip | innovatieve dijkconcepten |

| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|-----------------------------|---|--|
| | Klimaatagenda, jan 2018, Wetterskip | Risicogericht ontwerpen regionale keringen |
| | 4e waterhuishoudingsplan, april 2016, provincie Fryslân | Opnemen reserveringszones dijkversterking / primaire waterkeringen in bestemmingsplannen en/of omgevingsverordening. Relevant voor gemeenten |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | Dijkversterking bv. brede dijken |
| Klimaatadaptief ontwikkelen | Bouwsteen water voor de omgevingsvisie van de provincie Fryslân, 2018 | Hoog / klimaat adaptief / water robuust bouwen tegen overstromings- overlast |
| | Bouwsteen water voor de omgevingsvisie van de provincie Fryslân, 2019 | bij het ontwerpen van regionale keringen rekening houden met toekomstig ruimtebeslag voor toekomstige versterking van keringen |
| | Klimaatagenda, jan 2018, Wetterskip | Risicogericht ontwerpen regionale keringen |
| | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Dieper aanleggen ondergrondse infrastructuur, lvm kans op beschadiging en bevroering, Voor nutsbedrijven |
| | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Infiltratiedrains voor eigenaren van gebouwen |
| | 4e waterhuishoudingsplan, april 2016, provincie Fryslân | Opnemen reserveringszones dijkversterking / primaire waterkeringen in bestemmingsplannen en/of omgevingsverordening. Relevant voor gemeenten |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | Herinrichting van steden en dorpen vanwege wateroverlast en hittestress |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | In lage gebieden voldoende hoog bouwen (klimaatadaptief) |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | Reserveringszones voor dijken in omgevingsverordening borgen |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Klimaatadaptief bouwen |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Hoog bouwen in lage gebieden |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Meer ruimte maken voor water (boven- en ondergronds), bv plaatsen of juist weghalen drempels over verhogen stoepanden |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Toegankelijk houden belangrijke wegen, voldoende hoog aanleggen infra |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Zonnepanelen op waterbuffers (koppelkans) |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Bouwen op terpen |

| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|---------------------------|--|--|
| | Verkenning (bouw)regelgeving t.b.v. klimaatbestendige inrichting' opgericht, door Colibri Advies en Ambient Advies, 2019 | Klimaatadaptief bouwen |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Bij nieuwbouw vloerpeil voldoende hoog aanleggen t.o.v. straatpeil en grondwaterstanden, klimaatadaptief bouwen |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Groen verlagen (waterbergen in het groen) |
| | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Meer waterberging in bebouwd gebied creëren |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | IJsbanen inrichten als waterberging |
| | Beleid en beheernota zuiveren, Wetterskip, 2019 | Hergebruiken effluent tbv op peil houden voorraad zoet (grond)water, tbv voorkomen verdere verdroging natuur, Waddeneilanden |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Koppelkansen benutten |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Aan kansen voor waterberging denken, bv. bij aanleg park of verlagen wegprofiel op overlastlocatie |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Riolen moeten op orde zijn |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Overtollig water afvoeren |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Bij herinrichting en vervanging de voorkeur geven aan een gescheiden riolering (regenwater schoon houden, lokaal gebruiken en energie besparen); |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Verplichten tot afkoppelen en het scheiden van waterstromen bij zowel nieuwbouw als herstructurering. |
| | 82 Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Rioolbeheer op orde |
| | Bijeenkomst hergebruik effluent op Waddeneilanden, 24/11 | Brakke diepe grondwater gebruiken voor hergebruik (toiletspoeling) |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Hergebruiken afvalwater |
| Klimaatadaptieve landbouw | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2022 | Landbouw: omslag maken naar zouttolerante gewassen |
| | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2022 | Landbouw: aangepaste drainage om zuinig om te gaan met zoet water in wortelzone en grondwater, noordelijk kleigebied |

| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|------------------------|---|--|
| | Natuurbeheerplan provincie Fryslân 2020 | Klimaatadaptieve landbouw zoek naar combinaties van functies in het laagveenlandschap (= koppelkansen) weinig ruimtelijke klimaatadaptatie strategieën: meer proces / natuur / algemene beheer strategieën |
| | Artikel in 'De levende natuur' sept 2019. | Natuurinclusieve landbouw |
| | BOOT actieprogramma klimaatadaptatie en landbouw, 2019 | Klimaatadaptieve landbouw |
| | Bijeenkomst hergebruik effluent op Waddeneilanden, | Natuurinclusieve landbouw (koppelkans) |
| | Rapport Klimaat en landbouw 2015 | Inzaaien droogtolerante en zouttolerante gewassen (weidegebied) |
| | Rapport Klimaat en landbouw 2015 | Landbouw bestendiger maken tegen verzilting, omslag maken naar meer zouttolerante gewassen |
| | Rapport Klimaat en landbouw 2012 | Bolleggen akkers |
| Ontsteden | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Operatie Steenbreek |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Minder verharding |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Groen op daken |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Stimuleren / verplichten van waterdoorlaatbare verharding |
| Overgangszones creëren | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Natuur ontwikkeling kwelgebied tegen verdroging en verzilting |
| Regenwater afkoppelen | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Afkoppelen hemelwater |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Vasthouden en bergen van hemelwater op straten |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Innovatief hergebruik hemelwater in / op gebouwen |
| | Bijeenkomst hergebruik effluent op Waddeneilanden, 24/9 | Hemelwater afkoppelen en hergebruiken |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Aan kansen voor waterberging denken, bv. bij aanleg park of verlagen wegprofiel op overlastlocatie |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Parken, plantsoenen, vijvers en waterpleinen aanleggen |
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Verplichten tot afkoppelen en het scheiden van waterstromen bij zowel nieuwbouw als herstructurering. |

| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|------------------------|---|--|
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Afkoppelen bij rioolvervanging gebeurt alleen als dit doelmatig is. |
| | Gemeente Leeuwarden: inspiratiebundel & Concept GRP 2019 - 2022 | Vasthouden en bergen van hemelwater op straten |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Innovatief hergebruik hemelwater in / op gebouwen |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Gescheiden regen- en afvalwater inzamelen |
| Vernatten | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Drainage vervangen / vernatting |
| | 4e waterhuishoudingsplan, april 2016, provincie Fryslân | Hoogwaterzones verbreden |
| | Places of Hope, 2018, 1001 tuinen van duurzaamheid | Peil verhogen in het Veengebied, niet langer vermalen diepste Veenpolders, permanent natte gebieden, tegendruk voor zilte grondwater creëren |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | Verticale drainage toepassen |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | Bestaande, gangbare drainage vervangen door ondiepe, intensievere drainage of peilgestuurde drainage. |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Vernatten van de duinen, Waddeneilanden |
| Water besparen | Bijeenkomst hergebruik effluent op Waddeneilanden, | Drinkwaterbesparing |
| Waterberging vergroten | Veiligheidsplan 2, eindconcept onderzoeksrapport, Wetterskip Fryslân, november 2014 | Bergingsgebieden in natuur aanleggen |
| | Veiligheidsplan 2, eindconcept onderzoeksrapport, Wetterskip Fryslân, november 2014 | Optimaliseren zomerpolders in het kader van water bergen |
| | Veiligheidsplan 2, eindconcept onderzoeksrapport, Wetterskip Fryslân, november 2014 | Bufferen in deelsystemen tot 2025 (lagere netwerk) |
| | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2019 | Aanwijzen van lage gebieden voor tijdelijke waterberging, lokaal inzetten van lage (komvormige) gebieden voor tijdelijke waterberging/retentie, oostelijk zand |
| | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2024 | Grond inzetten voor waterberging in lagere gebieden, om wateroverlast in hogere gebieden te voorkomen |
| | Bouwsteen water voor de omgevingsvisie van de provincie Fryslân, 2017 | Gebieden reserveren om water op te slaan, noodoverloopgebied |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | Inrichten van overloop gebieden |

| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|-------------------|--|---|
| | Diverse gemeentelijke Rioleringsplannen (GRP's) | Aanleggen van extra oppervlaktewater / oppervlaktewaterpeil verhogen in afstemming met Wetterskip, zodat water langer wordt vastgehouden |
| | Artikel in 'De levende natuur' sept 2019. | Waterberging vergroten: 1) Boezemberging vergroten 2) Ruimte voor de beek 3) Waterberging diepe veenpolders |
| | Veiligheidsplan 2, eindconcept onderzoeksrapport, Wetterskip Fryslân, november 2014 | Aanleggen retentiepolders in natuur & landbouw ihkv water bergen |
| | Waterbeheerplan (WBP) 2016 – 2021, Wetterskip Fryslân, september 2016 Risicogericht ontwerpen regionale | Anticiperend peilbeheer |
| Waterconservering | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Water vasthouden in Friese Wouden tegen verdroging aangrenzend zandgebied. |
| | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Water conserveren: - Extra water vasthouden (in stuwen, damwanden) en extra water aanvoeren - Randzones met drooglegging 60 cm zuivering inlaatwater - Realiseren EHS & Natura 2000 maatregelen - Minder drooglegging rondom natuurgebied (wegzijging) (veenweidevisie p6g) |
| | 4e waterhuishoudingsplan, april 2016, provincie Fryslân | Stimuleren van waterconservering, bv. via pilots peilgestuurde drainage & beekherstelprojecten |
| | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Oude watertoren (Berenburg) gebruiken voor zoet water opslag |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | in de beekdalen meer (grond)water vasthouden door bijvoorbeeld het uitvoeren van beekherstelprojecten, zoals momenteel in de Lende en Alddjip plaatsvinden. |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | Op zandgronden meer water vasthouden, bijvoorbeeld door middel van verhoging van slootbodems en/of peilverhogingen |
| | Rapport Klimaat en landbouw 2015 | Landbouw maakt gebruik van ondergrondse opslag voor water, (TBW), noordelijk kleigebied |

| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|---------------------------|---|---|
| | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2023 | Landbouw: aangepaste drainage om zuinig om te gaan met zoet water in wortelzone en grondwater, noordelijk kleigebied |
| | 4e waterhuishoudingsplan, april 2016, provincie Fryslân | Stimuleren van waterconservering, bv. via pilots peilgestuurde drainage & beekherstelprojecten |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | in de beekdalen meer (grond)water vasthouden door bijvoorbeeld het uitvoeren van beekherstelprojecten, zoals momenteel in de Lende en Alldjip plaatsvinden. |
| Waterlopen doorspoelen | Klimaatdialogen en klimaat strategieën Terschelling | Tegengaan van stilstaand water, voor hittestress, blauwalg |
| Zandsuppletie | Places of Hope, 2018, 1001 tuinen van duurzaamheid | Inzetten sediment tbv een robuuste kustzone, gebied laten stijgen met stijging zeespiegel: a. Kunstmatig: met opgebaggerd slib b. Natuurlijk: kweldervorming c. Openen Lauwersmeer d. Plaatselijke oplossingen, Holwerd aan Zee |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | Peilverhoging evenredig met zeespiegelstijging (zeekleigebied) |
| Zoetweraanvoer verbeteren | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | IJsselmeer als zoet water voorraad aanhouden |
| | Veenweidevisie, 2015, provincie Fryslân | Water conserveren: - Extra water vasthouden (in stuwen, damwanden) en extra water aanvoeren - Randzones met drooglegging 60 cm zuivering inlaatwater - Realiseren EHS & Natura 2000 maatregelen - Minder drooglegging rondom natuurgebied (wegzijging) (veenweidevisie p69) |
| | Ontwerp omgevingsvisie, nov 2018, provincie Fryslân | Verdelingsafspraken/ verdringingsreeks: Aanvoer zoetwater |
| | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2020 | Zoetweraanvoer geleidelijk afbouwen in landbouw in hoger gelegen gebieden na 2050, noordelijk kleigebied |
| | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2020 | Aanvoeren zoet water door waterschap tbv landbouw, alleen wanneer dit beschikbaar is in aantal hoofdwatertangen en als voldoende water in IJsselmeer is. |

| Strategie | Brondocument | Benoemde maatregel |
|------------------------|---|---|
| Verziltingsmaatregelen | Visie Toekomstbestendig Waterbeheer (TBW), Wetterskip Fryslân, september 2018 | Tegengaan van zoutindringing: zeewater in sluis terugpompen en vervangen voor boezemwater, bv. Harlingen, Tsjerk Hiddesluizen |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | Toepassen van antiverziltingsdrainages: een innovatieve wijze van draineren. (p75) |
| | Strategische Grondwaterstudie Fryslân | Op boezempeil zetten van diverse zandwinplassen/diepe kwelpolders in het veengebied |