Dyanne van Summeren & Mahatma Geerdink

Commissie Ruimte – 1 september 2022





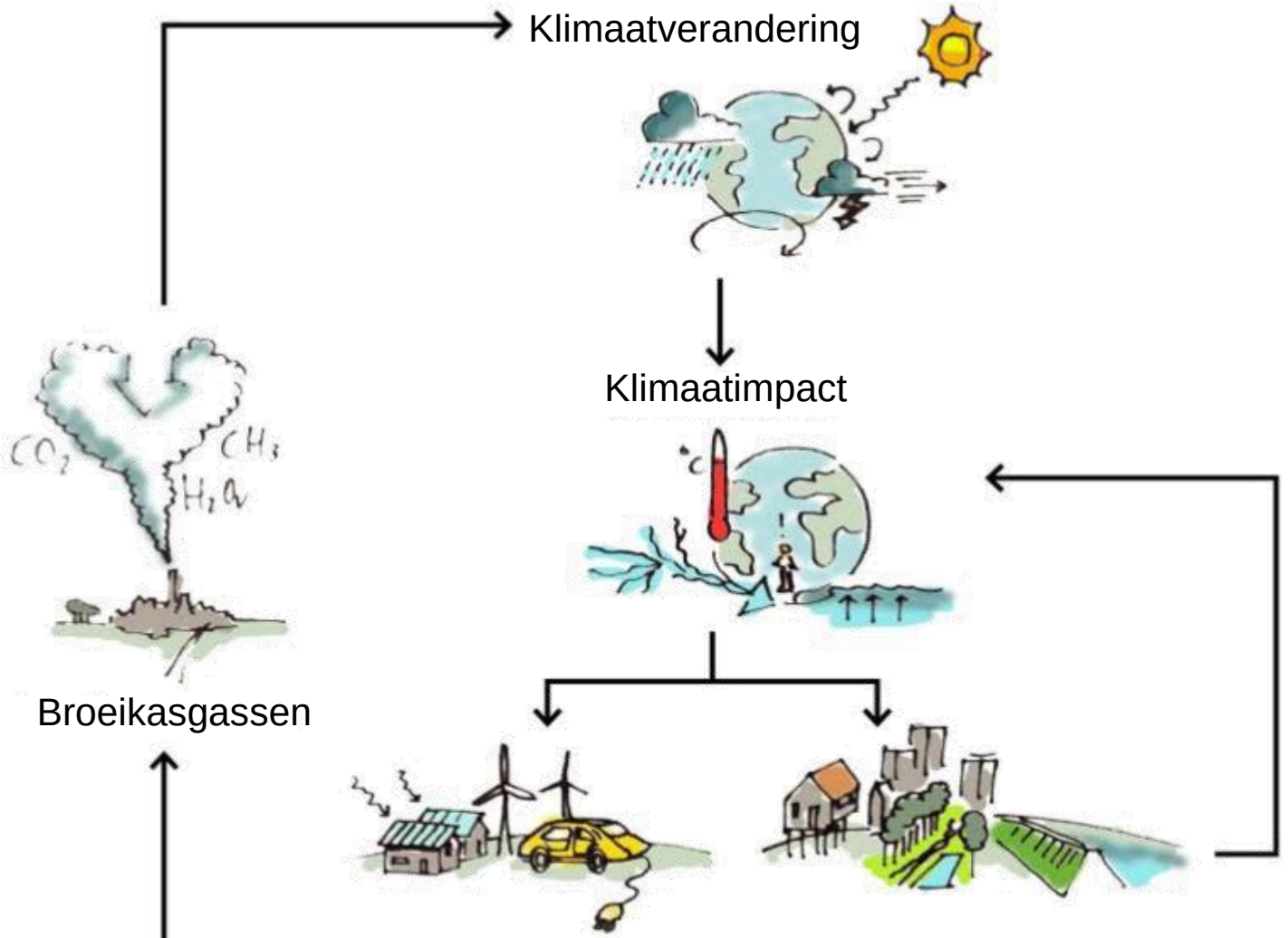
Klimaatadaptatie

KNMI:”de weersextremen van nu worden het normaal van de toekomst”

gemeente harderwijk

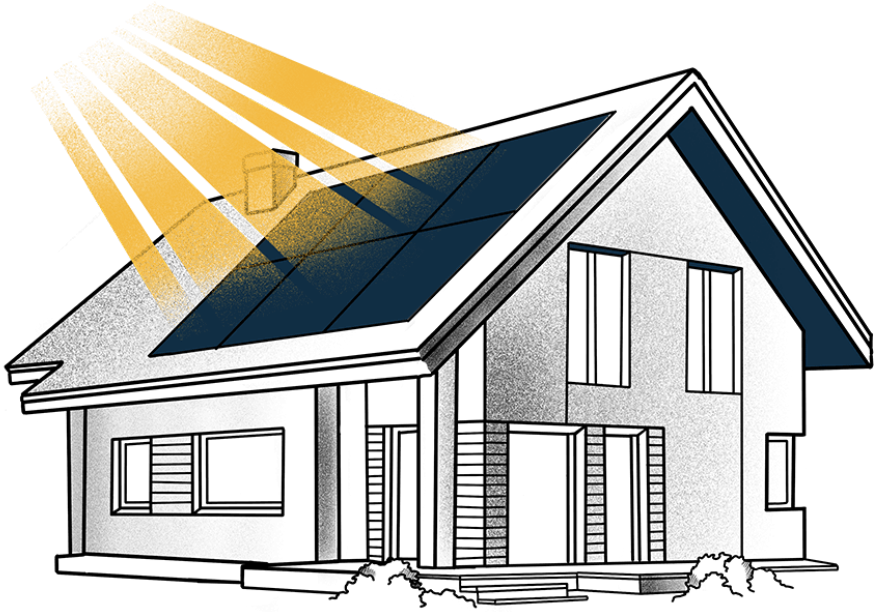
Agenda

1. Waar komen we vandaan
2. Waar willen we naartoe
3. Waar staan we nu
4. Hoe te komen tot een afwegingskader
5. Opgave & Handelingsperspectief
6. Financiën (grove indicatie)
7. Vervolgproces

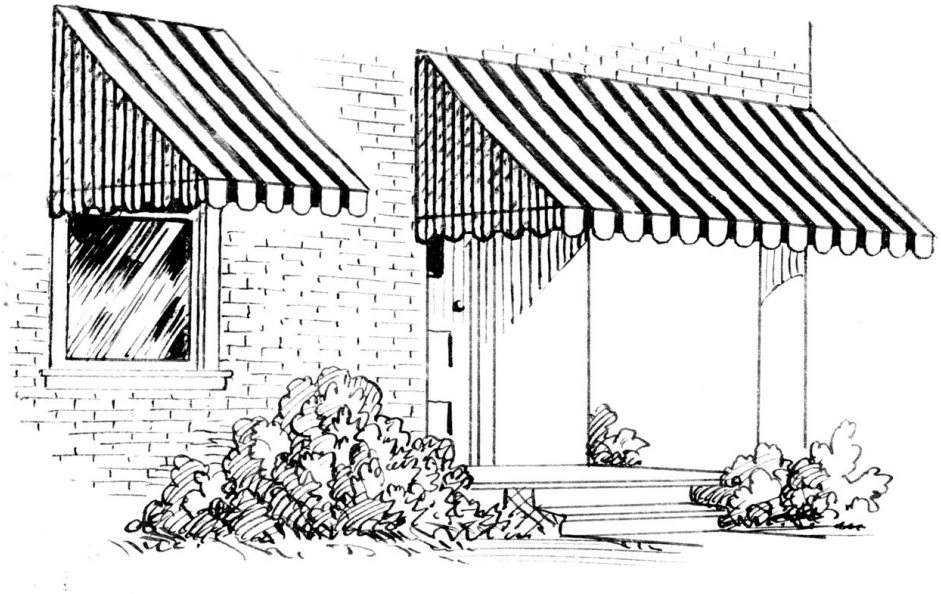


gemeente harderwijk

Mitigatie of Adaptatie?



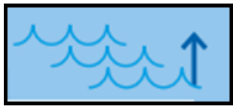
Aanleggen zonnepanelen op dak



Aanbrengen zonwering zonkant pand



Klimaatimpact



De zeespiegel stijgt



Het wordt natter



Het wordt droger

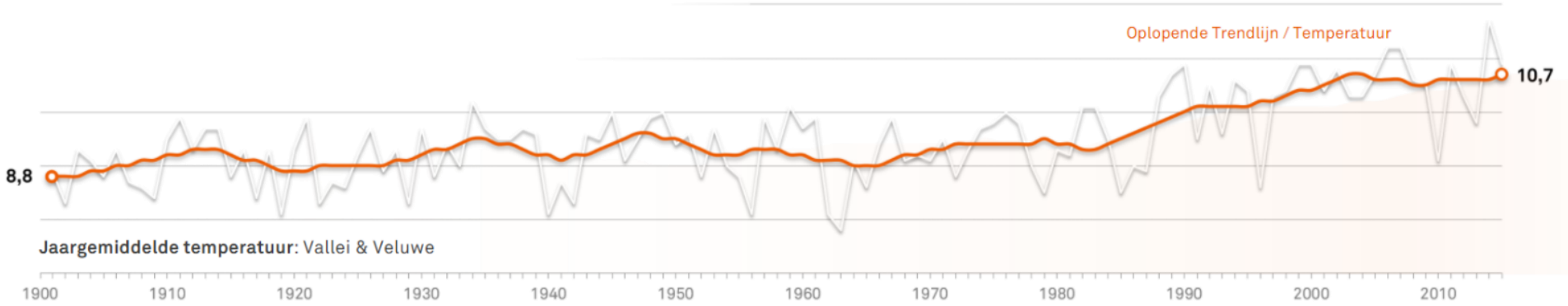


Het wordt warmer

Klimaatimpact



De regio Vallei & Veluwe is de afgelopen eeuw fors opgewarmd

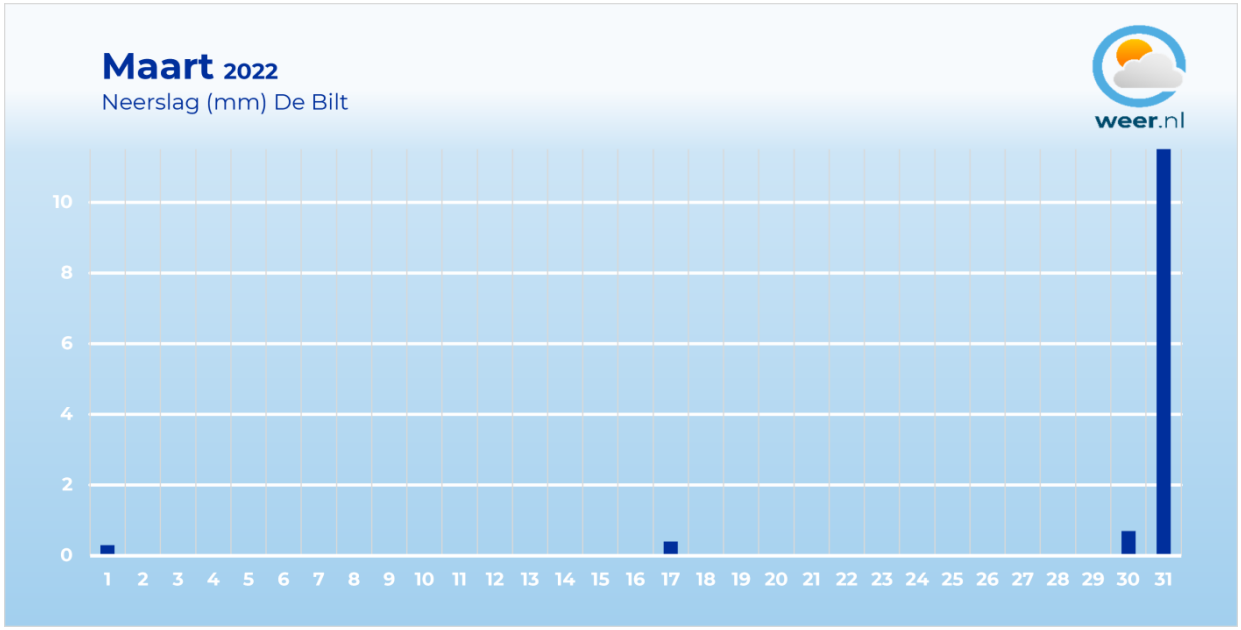


gemeente harderwijk



Klimaatimpact

Maart 2022
Droogste en meest zonovergoten maart ooit.

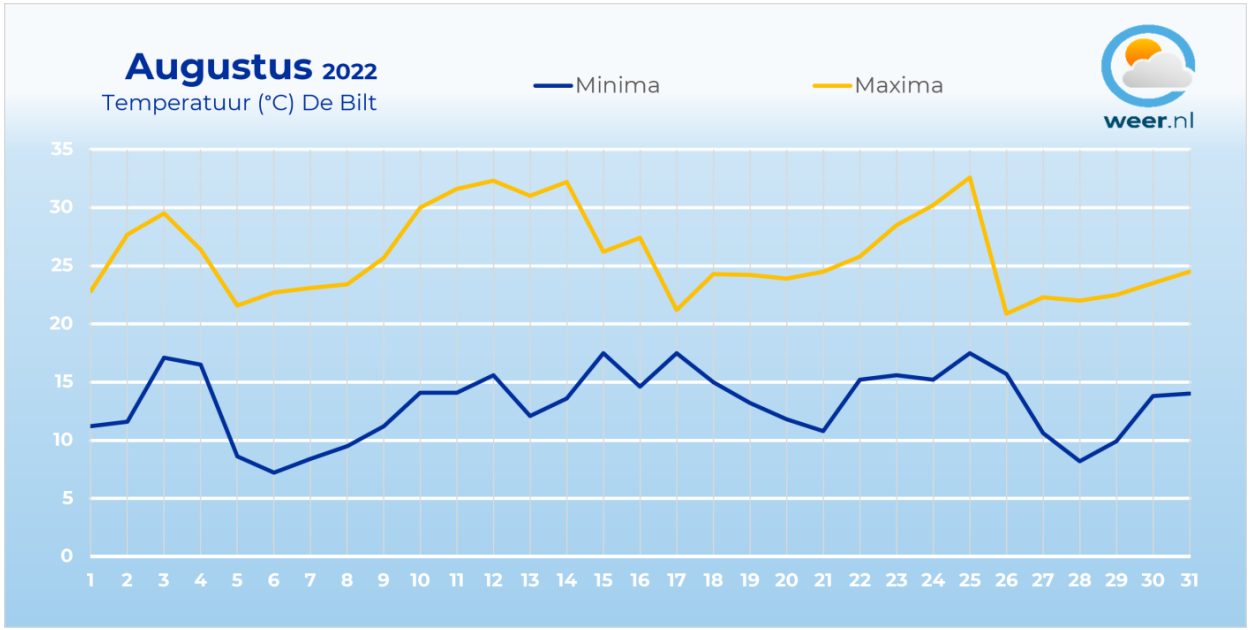


Maar met sneeuw!



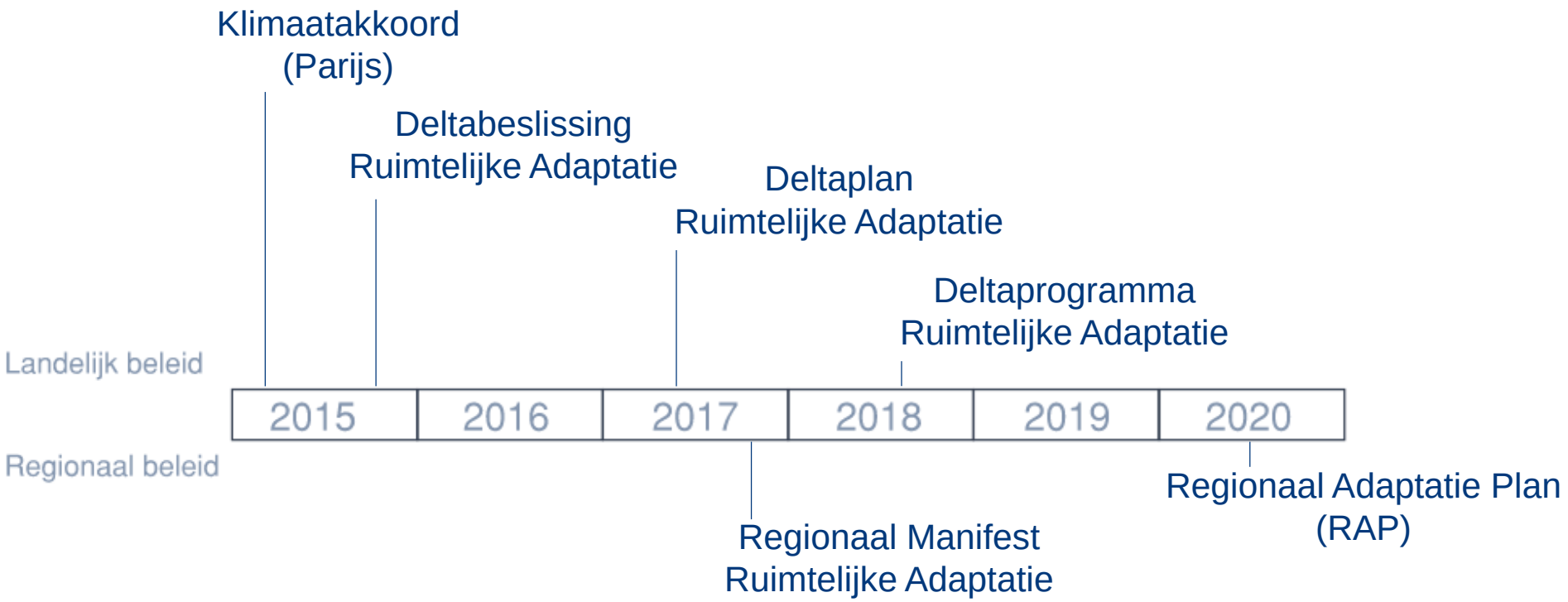
Klimaatimpact

Augustus 2022
Alle dagen meer dan 20 graden



Agenda

1. Waar komen we vandaan
2. **Waar willen we naartoe**
3. Waar staan we nu
4. Hoe te komen tot een afwegingskader
5. Opgave & Handelingsperspectief
6. Financiën (grove indicatie)
7. Vervolgproces


Klimaatakkoord
(Parijs)
Deltabeslissing
Ruimtelijke Adaptatie
Deltaplan
Ruimtelijke Adaptatie
Deltaprogramma
Ruimtelijke Adaptatie
Landelijk beleid
2015
2016
2017
2018
2019
2020
Regionaal beleid
Regionaal Manifest
Ruimtelijke Adaptatie
Regionaal Adaptatie Plan
(RAP)

Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie (2020)



Hoofddoel
in **2050** is Nederland waterrobuust en klimaatbestendig ingericht.



Tussendoel
vanaf **2020** zijn klimaatbestendigheid en waterrobuustheid een vast onderdeel in al het beleid en handelen van de partijen.

Duurzaamheidsvisie 2020 (pijler Klimaatadaptatie)



- 60mm zonder grootschalige schade
- Falen van vitale < 1x per 100 jaar
- Ontwateringsdiepte van tenminste 0,7 m.



- 40% infiltreert lokaal
- Onherstelbare schade waardevolle natuur <5% van het areaal

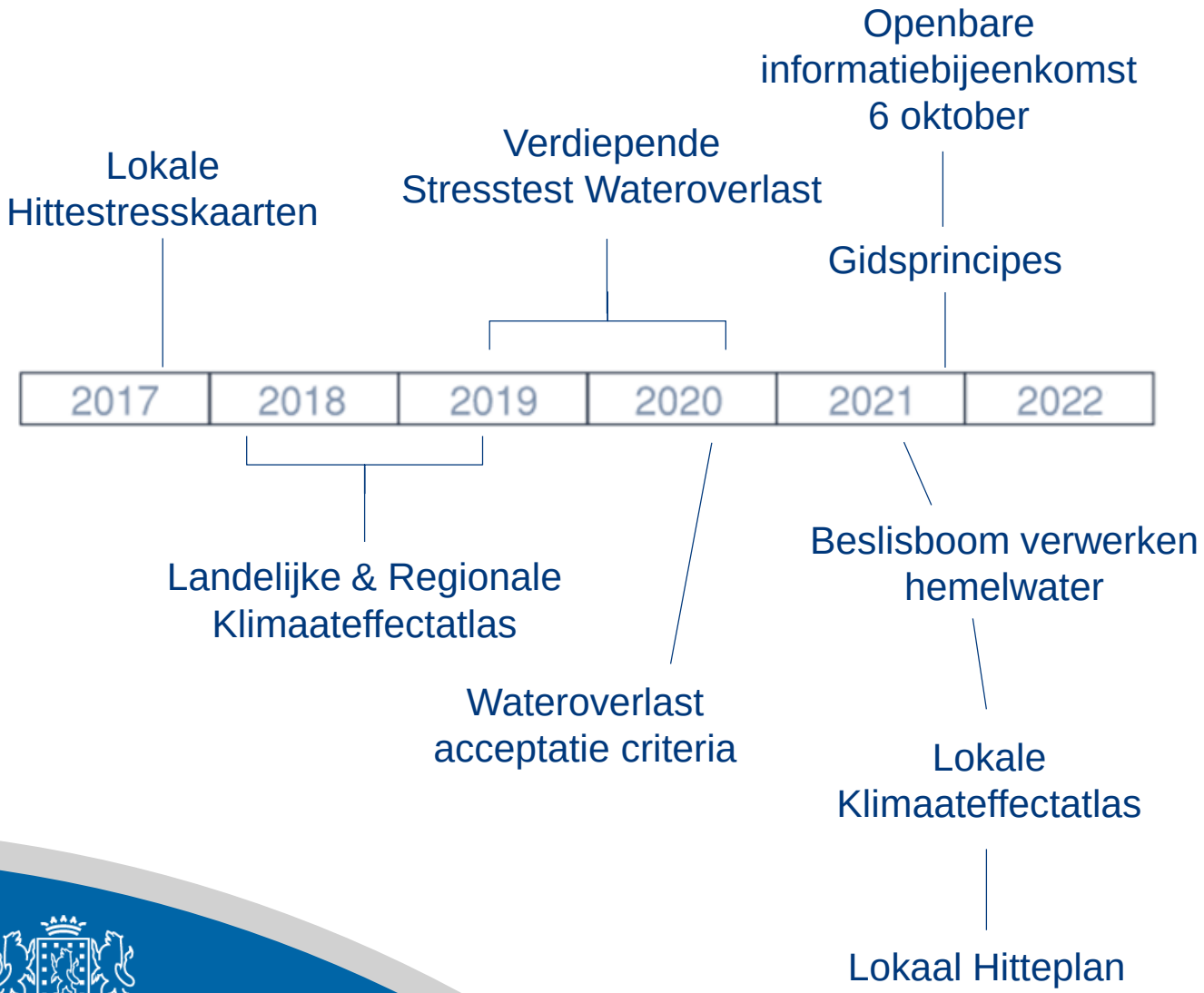


- < 300m afstand tot een koelte eiland

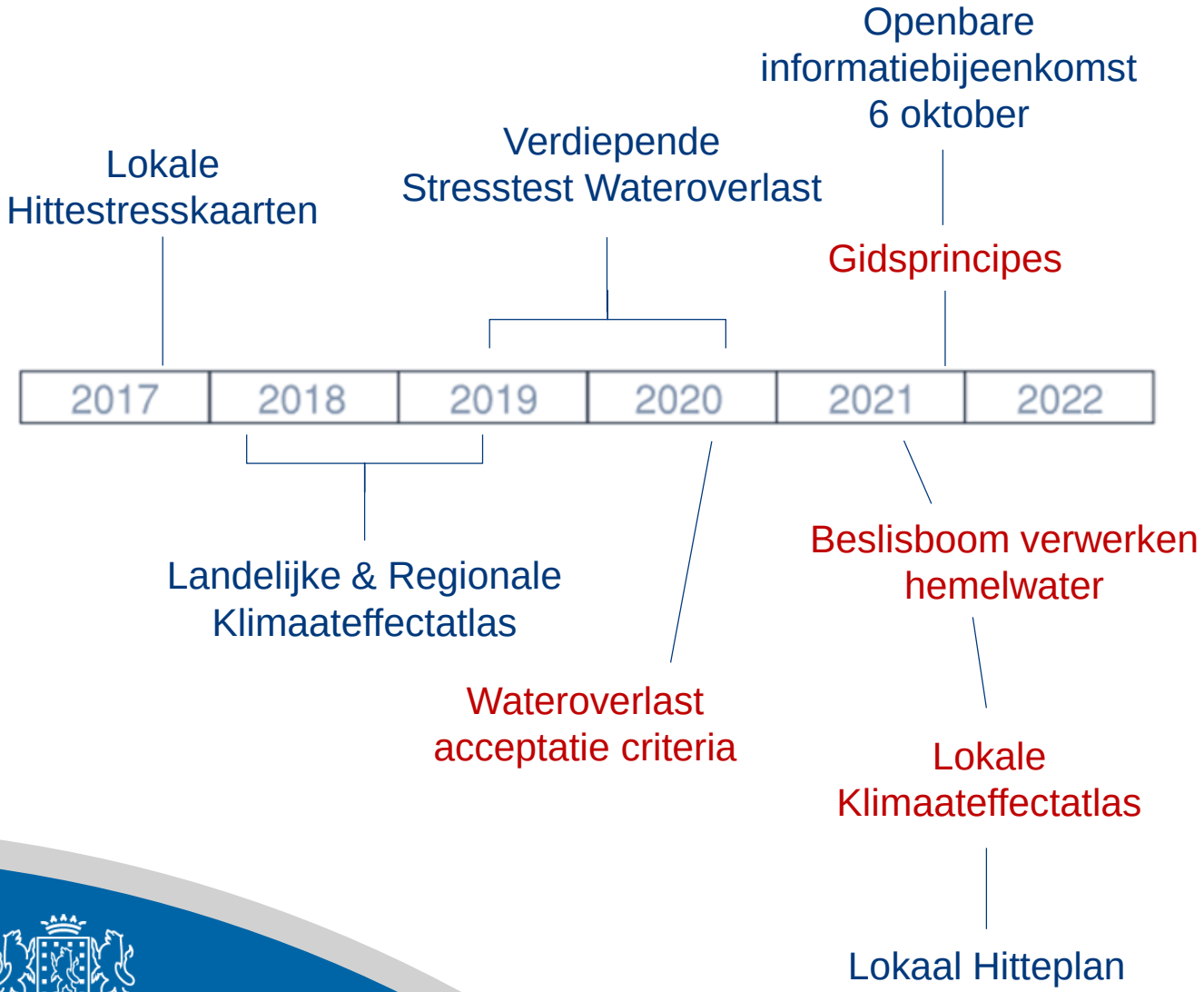
Agenda

1. Waar komen we vandaan
2. Waar willen we naartoe
3. **Waar staan we nu**
4. Hoe te komen tot een afwegingskader
5. Opgave & Handelingsperspectief
6. Financiën (grove indicatie)
7. Vervolgproces

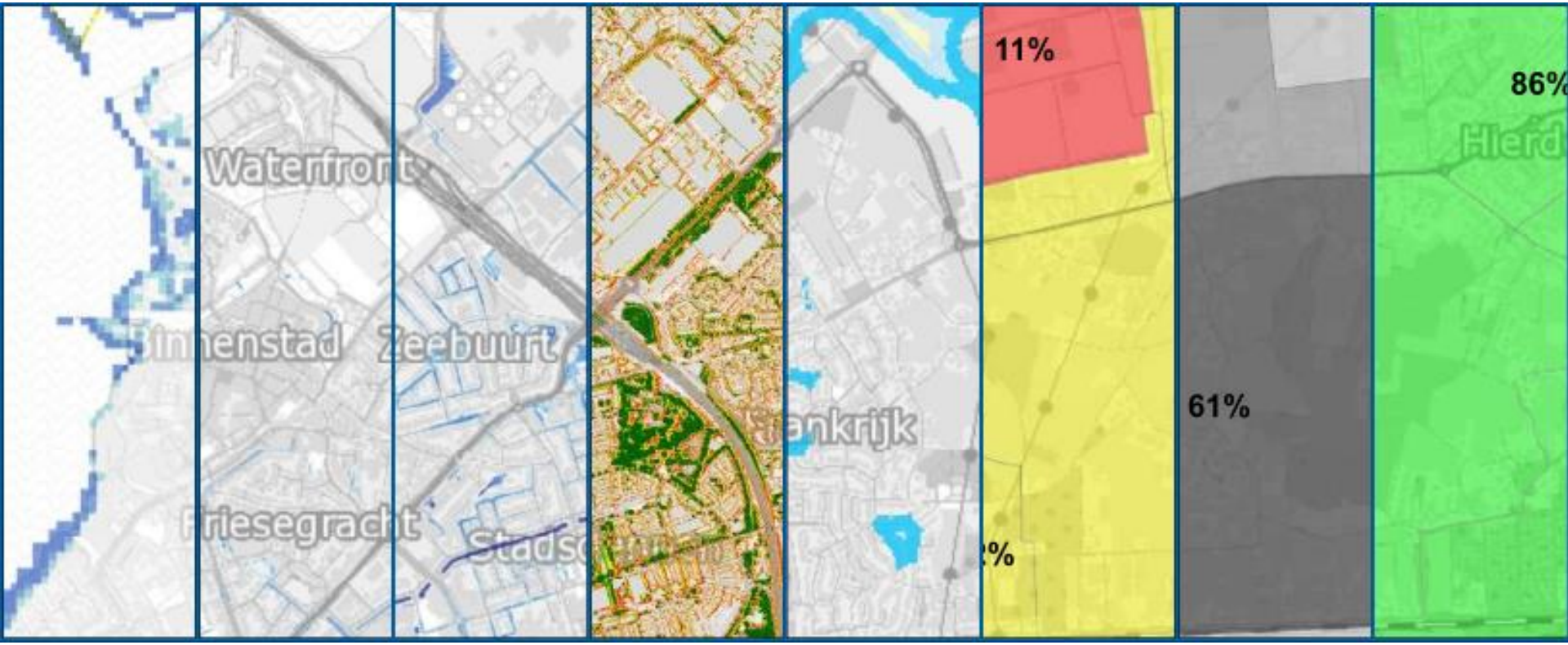
Kwetsbaarheden en opgaven in kaart



Kwetsbaarheden en opgaven in kaart



Klimaateffectatlas



Overstroming • Extreme neerslag • Hitte • Droogte

gemeente harderwijk

Overstromingskans - Bijzonder kleine kans (1x in de 100.000 jaar)



Toelichting
Deze kaart laat zien welke waterdiepte kan optreden door het buiten de oevers treden van de Veluwerandmeren. (Met een kans van 1x in de 100.000 jaar) Dit kan bijvoorbeeld voorkomen bij een uitzonderlijke combinatie van een zeer zware storm, springtij en hoge rivierafvoer.

Deze kaartlaag is op landelijke schaal gemaakt. Dat houdt in dat de overstromingen die zichtbaar zijn alleen een indicatie zijn. Deze kaart zegt niks over de overstromingskans op straat- of huisniveau.

Wat wel duidelijk naar voren komt is dat de kans op overstromingen in de gemeente Harderwijk zeer klein is. En als er wel een overstroming is, dan zijn de waterdieptes beperkt. Hierdoor ontstaat geen grootschalige schade. Het hoogwaterrisico in onze gemeente is dan ook verwaarloosbaar.

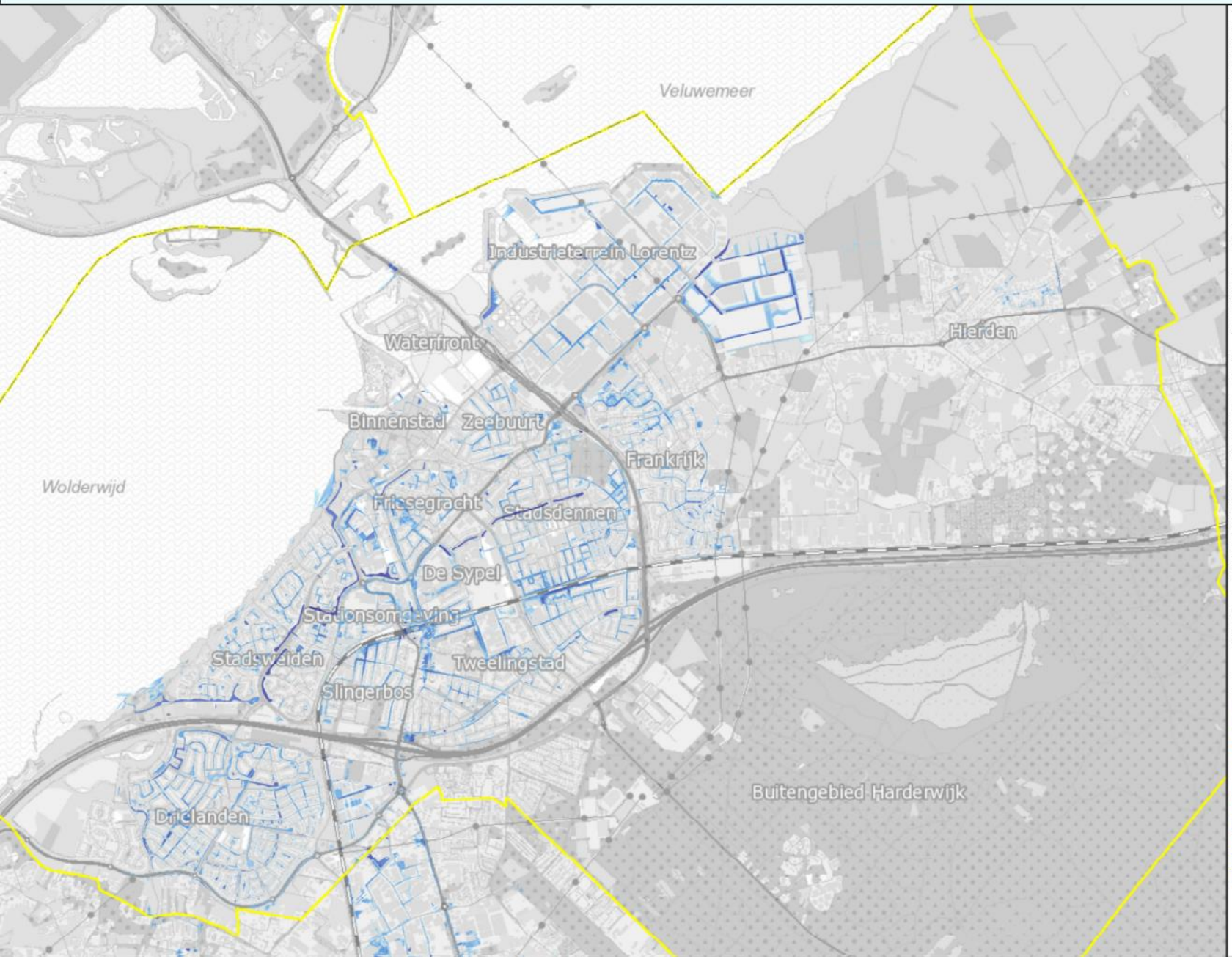
Daarnaast kunnen we hoogwater tegenwoordig goed voorspellen. Mocht er toch een overstroming optreden, kan er tijdig geëvacueerd worden.

Bron
Klimaateffectatlas,
Esri Nederland

Legenda

- 0.0 - 0.2
- 0.2 - 0.5
- 0.5 - 2.0 meter
- 2.0 - 5.0
- > 5.0

Wateroverlast door extreme neerslag (70 mm in 1 uur)



Toelichting
Deze kaart laat zien waar wateroverlast als gevolg van extreme regen verwacht kan worden. Voor het opstellen van deze kaart is afstroming over verhard oppervlak en afvoer via riolering meegenomen. De afvoer van onverhard oppervlak (gras, bos etc.) is niet meegenomen. Deze kaart geeft betrouwbare informatie voor het bebouwde gebied. Maar voor het buitengebied is deze minder bruikbaar. Daarvoor is de kaart uit de klimaatatlas van Waterschap Vallei en Veluwe beter geschikt.

De hoeveelheid neerslag die op deze kaart wordt weergegeven is 70mm en valt in 1 uur tijd. Dat komt neer op 70 liter per m^2 in een uur.

Dat is ruim 2x zoveel als waar het rioolstelsel op is ontworpen. Dat er wateroverlast optreedt is dus niet meer dan logisch. Deze kaart is vooral bedoeld om te kunnen beoordelen wat de ruimtelijke gevolgen zijn van zo'n extreme regenbui.

In het huidige klimaat heeft deze bui een herhalingstijd van 1x per 250 jaar. Het KNMI verwacht dat door de klimaatverandering deze bui vaker gaat voorkomen. De huidige voorspelling is dat deze bui in 2050 1x per 100 jaar gaat voorkomen.

Bron
Stresstesten Wateroverlast en Hitte WHEP,
Royal Haskoning DHV, 2020

Legenda

- Minder dan 2,5 cm
- 2,5 tot 5 cm
- 5 tot 7,5 cm
- 7,5 tot 10 cm
- 10 tot 15 cm
- 15 tot 20 cm
- 20 tot 25 cm
- 25 tot 30 cm
- 30 tot 40 cm
- 40 tot 50 cm
- Meer dan 50 cm

Hitte - Percentage schaduw in de openbare ruimte op een midzomerdag



Toelichting
Deze kaart laat de schaduwintensiteit zien in de openbare ruimte, op een midzomerdag tussen 12:00 en 18:00 uur.
De gevoelstemperatuur in de openbare ruimte wordt voor een groot deel bepaald door blootstelling aan direct zonlicht. 'Verticale groen- structuren' zoals bomen, blokkeren deze directe blootstelling. Zo zorgen deze groenstructuren voor een koelere plek. Ook de schaduw van gebouwen vormt zo'n koele plek.

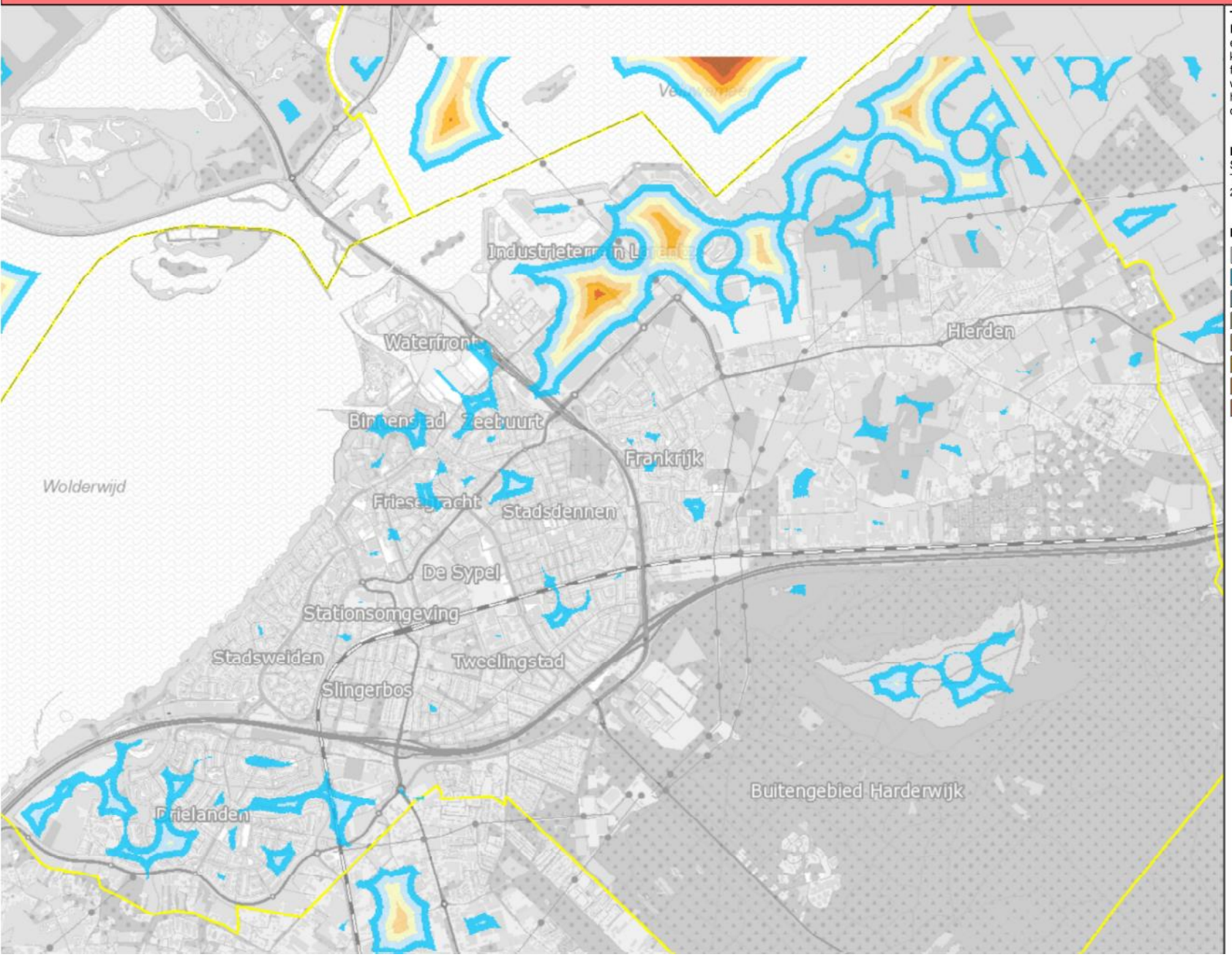
Ook op deze kaart is te zien dat een model maar een vereenvoudiging is van de werkelijkheid. Kijk maar eens naar de hoogspannings- masten die vanaf sportpark Strokel naar bedrijventerrein Lorentz lopen. Volgens de kaart is hier flink wat schaduw te vinden. In werkelijkheid geven de leidingen van hoog- spanningsmasten natuurlijk niet zo veel schaduw.

Bron
Gidsprincipes voor een klimaatrobuuste inrichting van de openbare ruimte, Nelen en Schuurmans, 2021

Legenda
Percentage schaduw

- < 15%
- 15 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 50%
- 50 - 60%
- 60 - 70%
- 70 - 80%
- 80 - 90%
- 90 - 100%

Hitte - Afstand tot een koelte-eiland



Toelichting
Deze kaart laat de afstand tot een koelte-eiland zien. Een koelte-eiland is een plek waar flink schaduw is te vinden, of waar afgekoeld kan worden in het water. Bijvoorbeeld het bos of het strand.

Bron
Stresstest hitte,
Tauw,
2018

Legenda

- 0 - 100 meter
- 100 - 150 meter
- 150 - 200 meter
- 200 - 250 meter
- 250 - 300 meter
- 300 350 meter
- 350 - 400 meter
- > 400 meter

Klimaateffectatlas



Vragen?

Overstroming • Extreme neerslag • Hitte • Droogte

gemeente harderwijk

Bestaand lokaal beleid (2015)

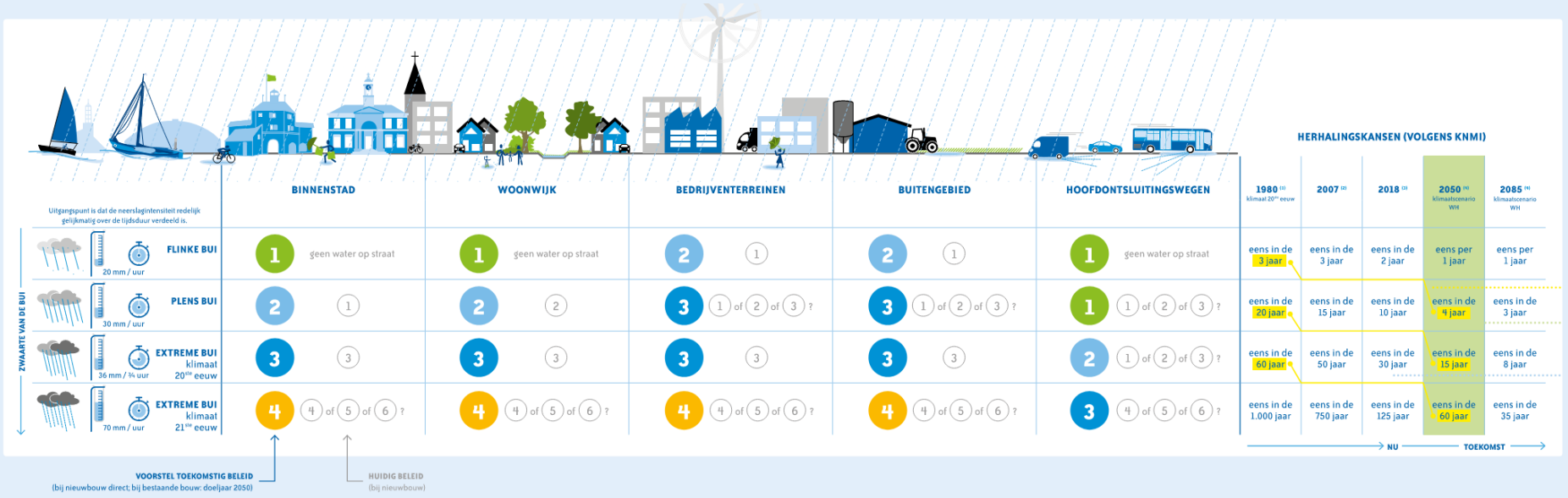
	Rioleringsplan	Waterplan/BP
Overstroming	x	Regionaal Oppervlaktewater 1x per 100 jaar
Wateroverlast	1x per 5 jaar (water op straat) 1x per 10 jaar (wateroverlast)	Wel benoemd, geen ambitie
Droogte	x	Wel benoemd, geen ambitie
Hitte	x	Wel benoemd, geen ambitie

Agenda

1. Waar komen we vandaan
2. Waar willen we naartoe
3. Waar staan we nu
4. **Hoe te komen tot een afwegingskader**
5. Opgave & Handelingsperspectief
6. Financiën (grove indicatie)
7. Vervolgproces

Voorstel

Water overlast - Acceptatiecriteria



gemeente harderwijk

DE EXTREME NEERSLAG VAN NU WORDT "HET NIEUWE NORMAAL"

VOORSTEL



Uitgangspunt is dat de neerslagintensiteit redelijk gelijkmatig over de tijdsduur verdeeld is.

ZWAARTE VAN DE BUI

	BINNENSTAD	WOONWIJK	BEDRIJVENTERREINEN	BUITENGEBIED	HOOFDONTSLUITINGSWEGEN
FLINKE BUI 20 mm / uur	1 geen water op straat	1 geen water op straat	2 (1)	2 (1)	1 geen water op straat
PLENS BUI 30 mm / uur	2 (1)	2 (2)	3 (1 of 2 of 3 ?)	3 (1 of 2 of 3 ?)	1 (1 of 2 of 3 ?)
EXTREME BUI klimaat 20ste eeuw 36 mm / ¼ uur	3 (3)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	2 (1 of 2 of 3 ?)
EXTREME BUI klimaat 21ste eeuw 70 mm / uur	4 (4 of 5 of 6 ?)	4 (4 of 5 of 6 ?)	4 (4 of 5 of 6 ?)	4 (4 of 5 of 6 ?)	3 (4 of 5 of 6 ?)

VOORSTEL TOEKOMSTIG BELEID (bij nieuwbouw direct; bij bestaande bouw: doeljaar 2050)

HUIDIG BELEID (bij nieuwbouw)

HERHALINGSKANSEN (VOLGENS KNMI)

1980 (1) klimaat 20ste eeuw	2007 (2)	2018 (3)	2050 (4) klimaatscenario WH	2085 (4) klimaatscenario WH
eens in de 3 jaar	eens in de 3 jaar	eens in de 2 jaar	eens per 1 jaar	eens per 1 jaar
eens in de 20 jaar	eens in de 15 jaar	eens in de 10 jaar	eens in de 4 jaar	eens in de 3 jaar
eens in de 60 jaar	eens in de 50 jaar	eens in de 30 jaar	eens in de 15 jaar	eens in de 8 jaar
eens in de 1.000 jaar	eens in de 750 jaar	eens in de 125 jaar	eens in de 60 jaar	eens in de 35 jaar

NU → TOEKOMST

SITUATIEBESCHRIJVINGEN

	1 KLEINE PLASSEN	2 GROTE PLASSEN	3 WATEROVERLAST ZONDER SCHADE	4 WATEROVERLAST MET BEPERKTE FINANCIËLE SCHADE	5 GROOTSCHALIGE WATEROVERLAST MET FINANCIËLE SCHADE	6 RAMP DOOR EXTREME NEERSLAG
Situatie						
Omschrijving overlast	Geen hinder: Hier en daar ondiepe plassen	Geen hinder: Hier en daar grote en diepe plassen	Hinder: op enkele locaties water op straat. In delen van de straat water tot bovenkant band	In een groot deel van een wijk water op straat tot in de voortuin. In maximaal 5 panden schade.	In grote delen van de kern wateroverlast en tientallen gevallen van schade. Hulpdiensten kunnen het net aan.	Maatschappij ontwrichtend. Grootschalige wateroverlast waardoor vitale functies falen, doden en zwaargewonden vallen en gebouwen onherstelbaar beschadigd raken. Hulpdiensten raken overbelast.
Duur	Kort, binnen 30 minuten na de bui verdwenen	Kort, binnen een uur na de bui verdwenen	Binnen 90 minuten na de bui verdwenen	Binnen 2 uur na de bui verdwenen	Een aantal uren na de bui verdwenen	Plaatselijk tot meerdere dagen na de bui verdwenen
Oppervlak/ schaal	Verspreid liggende kleine oppervlakken, max. 5% van gebied en 2 cm waterdiepte (5%, 2 cm)	Verspreid liggende grotere oppervlakken, max. 10% van gebied en 5 cm waterdiepte (10%, 5 cm)	Op enkele locaties van band tot band, max. 20% van gebied en 10 cm waterdiepte (20%, 10 cm)	Treft een groot deel van een wijk, max. 50% van gebied en 20 cm waterdiepte (50%, 20 cm)	Treft een groot deel van het bebouwd gebied (30 cm)	Treft een groot deel van de gemeente

(1) Regenduurlijnen Buishand en Velds (1980), gebaseerd op meetreeks 1906-1977
(2) Statistiek van extreme neerslag voor korte neerslagduren (KNMI 2007)
(3) Nieuwe neerslag- statistieken voor korte tijdsduren (STOWA 2018-12a)
(4) Neerslagstatistiek en –reeksen voor het waterbeheer STOWA-2019; deelrapport 2 "Statistiek voor extreme neerslag voor klimaatscenario's"; meteobase.nl

BOODSCHAP

ALS WE ONZE OMGEVING NIET AANPASSEN, BETEKENT DAT: "VAKER EN MEER WATER OP STRAAT ACCEPTEREN"

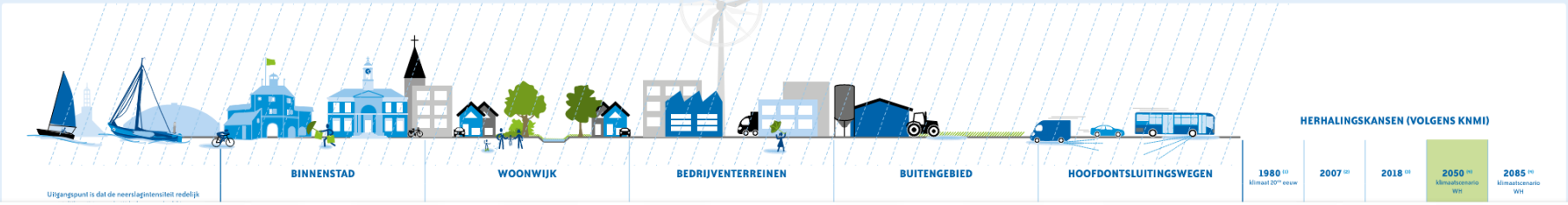
DOELSTELLING

WE WILLEN DAT ONZE GEMEENTE IN 2050 KLAAR IS VOOR HET NIEUWE KLIMAAT

Wat is een herhalingskans?
bijvoorbeeld eens in de 20 jaar:
2020 — 2050 — 2080
of
2020 — 2050 — 2080
of
2020 — 2050 — 2080

gemeente harderwijk

DE EXTREME NEERSLAG VAN NU WORDT "HET NIEUWE NORMAAL"

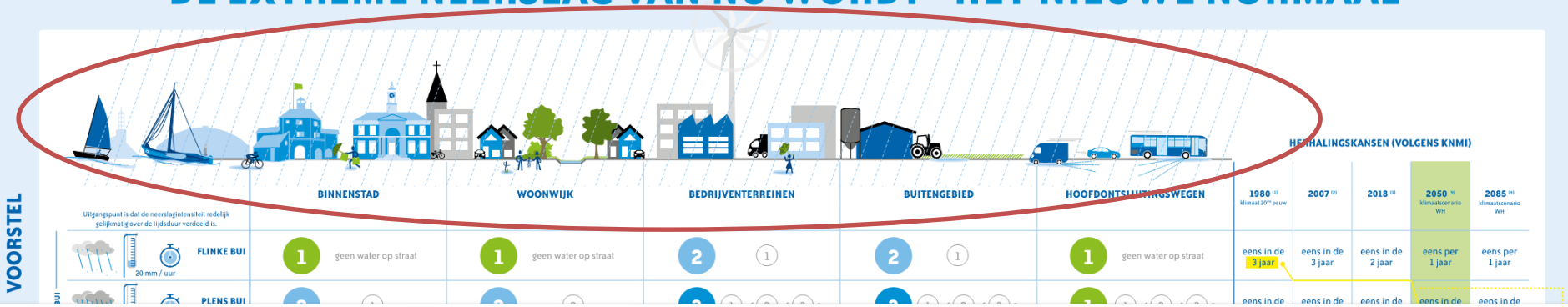


SITUATIEBESCHRIJVINGEN

	1	2	6
Situatie	**KLEINE PLASSEN**	**GROTE PLASSEN**	**RAMP DOOR EXTREME NEERSLAG**
Omschrijving overlast	Geen hinder: Hier en daar ondiepe plassen	Geen hinder: Hier en daar grote en diepe plassen	Maatschappij ontwrichtend. Grootschalige wateroverlast waardoor vitale functies falen, doden en zwaargewonden vallen en gebouwen onherstelbaar beschadigd raken. Hulpdiensten raken overbelast.
Duur	Kort, binnen 30 minuten na de bui verdwenen	Kort, binnen een uur na de bui verdwenen	Plaatselijk tot meerdere dagen na de bui verdwenen
Oppervlak/ schaal	Verspreid liggende kleine oppervlakken, max. 5% van gebied en 2 cm waterdiepte	Verspreid liggende grotere oppervlakken, max. 10% van gebied en 5 cm waterdiepte	Treft een groot deel van de gemeente

gemeente harderwijk

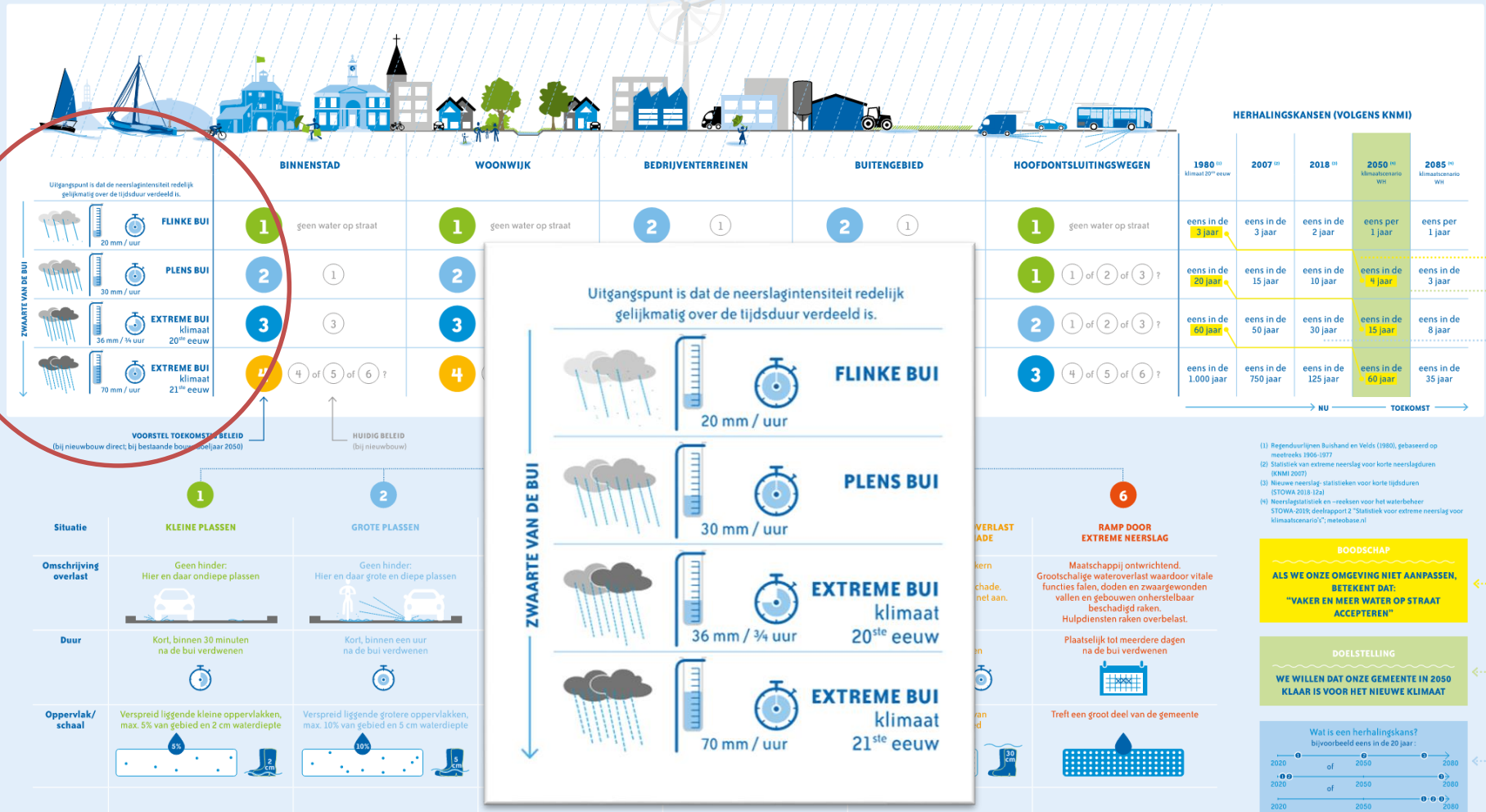
DE EXTREME NEERSLAG VAN NU WORDT “HET NIEUWE NORMAAL”





gemeente harderwijk

DE EXTREME NEERSLAG VAN NU WORDT "HET NIEUWE NORMAAL"



gemeente harderwijk

DE EXTREME NEERSLAG VAN NU WORDT "HET NIEUWE NORMAAL"



VOORSTEL

ZWAARTE VAN DE BUI	BINNENSTAD	WOONWIJK	BEDRIJVENTERREINEN	BUITENGEBIED	HOOFDONTSLUITINGSWEGEN
FLINKE BUI (20 mm / uur)	1 geen water op straat	1 geen water op straat	2 (1)	2 (1)	1 geen water op straat
PLENS BUI (30 mm / uur)	2 (1)	2			1 (1) of (2) of (3) ?
EXTREME BUI klimaat 20ste eeuw (36 mm / ¼ uur)	3 (3)	3			2 (1) of (2) of (3) ?
EXTREME BUI klimaat 21ste eeuw (70 mm / uur)	4 (4) of (5) of (6) ?	4			3 (4) of (5) of (6) ?

Uitgangspunt is dat de neerslagintensiteit redelijk gelijkmatig over de tijdsduur verdeeld is.

VOORSTEL TOEKOMSTIG BELEID (bij nieuwbouw direct; bij bestaande bouw: doeljaar 2050)

HUIDIG BELEID (bij nieuwbouw)

HERHALINGSKANSEN (VOLGENS KNMI)

1980 (1) klimaat 20ste eeuw	2007 (2)	2018 (3)	2050 (4) klimaatscenario WH	2085 (4) klimaatscenario WH
eens in de 3 jaar	eens in de 3 jaar	eens in de 2 jaar	eens per 1 jaar	eens per 1 jaar
eens in de 20 jaar	eens in de 15 jaar	eens in de 10 jaar	eens in de 4 jaar	eens in de 3 jaar
eens in de 60 jaar	eens in de 50 jaar	eens in de 30 jaar	eens in de 15 jaar	eens in de 8 jaar
eens in de 1.000 jaar	eens in de 750 jaar	eens in de 125 jaar	eens in de 60 jaar	eens in de 35 jaar

NU → TOEKOMST

(1) Regenlijnen Buishand en Velds (1980), gebaseerd op meetreeks 1906-1977
(2) Statistiek van extreme neerslag voor korte neerslagduren (KNMI 2007)
(3) Nieuwe neerslag- statistieken voor korte tijdsduren (STOWA 2018-12a)
(4) Neerslagstatistiek en –reeksen voor het waterbeheer STOWA-2019; deelrapport 2 "Statistiek voor extreme neerslag voor klimaatscenario's"; meteobase.nl

SITUATIEBESCHRIJVINGEN

	1 KLEINE PLASSEN	2 GROTE PLASSEN	6 RAMP DOOR EXTREME NEERSLAG
Situatie	KLEINE PLASSEN	GROTE PLASSEN	RAMP DOOR EXTREME NEERSLAG
Omschrijving overlast	Geen hinder: Hier en daar ondiepe plassen	Geen hinder: Hier en daar grote en diepe plassen	Maatschappij ontwrichtend. Grootschalige wateroverlast waardoor vitale functies falen, doden en zwaargewonden vallen en gebouwen onherstelbaar beschadigd raken. Hulpdiensten raken overbelast.
Duur	Kort, binnen 30 minuten na de bui verdwenen	Kort, binnen een uur na de bui verdwenen	Plaatselijk tot meerdere dagen na de bui verdwenen
Oppervlak/ schaal	Verspreid liggende kleine oppervlakken, max. 5% van gebied en 2 cm waterdiepte	Verspreid liggende grotere oppervlakken, max. 10% van gebied en 5 cm waterdiepte	Treft een groot deel van de gemeente

BOODSCHAP

ALS WE ONZE OMGEVING NIET AANPASSEN, BETEKENT DAT: "VAKER EN MEER WATER OP STRAAT ACCEPTEREN"

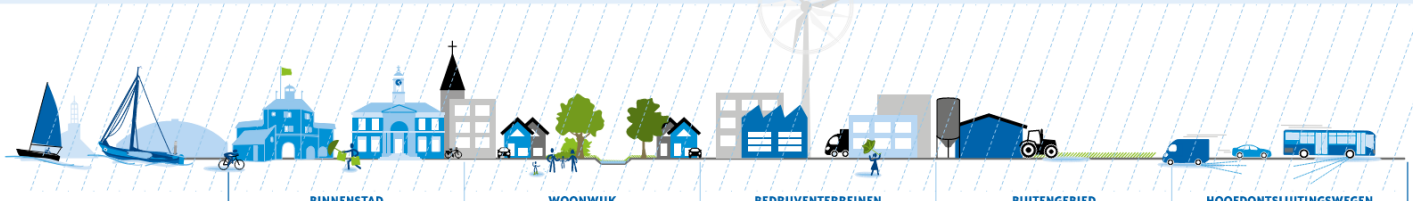
DOELSTELLING

WE WILLEN DAT ONZE GEMEENTE IN 2050 KLAAR IS VOOR HET NIEUWE KLIMAAT

Wat is een herhalingskans?
bijvoorbeeld eens in de 20 jaar:
2020 – 2050 – 2080
of
2020 – 2050 – 2080
of
2020 – 2050 – 2080

gemeente harderwijk

DE EXTREME NEERSLAG VAN NU WORDT "HET NIEUWE NORMAAL"



VOORSTEL

ZWAARTE VAN DE BUI

Uitgangspunt is dat de neerslagintensiteit redelijk gelijkmatig over de tijdsduur verdeeld is.

	BINNENSTAD	WOONWIJK	BEDRIJVENTERREINEN	BUITENGEBIED	HOOFDONTSLUITINGSWEGEN
FLINKE BUI 20 mm / uur	1 geen water op straat	1 geen water op straat	2 (1)	2 (1)	1 geen water op straat
PLENS BUI 30 mm / uur	2 (1)	2 (2)	3 (1 of 2 of 3 ?)	3 (1 of 2 of 3 ?)	1 (1 of 2 of 3 ?)
EXTREME BUI klimaat 20ste eeuw 36 mm / ¾ uur	3 (3)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	2 (1 of 2 of 3 ?)
EXTREME BUI klimaat 21ste eeuw 70 mm / uur	4 (4 of 5 of 6 ?)	4 (4 of 5 of 6 ?)	4 (4 of 5 of 6 ?)	4 (4 of 5 of 6 ?)	3 (4 of 5 of 6 ?)

HERHALINGSKANSEN (VOLGENS KNMI)

	1980 (1) klimaat 20ste eeuw	2007 (2)	2018 (3)	2050 (4) klimaatscenario WH	2085 (4) klimaatscenario WH
FLINKE BUI	eens in de 3 jaar	eens in de 3 jaar	eens in de 2 jaar	eens per 1 jaar	eens per 1 jaar
PLENS BUI	eens in de 20 jaar	eens in de 15 jaar	eens in de 10 jaar	eens in de 4 jaar	eens in de 3 jaar
EXTREME BUI klimaat 20ste eeuw	eens in de 60 jaar	eens in de 50 jaar	eens in de 30 jaar	eens in de 15 jaar	eens in de 8 jaar
EXTREME BUI klimaat 21ste eeuw	eens in de 1.000 jaar	eens in de 750 jaar	eens in de 125 jaar	eens in de 60 jaar	eens in de 35 jaar

NU → TOEKOMST

VOORSTEL TOEKOMSTIG BELEID (bij nieuwbouw direct; bij bestaande bouw: doeljaar 2050)

HUIDIG BELEID (bij nieuwbouw)

Wat is een herhalingskans?

bijvoorbeeld eens in de 20 jaar :



SITUATIEBESCHRIJVINGEN

	1 KLEINE PLASSEN	2 GROTE PLASSEN				6 RAMP DOOR EXTREME NEERSLAG
Situatie	KLEINE PLASSEN	GROTE PLASSEN				RAMP DOOR EXTREME NEERSLAG
Omschrijving overlast	Geen hinder: Hier en daar ondiepe plassen	Geen hinder: Hier en daar grote en diepe plassen				Maatschappij ontwrichtend. Grootschalige wateroverlast waardoor vitale functies falen, doden en zwaargewonden vallen en gebouwen onherstelbaar beschadigd raken. Hulpdiensten raken overbelast.
Duur	Kort, binnen 30 minuten na de bui verdwenen	Kort, binnen een uur na de bui verdwenen				Plaatselijk tot meerdere dagen na de bui verdwenen
Oppervlak/ schaal	Verspreid liggende kleine oppervlakken, max. 5% van gebied en 2 cm waterdiepte	Verspreid liggende grotere oppervlakken, max. 10% van gebied en 5 cm waterdiepte	Op enkele locaties van band tot band, max. 20% van gebied en 10 cm waterdiepte	Treft een groot deel van een wijk, max. 50% van gebied en 20 cm waterdiepte	Treft een groot deel van het bebouwd gebied	Treft een groot deel van de gemeente

(1) Regenduurlijnen Buishand en Velds (1980), gebaseerd op meetreeks 1906-1977
(2) Statistiek van extreme neerslag voor korte neerslagduren (KNMI 2007)
(3) Nieuwe neerslag- statistieken voor korte tijdsduren (STOWA 2018-12a)
(4) Neerslagstatistiek en –reeksen voor het waterbeheer STOWA-2019; deelrapport 2 "Statistiek voor extreme neerslag voor klimaatscenario's"; meteobase.nl

BOODSCHAP

ALS WE ONZE OMGEVING NIET AANPASSEN, BETEKENT DAT: "VAKER EN MEER WATER OP STRAAT ACCEPTEREN"

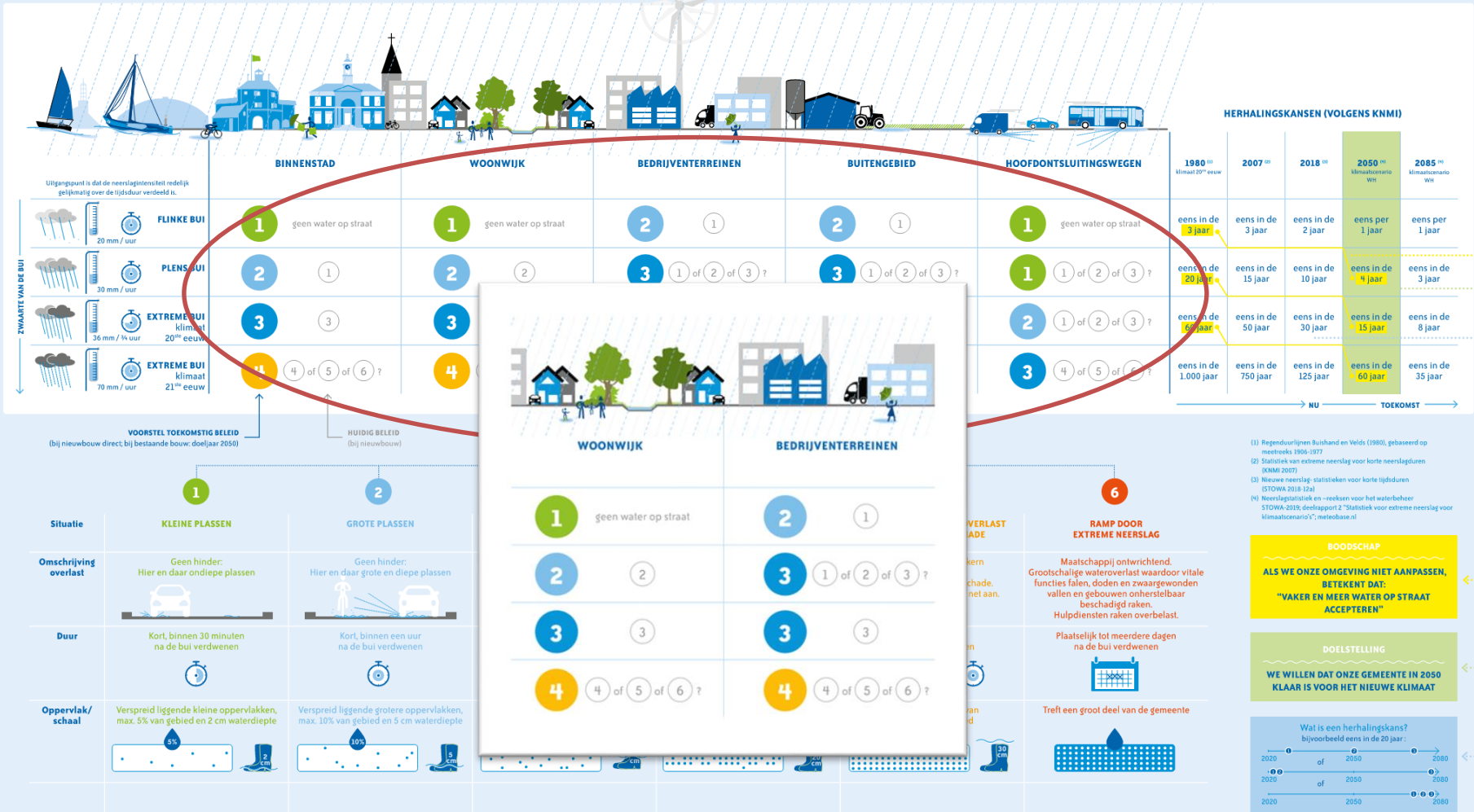
DOELSTELLING

WE WILLEN DAT ONZE GEMEENTE IN 2050 KLAAR IS VOOR HET NIEUWE KLIMAAT



gemeente harderwijk

DE EXTREME NEERSLAG VAN NU WORDT "HET NIEUWE NORMAAL"



gemeente harderwijk



gemeente harderwijk

Huidige kaders Klimaatadaptatie



- 60mm zonder grootschalige schade
- Falen van vitale < 1x per 100 jaar
- Ontwateringsdiepte van tenminste 0,7 m.



- Onherstelbare schade waardevolle natuur <5%
- 40% infiltreert lokaal



- < 300m afstand tot een koelte eiland

Aangescherpte kaders Klimaatadaptatie



- Wateroverlast-accepatiecriteria
- Falen van vitale < 1x per 100 jaar
- Ontwateringsdiepte van tenminste 0,7 m.



- Onherstelbare schade waardevolle natuur <5%
- 40% van het oppervlak onverhard

EN/OF

- 50% duurzaam gescheiden gerioleerd

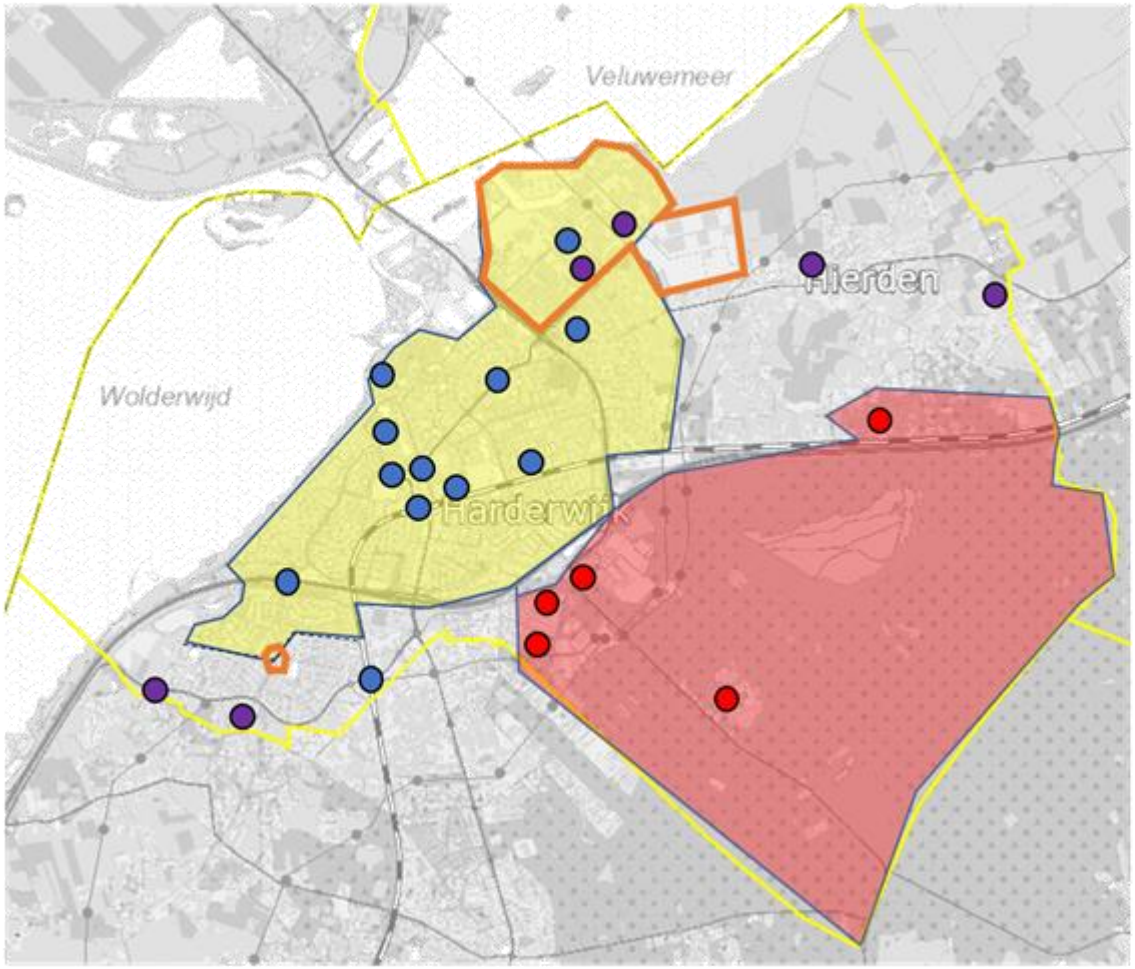


- < 300m afstand tot een koelte eiland
- Minimaal 20% schaduw 12:00-18:00 midzomer

Agenda

1. Waar komen we vandaan
2. Waar willen we naartoe
3. Waar staan we nu
4. Hoe te komen tot een afwegingskader
5. **Opgave & Handelingsperspectief**
6. Financiën (grove indicatie)
7. Vervolgproces

Knelpuntlocaties



- Hitte eiland gebied
- Wateroverlastlocatie
- Zone gevoelig voor verdroging
- Gevoelige locatie natuurbrand
- Natuurbrandkans zone
- Ondiep grondwatergebied

Gidsprincipes

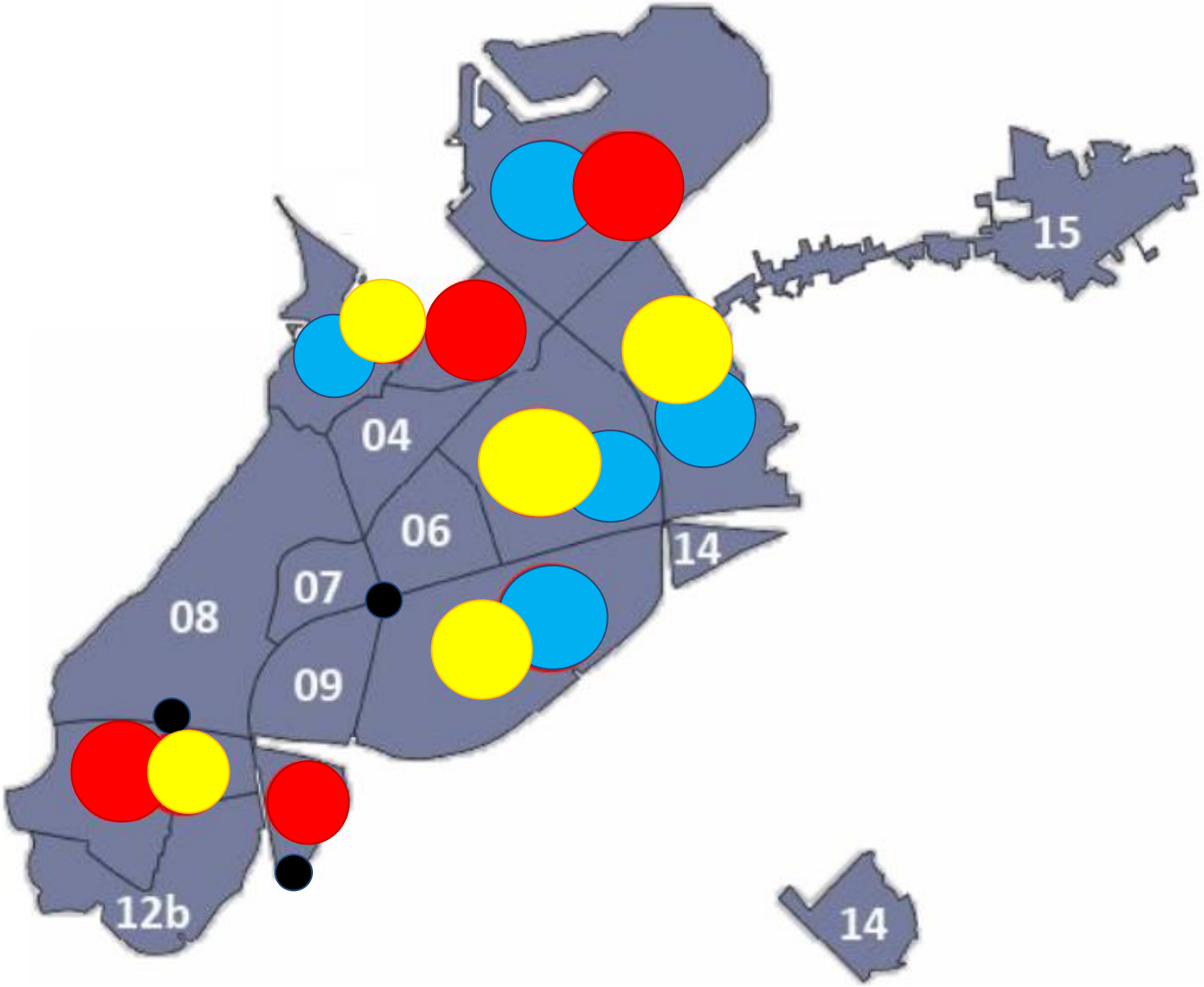
klimaatrobuuste inrichting openbare ruimte (2050)

Wateroverlast

Onbegaanbare tunnels

Hitte

Droogte

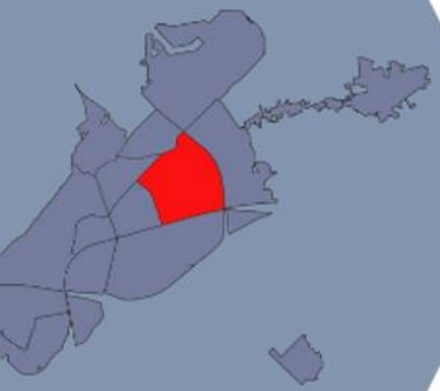


Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

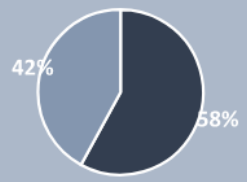
Stadsdennen

Huidig
Ambitie

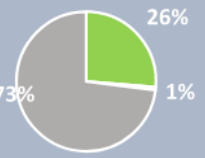


- Stadsdennen heeft de stedenbouwkundige wijktypologieën “**jaren ‘60 wijk**”.
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 104 hectare.**

Eigendom terrein



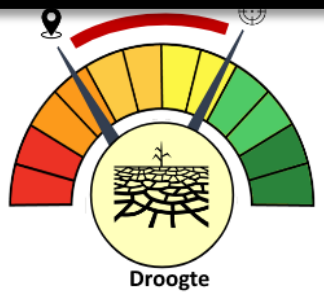
Grondoppervlak (incl. privaat)



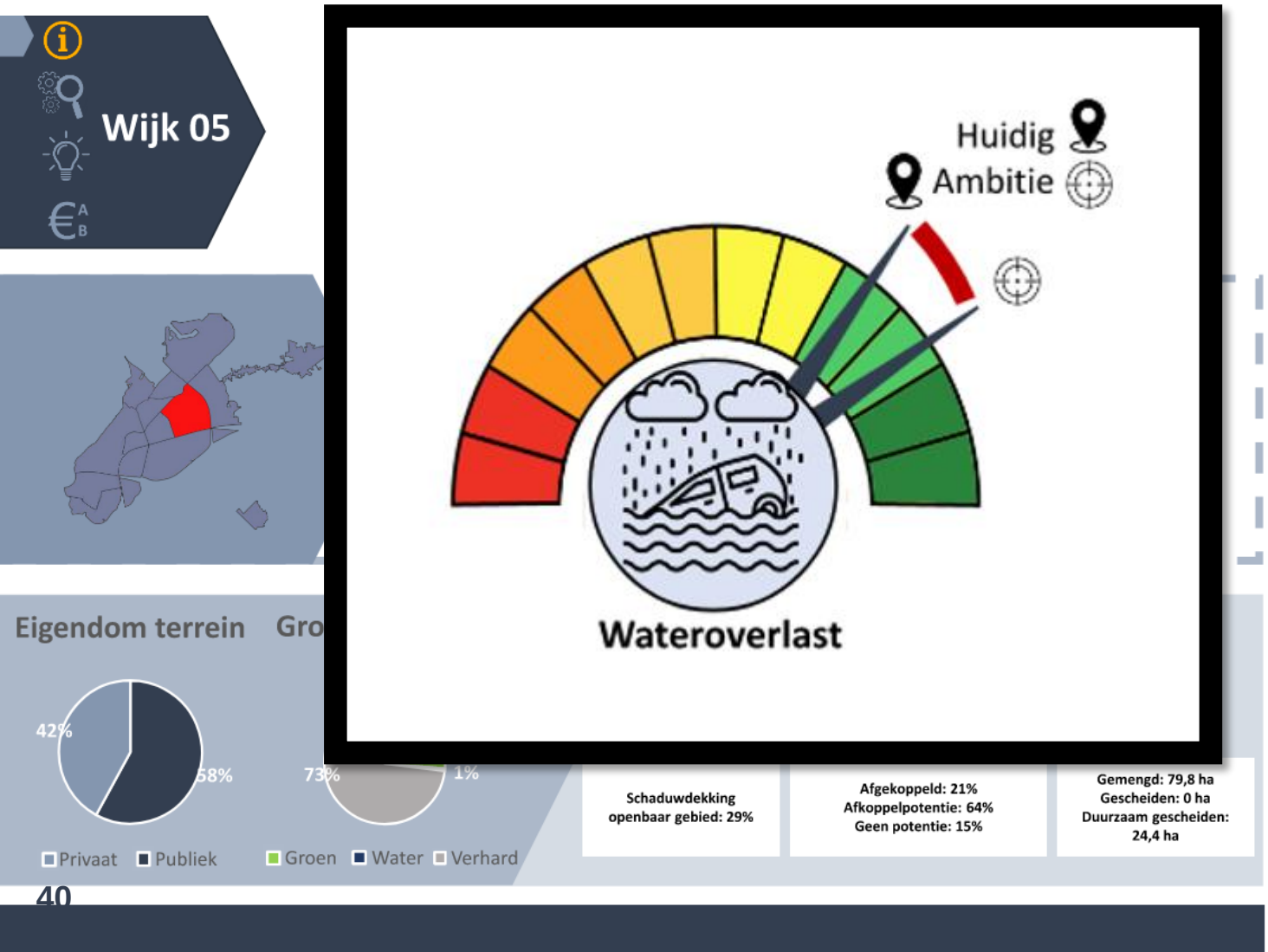
Schaduwdekking openbaar gebied: 29%

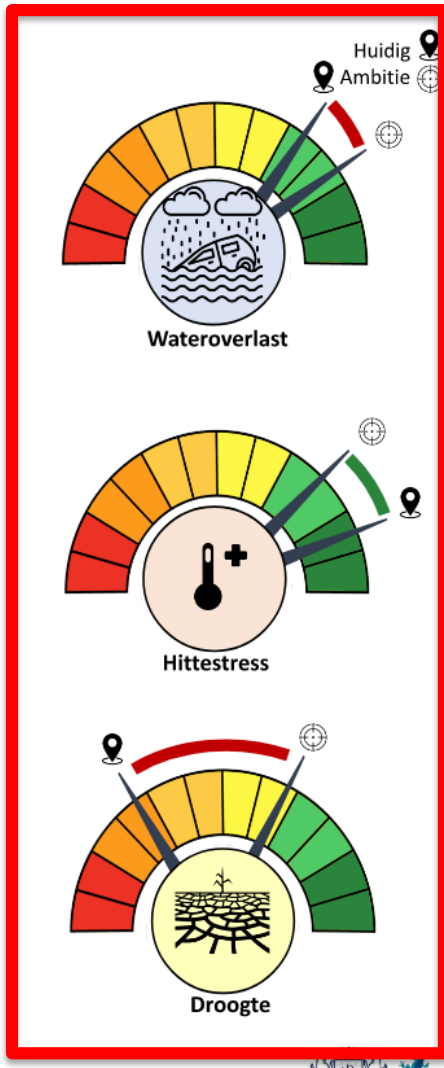
Afgekoppeld: 21%
Afkoppelpotentie: 64%
Geen potentie: 15%

Gemengd: 79,8 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 24,4 ha

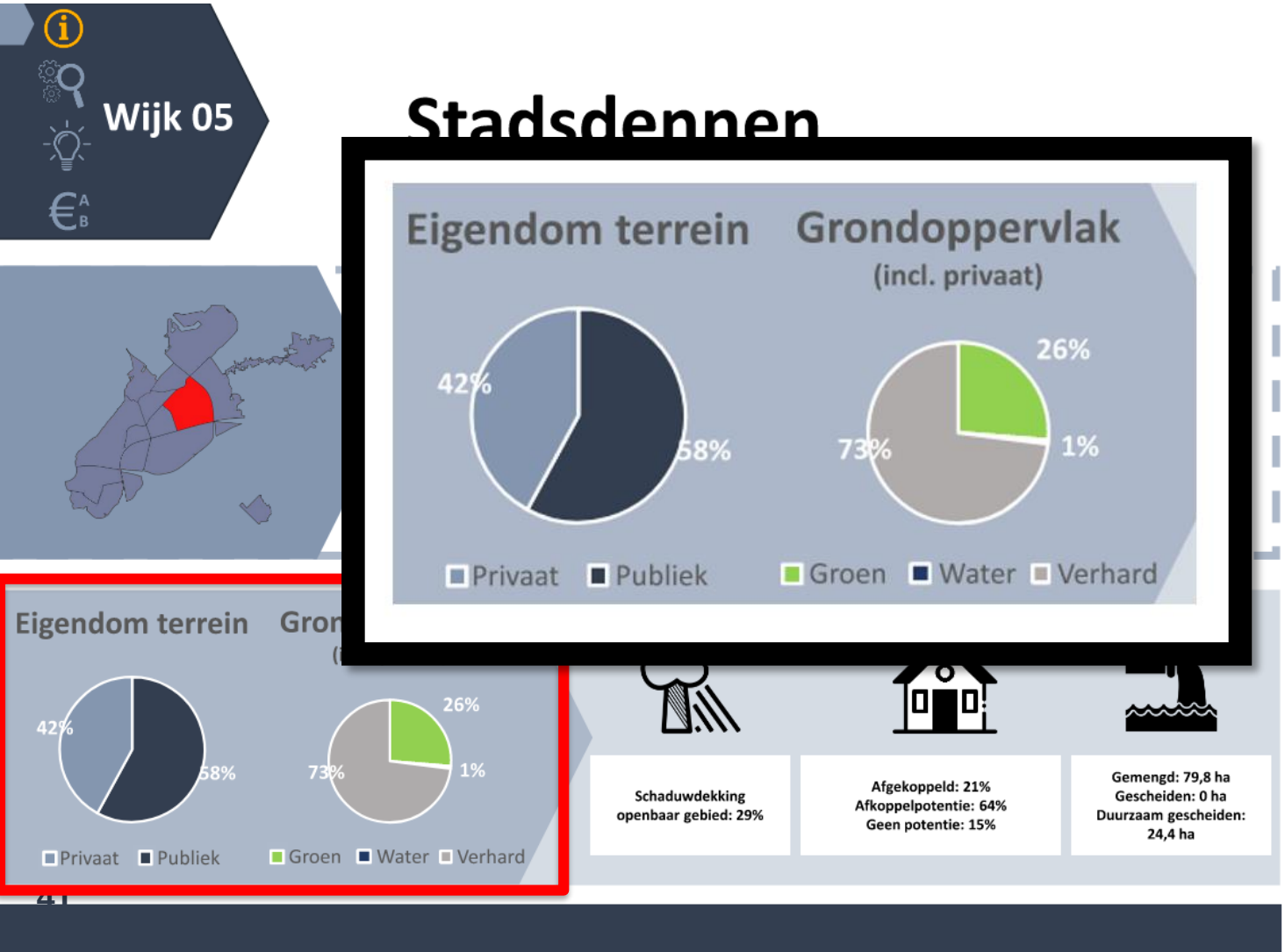


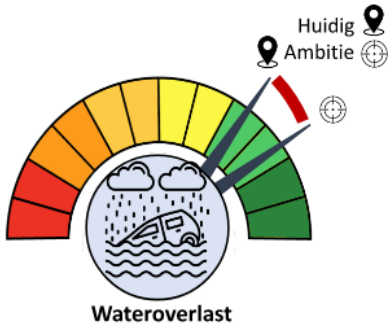
Gidsprincipes Stadsdennen

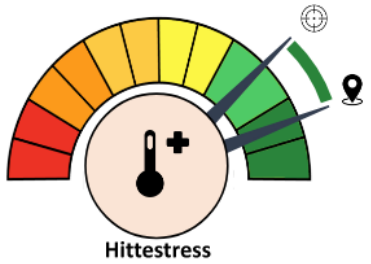


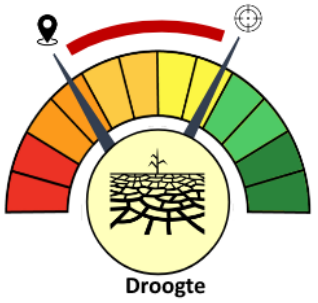


Gidsprincipes Stadsdennen





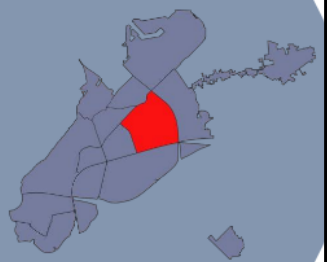




Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

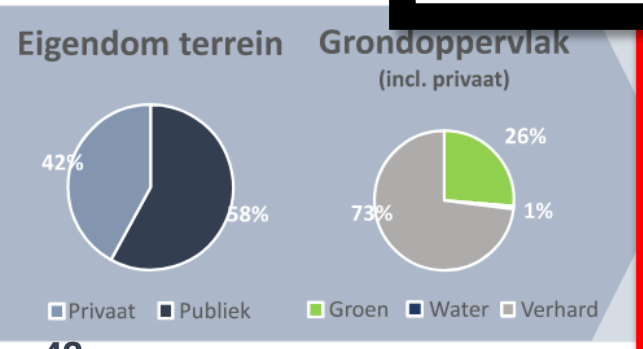
Stadsdennen



Schaduwdekking openbaar gebied: 29%

Afgekoppeld: 21%
Afkoppelpotentie: 64%
Geen potentie: 15%

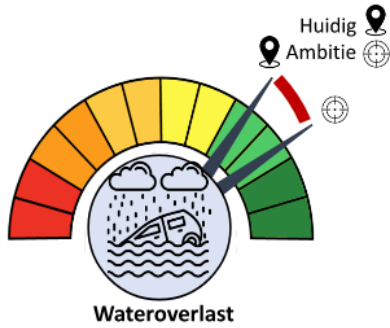
Gemengd: 79,8 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 24,4 ha

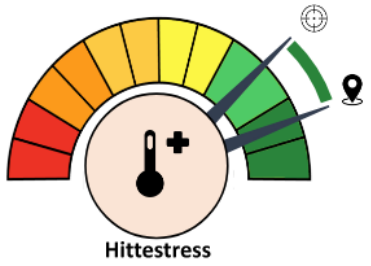


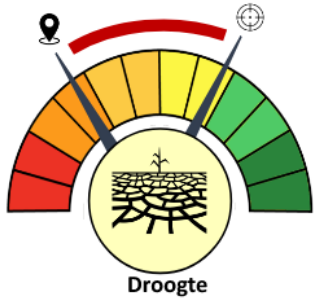
Schaduwdekking openbaar gebied: 29%

Afgekoppeld: 21%
Afkoppelpotentie: 64%
Geen potentie: 15%

Gemengd: 79,8 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 24,4 ha







Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
✗ 1 Ondervinden 35-45 panden wateroverlast
✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **200 m³** extra berging t.b.v. kwetsbare panden én
- Ca. **1000 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

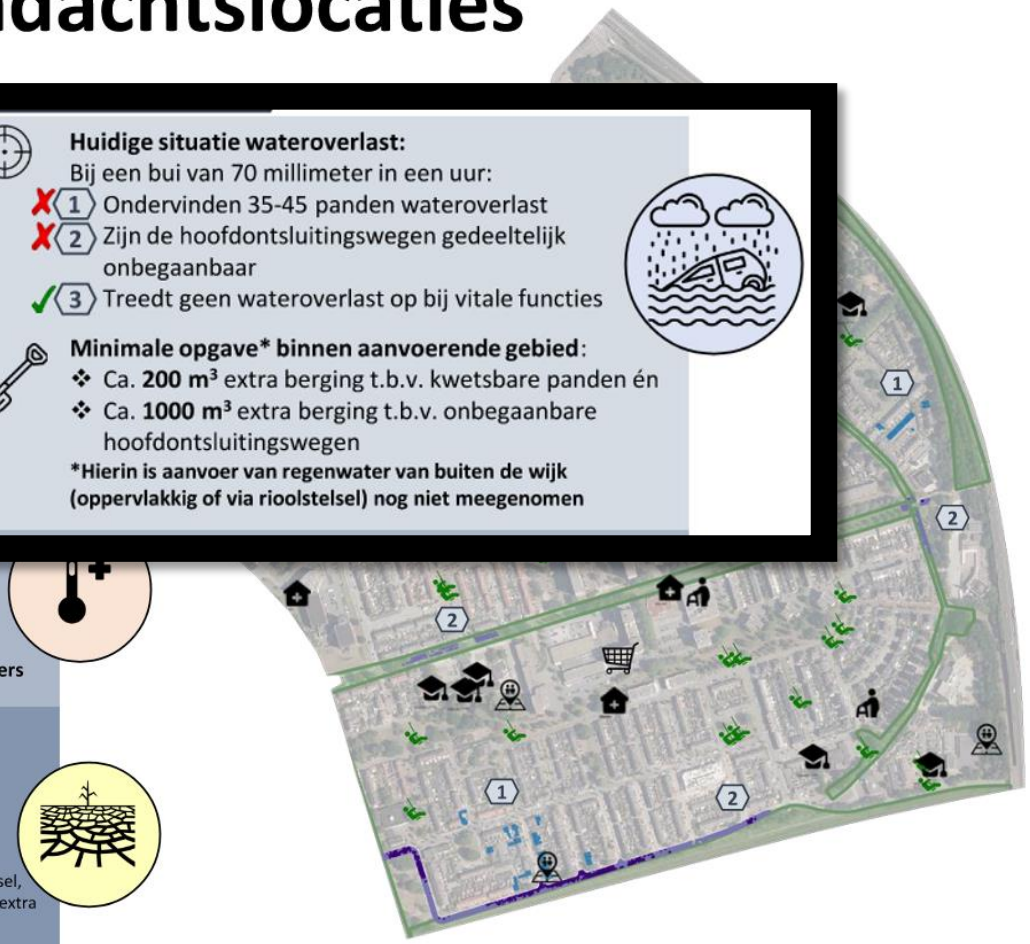
*Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via rioolstelsel) nog niet meegenomen

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
✓ Is er op het heetste moment van de dag 29% schaduw op openbaar terrein
✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
✗ Kan in 26% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
✗ Is 16% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **50 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang

Ruimtelijke kansen
- Groenstructuur
- Speeltuin



LEGENDA

Risico op water in pand

- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen

- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

Vitale en kwetsbare objecten

- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang

Ruimtelijke kansen

- Groenstructuur
- Speeltuin

Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

Mogelijke

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.5 meter beneden maaiveld



Beperkingen ⇔ **Kansen**

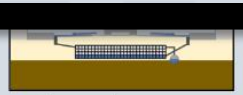
Beperkingen
Hellend gebied
Veel gemengde riolering
Weinig groen,
weinig infiltratie

Kansen
Water sturen met obstakels
Hoge afkoppelpotentie
Veel scholen en speelplekken
>50% openbaar terrein

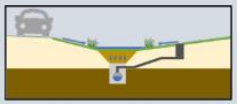




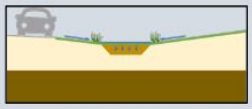
Greppel*



Infiltratiekratten



Infiltratieveld*



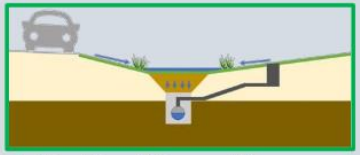
Watervertragende groenstrook*

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*



Diep infiltratieveld (schoolplein)*



Infiltratieveld (groen)*

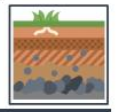
45

Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

Mogelijke oplossingen

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.5 meter beneden maaiveld

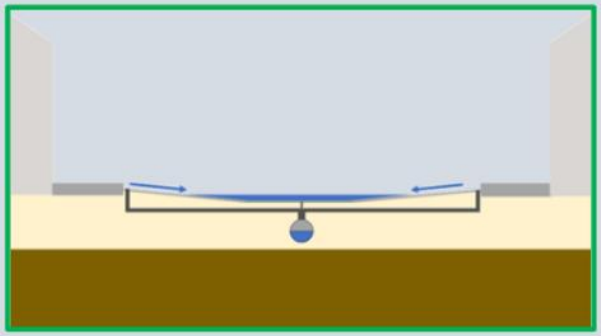


Beperkingen ⇔ **Kansen**

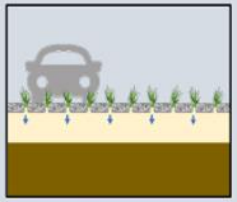
Hellend gebied — Water sturen met obstakels

Woonwijkstraat

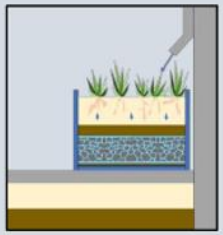




Berging 'tussen de stoepranden'*

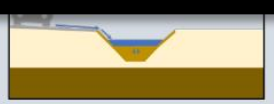


Grasbetonstenen

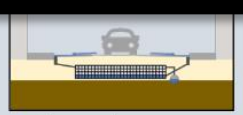


Watervasthoudende plantenbakken

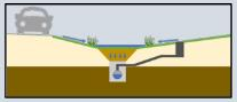




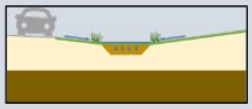
Greppel*



Infiltratiekratten



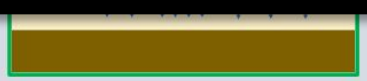
Infiltratieveld*



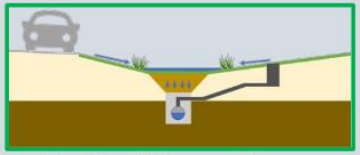
Watervertragende groenstrook*

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

* Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater



Diep infiltratieveld (schoolplein)*



Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

Mogelijke oplossingen

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.5 meter beneden maaiveld

Beperkingen	⇔	Kansen
Hellend gebied		Water sturen met obstakels
Veel gemengde riolering		Hoge afkoppelpotentie
Weinig groen, weinig infiltratie		Veel scholen en speelplekken >50% openbaar terrein

Vragen?

Woonwijkstraat



Berging 'tussen de stoepranden'*



Grasbetonstenen



Watervasthoudende plantenbakken

Wijk

Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

Wijkontsluitingsweg

Greppel*

Infiltratiekratten

Infiltratieveld*

Watervertragende groenstrook*

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

* Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater

Diep infiltratieveld (schoolplein)*

Infiltratieveld (groen)*

Gidsprincipes Stadsdennen

Kosten, baten en meekoppelkansen

	Opgaven
	Minimaal ca. 1.200 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 1.230 m³**
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen
	Meekoppelopgave: ca. **50 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.

							50m2 berging per schoolplein	
Groen	Infiltratieveld	5300 m2	723 m3	€ 440	€ 318.100		Uitgaande van 2% van al het groen (incl. privaat) als infiltratieveld, 15 cm diep, talud 1:3, 5m breed	❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsdennen (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Stadsdennen (tot 2030)
Privaat terrein	Tegel eruit, groen erin	1760 m2	128 m3	€ 379	€ 48.500		Uitgaande van 40% tuin bij privaat terrein (42% van het totaal), waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij
Totalen	***Wijk***		**Ca. 940 m3**		**€ 408.600**			
	Wijk + Straat		**Ca. 1.230 m3**		**€ 554.600**			
	Nodig voor opgave		**Ca. 1.200 m3**		**€ 541.500**			

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

Schade

Wateroverlast in 35-45 woningen (ca. €273.000,- €351.000,-*)
Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)

Onprettige leefomgeving
Schade aan gezondheid en infrastructuur

Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater
Uitdroging openbaar en particulier groen
Schadelijke effecten flora en fauna

	Opgaven
	Minimaal ca. 1.200 r
	Geen opgave voor he N.t.b.: schaduwrijke
	Meekoppelopgave: c gemengd stelsel, 2) A groen op openbaar e

Kansrijke locatie	Maatregel	A						Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld							
Groen	Infiltratieveld	5					1-2025) 0)	
Privaat terrein	Tegel eruit, groen erin	1760 m2	128 m3	€ 379	€ 48.500	Uitgaande van 40% tuin bij privaat terrein (42% van het totaal), waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Totalen	***Wijk***		**Ca. 940 m3**		**€ 408.600**			
	Wijk + Straat		**Ca. 1.230 m3**		**€ 554.600**			
	Nodig voor opgave		**Ca. 1.200 m3**		**€ 541.500**			

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Gidsprincipes Stadsdennen

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema
Schoolplein	Diep infiltratieveld	350 m2	86 m3	€ 488	€ 42.000	
Groen	Infiltratieveld	5300 m2	723 m3	€ 440	€ 318.100	
Privaat terrein	Tegel eruit, groen erin	1760 m2	128 m3	€ 379	€ 48.500	

	erin						terrein (42% van het totaal), waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).
Totalen	*Wijk*		Ca. 940 m3		€ 408.600		
	Wijk + Straat		Ca. 1.230 m3		€ 554.600		
	Nodig voor opgave		Ca. 1.200 m3		€ 541.500		

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Gidsprincipes Stadsdennen

Kosten, baten en meekoppelkansen

Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Uitgaande van alle schoolpleinen en 50m2 berging per schoolplein	❖ Herontwikkeling Brederopark	
Uitgaande van 2% van al het groen (incl. privaat) als infiltratieveld, 15 cm diep, talud 1:3, 5m breed	❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsdennen (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Stadsdennen (tot 2030)	
Uitgaande van 40% tuin bij privaat terrein (42% van het totaal), waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	

Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).

Totalen	*Wijk*		Ca. 940 m3		€ 408.600
	Wijk + Straat		Ca. 1.230 m3		€ 554.600
	Nodig voor opgave		Ca. 1.200 m3		€ 541.500

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

Totalen	*Wijk*		Ca. 940 m3		€ 408.600
	Wijk + Straat		Ca. 1.230 m3		€ 554.600
	Nodig voor opgave		Ca. 1.200 m3		€ 541.500

groen op openbaar en particulier terrein.

Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld	350 m2	86 m3	€ 488	€ 42.000		Uitgaande van alle schoolpleinen en 50m2 berging per schoolplein	❖ Herontwikkeling Brederopark	
Groen	Infiltratieveld	5300 m2	723 m3	€ 440	€ 318.100		Uitgaande van 2% van al het groen (incl. privaat) als infiltratieveld, 15 cm diep, talud 1:3, 5m breed	❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsdennen (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Stadsdennen (tot 2030)	
Privaat terrein	Tegel eruit, groen erin	1760 m2	128 m3	€ 379	€ 48.500		Uitgaande van 40% tuin bij privaat terrein (42% van het totaal), waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	

Totalen	*Wijk*		Ca. 940 m3		€ 408.600
	Wijk + Straat		Ca. 1.230 m3		€ 554.600
	Nodig voor opgave		Ca. 1.200 m3		€ 541.500

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Gidsprincipes Stadsdennen

Wijk 05

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 1.200 m³ extra waterberging - **Potentie 1.230 m³**	Wateroverlast in 35-45 woningen (ca. €273.000,- €351.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **50 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	1460 m2	292 m3	€ 500	€ 146.000		Uitgaande van gemiddeld breedte van 7,5 meter en 1% van de totale lengte van woonwijkstraten in deze wijk	❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsdennen (2021-2025) ❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Rioolvervangingsopgave Stadsdennen (tot 2030)	
Totalen			**Ca. 290 m3**		**€ 146.000**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Financiën

Samenvatting kosten klimaatadaptatie

Zoals berekend middels de Gidsprincipes (september 2021), op basis van de opgave

Wijk	Wateropgave [m³]	Hitteopgave [ha]	Kosten [30 jaar]	Waarvan voor water	Waarvan voor hitte
Wijk 01 Binnenstad	1.100	-	€ 1.210.000	€ 1.210.000	
Wijk 03 Zeebuurt	150	0,1	€ 310.000	€ 160.000	€ 150.000
Wijk 04 Friesegracht	50	-	€ 30.000	€ 30.000	
Wijk 05 Stadsdennen	1.200	-	€ 540.000	€ 540.000	
Wijk 06 De Sypel	200	-	€ 110.000	€ 110.000	
Wijk 07 Weiburg	520	-	€ 580.000	€ 580.000	
Wijk 08 Stadsweiden	830	-	€ 660.000	€ 660.000	
Wijk 09 Slingerbos	280	-	€ 270.000	€ 270.000	
Wijk 10 Tweelingstad	2.580	-	€ 1.300.000	€ 1.300.000	
Wijk 11 Frankrijk	1.620	-	€ 1.200.000	€ 1.200.000	
Wijk 12a Drielanden Muziekland	370	1	€ 1.840.000	€ 340.000	€ 1.500.000
Wijk 12b Drielanden Harderhout	150	-	€ 80.000	€ 80.000	
Wijk 12c Drielanden Tonsel	0	0,1	€ 150.000	€ -	
Wijk 13 Industrieterrein Lorentz	2.450	10	€ 10.450.000	€ 5.220.000	€ 5.220.000
Wijk 14 Buitengebied Harderwijk	-	-	€ -	-	-
Wijk 15 Hierden	-	-	€ -	-	-
TOTAAL			**€ 18.730.000**	**€ 11.700.000**	**€ 7.020.000**
TOTAAL (per jaar) **			€ 620.000	**€ 390.000**	**€ 230.000**
minimaal			€ 310.000	€ 200.000	€ 120.000
maximaal			€ 940.000	€ 590.000	€ 350.000

** Verdeling opgave voor Industrieterrein Lorentz is ongeveer 50% voor hitte en 50% voor wateroverlast.*

** We gaan uit van een bandbreedte van ±50%.

Agenda

1. Waar komen we vandaan
2. Waar willen we naartoe
3. Waar staan we nu
4. Hoe te komen tot een afwegingskader
5. Opgave & Handelingsperspectief
6. Financiën (grove indicatie)
7. **Vervolgproces**

Mogelijke strategieën

- A Urgentie gestuurd
- B Impact gestuurd
- C Doelmatigheid
- D Meekoppelen
- E Spreiden
- F Monitoren en Analyseren
- G Mix

Koopliedenkamer