

HANDBOEK

A vibrant, green park scene with a pond, trees, and people, serving as a background for the book cover. The scene is bright and sunny, with lush green trees and a clear blue sky. In the foreground, there's a pond with a concrete curb, surrounded by purple and red flowers. In the middle ground, a group of people is sitting at outdoor tables under a large tree, and a couple is walking on a path to the right. In the background, there are some buildings and more trees.

ZO MAAK JE EEN BEDRIJVENTERREIN:
KLAAR VOOR KLIMAAT!

Documenttitel:	Handboek 'Klaar voor klimaat'
Projectcode:	BO-212000333
Status:	Definitief
Opdrachtgever:	Stichting Duurzame Bedrijventerreinen Venlo
Contactpersoon:	Jacko D'Agnolo
Accountmanager:	Rob van Roosmalen
Projectleider:	Maike Konings
Inhoudelijk expert:	Caroline de Feijter
Projectteam:	Aniek Stubenitskij Gerlinda Floor Joris Roelofs
Plaats:	's-Hertogenbosch
Datum:	2-7-2021

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt door een subsidie verstrekt door het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling en de Provincie Limburg.

Stichting Duurzame Bedrijventerreinen Venlo

VOORWOORD

's-Hertogenbosch, 2 juli 2021

Voor u ligt het handboek 'Klaar voor klimaat'. Dit product is uitgevoerd als onderdeel van het afstudeertraject van de HAS Hogeschool 's-Hertogenbosch, studiejaar 2020-2021. Het afstudeertraject betreft het project 'Klaar voor klimaat' in opdracht van stichting Duurzame Bedrijventerreinen, een onderdeel van Ondernemend Venlo. Drie studenten van de opleiding 'Management van de leefomgeving' zijn de uitdaging aangegaan; op welke manier kunnen bedrijventerreinen zich klimaatadaptief ontwikkelen en daarbij een gezonde leef- en werkomgeving bieden.

Dit product is het resultaat van samenwerking tussen opdrachtgever Jacko D'Agnolo, projectleider Maike Konings, inhoudelijk expert Caroline de Feijter als met overige docenten, externen en/of experts. Er wordt in dit project gefocust op vier bedrijventerreinen van de gemeente Venlo, deze betreffen;

- Spikweien
- Kantorenpark Noorderpoort
- Industriehaven
- VieCuri

Graag willen wij opdrachtgever Jacko D'Agnolo hartelijk bedanken voor zijn betrokkenheid en waardevolle toevoegingen op dit product. Graag willen wij projectleider Maike Konings bedanken voor haar waardevolle sturing, betrokkenheid en rol in het gehele project. Caroline de Feijter willen wij als inhoudelijke expert bedanken voor haar expertise, betrokkenheid en sturing op zowel het product als het proces van dit project. Daarnaast willen wij graag betrokken ondernemers bedanken voor hun waardevolle informatie en tijd.

Verzamelde informatie is vertrouwelijk in dit rapport verwerkt. Wij hopen dat er met respect en vertrouwen wordt omgegaan met weergeven informatie.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

Hartelijke groeten,

Aniek Stubenitskij, Gerlinda Floor en Joris Roelofs.

SAMENVATTING

Wilt u bijdragen aan een duurzaam en klimaatadaptief bedrijventerrein? Volg dan dit handboek en ben 'Klaar voor klimaat!'

Klimaatveranderingen worden steeds tastbaarder in Nederland. Vooral op bedrijventerreinen zijn de effecten hiervan merkbaar. Dit omdat er veel verharding, dicht op elkaar staande grootschalige bebouwing en weinig groen aanwezig is. Dit groen is bovendien veelal van slechte kwaliteit. Door deze eigenschappen worden effecten van klimaatverandering tastbaar en versterkt, welke de leef- en werkomgeving beïnvloedt. Daarnaast ontbreekt bij ondernemers vaak kennis en urgentie om iets te doen aan dit probleem. Daarom is het doel van dit handboek om ondernemers te triggeren en stapsgewijs mee te nemen in het realiseren van een gezond en klimaatadaptief bedrijventerrein.

Er wordt in het handboek ingespeeld op het beantwoorden van de hoofdvraag: *Op welke manier kunnen bedrijventerreinen zich klimaatadaptief ontwikkelen en daarbij ook een gezonde leef- en werkomgeving bieden?*

Deze vraag wordt beantwoord door het uitvoeren van een methode. In deze methode wordt allereerst een scan uitgevoerd welke de huidige situatie van de bedrijventerreinen en verwachtingen van toekomstige klimaateffecten weergeeft. In deze scan worden thema's als ruimtelijke opzet van terreinen en de klimaateffecten (hitte, wateroverlast en droogte) geïnventariseerd en geanalyseerd. Daaruit vloeit een overzicht van kansen en knelpunten. Vervolgens wordt op basis van deze kansen en knelpunten een prioritering gemaakt om te komen tot een overzicht waarop het grootste rendement te behalen valt in de aanpak klimaatadaptatie. De volgende stap is het maken van een keuze in klimaatadaptieve maatregelen, middels de in dit handboek opgenomen brochure. De maatregelen in deze brochure zijn gecategoriseerd in twee groepen; groene- en blauwe maatregelen. Geselecteerde maatregelen zijn in praktijk bewezen, hebben een maximale bijdrage op

klimaateffecten, spelen in op relevante baten en dienen als inspiratie voor een aanpak op uw terrein. Uiteindelijk wordt een combinatie van maatregelen aan u geadviseerd doormiddel van concrete en beeldende pilotprojecten, waarin een ultieme collectieve aanpak van klimaatadaptatie op uw bedrijventerrein wordt weergegeven.

De methode in dit handboek is toegepast op vier bedrijventerreinen in Venlo: Spikweien, Kantorenpark Noorderpoort, Industriehaven en VieCuri. Uit de scan en prioritering van deze vier bedrijventerreinen komt naar voren dat alle terreinen een verschillend karakter hebben, maar toch veel overeenkomende eigenschappen hebben. Zo kennen allen grote hoeveelheden dakoppervlakten, geringe hoeveelheden groen (welke daarbij veelal verouderd zijn) en veel (onnodige) verharding. Ook hebben allen last van hoge temperaturen tijdens zomer, verdroging en wateroverlast. Individueel kennen bedrijventerreinen verschillende strategieën van aanpak; zo wordt er bij VieCuri ingespeeld op een groene en gezonde zorg- en herstelomgeving, bij Spikweien wordt gezocht naar ongebruikte ruimtes om te vergroenen, bij kantorenpark Noorderpoort op het creëren van een centrale klimaatadaptieve ontmoetingsplek en bij industriehaven op een verbinding van groenstructuren over het gehele terrein.

De conclusie is dat ondernemers worden getriggerd door het duidelijk maken van wat een investering in klimaatadaptatie voor ondernemers oplevert. Hiermee wordt bewustwording en urgentie gecreëerd om op deze manier ondernemers te triggeren een bijdrage te leveren aan een klimaatbestendig en gezond bedrijventerrein.

Door u stapsgewijs mee te nemen in dit handboek wordt een begin gemaakt aan een klimaatbestendig en gezond bedrijventerrein. Zo wordt uw bedrijventerrein 'Klaar voor klimaat!'

INHOUDSOPGAVE

HANDBOEK

	PAGINA
INLEIDING	10
AANLEIDING	10
KLIMAATOPGAVE	10
DOELSTELLING	11
HANDBOEK	11
METHODIEK	13
1. SCAN	14
2. PRIORITERING	16
KLIMAATEFFECTEN OP BEDRIJVENTERREINEN	18
3. OVERZICHT MAATREGELEN	20
BROCHURE	22
4. MAATREGELEN INPASSEN	40
AANBEVELINGEN	42
TOEPASSING	
SCAN GEMEENTE VENLO	46
SPIKWEIEN	50
1. SCAN BEDRIJVENTERREIN	51
2. PRIORITERING	54
3. ADVIES MAATREGELEN	56
4. MAATREGELEN INPASSEN	58

	PAGINA
KANTORENPARK NOORDERPOORT	64
1. SCAN BEDRIJVENTERREIN	65
2. PRIORITERING	68
3. ADVIES MAATREGELEN	70
4. MAATREGELEN INPASSEN	72
INDUSTRIEHAVEN	78
1. SCAN BEDRIJVENTERREIN	79
2. PRIORITERING	82
3. ADVIES MAATREGELEN	84
4. MAATREGELEN INPASSEN	86
VIECURI	92
1. SCAN BEDRIJVENTERREIN	93
2. PRIORITERING	96
3. ADVIES MAATREGELEN	98
4. MAATREGELEN INPASSEN	100
BIBLIOGRAFIE	106

INLEIDING

AANLEIDING

‘Onze wereld staat voor grote uitdagingen. Klimaatverandering, afnemende biodiversiteit, zeespiegelstijging, verdroging, energienood, wateroverlast en insectenplagen zetten de leefbaarheid onder druk. Als we niets doen, zullen deze problemen alleen maar toenemen. Een andere kijk op het gebruik van natuurlijke hulpbronnen en de ruimtelijke inrichting is nodig om een transitie te maken naar een betere, groenere versie van de wereld.’ (Research, 2019)

In dit kader is het project ‘Duurzame bedrijventerreinen’, een initiatief van stichting Ondernemend Venlo, in het leven geroepen. Ondernemend Venlo behartigt de belangen van ondernemers welke gevestigd zijn op de negentien bedrijventerreinen van de

KLIMAATOPGAVE

Het klimaat verandert in rap tempo en de gevolgen hiervan worden steeds tastbaarder. Zo ook in Nederland, waar met name langere perioden van hitte, verdroging en veelal geclusterde- en extremere piekneerslag steeds vaker voorkomen (Planbureau voor de Leefomgeving, 2016). Om in Nederland op een prettige, veilige en gezonde manier te kunnen blijven leven, wonen, werken en produceren is het noodzakelijk om aanpassingen te doen in onze leef- en werkomgeving. Deze aanpassingen op het veranderende klimaat wordt klimaatadaptatie genoemd. (Research, 2019)

Bedrijventerreinen zijn gevoelig voor deze klimaatveranderingen. Dit komt voornamelijk door de structuur van de terreinen: grootste deel van het oppervlak is bebouwd en verhard, de infrastructuur wordt intensief gebruikt en het geringe aanwezige groen is vaak van slechte kwaliteit. Hierdoor kan een overschot aan water slecht infiltreren in de bodem en wordt warmte langer vastgehouden in de stenige materialen. Daarnaast vormt de huidige inrichting van de bedrijventerreinen een onprettige en ongezonde werkomgeving, wat nadelige gevolgen heeft voor de werknemers. Dit alles beïnvloedt

gemeente Venlo. Verduurzaming van deze bedrijventerreinen wordt door de stichting als een belangrijke opgave gezien. De stichting heeft samen met haar projectpartners de Limburgse Werkgevers Vereniging, gemeente Venlo en Rabobank Venlo een subsidie (OPZuid) toegekend gekregen om stappen te zetten in het verduurzamen van de bedrijventerreinen in Venlo.

Het project ‘Duurzame bedrijventerreinen’ kent twee hoofdpijlers;

- Collectieve duurzame energieopwekking;
- Aanpassing van bedrijventerreinen op het veranderende klimaat.

In dit handboek wordt gefocust op de laatstgenoemde pijler.

uiteindelijk de productie en productiviteit van de bedrijven. Mede daardoor gaan ondernemers op de bedrijventerreinen steeds vaker de noodzaak zien om deze problemen aan te pakken. (ArboPortaal magazine, 2018)

Vermoedelijk blijft de aanpak klimaatadaptatie en duurzaamheid op bedrijventerreinen achter door gebrek aan urgentie bij ondernemers. Wel beginnen steeds meer ondernemers effecten van deze klimaatveranderingen te merken. Deze effecten worden steeds meer tastbaar voor zowel ondernemers als hun werknemers en omgeving.

Het gebrek van deze urgentie bij ondernemers wordt vermoedelijk veroorzaakt door het ontbreken van de noodzaak van klimaatadaptatie aan hun terrein, pand of omgeving. Ondernemers zien op dit moment weinig noodzaak in investeren in klimaatadaptatie. Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door geringe informering en kennis over baten en potentie van het investeren in klimaatadaptatie op hun terrein of aan hun pand. Het is hierdoor van belang om in te zetten op informatieverschaffing en verheldering van klimaatadaptatie op bedrijventerreinen voor ondernemers.

DOELSTELLING

Het doel van dit product is het triggeren en bewustmaken van ondernemers op het gebied van klimaatadaptatie en duurzame inrichting van bedrijventerreinen. Om daarmee bedrijventerreinen klimaatadaptief, duurzaam én als gezonde (werk)omgeving in te richten, met alle positieve effecten van dien. Dit met behulp van een methodiek dat op elk bedrijventerrein

toe te passen is. Deze methodiek is zoveel mogelijk uitgebouwd met meekoppelkansen om daarmee een maximaal resultaat te behalen. Concrete en beeldende pilotprojecten zijn hierbij inspirerend en geven tastbaarheid aan maatregelen of perspectieven. Het uiteindelijke doel is het creëren van een groene en gezonde werkomgeving op bedrijventerreinen.

HANDBOEK

Dit handboek is opgesteld voor ondernemers ter inspiratie, kennisuitwisseling, bewustwording en het tastbaar maken van klimaatadaptatie. Hopelijk met het gevolg deze ondernemers te triggeren om te investeren in klimaatadaptatie op terrein of in omgeving. In dit handboek wordt de methodiek achter de aanpak van klimaatadaptatie op bedrijventerreinen toegelicht. Dit door het volgen van vier stappen;

Stap 1: Scan, waarin bedrijventerreinen en hun ruime omgeving worden geanalyseerd;
Stap 2: Prioritering, waarin een afweging wordt gemaakt in kansen en knelpunten;
Stap 3: Maatregelen, weergave overzicht van mogelijkheden aanpak klimaatadaptatie;
Stap 4: Collectieve pilots, toepassing van maatregelen op bedrijventerreinen.

Deze vier stappen zijn in dit handboek uitgewerkt voor vier bedrijventerreinen als voorbeeld van de toepassing van de methodiek om daarmee te zorgen voor herhaalbaarheid. De vier betreffende bedrijventerreinen die in dit handboek zijn uitgewerkt zijn Spikweien, Kantorenpark Noorderpoort, Industriehaven en VieCuri. Deze bedrijventerreinen zijn afgebeeld in figuur 1.

Doordat dit handboek een methodiek met voorbeelden bevat, is het herhaalbaar en daardoor toepasbaar op elk bedrijventerrein in Nederland. Zo wordt ieder bedrijventerrein ‘Klaar voor klimaat!’



Figuur 1: De ligging van de vier bedrijventerreinen Spikweien, Kantorenpark Noorderpoort, Industriehaven en VieCuri binnen de gemeente Venlo.

METHODIEK

KLIMAATADAPTATIEVE BEDRIJVENTERREINEN VENLO



METHODIEK

Op de afbeelding hiernaast is de methodiek van dit handboek in één oog opslag afgebeeld. In de hierna volgende pagina's wordt uitgelegd hoe elke stap wordt uitgewerkt.

In dit handboek is deze methodiek toegepast op vier bedrijventerreinen in Venlo: Spikweien, Kantorenpark Noorderpoort, Industriehaven en VieCuri. Echter is de methode zelf algemeen opgesteld zodat deze methode herhaalbaar en toepasbaar is op elk bedrijventerrein in Nederland. De uitwerking van de vier bedrijventerreinen in Venlo dienen hierbij als inspiratie en referentie. Deze vindt u achteraan in dit handboek.

Door het uitvoeren van de methode in dit handboek, wordt u én uw bedrijventerrein 'Klaar voor klimaat'.

1. SCAN

De scan wordt uitgevoerd om de huidige situatie van de bedrijventerreinen en ruime omgeving weer te geven en te analyseren en daarnaast te onderzoeken welke klimaateffecten er spelen of gaan spelen in de toekomst. De meest opvallende bevindingen uit de scan vormen de basis voor de prioritering in stap 2.

Volg onderstaande stappen om de scan uit te voeren;

① Onderzoek het bedrijventerrein aan de hand van de lagenbenadering (zie figuur 2) voor een volledige scan;

Ondergrond (Hoe is de ondergrond opgebouwd?)

- bodem
- geomorfologie
- grondwater
- oppervlakte water

Netwerken (Hoe is het gebied verbonden?)

- natuurnetwerken
- infrastructuur
- ondergrondse infrastructuur

Occupatie (Hoe wordt het gebied gebruikt?)

- gebruik/functies
- classificeren bedrijven
- ruimtelijke opzet

Klimaat en milieu (Hoe is het klimaat nu en wat wordt er in 2050 verwacht?)

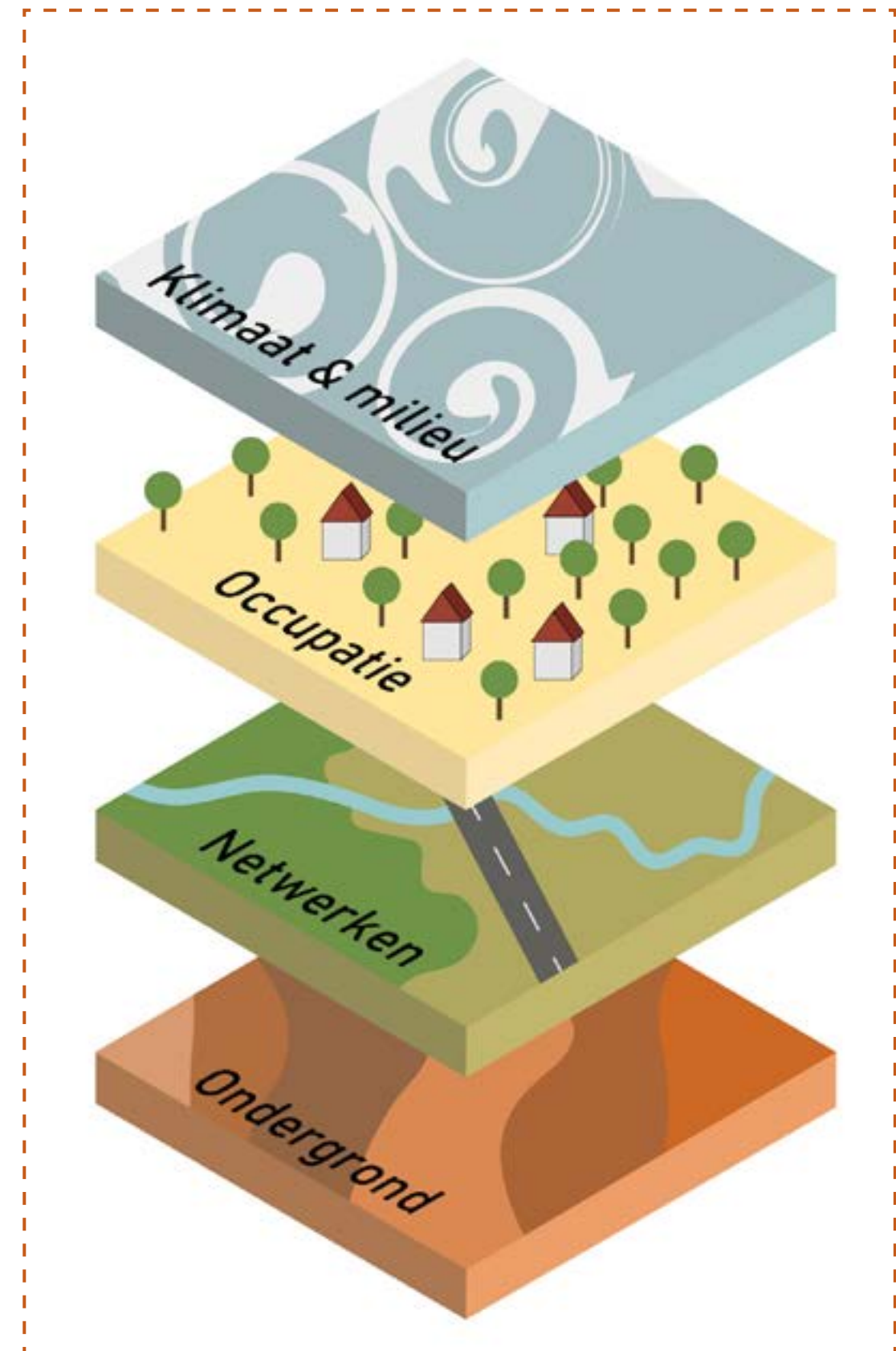
- hitte
- wateroverlast
- droogte
- luchtkwaliteit

② Analyseer de ruime omgeving

Zijn er invloeden in ruime omgeving die effect hebben op het bedrijventerrein? Wat betekent dit voor de aanpak klimaatadaptatie op het bedrijventerrein? Let bijvoorbeeld op ligging nabij steden, aan natuurnetwerken of grote waterwegen. Bepaal welke invloed dit heeft op het bedrijventerrein.

Wat heeft u nu?

Nu u de scan heeft uitgevoerd voor het bedrijventerrein en de ruime omgeving, heeft u inzicht gekregen in de eigenschappen van het terrein en in de klimaateffecten die spelen. Met deze uitkomsten gaat u door naar stap 2 op de volgende pagina.



Figuur 2: In de scan wordt gebruikt gemaakt van de lagenbenadering. Gebaseerd op (Ruimte met toekomst, 2014).

2. PRIORITERING

De uitkomsten van de scan worden in deze stappen geprioriteerd. Er wordt een afweging gemaakt in de belangrijkste kansen en knelpunten van het bedrijventerrein, met behulp van gesprekken met ondernemers en een klimaateffectenanalyse.

- 1

Ga in gesprek met de ondernemers

Neem de uitkomsten van de scan mee in gesprek. Doorloop samen de uitkomsten van de scan en doe een realiteitscheck van ervaringen en conclusies. Ga na of de klimaateffecten in de huidige situatie merkbaar zijn voor de ondernemers. Waar ligt de motivatie en zijn er al plannen die nog niet gerealiseerd zijn?

Probeer zo veel mogelijk ondernemers van het bedrijventerrein te spreken voor een zo volledig mogelijk resultaat.

- 2

Doe de klimaateffectenanalyse

Vul aan de hand van de scan (stap 1) en het gesprek met de ondernemers (stap 2.1) de volgende tabel (zie figuur 3) in. Bepaal de impact van de klimaateffecten (warmer, natter en droger) op het bedrijventerrein.

 - In de eerste kolom ('uitkomst scan') vult u in hoeveel impact het klimaateffect heeft, gebaseerd op de scan. Bijvoorbeeld als in uw scan een hittekaart aangeeft dat de temperatuur op uw terrein extreem hoog is, vult u in de tabel in de rij 'warmer' vier plusjes in.
 - In de tweede kolom ('uitkomst in gesprek') vult u in hoeveel impact het klimaateffect heeft, gebaseerd op de ervaringen van de ondernemers. Bijvoorbeeld als tijdens het gesprek met de ondernemers naar voren komt dat er regelmatig wateroverlast op één specifieke locatie is, vult u in de tabel in de rij 'natter' twee of drie plusjes in.
 - De derde kolom ('impact') vult u het totale aantal plusjes in van kolom 1 en 2 samen. Deze optelsom maakt u horizontaal per rij. Dus bijvoorbeeld in de rij 'droogte' telt u het aantal plusjes in kolom 1 ('uitkomst scan') en kolom 2 ('uitkomst in gesprek') bij elkaar op en zet u het totale aantal in de derde kolom.

- 3

Bewustwording van klimaateffecten

Nu uit de klimaateffectenanalyse (stap 2.2.) duidelijk is geworden welk(e) klimaateffect(en) de meeste impact hebben, kunt u in het schema op de volgende pagina (zie pagina 18, figuur 4) zien welke gevolgen dit effect kan hebben op uw bedrijventerrein.

- 4

Benoem kansen

U gaat na welke eigenschappen van het bedrijventerrein mogelijkheden bieden voor de inpassing van maatregelen. Denk bijvoorbeeld aan ongebruikte ruimte, groot dakoppervlak, breed straatprofiel etc. Dit soort eigenschappen kunnen een potentiële locatie bieden om problemen van klimaateffecten op te lossen.

Wat heeft u nu?

Nu u de prioritering heeft uitgevoerd, heeft u inzicht gekregen in de belangrijkste problemen en de kansen die het bedrijventerrein biedt om deze problemen aan te pakken.

KLIMAATEFFECTEN - ANALYSE			
	UITKOMST SCAN	UITKOMST 'IN GESPREK'	IMPACT KLIMAATEFFECT
WARMER			
NATTER			
DROGER			

+ weinig effect

++ merkbaar effect, maar niet noodzakelijk versterkt in de toekomst

+++ merkbaar effect, en verwacht versterkt effect in de toekomst

++++ veel effect en versterking effect verwacht in de toekomst

Figuur 3: De klimaateffectenanalyse, waarin de impact van klimaateffecten warmer, natter en droger op het bedrijventerrein wordt bepaald.

KLIMAATEFFECTEN OP BEDRIJVENTERREINEN

WARMER	Warmere zomers + toename warme dagen	Toename luchtverontreiniging
		Toename behoefte aan koeling
		Hoger energieverbruik in zomer
		Toename corrosie
		Toename risico uitzetting rails, bruggen + smelten van asfalt
		Meer gebruik buitenruimte
	Hogere temperaturen opp. water	Warmer koelwater voor industrie
		Toename overlevingskansen exoten
	Extremen nemen toe	Meer hittestress en zomersmog (meer zieken, opnames, doden)
	Zachte winters	Lager energieverbruik in winter
DROGER	Groeiseizoen	Onkruid neemt toe (beheerskosten)
	Drogere bodems in zomer	Toename vraag naar water
	Lagere luchtvochtigheid	Toename fijnstof
	Afname rivierafvoer zomer	Minder koelwater voor industrie
		Vervoersbeperking scheepvaart
		Verlies soorten en habitatten
		Bemoeilijking laden/lossen industrie
	Verandering kwaliteit opp. water	Toename contaminatie, minder bruikbaar
NATTER		Verlies soorten en habitatten
	Extreme piekneerslag neemt toe	Toename wateroverlast
		• Achteruitgang conditie infra
		• Schade aan gebouwen
		• Kans uitval elektriciteit
	Toename rivierafvoer en grilliger	Toename piekafvoer
		Transportbeperking binnenvaart
	Hogere luchtvochtigheid	Toename corrosie

Figuur 4: Tabel met gevolgen van de klimaateffecten die op een bedrijventerrein kunnen optreden.

3. OVERZICHT MAATREGELLEN

Nu u de grootste klimaatproblemen en kansen van uw bedrijventerrein duidelijk heeft, kunt u op basis daarvan maatregelen gaan selecteren. Deze worden overzichtelijk weergegeven in de brochure op de volgende pagina's.

1

Selectie maatregelen

Bekijk aan de hand van de scan en prioritering pagina 22 van de onderstaande brochure om daar een selectie te maken van maatregelen. Bepaal hier welke klimaateffecten spelen en bijkomende baten belangrijk zijn voor uw bedrijf of bedrijventerrein.

Een voorbeeld hiervan:

Het klimaateffect wateroverlast blijkt bij uw bedrijventerrein de meeste prioriteit te hebben. In het overzicht op pagina 22 van de brochure wordt schematisch weergegeven welke maatregelen waarop inzetten. Bijvoorbeeld wateroverlast. U kunt op basis daarvan een selectie maken van maatregelen welke interessant zijn voor uw bedrijventerrein. Naast het klimaateffect uit de prioritering kunt u in dit schema ook zien voor welke overige klimaateffecten en baten deze maatregelen een rol speelt.

2

Brochure doorlezen

Vervolgens vind u in de opvolgende pagina's van de brochure meer informatie over uw geselecteerde maatregelen. Per maatregel staat aangegeven hoeveel effect het heeft op de klimaateffecten (hitte, wateroverlast en droogte) en de overige baten (luchtvervuiling, biodiversiteit en uitstraling/imago). Daarnaast staat beschreven wat de maatregel inhoudt, hoe het eruit ziet en wat het oplevert. Met deze informatie kunt u maatregelen selecteren welke inzetten op de uitkomsten van uw prioritering en die op uw bedrijf of bedrijventerrein kunnen worden toegepast.

3

Meekoppelkansen

Ga op zoek naar 'matches' in maatregelen. Bijvoorbeeld door het koppelen van groene- en blauwe maatregelen ter ondersteuning van elkaar (bijvoorbeeld wadi's en kruidenrijke beplanting). Het éne thema versterkt op deze manier het andere thema.

Wat heeft u nu?

U heeft nu een selectie gemaakt van toe te passen klimaatadaptieve maatregelen op uw bedrijventerrein op basis van eerder geprioriteerde kansen en knelpunten.



KLIMAATEFFECTEN - ANALYSE			
	UITKOMST SCAN	UITKOMST 'IN GESPREK'	IMPACT KLIMAATEFFECT
WARMER	+	+	2
NATTER	++++	+++	7
DROGER	+	+	2

+ weinig effect
++ merkbaar effect, maar niet noodzakelijk versterkt in de toekomst
+++ merkbaar effect, en verwacht versterkt effect in de toekomst
++++ veel effect en versterking effect verwacht in de toekomst

Uit de scan blijkt al dat er veel kans op overstromingen is. Na de klimaatproblemen te analyseren volgens de klimaateffecten/analyse blijkt, dat dit het klimaatprobleem is dat de grootste impact heeft op uw bedrijventerrein. Het schema van pagina 18/19 heeft u de urgentie laten zien tot het nemen van maatregelen.



Op pagina 22, vind u dit schema, waarin u vervolgens de maatregelen kunt selecteren die u helpen wateroverlast te voorkomen.



Bij de uitwerking van uw geselecteerde maatregel kunt u een waardering vinden van hoeveel baat de maatregel heeft tegen uw klimaatprobleem (wateroverlast) én overige baten. Op basis hiervan maakt u uw selectie van maatregelen.

Figuur 5: Verbeelding van stap 3.1; Hoe selecteer je de maatregelen?

BROCHURE

MAATREGELEN KLIMAATADAPTATIE

	VOORKOMEN VAN:	HITTE	WATEROVERLAST	DROOGTE	OVERIGE BATEN:	LUCHTVERVUILING	BIODIVERSITEIT	UITSTRALING/IMAGO
GROEN								
1.	GROENE GEVELS							
2.	GROENE DAKEN							
3.	BOMENSTRUCTUUR							
4.	GROENE AFRASTERINGEN							
5.	PLANTVAKKEN OF BORDERS							
6.	VERLAAGDE GROENSTROKEN							
7.	HAGEN							
8.	GROENE PERGOLA'S							
9.	BLOEM- EN KRUIDENRIJKE VEGETATIES							
BLAUW								
10.	RETENTIE DAKEN							
11.	WADI'S							
12.	WATERINFILTRATIEKRATTEN							
13.	BUFFERBEKKENS							
14.	GRIND							
15.	GRASTEGELS							
16.	ROCKFLOW							
17.	KWELSCHERMEN							

1 GROENE GEVELS



WAT IS HET?
De groene gevel als groene longen van bedrijventerreinen. Groene gevels zorgen voor luchtzuivering en zuurstofproductie, biedt een isolerende werking voor hitte, kou en geluid en bergen hemelwater welke wordt gebruikt door de vegetatie. Groene gevels functioneren als verfraaiing van bedrijfspand, waardoor een groen beeld van bedrijven en hun terreinen ontstaat.



WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Aangenamer binnen-klimaat door isolatie hitte en kou in gebouw;
- Uitnodigen gebruik buiten-ruimte;
- Voorkomen concentratieverlies.

WAARDE

- Hogere productiviteit werknemers;
- Besparing energie(kosten);
- Geluidsisolatie;
- Vergroenen verdozing;
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand.

PLANEET

- Duurzame hemelwater verwerking;
- Reduceren hittestress;
- Verhogen biodiversiteit.
- Verbeteren luchtkwaliteit
- Fijnstof opname;
- Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Habitat voor flora en fauna.

2

GROENE DAKEN



WAT IS HET?

Groene daken warmen minder snel op, waardoor zowel binnen als buiten de luchttemperatuur wordt verlaagd. Vegetatie op groene daken houdt water vast, waar gebruikelijk hemelwater direct wordt afgevoerd en zorgen op deze manier voor een duurzame hemelwater verwerking. Groene daken verminderen door haar isolerend karakter geluidshinder in panden en dragen bij aan fijnstof opvang, waardoor de luchtkwaliteit verbeterd. Groene daken beschermen onderliggende oorspronkelijke daklagen, waardoor groene daken een langere technische levensduur hebben. Groene daken worden soms als daktuinen beplant met bomen welke extra schaduw en verdamping bieden.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Buro Lubbers)



(Vastgoed Business school)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Aangenamer binnenklimaat door isolatie hitte en kou in gebouw;
- Uitnodigen gebruik buitenruimte bij daktuinen;
- Voorkomen concentratieverlies.

WAARDE

- Hogere productiviteit werknemers;
- Besparing energie(kosten);
- Geluidsisolatie;
- Verhogen technische levensduur dak;
- Besparen kosten afvoer riool;
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand,

PLANEET

- Duurzame hemelwater verwerking;
- Reduceren hittestress;
- Verhogen biodiversiteit;
- Verbeteren luchtkwaliteit
- Fijnstof opname;
- Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Habitat voor flora en fauna;
- Vergroten sponswerking (waterhuishouding).

3

BOMENSTRUCTUUR



WAT IS HET?

De aanpak van de bomenstructuur op bedrijventerreinen speelt in op het reduceren van hittestress. Bomen zorgen voor schaduw welke de gevoelstemperatuur verlaagt. Bomen zorgen voor fijnstof opname en daarmee voor luchtzuivering. Daarnaast biedt de bomenstructuur een esthetische verrijking aan terreinen en omgeving welke uitnodigen tot gebruik van de leefomgeving. Een bedrijventerrein met een klimaatadaptieve inrichting dat er daardoor ook nog mooi uit ziet, zal minder last hebben van leegstand en verloedering. De aanpak bomenstructuur betreft zowel het uitbreiden van de hoeveelheid bomen als het verhogen van kwaliteit van de bestaande bomenstructuur.

HOE ZIET HET ERUIT?



(FREEIMAGES)



(Connect, 2B)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Gezondere leef- en werk-omgeving;
- Verkoelen door schaduw-voorziening;
- Uitnodigen gebruik buitenruimte;
- Meer kans op ontmoeting, netwerken en sociale verrijking;
- Voorkomen concentratieverlies.

WAARDE

- Hogere productiviteit;
- Geluidsisolatie;
- Verfraaien terrein;
- Vergroenen verdozing;
- Besparing energie(kosten);
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand.

PLANEET

- Reduceren hittestress;
- Verbeteren luchtkwaliteit;
 - Fijnstof opname;
 - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Verhogen biodiversiteit;
- Habitat voor flora en fauna.

4

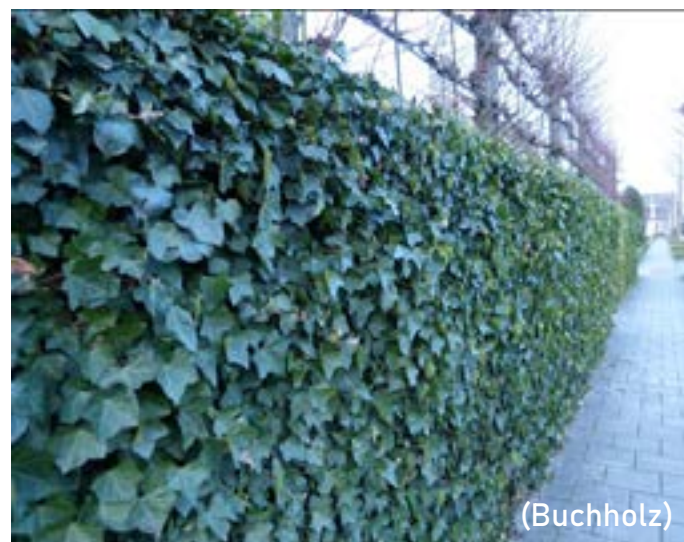
GROENE AFRASTERINGEN



WAT IS HET?

Hekwerken of afrasteringen op bedrijventerreinen zijn veelal onbegroeid. Door het aanplanten van vegetatie tegen hekwerken of afrasteringen ontstaat een groen straatbeeld en een verzorgde uitstraling van terreinen. Met groene afrasteringen wordt een bijdrage geleverd aan biodiversiteit en aan het verbinden van groenstructuren op bedrijventerreinen. Uiteindelijk zorgt dit voor een groen eindbeeld welke uitnodigt tot gebruik van de leefomgeving.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Buchholz)



(Oxalis Hoveniers en Boomverzorging)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Gezondere leef- en werkomgeving;
- Verkoelen door schaduwvoorziening;
- Uitnodigen gebruik leef- werkomgeving;
- Voorkomen concentratieverlies.

WAARDE

- Vergroenen verdozing;
- Verzorgde uitstraling van onderneming;
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand.

PLANEET

- Verbeteren luchtkwaliteit;
 - Fijnstof opname;
 - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Verhogen biodiversiteit;
- Voorkomen versnippering groen;
- Habitat voor flora en fauna;
- Reduceren hittestress.

5

PLANTVAKKEN OF BORDERS



WAT IS HET?

Plantvakken of borders als verhoging van kwaliteit en belevingswaarde van de leef- en werkomgeving. Groenstroken verhogen de biodiversiteit en verbeteren luchtkwaliteit. Door haar esthetische verrijking van terreinen of openbare ruimte wordt uitnodiging tot gebruik van de leefomgeving verhoogd en een verzorgd karakter gecreëerd. Door middel van een collectieve aanpak worden groenstructuren op bedrijventerreinen met elkaar verbonden. Goed toe te passen bij bijvoorbeeld onnodige verharding, "Tegel eruit, groen erin". De aanpak groenstroken betreft zowel het uitbreiden van de hoeveelheid groenstroken als het verhogen van kwaliteit van de bestaande groenstroken. Het GreentoColour concept als robuuste, fraaie en biodiverse toepassing is hiervan een voorbeeld.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Farwick Groenspecialisten)



(Stad en groen)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Gezondere leef- en werkomgeving;
- Uitnodigen gebruik werk- leefomgeving;
- Meer kans op ontmoeting, netwerken en sociale verrijking;
- Voorkomen concentratieverlies;
- Hogere productiviteit.

WAARDE

- Verfraaien terrein;
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand.

PLANEET

- Infiltreren hemelwater;
- Verhogen biodiversiteit;
- Habitat voor flora en fauna;
- Realiseren groene verbinding;
- Verbeteren luchtkwaliteit
 - Fijnstof opname;
 - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Reduceren hittestress.

6

VERLAAGDE GROENSTROKEN



WAT IS HET?

Omsloten verlaagde groenstroken vangen hemelwater op, waar dit vertraagd infiltreert richting het grondwater. Daarmee wordt verdroging tegengegaan en wordt gezorgd voor vernatting van het gebied. Aangeplante vegetatie houdt water vast. Water vertragende groenstroken dragen ook bij aan verhoging van biodiversiteit. Door haar esthetische verrijking aan terreinen of openbare ruimte wordt uitnodiging tot gebruik van de leefomgeving verhoogd. Goed toe te passen bij bijvoorbeeld onnodige verharding, "Tegel eruit, groen erin".

HOE ZIET HET ERUIT?



(Jongejugd, Danny)



(Jongejugd, Danny)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Gezondere leef- en werkomgeving;
- Uitnodigen gebruik werk-leefomgeving;
- Meer kans op ontmoeting, netwerken en sociale verrijking;
- Voorkomen concentratie-verlies;
- Hogere productiviteit.

WAARDE

- Verfraaien terrein;
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand;
- Hogere productiviteit.

PLANEET

- Duurzame hemelwater verwerking;
- Verdroging tegengaan;
- Verhogen biodiversiteit;
- Habitat voor flora en fauna;
- Realiseren groene verbinding;
- Verbeteren luchtkwaliteit;
 - Fijnstof opname;
 - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Reduceren hittestress.

7

HAGEN



WAT IS HET?

Hagen als bijdrage aan biodiversiteit en milieu en als verfraaiing van verdozing en bedrijfsvoering. Hagen kunnen bijdragen aan verlaging van gevoelstemperatuur op bedrijventerreinen door haar schaduwvorming. Met een collectieve aanplant van hagen worden groenstructuren verbonden op bedrijventerreinen, waardoor eenheid ontstaat. Door haar esthetische verrijking aan terreinen of openbare ruimte wordt uitnodiging tot gebruik van de leefomgeving verhoogd en biedt het een verzorgd karakter. Goed toe te passen bij bijvoorbeeld onnodige verharding of niet gebruikte ruimte.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Budgetplant)



(Tuincentrum.nl)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Gezondere leef- en werkomgeving;
- Verkoelen door schaduwvoorziening;
- Uitnodigen gebruik leef-werkomgeving;
- Voorkomen concentratieverlies.

WAARDE

- Vergroenen verdozing;
- Verzorgde uitstraling van onderneming;
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand;
- Duidelijke afbakening openbaar en privaatterrein.

PLANEET

- Verbeteren luchtkwaliteit;
 - Fijnstof opname;
 - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Verhogen biodiversiteit;
- Voorkomen versnippering groen;
- Habitat voor flora en fauna;
- Reduceren hittestress.

8

GROENE PERGOLA'S



WAT IS HET?

Groene tunnels waarmee terreinen een nieuwe uitstraling krijgen en een schaduwvoorziening geboden wordt. Pergola's dragen bij aan de reducering van gevoelstemperatuur en creëren een hogere belevingswaarde van de werk- en leefomgeving. Naast een esthetische verrijking levert de vegetatie een bijdrage aan biodiversiteit en creëert het een recreatievoorziening. De combinatie tussen schaduw, belevingswaarde en recreatiemogelijkheid zorgt voor verhoging van productiviteit van werknemers.

HOE ZIET HET ERUIT?



(qldbuildingrepairs)



(architects, Ten Eyck)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Verkoelen door schaduwvoorziening;
- Gezondere leef- en werkomgeving;
- Uitnodigen gebruik buitenruimte;
- Meer kans op ontmoeting, netwerken en sociale verrijking.

WAARDE

- Verfraaien terrein;
- Esthetische bijdrage aan omgeving;
- Verhoging esthetische waarde pand;
- Hogere productiviteit;
- Vergroenen verdozing.

PLANEET

- Reduceren hittestress;
- Verbeteren luchtkwaliteit;
 - Fijnstof opname;
 - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Verhogen biodiversiteit;
- Habitat voor flora en fauna.

9

BLOEM- EN KRUIDENRIJKE VEGETATIES



WAT IS HET?

Met aanplant van bloem- en kruidenrijke vegetatie nemen soortenrijdommen van flora en fauna op bedrijventerreinen toe als 'honing snelweg'. Bermen en grasvegetaties worden veelal kort gemaaid welke biodiversiteit schaadt. Door bijbehorend ecologisch maaibeheer wordt biodiversiteit in stand gehouden met ecologische hotspots als resultaat. Bloem- en kruidenrijke vegetatie zijn ontoegankelijk voor parkeren, waardoor ongewenst parkeren afneemt. Op bloem- en kruidenrijke locaties kan water infiltreren en wordt de ruimte esthetisch waardevoller.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Roelofs, Joris)



(De Vlinderstichting)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Fijnere leef- en werkomgeving;
- Uitnodigen gebruik werk- leefomgeving.

WAARDE

- Verfraaien terrein;
- Esthetische bijdrage aan omgeving.

PLANEET

- Infiltreren hemelwater;
- Tegengaan verdroging;
- Verhogen biodiversiteit;
- Habitat voor flora en fauna;
- Realiseren groene verbinding;
- Verbeteren luchtkwaliteit;
 - Fijnstof opname;
 - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof);
- Reduceren hittestress.

RETENTIE DAKEN



WAT IS HET?

Retentiedaken, ook wel groen-blaue daken zijn daken met onder de beplantingslaag een extra laag om regenwater vast te houden, waardoor belasting op wadi's of overstorten wordt verminderd. Water wordt op retentiedaken wordt vastgehouden en gebruikt voor de bewatering van het groene dak. Retentiedaken kennen een isolerende werking van hitte en geluid. Het systeem wordt gereguleerd door een op weersverwachtingen aangesloten besturingssysteem, zodat dakconstructies niet te veel worden belast en vorstschade wordt voorkomen. Doordat groene daken minder warmte vasthouden en water verdampen, dragen de groen-blaue daken bij aan het verminderen van hittestress op bedrijventerreinen.

HOE ZIET HET ERUIT?



(flachdäckhrehn)



(Gevelbegroeiing)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN	WAARDE	PLANEET
- Prettigere leef- en werkomgeving; - Door isolering; - Koeler in gebouw tijdens zomer; - Warmer in gebouw tijdens winter; - Voorkomen concentratieverlies.	- Reducering kosten waterafvoer; - Besparing energie(kosten) door isolerende eigenschappen; - Besparing kosten door ontzien riolering; - Hogere productiviteit; - Geluidsisolatie; - Esthetische bijdrage aan omgeving; - Verhoging esthetische waarde pand.	- Reduceren hittestress; - Duurzame hemelwater verwerking; - Verbeteren luchtkwaliteit; - Fijnstof opname; - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof); - Verhogen biodiversiteit; - Habitat voor flora en fauna; - Betere ontwikkeling vegetatie.

WADI'S



WAT IS HET?

Bergen en zuiveren hemelwater, waarna het infiltreert in de ondergrond. Zo helpen wadi's tegen wateroverlast en droogte. Door hun water zuiverende functie zijn wadi's interessant bij bedrijventerreinen waar vervuiling voorkomt. Wadi's kunnen in combinatie met bloem- en kruidenrijke vegetatie een bijdrage aan biodiversiteit leveren. Ontwikkeling van groen in wadi's wordt gestimuleerd door periodieke watervoorziening in de vorm van neerslag. Afhankelijk van eigenschappen op locatie wordt een afweging gemaakt voor het type wadi. Wadi's kunnen dynamisch worden ingericht ten behoeve van recreatie, sport of natuur.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Bureau ZET)



(Jonkers)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN	WAARDE	PLANEET
- Prettigere leef- en werkomgeving; - Dynamisch element in leef- en werkomgeving.	- Reducering kosten waterafvoer; - Esthetische bijdrage aan omgeving; - Verhoging esthetische waarde pand.	- Duurzame hemelwater verwerking; - Vernatting gebied; - Verdroging tegengaan; - Verhogen biodiversiteit; - Habitat voor flora en fauna; - Betere ontwikkeling vegetatie; - Reduceren hittestress; - Verbeteren luchtkwaliteit; - Fijnstof opname; - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof).

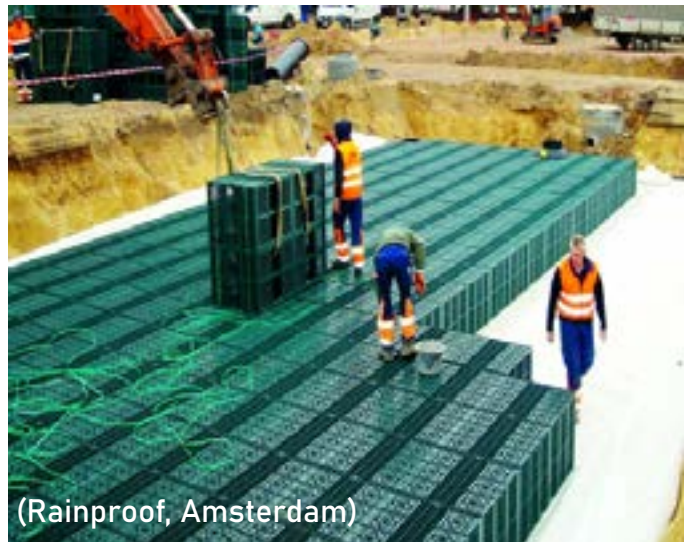
WATERINFILTRATIEKRATTEN



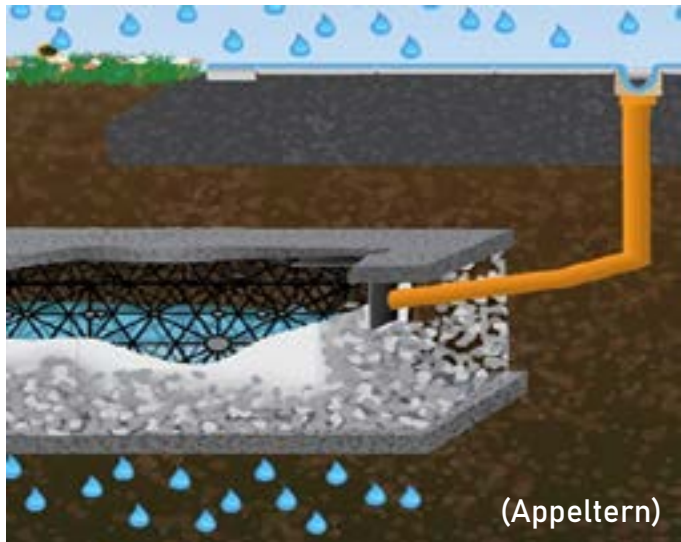
WAT IS HET?

Ondergrondse opslagruimten voor de berging en infiltratie van hemelwater. Vanuit deze kratten infiltreert hemelwater in de bodem, richting het grondwater. Afhankelijk van de omvang van de kratten, de aanwezigheid van kabels en leidingen en bodemeigenschappen kan een aanzienlijke hoeveelheid hemelwater worden opgeslagen en wegzakken in de bodem. Met deze duurzame methode wordt een bijdrage geleverd aan het tegengaan van verdroging en wordt het gebied vernat. Infiltratiekratten nemen bovengronds geen ruimte in. De kratten kunnen worden toegepast in tuinen, onder wegen of parkeerterreinen.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Rainproof, Amsterdam)



(Appeltern)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN	WAARDE	PLANEET
Niet waarneembaar	- Reducering kosten waterafvoer; - Besparen energie waterzuivering; - Dubbel grondgebruik mogelijk.	- Duurzame hemelwater verwerking; - Vernatting gebied; - Verdroging tegengaan; Betere ontwikkeling vegetatie.

BUFFERBEKKENS



WAT IS HET?

Permanente waterelementen welke worden aangevuld door hemelwater. De bufferbekkens verzamelen afgekoppeld hemelwater wat gebruikt kan worden op terreinen voor bijvoorbeeld het besproeien van vegetatie. De bufferbekkens kunnen in natuurlijke vorm een dynamisch element vormen in de leefomgeving. Dit zorgt voor esthetische verrijking van het terrein. Water- en oeverplanten leveren een bijdrage aan biodiversiteit en verbeteren luchtkwaliteit.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Leiedal)



(Maak Gelderland mooier)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN	WAARDE	PLANEET
- Prettigere leef- en werkomgeving; - Dynamisch element in leef- en werkomgeving; - Uitnodigen gebruik buitenruimte.	- Reducering kosten waterafvoer; - Bufferen water voor gebruik terrein; - Esthetische bijdrage aan omgeving; - Verhoging esthetische waarde pand; - Verrijking esthetische waarde omgeving.	- Duurzame hemelwater verwerking; - Verhoging luchtvochtigheid; - Verhogen biodiversiteit; - Habitat voor flora en fauna; - Betere ontwikkeling vegetatie; - Reduceren hittestress; - Verbeteren luchtkwaliteit; - Fijnstof opname; - Zuurstof productie (zet CO2 om in zuurstof).

14

GRIND



WAT IS HET?

Grote hoeveelheden verharding veroorzaken hittestress en verdroging. Verharding zorgt ervoor dat water niet in de bodem kan infiltreren en daardoor veelal afvloeit richting het riool. Door verharding te vervangen door halfverharding kan hemelwater wél richting de bodem infiltreren. Verhard oppervlak houdt veel warmte vast, in tegenstelling tot halfverharding welke minder hitte vasthoudt. Grind vormt een stabiele ondergrond en heeft een natuurlijke uitstraling. Door haar eigenschappen krijgt onkruid weinig kans tot ontwikkeling, dit maakt het beheervriendelijk. Halfverharding zet in op vernatting, reduceren van gevoelstemperatuur en esthetische verrijking van werk- en leefomgeving.

Grind kan als 'grindkoffer' fungeren als duurzame hemelwater verwerking. Hierbij kan hemelwater worden afgekoppeld op met grind gevulde (ondergrondse)ruimten en daar infiltreren volgens eenzelfde principe als bij 'infiltratiekratten'.

HOE ZIET HET ERUIT?



(Woontrendz)



(Brosens, Angelique)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Minder straling hitte;
- Prettigere leef- en werkomgeving;
- Voorkomen waterschade en wateroverlast.

WAARDE

- Reducering kosten waterafvoer;
- Dubbel grondgebruik mogelijk;
- Relatief goedkope maatregel.

PLANEET

- Duurzame hemelwater verwerking;
- Vernatting gebied;
- Verdroging tegengaan;
- Betere ontwikkeling vegetatie omgeving.

15

GRASTEGELS



WAT IS HET?

Als waterdoorlatende verharding in de vorm van kunststof- of betonnen tegels met grote perforaties waardoor vegetatie kan groeien. Door de perforaties kan hemelwater gemakkelijk in de ondergrond infiltreren. Toepassingsgebieden zijn: parkeerplaatsen, op-/inritten, bermen, brandgangen en opslagplaatsen. Wanneer wenselijk kunnen perforaties gevuld worden met gravel of grind i.p.v. grond en gras. Vorm van perforaties in diverse motieven mogelijk en biedt daarmee een esthetische verrijking aan het terrein.

HOE ZIET HET ERUIT?



(van de Velde beton)



(Giverbo)

WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN

- Minder straling hitte;
- Prettigere leef- en werkomgeving;
- Uitnodigen gebruik buitenruimte.

WAARDE

- Dubbel grondgebruik mogelijk;
- Relatief goedkope maatregel;
- Reducering kosten waterafvoer;
- Verhoging esthetische waarde pand;
- Verrijking esthetische waarde omgeving.

PLANEET

- Duurzame hemelwater verwerking;
- Vernatting gebied;
- Verdroging tegengaan;
- Betere ontwikkeling vegetatie omgeving;
- Verminderen hittestress;
- Groene verbinding.

ROCKFLOW



WAT IS HET?

Doordat ruimte voor duurzame hemelwaterverwerking op bedrijventerreinen vaak beperkt is, wordt met het Rockflow waterbuffersysteem een oplossing geboden aan wateroverlast en verdroging. Het systeem buffert ondergronds grote hoeveelheden neerslag snel en effectief. Het systeem kan onder parkeerplaatsen, rijwegen, bermen of wadi's worden aangelegd. Bovenliggende terreinen behouden hun functies of gebruik en ondervinden geen hinder van de methode. Het systeem kan ervoor zorgen dat er niet meer wordt geloosd op overstorten.

HOE ZIET HET ERUIT?



WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN	WAARDE	PLANEET
Niet waarneembaar	- Voorkomen waterschade en wateroverlast; - Reducering kosten waterafvoer; - Dubbel grondgebruik mogelijk.	- Duurzame hemelwater verwerking; - Vernatting gebied; - Verdroging tegengaan; - Betere ontwikkeling vegetatie omgeving.

KWELSCHERMEN



WAT IS HET?

Geen klimaatadaptieve maatregel, maar wel wenselijk bij de implementering van bepaalde maatregelen. Dit omdat een kwelscherm een verticale water ondoorlatende constructie is voor het voorkomen van kwelschade of afschermen van (beschermd) grondwaterstromen. Dit is toe te passen bij (infrastructurele) bouwwerken, dijken of in natuur, waar vermenging van (grond)waterstromen of vuil(water)lozingen plaatsvinden. Het kwelscherm is veelal van staal of kunststof, als natuurlijk alternatief kan gekozen worden voor een 'Kleikist'.

HOE ZIET HET ERUIT?



WAT LEVERT HET OP:

WELZIJN	WAARDE	PLANEET
Niet waarneembaar	- Voorkomen (kwel) waterschade en wateroverlast; - Dubbel grondgebruik mogelijk; - Uitsluiten grondwatervermenging (stromingen).	- Vernatting gebied; - Verdroging tegengaan; - Betere ontwikkeling vegetatie omgeving; - Voorkomen schade aan flora en fauna; - Vasthouden water in bepaald gebied.

4. MAATREGELLEN INPASSEN

De selectie aan maatregelen uit de vorige stap zullen worden gecombineerd en toegepast in een collectief plan. Dit resulteert in het samenstellen van een zogenoemd pilotproject, waarin wordt gestreefd naar het behalen van een zo groot mogelijke bijdrage aan klimaatadaptatie op bedrijventerreinen. Bij deze pilotprojecten wordt gezocht naar collectiviteit door met zoveel mogelijk ondernemers gezamenlijk klimaatadaptatie op het bedrijventerrein aan te pakken.

- 1 Locaties zoeken**
Ga op zoek naar locaties die geschikt zijn voor de inpassing van de geselecteerde maatregelen. Hierbij kunt u gebruik maken van de kansen die u bij de prioritering (stap 2) heeft benoemd. Bijvoorbeeld ruimte creëren voor klimaatadaptieve maatregelen door onnodige verharding te verwijderen.

- 2 Toepassen maatregelen**
Vervolgens gaat u de geselecteerde maatregelen bundelen en deze maatregelen toepassen op de locaties. U kunt hierbij kijken naar de hoeveelheid ruimte de maatregelen nodig hebben en of hoe dit op de locatie past. Ook kijkt u of de omstandigheden die de maatregelen nodig hebben op de locatie aanwezig zijn. Bijvoorbeeld bij het aanleggen van een groenstrook of plantenborder, houdt u dan rekening met bodemeigenschappen. Denk bijvoorbeeld aan waterdoorlaatbaarheid dat voor droogte zorgt en een bepaalde beplantingskeuze vereist.

- 3 Stel bouwstenen op**
Bouwstenen zijn de urgente maatregelen welke de eerste stappen vormen bij de implementatie van de maatregelen op het bedrijventerrein. Door de bouwstenen kan de aanpak in bijvoorbeeld drie stappen behapbaar gemaakt worden. Zo kunnen meerdere ondernemers, met ieder zijn ambities, de aanpak eigen maken. Voorbeelden van hoe deze bouwstenen ingevuld kunnen worden, staan weergegeven bij de toepassing van de vier bedrijventerreinen op pagina 59, 73, 87 en 101 en in figuur 6.

- 4 Belangstelling onderzoeken**
Bepaal welke ondernemers mee willen doen in de aanpak klimaatadaptatie en op welke manier. Onderzoek daarbij voor welke bouwstenen ondernemers de meeste belangstelling hebben en welke meekoppelkansen er meegenomen kunnen worden.

- 5 Stel een collectief plan op**
Bewerkstellig een collectief plan voor klimaatadaptatie met belangstellende ondernemers op het bedrijventerrein. Als input neemt u de bouwstenen en de meekoppelkansen mee waar de meeste belangstelling voor is.

Wat heeft u nu?

U heeft nu een collectief plan opgesteld van maatregelen, waarin alle deelnemende ondernemers achterstaan en mee willen gaan in de volgende stap; de realisatie.

BOUWSTENEN - WAAR TE BEGINNEN?

Onnodige verharding vervangen door groen;



..tussen hek en gebouw



..tussen varkensruggen



..bij ruime en ongestructureerde parkeerplaatsen

Figuur 6: Bouwstenen van toegepaste maatregelen op bedrijventerrein Spikweien als voorbeeld.

AANBEVELINGEN

- Ga in het proces 'Klaar voor klimaat' zo veel mogelijk in gesprek met ondernemers, om hiermee een zo groot mogelijk draagvlak te creëren voor de aanpak klimaatadaptatie. Neem daarin belangen, ervaringen, knelpunten en kansen vanuit zoveel mogelijk ondernemers mee in de planvorming. Hierdoor ontstaat het collectief plan, waarin ondernemers samenwerken om één plan voor een klimaatadaptief bedrijventerrein te realiseren. Voor een zo hoog mogelijke opbrengst en rendement van de aanpak wordt aanbevolen om te zorgen voor een zo groot mogelijke collectiviteit. Dit door zoveel mogelijk ondernemers van het bedrijventerrein te betrekken bij het proces en hiermee in gesprek te gaan;
- Neem zoveel mogelijk meekoppelkansen mee. Om met deze meekoppelkansen in te zetten op een zo compleet mogelijke aanpak klimaatadaptatie en het aanvullen van maatregelen op elkaar. Op deze manier vullen meekoppelkansen maatregelen aan en zorgt het voor instandhouding van kwaliteiten van toegepaste maatregelen;
- Maak of zoek 'matches' in maatregelen. Bijvoorbeeld door het koppelen van groene- en blauwe maatregelen ter ondersteuning aan elkaar (bijvoorbeeld wadi's gecombineerd met kruidenrijke beplanting). Het éne thema versterkt op deze manier het andere thema. Dit zorgt uiteindelijk weer voor grotere bijdrage aan thema's als biodiversiteit, besparing van energie en beheerkosten;
- De brochure kan op basis van trends en ontwikkelingen verder aangevuld worden. Trends en ontwikkelingen en daarmee hightech maatregelen gaan razendsnel. Monitor deze ontwikkelingen en vul de brochure aan met nieuwe maatregelen en of klimaatadaptieve toepassingen/ ingrepen;
- Stel een bijbehorend beheerplan op, op basis van geselecteerde klimaatadaptieve maatregelen en pas dit toe. Denk hierbij aan het ecologisch maaien van kruidenrijke bermen. Dit zodat de klimaatadaptieve inrichting op deze manier in stand wordt gehouden en naar behoefte blijft functioneren;
- Neem landschappelijke structuren of gebiedseigen kenmerken op in de toepassing van maatregelen, om daarmee een (gebieds) eigen identiteit aan het bedrijventerrein te geven.

TOEPASSING KLAAR VOOR KLIMAAT

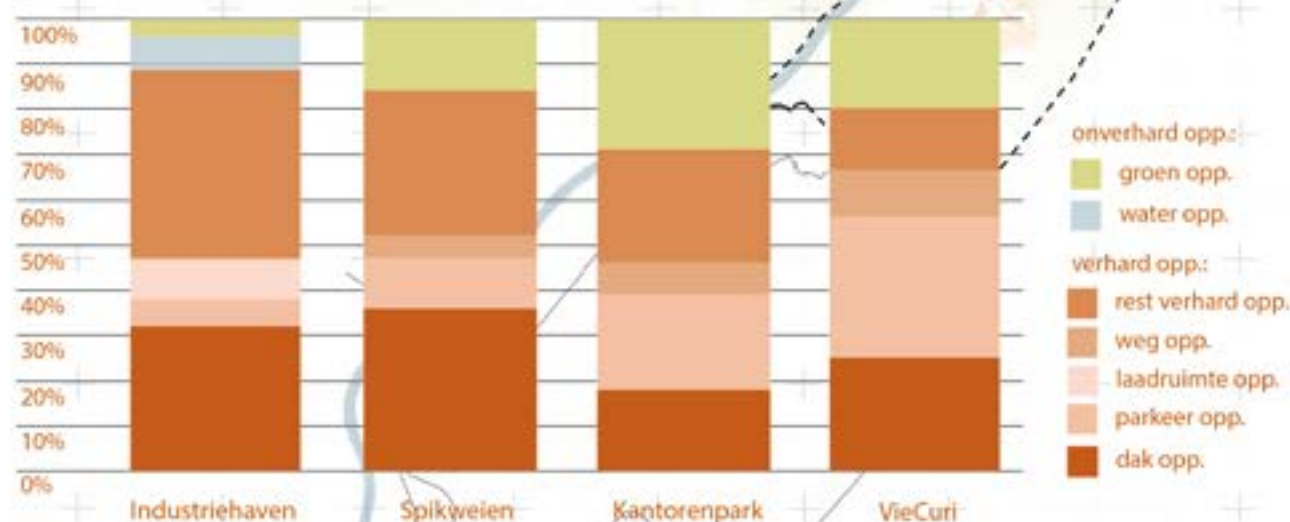
OP DE BEDRIJVENTERREINEN;
SPIKWEIEN
KANTORENPARK NOORDERPOORT
INDUSTRIEHAVEN
VIECURI

GEMEENTE VENLO

De bedrijventerreinen liggen verspreid in de gemeente Venlo. Terwijl Industriehaven, Viecuri en Kantorenpark dicht tegen het centrum aanliggen, ligt Spikweien veel meer in het buitengebied. Kantorenpark en Spikweien grenzen allebei aan het natuurgebied Maasduinen. De Maas verbindt heel Venlo. Industriehaven heeft via de Maas dan ook een extra transportcorridor. De meeste bedrijventerreinen lichten op in de hittestresskaart, in de toelichting op bladzijde wordt verder beschreven waarom dit juist op de bedrijventerreinen zo erg is.



Bij de scan van de omgeving hoort ook de vergelijking van de bedrijventerreinen onderling of in de omgeving. In onderstaand grafiek worden vier bedrijventerreinen vergeleken in elementen van ruimtelijke opzet. Hierin kunnen conclusies getrokken worden over de relatieve hoeveelheid verharding op dakoppervlakte, om daarbij een kans of knelpunt te kunnen verantwoorden:



1. SCAN OMGEVING

ONDERGROND

In de gemeente Venlo kunnen ruwweg twee bodemtypen onderscheiden worden;

1. Lager gelegen gronden (vooral in de buurt van de Maas) zijn veelal kleigronden welke natter en zwaarder van karakter zijn. Deze gronden houden water vast en water kan lastig in de bodem infiltreren waardoor water eerder afvloeit.

2. Hoger gelegen gronden (vooral landinwaarts) zijn veelal zandgronden welke schraal en droog van karakter zijn. Deze gronden houden geen tot zeer weinig water vast, water kan eenvoudig in de bodem infiltreren. In de verstedelijkte delen van de gemeente Venlo (vooral binnenstad en kern Blerick) worden ondergronden intensiever gebruikt dan in gebieden met lagere dichtheden en in groene gebieden. Hier liggen meer kabels en leidingen, parkeerruimten, afvalbakken en funderingen in de ondergrond. In de oudere bebouwde gebieden van Venlo is de bodem in lichte mate verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. Nieuwere woonwijken, industrieterreinen en buitengebieden van de gemeente Venlo zijn overwegend schoon. De kwaliteiten van de ondergrond van de gemeente

Venlo zijn in vier typen in te delen;

- Draagkwaliteiten (bouwen op- en in de ondergrond en de ondergrond als opslagruimte);
- Productiekwaliteiten ("grond"stoffen uit de ondergrond);
- Regulatiekwaliteiten (de ondergrond is een levend systeem welke diensten voortbrengt);
- Informatiekwaliteiten (de ondergrond informeert). (H2Ruimte, 2019)

Grondwater komt omhoog;

Deskundigen stellen dat door grote nieuwbouwprojecten en infrastructurele bouwwerken als ondergrondse 'badkuipen' de grondwaterstroming richting de Maas wordt tegengewerkt waardoor dit water elders in de omgeving naar boven komt. Dit blijkt ook uit gesprek met ondernemers, deskundigen en bewoners. Welke stellen last te hebben van natte kelders en periodieke kwel of dit te erkennen. De gemeente Venlo heeft weliswaar een aantal putten met pompen aangelegd en in de binnenstad diverse peilbuizen geplaatst om het grondwater te monitoren. (SP Venlo, 2017) (Jasper Reinders, 2021)

NETWERKEN

Venlo is een handels-, transport- en industriestad. De stad een belangrijke schakel in de transport corridor tussen Rotterdam en het achterland (Europa en het Duitse Ruhrgebied).

Water:

De gemeente Venlo en haar binnenstad zijn direct gelegen aan de rivier de Maas, welke door de gemeente snijdt als 'blauwe ader'. De rivier zorgt voor de bereikbaarheid van schepen aan industrieterreinen. Waardoor Venlo beschikt over havens met loswallen.

Wegen:

Venlo beschikt over een ligging aan drukke en logistiek belangrijke verbindingen tussen België, Duitsland en Nederland. De A73 (tussen Nijmegen en aansluiting A2 te Maasbracht) en A67 (tussen Antwerpen en Dortmund).

Spoorverbindingen:

De gemeente Venlo kent drie treinstations voor passagiersvervoer, Tegelen, Blerick

en Venlo centraal. Venlo is aangesloten op de Maaslijn tussen Nijmegen en Roermond, op de (NS) verbinding tussen Venlo en Eindhoven en verbinding met Duitsland richting Mönchengladbach. Venlo is een belangrijke rangeer- en overslaglocatie voor goederenvervoer als schakel tussen de haven van Rotterdam en Antwerpen en het Duitse Ruhrgebied, en heeft meerdere (grote) rangeer- en overslaglocaties. Venlo is een centraal knooppunt waar de transportcorridors van Rotterdam en Antwerpen naar de rest van Europa lopen.

Beschermde natuur:

Ruwweg ten oosten van de kern Lomm is een Natura 2000 gebied gelegen dat onderdeel uitmaakt van het natuurgebied 'de Maasduinen'. Daar beschermde waarden (bovengronds en ondergronds) dienen ten alle tijden gewaarborgd te worden. Deze mogen niet worden blootgesteld of worden beïnvloed door ingrepen van klimaatadaptatie, verontreiniging of bedrijfsvoering. (Esri Nederland, 2021)

OCCUPATIE

De gemeente Venlo is de op één na grootste gemeente van Limburg en heeft afgerond een totale oppervlakte van 12.899 hectare, waarvan 12.425 hectare land en 474 hectare water. De gemeente Venlo omvat meerdere stadsdelen en kernen/dorpen, te weten; Tegelen, Belfeld, Arcen,

KLIMAAT EN MILIEU

De gemeente Venlo heeft desondanks haar inlandse ligging een gematigd zeeklimaat. Door haar zuidelijke ligging zijn gemiddelde temperaturen hier hoger dan bij Nederlandse gemiddelden. Het verschil is duidelijk merkbaar. (Klimaatinfo, sd)

Droogte:
De jaarsom van neerslag in 2020 in Nederland bedraagt 792 mm/jaar (2,2 mm/dag). De droogste regio van Nederland is Noord-Limburg met 728 mm/jaar. Op de Veluwe valt met 833 mm/jaar de meeste neerslag. Het KNMI-neerslagstation in Kessel-Eik (In vogelvlucht plus minus 8km van Venlo) is het droogst van de ruim 300 meetposten in Nederland, totaal in 2020 slechts 583 mm neerslag. (Grondwaterformules, 2021) (MeteoLimburg, 2020)

Urgentie klimaatadaptatie Venlo:
De blauwe staafdiagrammen in figuur 7 tonen de gemiddelde neerslag per maand in de afgelopen



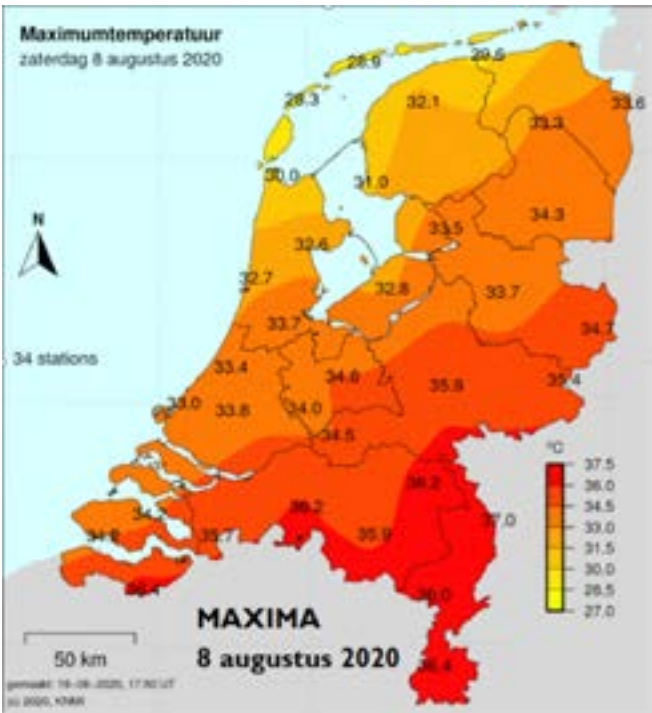
Figuur 7: Gemiddelde temperatuur en neerslag (Meteoblue).

Hitte;
Zoals op figuur 8 te zien is de regio Noord-Limburg de heetste plek van Nederland. Het aan Venlo vastliggende Arcen meet met haar KNMI-weerstation geregeld de hoogste temperatuur van Nederland. Het is hierdoor het warmste meetstation van Nederland.

Lomm en Velden. De gemeente Venlo beschikt over 1300 hectare aan bedrijventerreinen, welke meer dan 10% van de oppervlakte van gemeente Venlo in beslag neemt. (Alle cijfers, 2021)

30 jaar. Hete dagen en koude nachten (gestreepte rode en blauwe lijnen) tonen het gemiddelde van de heetste dag en koudste nacht van elke maand in de afgelopen 30 jaar.

Door gemiddelden per maand van de afgelopen dertig jaar bij elkaar op te tellen, deze te delen door twaalf (het aantal maanden per jaar) wordt een jaarlijks gemiddelde op basis van 30 jaar gegeven voor de neerslag in de gemeente Venlo. Dat zou een waarde van 559mm per jaar moeten zijn. Daaruit wordt geconcludeerd dat de gemeente Venlo ten opzichte noord-Limburg als droogste regio van Nederland nóg droger is. Dat ligt precies in lijn met data welke gemeten worden in Kessel. Dit betekent niet dat Venlo een “woestijn” is, weerkundig wordt de gemeente Venlo uitgedrukt als nat en regenachtig klimaat. (MeteoLimburg, 2020) (Meteoblue, 2021)



Figuur 8: De maximumtemperatuur is in Noord-Limburg het hoogste van Nederland (Meteoblue).

Luchtkwaliteit:
Nederland heeft een van de meest vervuilde luchten van Europa. Dat komt door de ligging en onze hoge bevolkingsdichtheid met veel wegen en auto's en intensieve industrie/ agrarische activiteit. Een deel van de luchtvervuiling wordt aangevoerd van over de grens. Nederland is echter nog steeds een netto exporteur van fijnstof. Er gaat ongeveer drie keer zoveel fijnstof vanuit Nederland naar het buitenland als de hoeveelheid fijnstof die vanuit het buitenland in Nederland komt. De meest ongezonde deeltjes in fijnstof, zoals het roet, worden voornamelijk lokaal uitgestoten. (Knol, 2014)

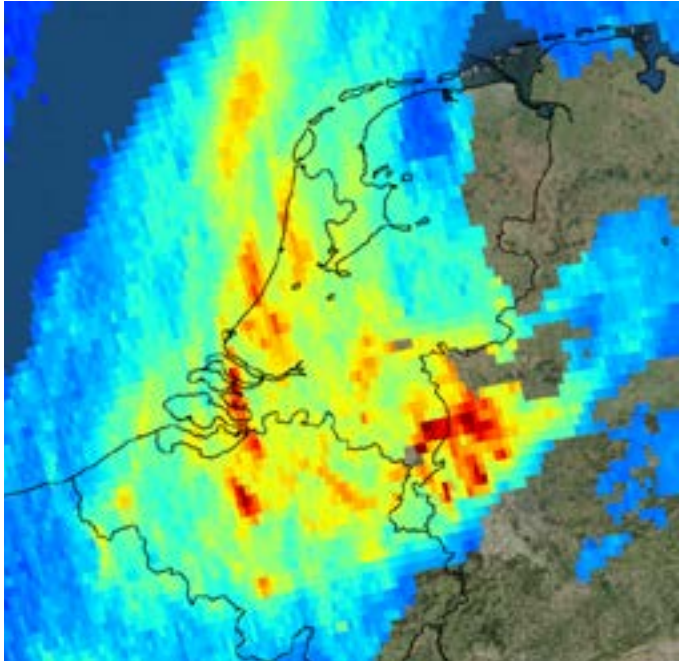
Luchtvervuiling is een onzichtbaar probleem. Zelfs bij een felblauwe lucht met stralende zon kan de lucht vervuild zijn. Dat geldt ook voor het binnenklimaat, en de invloed van gezondheid en productiviteit daarop van mensen. (Milieudefensie, 2014)
Luchtvervuiling is van veel dingen afhankelijk. Het weer is van invloed: schijnt de zon, waait het of is het mistig. Voorbeelden van beïnvloeding zijn verkeersdrukte, industriegebieden of intensieve agrarische activiteiten. (Milieudefensie, sd)

De figuur 9 weergeeft de intensiteit van luchtvervuiling in Nederland. Meest opvallend is Noord-Limburg. In zwart en donkerrood wordt de grootste vlek op de figuur weergegeven en geeft daarmee de ernst van de luchtvervuiling in Noord-Limburg aan. Mogelijk is dit deels te verwijten aan luchtvervuiling afkomstig van Duitse Ruhrgebied.

Luchtvervuiling draagt bij aan verminderde kwaliteit van leven. Het leven en werken in vervuilde lucht is slecht voor gezondheid. Luchtvervuiling is in Nederland de derde doodsoorzaak, na roken en overgewicht. Wonen, werken of naar school gaan in vervuilde lucht heeft hetzelfde effect als het meerroken van sigaretten. Naast de vermindering van de leefkwaliteit, leven Nederlanders gemiddeld één jaar korter door langdurige blootstelling aan fijnstof. In vergelijking met andere Europese landen heeft Nederland meer gezondheidsverlies door luchtvervuiling dan elders. In 2050 is luchtvervuiling naar verwachting de grootste oorzaak van milieu gerelateerde sterfgevallen ter wereld. In Nederland is dat nu al het geval. Hoe meer vervuiling er in de lucht zit, hoe schadelijker

het wordt. Er is eigenlijk geen ‘veilige dosis’ luchtvervuiling. (Knol, 2014) (Milieudefensie, sd)

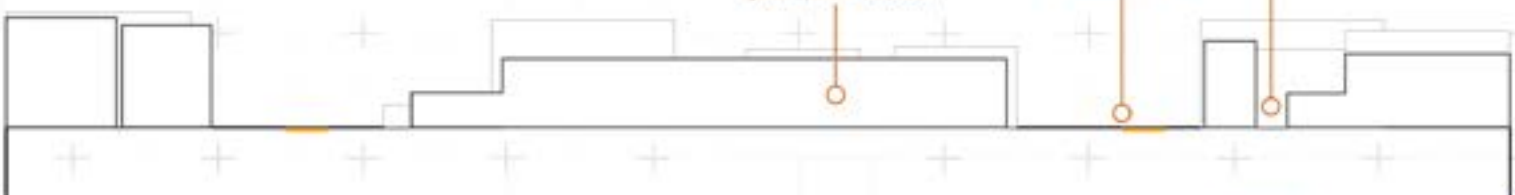
- Luchtvervuiling draagt bij aan de volgende gevolgen:
- Verzuring in natuur door stikstofdioxide. Daardoor ontwikkelen bodems andere eigenschappen waardoor andere vegetatietypen, dominanties of ongewenste beplantingen zich vormen;
 - Zure regen door zwaveldioxide, tast bebouwing, natuur- en waterkwaliteiten aan. Met alle gevolgen van dien;
 - Verminderde longfuncties, door fijnstof en ozon en huidige concentratieniveaus van stikstofdioxide;
 - Bronchitis, door blootstelling aan fijnstof en stikstofdioxide;
 - Astma, door luchtvervuiling;
 - COPD, voornamelijk door roken maar ook langdurige blootstelling aan fijnstof;
 - Hart en vaatziekten, ongeveer 20% van alle hart- en vaatziekten wordt (mede) veroorzaakt door luchtvervuiling;
 - Longkanker, luchtvervuiling is een van de belangrijkste milieuoorzaken van kankersterfgevallen in het algemeen, ongeveer 5% van alle longkanker wordt veroorzaakt door luchtverontreiniging;
 - Effecten van Covid 19, luchtvervuiling beïnvloedt het ziekteverloop en de heftigheid van Covid19 door infecties aan al beschadigd of zwak longweefsel te wijten aan luchtvervuiling. (Knol, 2014) (Milieudefensie, sd)



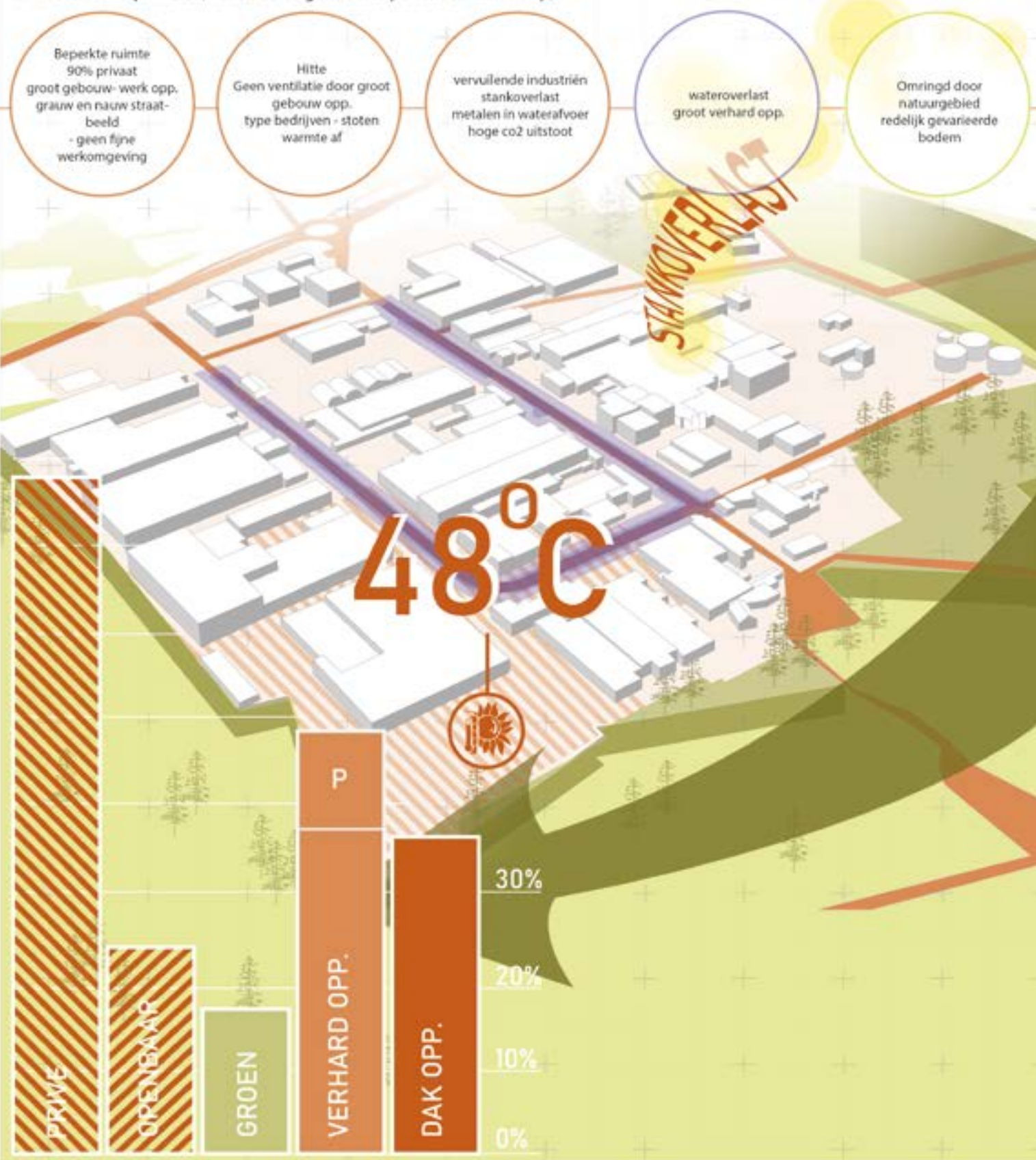
Figuur 9: De luchtvervuiling in Nederland en omgeving. Venlo kent de slechtste luchtkwaliteit van Nederland (ESA, European space Agency, 2017).

SPIKWEIEN

SCAN HUIDIGE STAAT EN INVLOEDEN VAN KLIMAATVERANDERING
Ruimtelijke opzet van Spikweien;



In de scan van Spikweien, vallen de volgende knelpunten en kansen op;



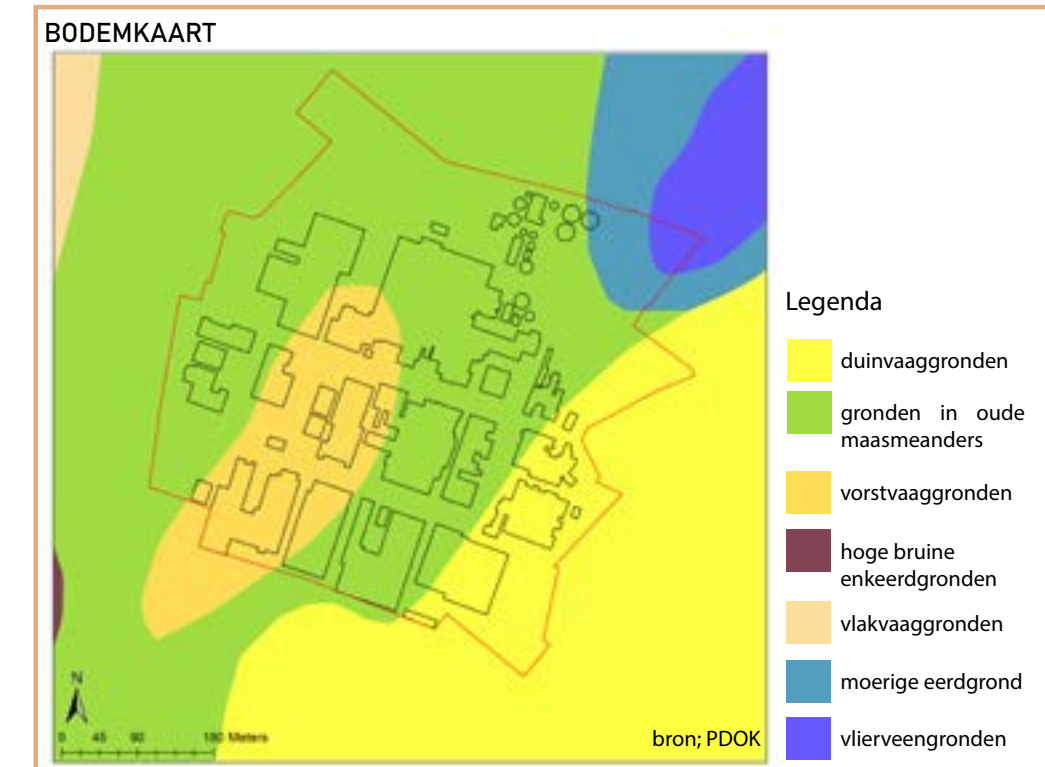
1. SCAN BEDRIJVENTERREIN

SPIKWEIEN

Bedrijventerrein Spikweien is gelegen direct ten oosten van de kern Lomm. Ten zuiden en oosten van het plangebied is een natuurgebied gelegen. In het noorden grenst het plangebied aan agrarisch gebied. Het terrein kan getypeerd worden als een lokaal modern gemengd bedrijventerrein, met een relatief goede bereikbaarheid door de ligging aan de Rijksweg-Noord (N271). Relatief klein bedrijventerrein met een totaal oppervlak van 270.243m² (27,02 hectare).

ONDERGROND

- Diverse ondergronden komen samen in de omgeving van Spikweien. In de onderstaande bodemkaart is te zien zandgrond (geel aangegeven op de kaart), rivierleem (groen aangegeven op de kaart) en veengrond (blauw aangegeven op de kaart) aan elkaar grenzen.



NETWERKEN

- Spikweien grenst aan Natura 2000- gebied De Maasduinen.



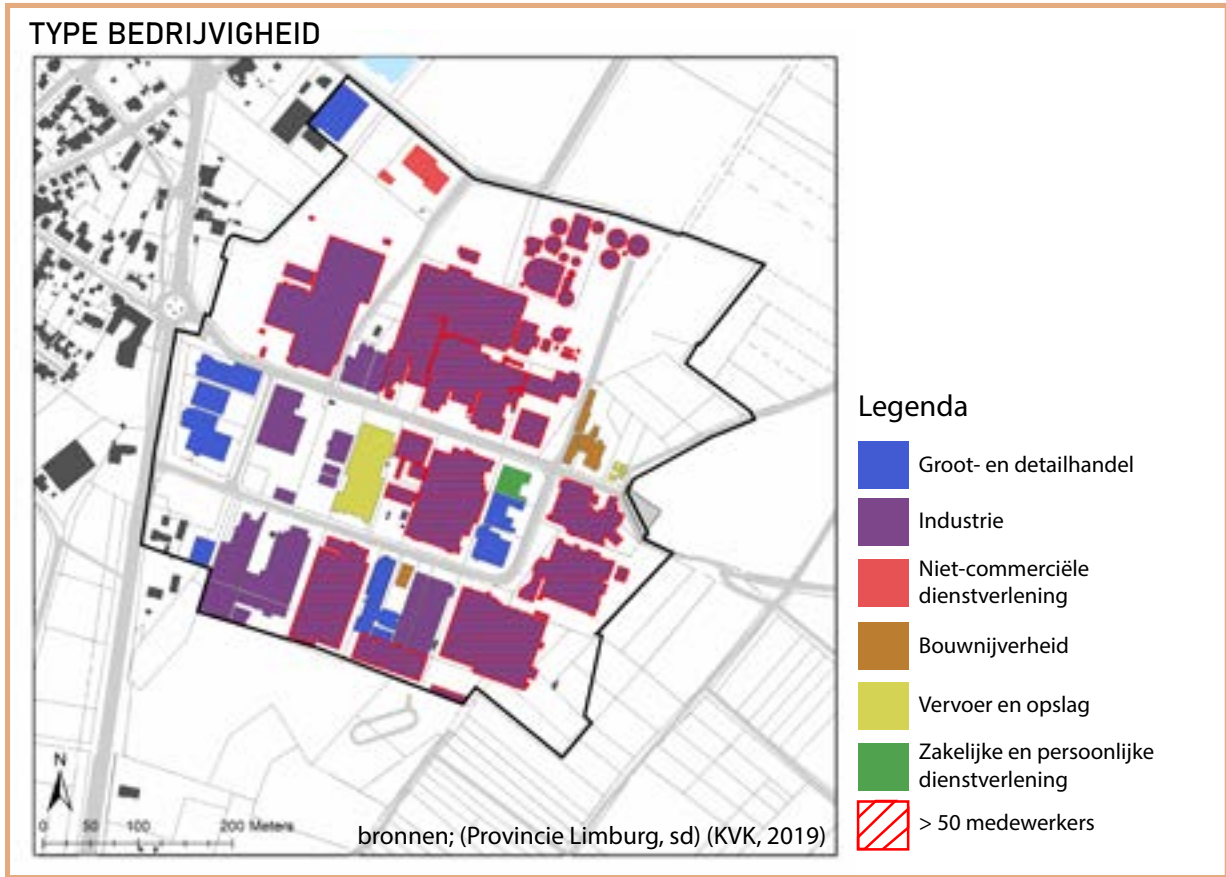
Figuur 10: Ingang van natuurgebied De Maasduinen achter bedrijventerrein Spikweien. (Stubenitskij, Aniek)



Figuur 11: Percelen grenzend aan Spikweien ten behoeve van natuurontwikkeling. (Stubenitskij, Aniek)

OCCUPATIE

- Bedrijventerrein kent veel dakoppervlakte
- Veel verharde ongebruikte ruimte
- Gebouwen dicht op elkaar
- Type bedrijven lichte tot middelzware bedrijven. De type bedrijvigheid staat aangegeven op onderstaande kaart.



Figuur 12: Veel verharding. (Stubenitskij, Aniek)

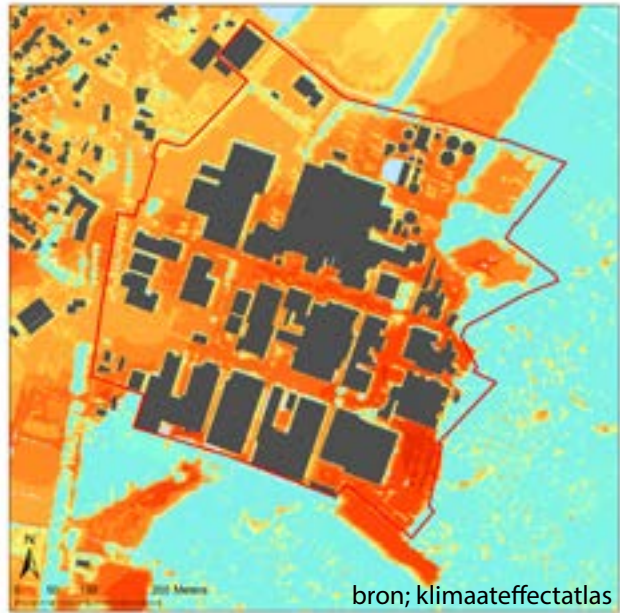


Figuur 13: Bedrijfspanen staan dicht op elkaar met enkel een toegangsweg ertussen. (Stubenitskij, Aniek)

KLIMAAT EN MILIEU

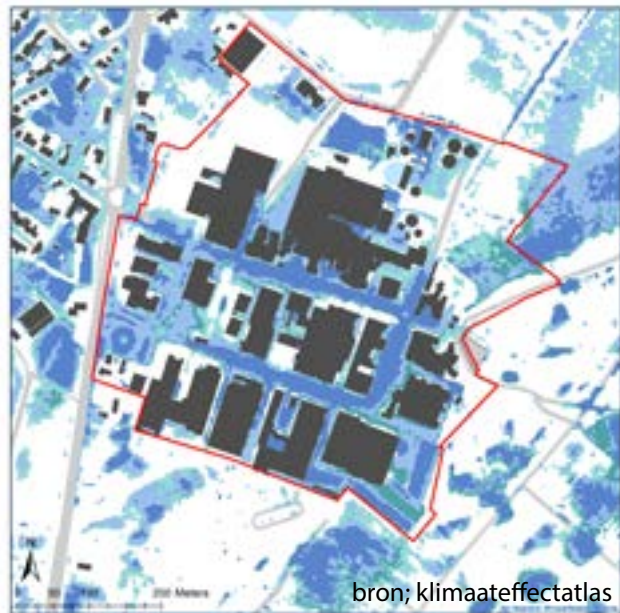
- Door de bedrijvigheid welke op Spikweien is gelegen, is de luchtkwaliteit in het gebied slecht. Spikweien scoort daardoor hoog op de Paris Proof index, omdat er per m² relatief veel energie wordt gebruikt en veel CO2 uitgestoten wordt. (Ondernemend Venlo)
- Op Spikweien is weinig groen aanwezig. Het groen dat er is, heeft weinig waarde voor klimaat, biodiversiteit én uitstraling.

GEVOELSTEMPERAATUUR - HUIDIGE SITUATIE



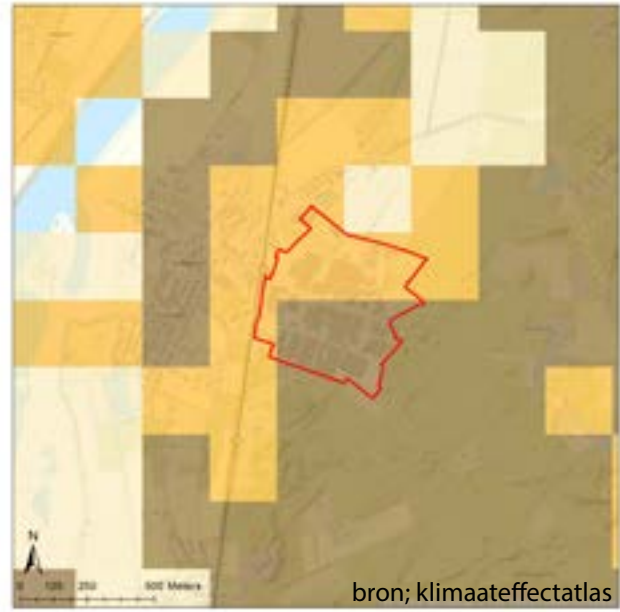
Door het grote verhard oppervlak wordt warmte op hete dagen langer vastgehouden, waardoor de gevoelstemperatuur op het bedrijventerrein oploopt en hittestress kan ontstaan. Dit is te zien in de kaart 'gevoelstemperatuur - huidige situatie'.

WATEROVERLAST - HUIDIGE SITUATIE



Ook kan het grote oppervlak aan verharding bij een hevige bui voor wateroverlast zorgen op heel het terrein, omdat het hemelwater niet kan infiltreren in de bodem, maar wordt afgevoerd naar het riool. Bij veel water kan het riool vol raken en blijft het water op straat staan. Dit is te zien op de kaart 'wateroverlast - huidige situatie'.

DROOGTESTRESS - 2050



Grootschalige verharding belemmert het infiltreren van hemelwater naar de bodem. Het bodemkarakter, zoals bij de bodemkaart op de vorige pagina is beschreven, zorgt ervoor dat water of snel infiltreert op zandgrond of juist niet infiltreert en daardoor afvloeit op bijvoorbeeld rivierleemgronden. Beiden zorgen voor droogte, omdat grondwater hierdoor niet wordt aangevuld. Dit zal toenemen in de toekomst, wat te zien is op de kaart 'droogtestress - 2050'.

2. PRIORITERING

IN GESPREK



KLIMAATEFFECTEN - ANALYSE

	UITKOMST SCAN	UITKOMST 'IN GESPREK'	IMPACT KLIMAATEFFECT
WARMER WARMTE VAN GEBOUWEN	++++	+++	7
NATTER WARMTE VAN GEBOUWEN	+++	+	4
DROGER WARMTE VAN GEBOUWEN	++	+	3

+ weinig effect
++ merkbaar effect, maar niet noodzakelijk versterkt in de toekomst
+++ merkbaar effect, en verwacht versterkt effect in de toekomst
++++ veel effect en versterking effect verwacht in de toekomst

KANSEN

- Veel dakoppervlakte
- Veel (onnodige) verharding
- Veel kale afrasteringen
- Mogelijkheden opkopen percelen
- Zandige bodem -> mogelijkheden voor infiltreren
- Naast natuur gelegen
- Sterk collectief gevoel tussen bedrijven



Figuur 14: Onnodige verharding die niet wordt gebruikt, en 'kale' afrasteringen bieden kansen. (Stubenitskij, Aniek)



Figuur 15: Naast gelegen percelen bieden kansen om collectief water op te vangen. (Stubenitskij, Aniek)

CONCLUSIE PRIORITERING

- WEINIG RUIMTE
- NAAR BINNEN GEKEERD BEHOEFTE AAN SAAMHORIGHEID
- MIDDELZWARE INDUSTRIE
- HITTE; DOOR WARMTE VAN GEBOUWEN EN WEINIG VENTILATIE

3. ADVIES MAATREGELEN

OPGAVE VAN TERREIN



HITTE

Op Spikweien is het klimaatprobleem hitte de grootste opgave. Door de vele verharding op het terrein wordt warmte langer vastgehouden en vindt er geen verkoeling plaats door het gebrek aan groen.



WATEROVERLAST

Naast het hitteprobleem komt ook het klimaatprobleem wateroverlast uit de prioritering. Ook dit wordt veroorzaakt door de grote hoeveelheid verhard oppervlak en weinig groen. Doordat er weinig groen oppervlak is op het bedrijventerrein, zijn er bijna geen plekken waar hemelwater kan infiltreren en stroomt het water over de verharding af naar het riool. Bij extreme piekneerslag kan het riool het niet aan en ontstaat er wateroverlast.

URGENTE MAATREGELEN

5. PLANTVAKKEN OF BORDERS



(Farwick Groenspecialisten)

3. BOMENSTRUCTUUR



(Connect, 2B)

14. GRIND



(Brosens, Angelique)

MEEKOPPELKANSSEN

11. WADI'S



(Bureau ZET)

10. RETENTIE DAKEN



(flachdäckhren)

4. GROENE AFRASTERINGEN



(Oxalis Hoveniers en Boomverzorging)

WAT LOST HET OP?



HITTE

Door op Spikweien vooral in te zetten op zoveel mogelijk (onnodige) verharding om te zetten in groen oppervlak, zal er meer verkoeling op het terrein zijn en daardoor de temperatuur minder hoog worden. Dit kan in de vorm van plantvakken of borders, waardoor met de soort beplanting gelijk een bijdrage geleverd kan worden aan de uitstraling van het bedrijventerrein en de aan de biodiversiteit.

Het planten van bomen is een maatregel die de meest merkbare verkoeling brengt. Door bomen te planten met grote boomkronen kan zoveel mogelijk schaduw gecreëerd worden. Schaduw van bomen verlaagd de gevoelstemperatuur van mensen significant, waardoor bomen belangrijk zijn om hittestress tegen te gaan.



WATEROVERLAST

Ook voor wateroverlast is het vergroenen de eerste oplossing. Plantvakken of borders kunnen hemelwater infiltreren, waardoor er minder water afgevoerd wordt. Om zoveel mogelijk hemelwater te laten infiltreren, kan het plantvak ook verlaagd worden (zie maatregel 6 in de brochure). Hierdoor kunnen de wegen afgewaterd worden in deze verlaagde groenstroken in plaats van het riool. Daarnaast kan hemelwater ook collectief opgevangen worden in een wadi. Voor Spikweien is daarvoor een kavel van Limburgs Landschappen ter beschikking gesteld. Het hemelwater kan ook op de daken van de panden op Spikweien gevangen worden.

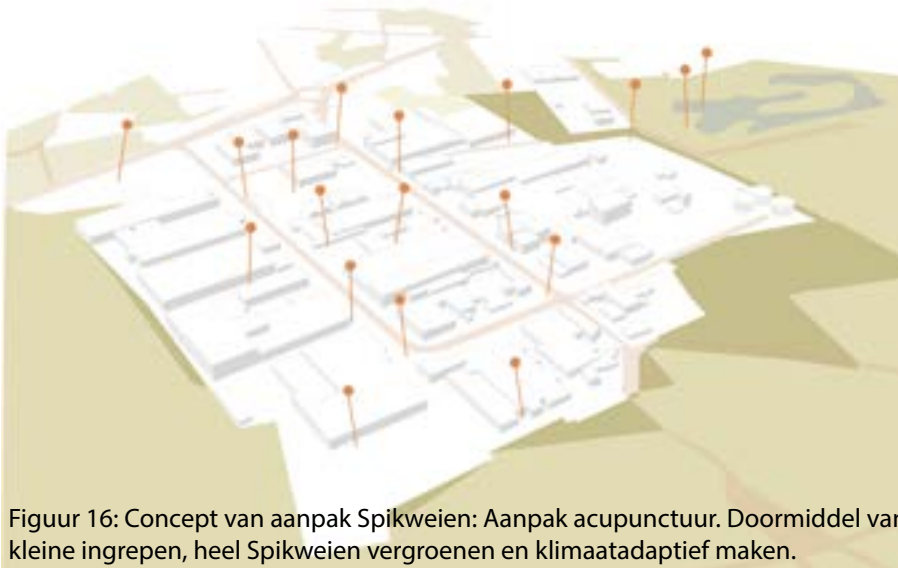
4. MAATREGELEN INPASSEN

AANPAK ACUPUNCTUUR

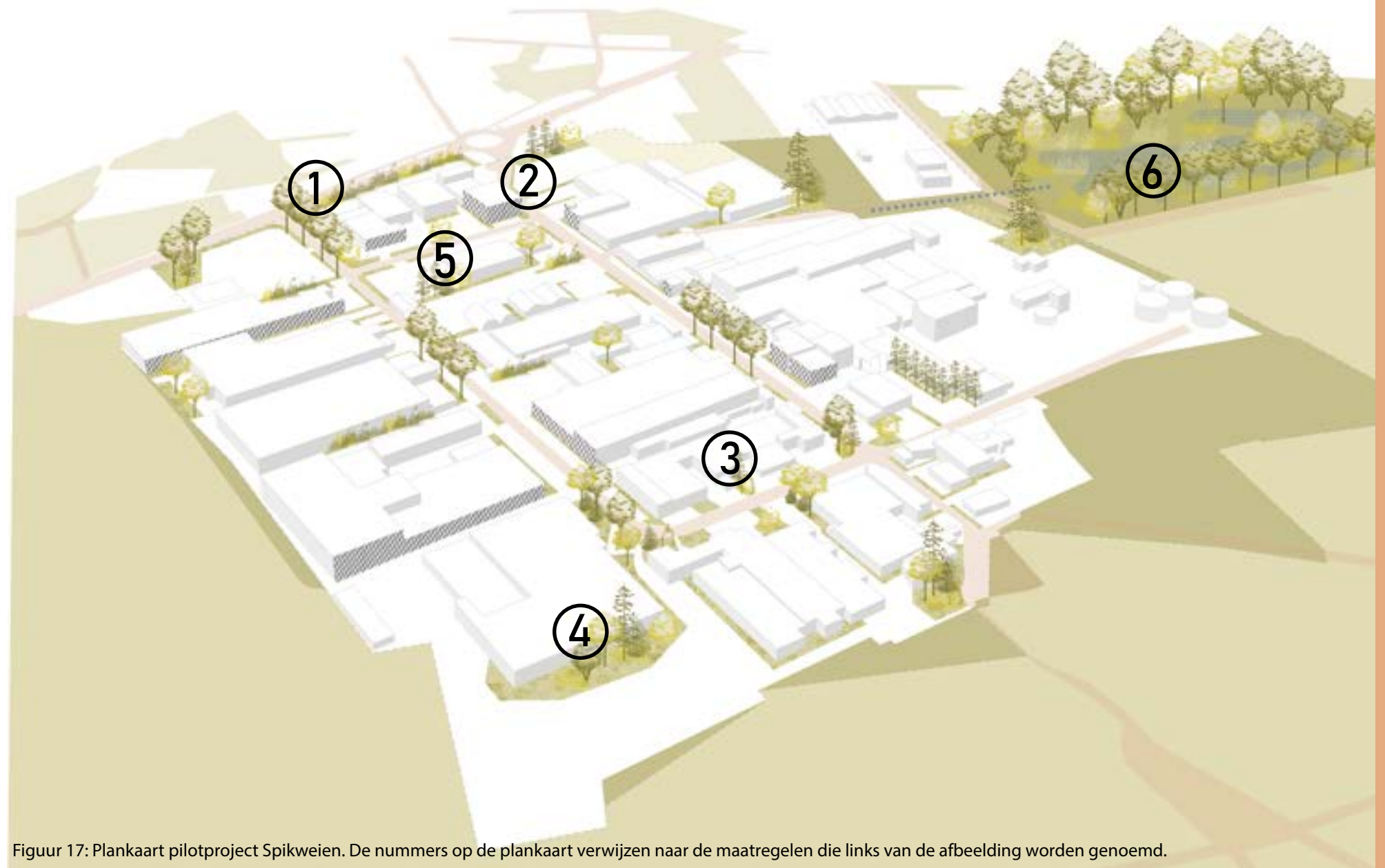
Met kleine ingrepen grote resultaten bereiken. Er lijkt beperkte buitenruimte beschikbaar om te vergroenen, maar ongeveer 50% van de verharding is onnodig verhard.

Deze maatregelen passen bij de aanpak:

- ① Bomenstructuur, 'groot' groen met veel verkoelend effect (brochure nummer 3)
- ② Groene gevels, koeler binnen en aangenaam straatbeeld (brochure nummer 1)
- ③ Verlaagde groenstroken, om water te laten infiltreren, gebruiken onnodige verharding (brochure nummer 6)
- ④ Groene afrasteringen, voor een aangenaam straatbeeld (brochure nummer 4)
- ⑤ Pocketpark, koele plekken voor werknemers
- ⑥ Wadi, die water reinigt en infiltreert (brochure nummer 11)



Figuur 16: Concept van aanpak Spikweien: Aanpak acupunctuur. Doormiddel van kleine ingrepen, heel Spikweien vergroenen en klimaatadaptief maken.



Figuur 17: Plankaart pilotproject Spikweien. De nummers op de plankaart verwijzen naar de maatregelen die links van de afbeelding worden genoemd.

PROFIEL - RUIMTELIJKE OPBOUW

De aanpak acupunctuur, kan het beste als eerste ingepast worden langs de hoofdweg voor de best beschikbare ruimtes en optimaal resultaat.



BOUWSTENEN - WAAR TE BEGINNEN?

Onnodige verharding vervangen door groen;



..tussen hek en gebouw



..tussen varkensruggen



..bij ruime en ongestructureerde parkeerplaatsen

4. COLLECTIEF PLAN



HUIDIGE SITUATIE: Sterk verhard, veel parkeren, veel blinde gevels, weinig/ geen groen. Leidt tot rommelig beeld welke niet uitnodigt tot gebruik. Effecten van klimaatverandering worden versterkt door huidig karakter.



STAP 1: Onnodige verharding eruit halen en vervangen door halfverharding. Onnodige verharding maakt plaats voor planten in de vorm van (verlaagde) borders.



STAP 2: Parkeerplaatsen maken plaats voor groen, het "pocketpark" is gerealiseerd. Bomen, hagen, gazon en meubilair zijn geplaatst en vormen een aantrekkelijke lunchplek.

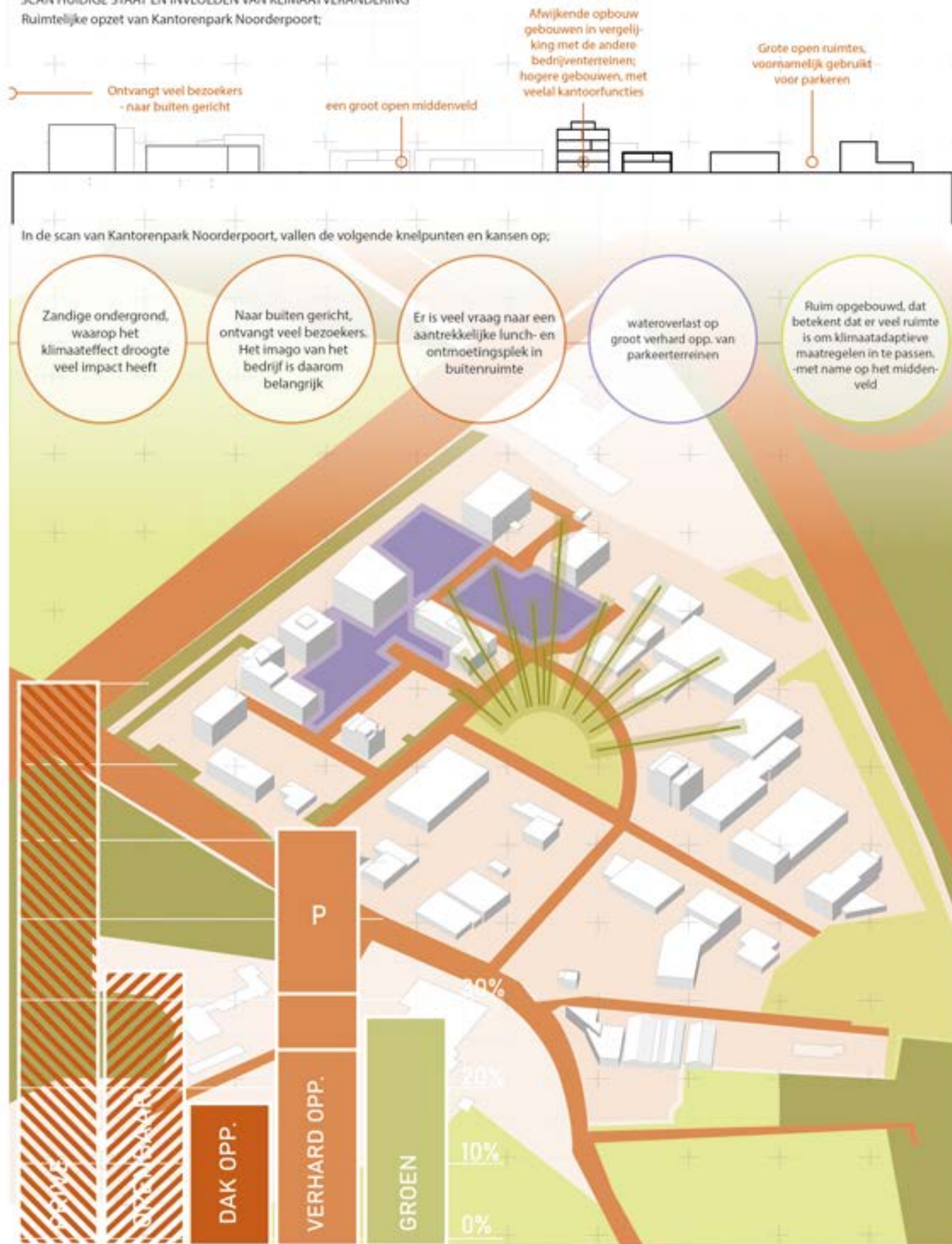


STAP 3: Groene gevels voor een verkoelende en isolerende werking en een fraaie esthetische waarde aan het terrein.



KANTORENPARK

SCAN HUIDIGE STAAT EN INVLOEDEN VAN KLIMAATVERANDERING
Ruimtelijke opzet van Kantorenpark Noorderpoort;



1. SCAN BEDRIJVENTERREIN

KANTORENPARK NOORDERPOORT

Kantorenpark Noorderpoort betreft een totaal oppervlak van 142.100m² (14,21 hectare). De buitenste randen van het terrein zijn bebouwd en in het midden ligt een centraal gelegen ongebruikt grasveld. Klimaatadaptieve maatregelen kunnen worden ingepast met behulp van aanwezige ruimte, en niet optimaal benutte gronden. Het bedrijventerrein is gelegen aan intensieve infrastructuur. Met in haar ruime omgeving het natuurgebied de Maasduinen. Welke een hoog, droog en schraal karakter kent.

ONDERGROND

- Zanderige ondergrond (dekzandrug)
 - Voornamelijk Veldpodzolgronden (hydropodzolgrond)
 - Mineraalarme bovengrond – logging van ijzer en humuslaag
 - Relatief hoge GWS door lage ligging in landschap, of was dekzandrug, maar dan zijn er vroeger hoge GWS geweest.
- Een hoek van Bruine enkeerdgronden:
 - Ontstaan door het gebruik van bosstrooisel en graszoden binnen het potstalsysteem[2]. Deze komen voor op de zandruggen nabij beekdalen. Het bodemprofiel bevat sporen van zand. De bruine enkeerdgronden bevatten sporen van zand en leem. De grondsoort heeft een A-horizont van minstens 50 centimeter.

BODEMKAART



NETWERKEN

- Het terrein ligt als een eiland tussen grote wegen; A76 aan de noordzijde (zie figuur 20 op de volgende pagina) en N271 aan de zijzijde.
- Kantorenpark Noorderpoort grenst aan de noordzijde met het gedeelte 'Zwart Water' van natuurgebied De Maasduinen;
- Aan de zuidoostzijde van Kantorenpark Noorderpoort bevinden zich terreinen met grootschaligere bedrijven, zoals metaalbewerkers, logistieke bedrijven, groothandels en technische kennisinstituten als Canon.



Figuur 18: Indicatie van groenstructuur binnen Kantorenpark Noorderpoort. (Stubenitskij, Aniek)



Figuur 19: Aan de noordzijde van Kantorenpark Noorderpoort grenst de A76, met daartussen een groen talud. (Stubenitskij, Aniek)

OCCUPATIE

- Voornamelijk kantoorpanden, daarnaast nog een aantal bouwbedrijven, bedrijven gericht op voertuigen en enkele gericht op andere diensten als fitness- en zwemlocaties.
- Imago is belangrijk bij de meeste bedrijven (Rabobank, Pulse, advocatenkantoren velen), door het ontvangen van bezoekers.

TYPE BEDRIJFVIGHEID



Legenda

- Groot- en detailhandel
- Industrie
- Horeca
- Bouwnijverheid
- Vervoer en opslag
- Zakelijke en persoonlijke dienstverlening
- Zorg
- > 50 medewerkers

bronnen; (Provincie Limburg, sd) (KVK, 2019)

KLIMAAT EN MILIEU

- Er is veel ruimte voor groen, maar huidig groen is van lage waarde, er is voornamelijk kort gemaaid gazon.
- De luchtkwaliteit op Kantorenpark Noorderpoort is niet noemenswaardig. Kantorenpark bestaat voornamelijk uit kantoren en groot- en detailhandels, die lokaal niet veel CO2 uitstoten.

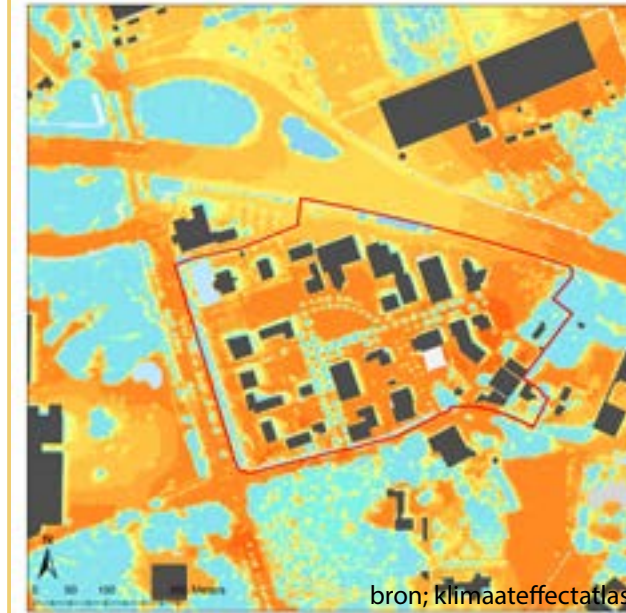


Figuur 20: Grootschalige verharding in de vorm van parkeerplaatsen. (Stubenitskij, Aniek)



Figuur 21: Ruime opzet groenstructuur, maar bestaat uit kort gemaaid gras en is daarom van lagere waarde. (Stubenitskij, Aniek)

GEVOELSTEMPERAATUUR - HUIDIGE SITUATIE



Door de hogere bebouwing en de ruime opzet van Kantorenpark Noorderpoort, is er genoeg ventilatie op het terrein. De wind zorgt voor verkoeling, waardoor het hitteprobleem hier een minder grote rol speelt. Wel is te zien op de kaart dat bij de verharde parkeerplaatsen een hogere gevoelstemperatuur is dan in de rest van het terrein. Ook zorgt de bomenstructuur voor verkoeling. Dit is te zien in de kaart 'gevoelstemperatuur - huidige situatie'.

Legenda

- 30 °C
- 40 °C
- 47 °C

bron; klimaateffectatlas

WATEROVERLAST - HUIDIGE SITUATIE



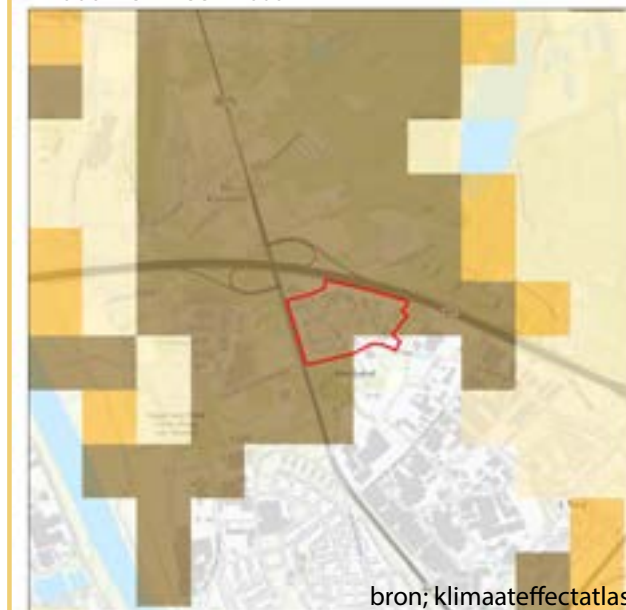
Door het grote verharde oppervlak van de parkeerplaatsen op het terrein, wordt de kans op wateroverlast vergroot. Hemelwater dat op de verharding valt, kan niet infiltreren en blijft bij een hevige regenbui liggen. Dit is te zien op de kaart 'wateroverlast - huidige situatie'.

Legenda

- tot 15cm, waterdiepte bij hevige bui 70 mm/2 uur
- vanaf 20cm, waterdiepte bij hevige bui 70 mm/2 uur
- tot 15cm, waterdiepte bij hevige bui 140 mm/2 uur
- vanaf 20cm, waterdiepte bij hevige bui 140 mm/2 uur

bron; klimaateffectatlas

DROOGTESTRESS - 2050



Door de zandige ondergrond infiltreert hemelwater snel richting het grondwater. Hierdoor wordt weinig water vastgehouden en droogt de bodem snel uit. Dit is te zien in de beplanting, die uitdroogt en een dorre, bruine uitstraling krijgt tijdens een langere periode van droogte. Door klimaatveranderingen zal dit toenemen in de toekomst, wat te zien is op de kaart 'droogtestress - 2050'.

Legenda

- Hoog (>20% opbrengst-derving gras)
- Matig (>10-20% opbrengst-derving gras)
- Laag (<10% opbrengst-derving gras)

bron; klimaateffectatlas

2. PRIORITERING

IN GESPREK



KLIMAATEFFECTEN - ANALYSE

	UITKOMST SCAN	UITKOMST 'IN GESPREK'	IMPACT KLIMAATEFFECT
WARMER IMPACT VAN EFFECT	+	+	2
NATTER IMPACT VAN EFFECT	+++	++	5
DROGER IMPACT VAN EFFECT	++++	++++	8

+ weinig effect
++ merkbaar effect, maar niet noodzakelijk versterkt in de toekomst
+++ merkbaar effect, en verwacht versterkt effect in de toekomst
++++ veel effect en versterking effect verwacht in de toekomst

KANSEN

- Er is nog relatief veel onverhard terrein (ruimte) op Kantorenpark, dit biedt kansen voor het toepassen van kwaliteit groen
- Veel bezoekers op het terrein - imago is belangrijk
- Veel parkeeroppervlak = veel ruimte
- Sterke ontsluitingsstructuur
- Veel saamhorigheid op het bedrijventerrein
- Zandige ondergrond, infiltreert water snel
- Werknemers wensen gezonde lunchruimte buiten



Figuur 22: Centraal middenveld biedt ruimte en is daardoor een kans voor klimaatadaptatie. (Stubenitskij, Aniek)



Figuur 23: Potentie voor gezonde en aantrekkelijke lunchplek. (Stubenitskij, Aniek)

CONCLUSIE PRIORITERING

- DROOGTESTRESS
- NAAR BINNEN GERICHT; IMAGO IS BELANGRIJK
- BEHOEFTE AAN AANGENAME LUNCH- EN WERKPLEKKEN

3. ADVIES MAATREGELEN

OPGAVE VAN TERREIN



Op Kantorenpark Noorderpoort is het klimaatprobleem droogte de grootste opgave. Door de zandgrond infiltreert water snel, waardoor er bij een langere periode zonder neerslag het snel droog wordt. Door de bestaande groenstructuur is deze droogte te zien door de bomen en het gras dat bruin kleurt.



Door de grote hoeveelheid verhard oppervlak kan het water niet goed infiltreren. Het hemelwater dat op de verharding valt, wordt afgevoerd naar het riool. Zeker in combinatie met het droogteprobleem is dit zonde van het water.

URGENTE MAATREGELEN



MEEKOPPELKANSSEN



WAT LOST HET OP?



Op kantorenpark Noorderpoort ligt een centraal middenveld. Dit is ideaal om te gebruiken om hemelwater in op te slaan. Een wadi is hier een oplossing voor. Hemelwater dat valt op het gehele bedrijventerrein kan naar het middenveld worden geloosd en hier vastgehouden worden. Een wadi kan daarnaast aangeplant worden met bloem- en kruidenrijke vegetatie, zodat het een aantrekkelijk beeld oplevert en tegelijkertijd bijdraagt aan de biodiversiteit. De beplanting varieert van planten die van nattere omstandigheden houden aan de rand van de wadi, tot planten die beter droogtebestendig zijn op de hogere delen.



Door zo veel mogelijk verharding te vervangen door halfverharding, kan er meer hemelwater infiltreren en ontstaat er minder wateroverlast. Een voorbeeld van halfverharding zijn grastegels. Deze grastegels worden vaak toegepast onder parkeerplekken. Een bijkomend voordeel hiervan is dat deze maatregel ook voordelig is voor het imago en de uitstraling van een bedrijf.

4. MAATREGELEN INPASSEN

AANPAK WATERTON

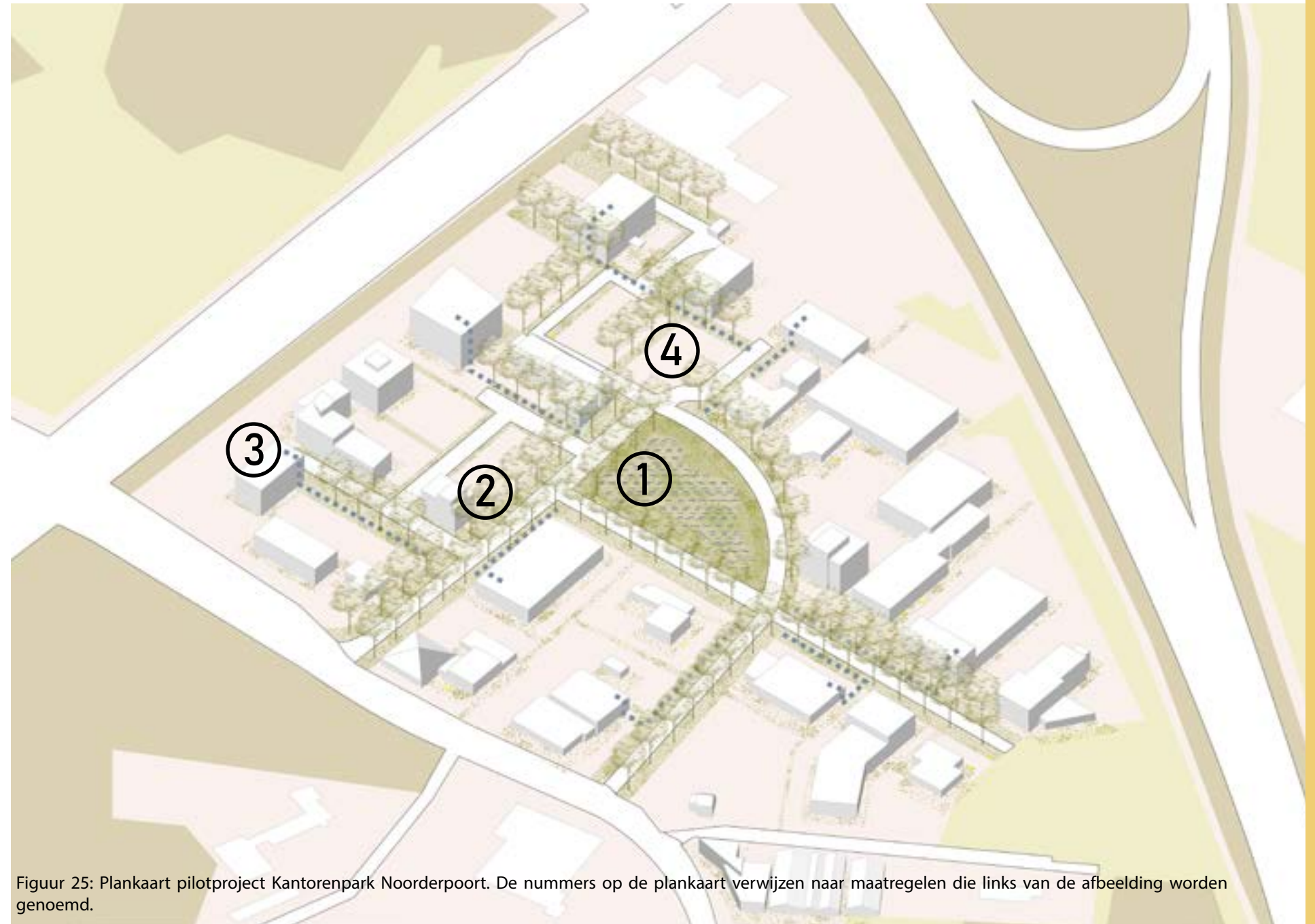
Al het hemelwater wat op het terrein komt, wordt afgevoerd naar de waterton, het middenveld. Het duurzaam omgaan met hemelwater en verrijken van de groenstructuren voorkomt droogte. Het is belangrijk dat de beplanting droogteresistent is.

Deze maatregelen passen bij de aanpak:

- ① Wadi, beplanting zal het water vasthouden, maar overschot aan water zal snel infiltreren in de zandbodem (brochure nummer 11)
- ② Verlaagde groenstroken, die water deels infiltreren en afvoeren naar het veld (brochure nummer 6)
- ③ Retentiedaken, hemelwater wordt opgevangen en via verschillende groenstructuren naar het veld geleid (brochure nummer 10)
- ④ Plantvakken of borders, vergroenen de parkeerplaatsen en hebben daarnaast ook een waterinfiltrerende functie (brochure nummer 5)



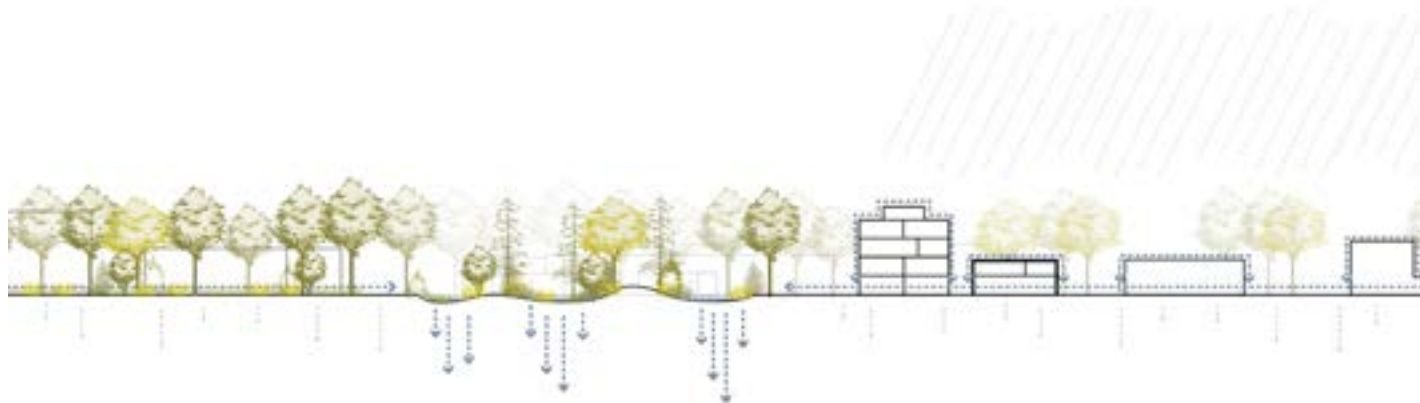
Figuur 24: Concept van aanpak Kantorenpark Noorderpoort: Aanpak Waterton. Centraal water afkoppelen op middenveld.



Figuur 25: Plankaart pilotproject Kantorenpark Noorderpoort. De nummers op de plankaart verwijzen naar maatregelen die links van de afbeelding worden genoemd.

PROFIEL - RUIMTELIJKE OPBOUW

De aanpak 'Waterton' begint bij het middenveld. Hierin moet een optimale situatie ontstaan waarin water tijdelijk wordt opgevangen en kan infiltreren. Daarna kunnen steeds meer gebouwen hemelwater gaan opvangen en afkoppelen naar het middenveld.



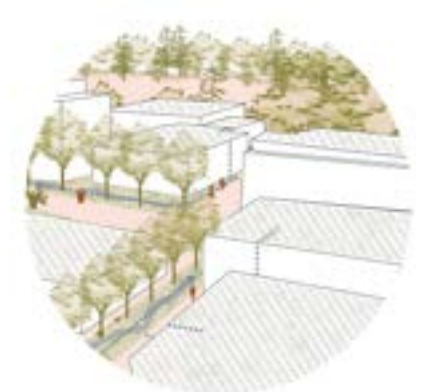
BOUWSTENEN - WAAR TE BEGINNEN?



Groenstroken verdiepen en verrijken met diverse beplanting



Parkeerterreinen voorzien van watervoerende groenstroken en bomen



Hemelwater van dak afkoppelen op wadi

4. COLLECTIEF PLAN



HUDIGE SITUATIE: Groen van schaarse kwaliteit. Het terrein heeft last van droogte en wateroverlast. Er is veel ruimte voor groen en haar ontwikkeling, deze wordt niet optimaal benut.



PILOT 1: Het middenveld fungeert als wadi. Afkoppeling hemelwater terrein en ondernemingen waarbij hemelwater wordt afgewaterd op het middenveld als 'waterton'. Het middenveld fungeert als groene lunchplek. Een wadi welke met natuur zorgt voor verkoeling, ontmoeting/ netwerken, beleven en ontspannen.



HUDIGE SITUATIE: Grote verharde parkeerplaats, waardoor wateroverlast en hitte ontstaat.



PILOT 2: Vergoenen parkeerplaatsen door vervangen verharding naar halfverharding (grasbetontegels) en bomen geplaatst. Ook is het mogelijk om een overkapping met groen dak toe te voegen voor extra wateropvang en verkoeling.



INDUSTRIEHAVEN

SCAN HUIDIGE STAAT EN INVLOEDEN VAN KLIMAATVERANDERING
Ruimtelijke opzet van Industriehaven;

Relatief veel onverhard terrein, door grote watergang op het terrein
grote, 'platte' loodsen
Brede straatprofielen zijn nodig tegenover de grote loodsen
ligging aan de Maas

In de scan van Industriehaven, vallen de volgende knelpunten en kansen op:

Veel dakoppervlakte, grote loodsen en werkruimtes

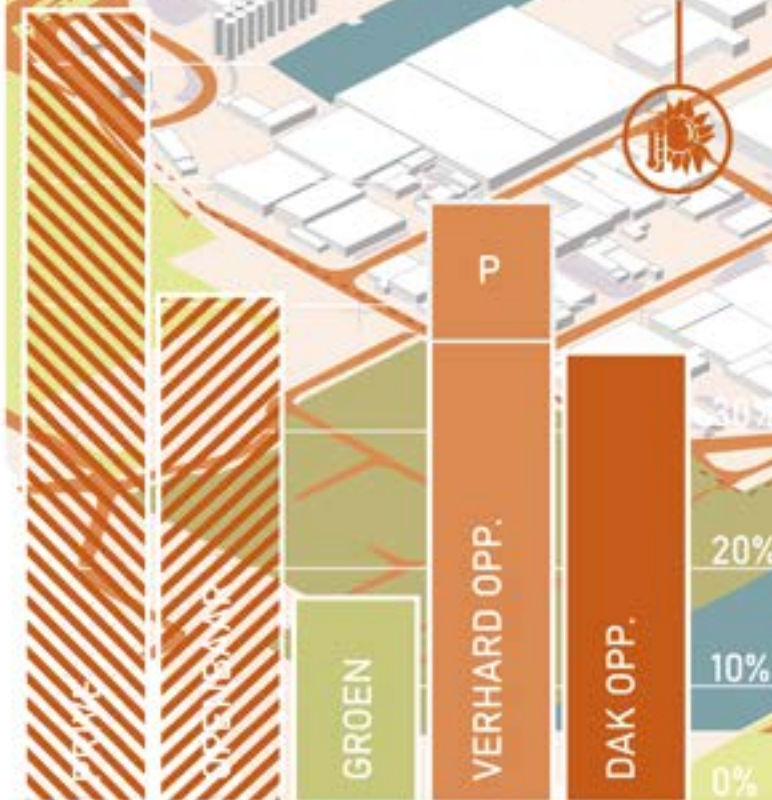
Brede straatprofielen met groen, maar van weinig waarde

In Trade Port Venlo waar industriehaven onderdeel van is zijn temperaturen gemeten van wel 53°C

Door waterdruk vanuit de Maas, kan op sommige plekken grondwater omhoog komen en wateroverlast veroorzaken

Sterke connectie met de Maas en een waardevol bos als onderdeel van Maasduinen

53°C
TOT WEL



1. SCAN BEDRIJVENTERREIN INDUSTRIEHAVEN

Het terrein kenmerkt zich door relatief grote bedrijven, waarvan enkele bedrijven een over groot deel van het totaal oppervlak (93,68 hectare) beschikken. Het betreft op dit terrein zware industrie of grote logistieke/overslag ondernemingen. Het terrein beschikt over een eigen insteekhaven waar diverse watergebonden bedrijven zijn gevestigd met een eigen laad- en loskade voor de aan- en afvoer van hun goederen als veevoer, staalproducten, zand en grind. Deze als aftakking van de naastgelegen rivier de Maas. Het is ruim opgezet met intensief gebruikte infrastructuur t.b.v. ondernemingen.

ONDERGROND

- Gecultiveerde ondergrond.
- Bodem wellicht verdicht of verontreinigd op basis van analyse kwaliteit groen.
- Grondwater komt omhoog, bij piekbuien kan (oude) riolering het niet aan. Funderingen en ondergrondse kelders van grote gebouwen veroorzaken blokkades in de grondwaterstroming richting de Maas, waardoor water omhoogkomt.

BODEMKAART



NETWERKEN

- Goederenvervoer via de Maas
- Brede straatprofielen op terrein en in aansluiting met grote wegen rondom
- Bos aan noordzijde en Maas uiterwaarde aan oostzijde van industriehaven zijn de meest waardevolle groengebieden.



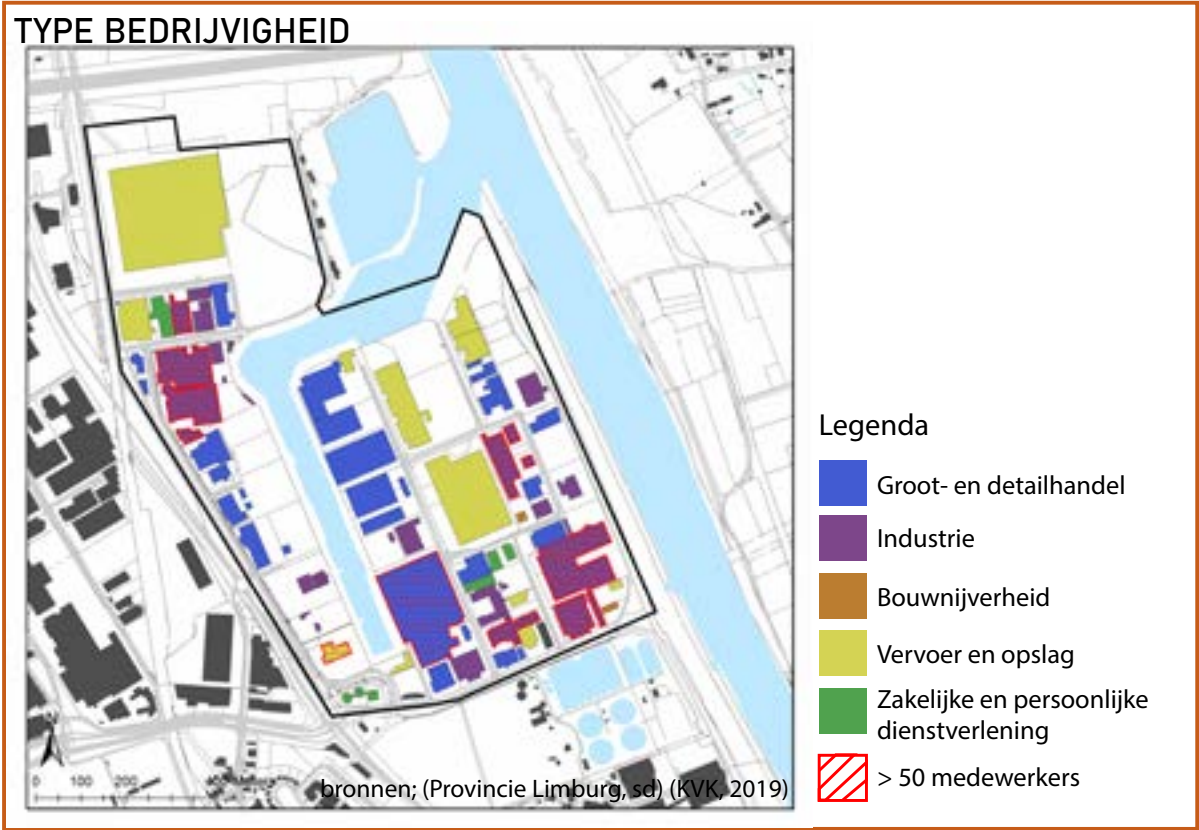
Figuur 26: Brede straatprofielen met parkeerplek voor vrachtwagens. (Stubenitskij, Aniek)



Figuur 27: Impressie straatbeeld op Industriehaven. (Stubenitskij, Aniek)

OCCUPATIE

- Grote panden en loodsen zorgen voor een groot dakoppervlakte.
- Ondernemingen in dienst van logistiek/opslaggroothandel/metaalbewerking.



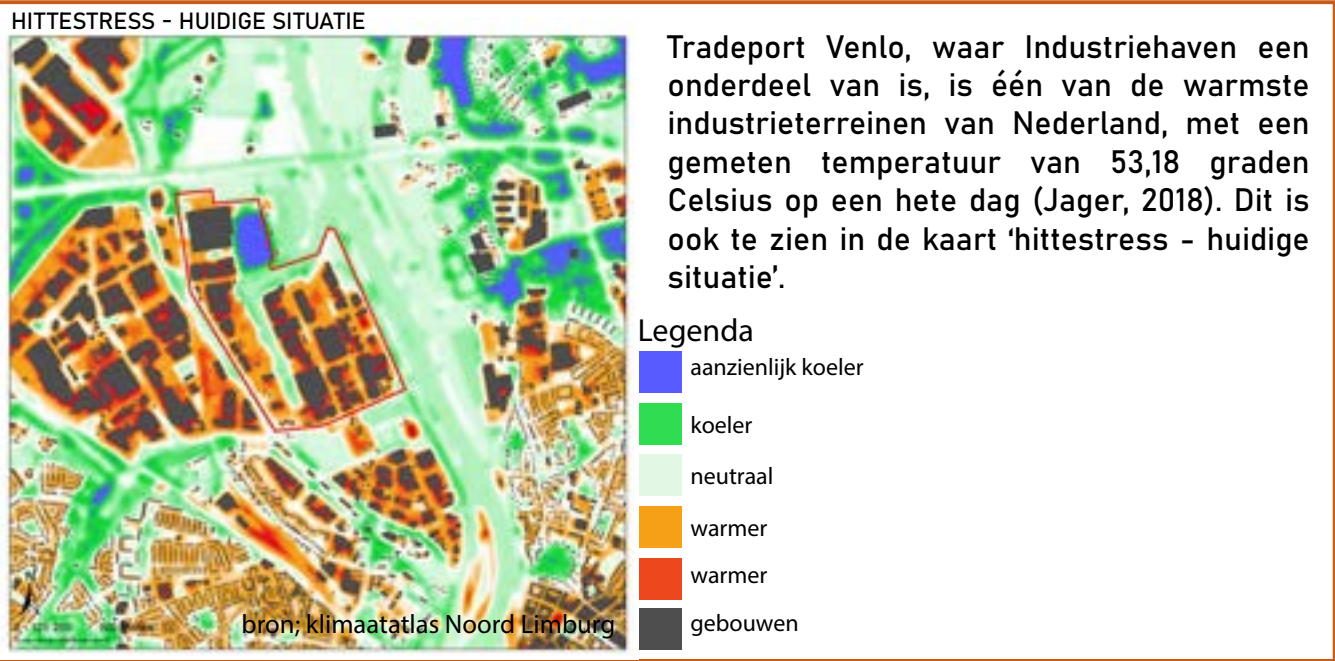
Figuur 28: Impressie privaat groen van bedrijven. (Stubenitskij, Aniek)



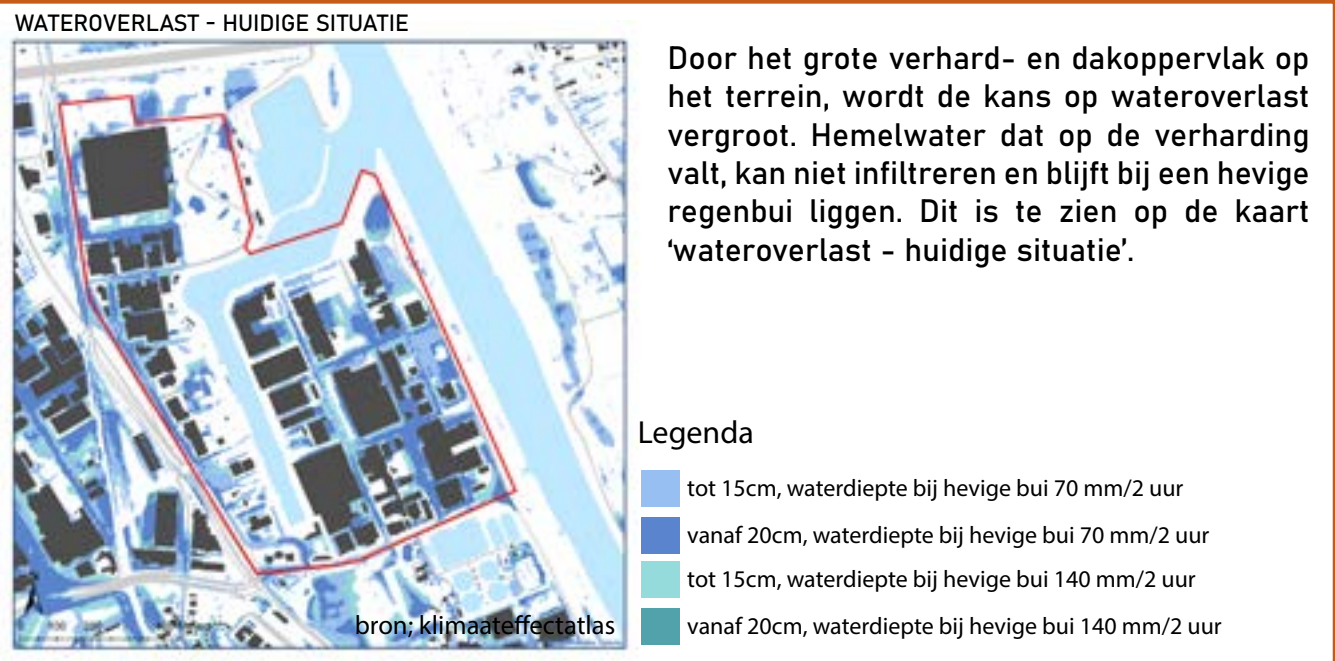
Figuur 29: Blinde gevels van grote gebouwen. (Stubenitskij, Aniek)

KLIMAAT EN MILIEU

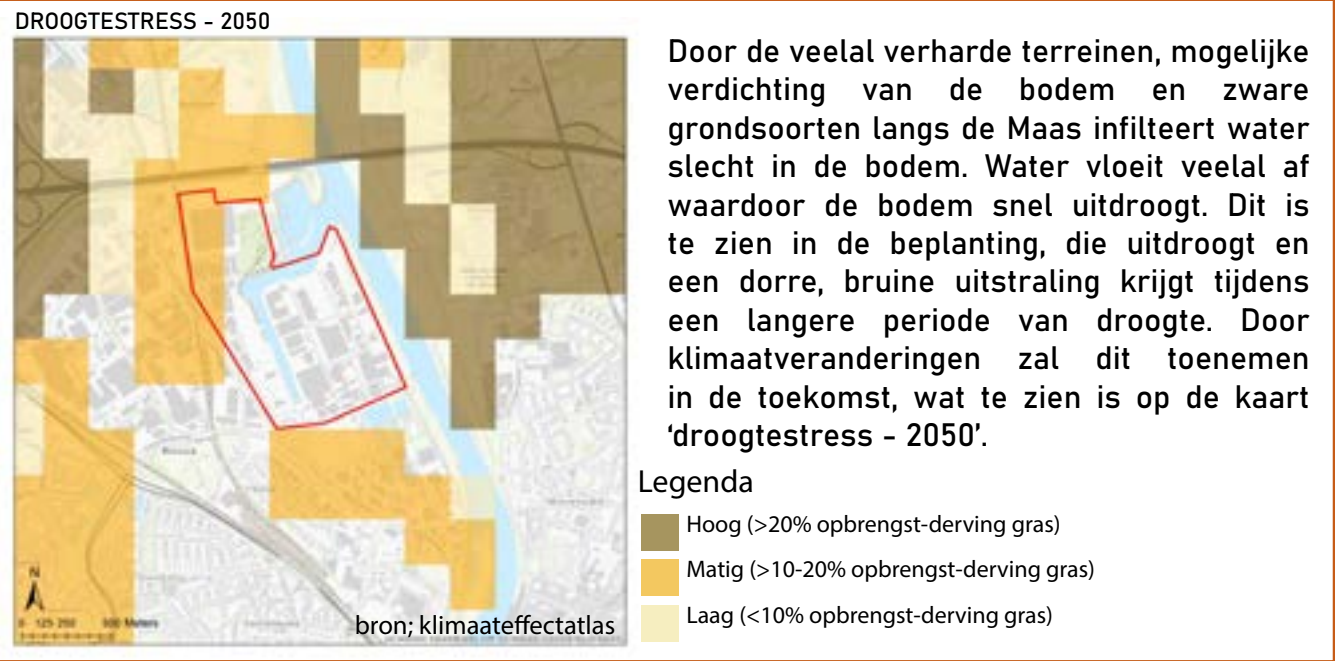
- Het straatprofiel heeft een relatief groene uitstraling (bestaande uit bermen en bomen), maar weegt niet op tegen de robuustheid van de bedrijvigheid. Ook is de kwaliteit te verwaarlozen en voegt het weinig toe aan biodiversiteit en klimaatadaptatie. Het heeft daarbij geen uitnodigende uitstraling.



Tradeport Venlo, waar Industriehaven een onderdeel van is, is één van de warmste industrieterreinen van Nederland, met een gemeten temperatuur van 53,18 graden Celsius op een hete dag (Jager, 2018). Dit is ook te zien in de kaart 'hittestress - huidige situatie'.



Door het grote verhard- en dakoppervlak op het terrein, wordt de kans op wateroverlast vergroot. Hemelwater dat op de verharding valt, kan niet infiltreren en blijft bij een hevige regenbui liggen. Dit is te zien op de kaart 'wateroverlast - huidige situatie'.



Door de veelal verharde terreinen, mogelijke verdichting van de bodem en zware grondsoorten langs de Maas infiltreert water slecht in de bodem. Water vloeit veelal af waardoor de bodem snel uitdroogt. Dit is te zien in de beplanting, die uitdroogt en een dorre, bruine uitstraling krijgt tijdens een langere periode van droogte. Door klimaatveranderingen zal dit toenemen in de toekomst, wat te zien is op de kaart 'droogtestress - 2050'.

2. PRIORITERING

IN GESPREK



KLIMAATEFFECTEN - ANALYSE

	UITKOMST SCAN	UITKOMST 'IN GESPREK'	IMPACT KLIMAATEFFECT
WARMER	++++	+++	7
NATTER	++	+++	5
DROGER	+	+	2

+ weinig effect
++ merkbaar effect, maar niet noodzakelijk versterkt in de toekomst
+++ merkbaar effect, en verwacht versterkt effect in de toekomst
++++ veel effect en versterking effect verwacht in de toekomst

KANSEN

- Brede straatprofielen
 - Ruimte voor groen
- Veel dakoppervlakte
- Waardevol bos en de rivierloop in de buurt



Figuur 30: Breed straatprofiel met veel ruimte biedt kansen voor aanpak klimaatadaptatie. Onnodige verharding en matige kwaliteit groen. (Stubenitskij, Aniek)

CONCLUSIE PRIORITERING

- 'BLINDE DOZEN'
- GROEN UIT EVENWICHT
- BREDE STRAATPROFIELEN
- GRONDWATER KOMT OMHOOG
- HITTE

3. ADVIES MAATREGELEN

OPGAVE VAN TERREIN



HITTE

Op Industriehaven is het grootste klimaatprobleem hitte. Door vele gevels, daken en verharding wordt hitte vastgehouden. Er wordt weinig tot geen verkoeling geboden door het gebrek aan een deugdelijke groenstructuur.



WATEROVERLAST

Naast het hitteprobleem komt ook het klimaatprobleem wateroverlast uit de prioritering. Dit wordt mede veroorzaakt door grote hoeveelheden verhard- en dakoppervlak, weinig groen als door grondwaterstroming belemmeringen welke zorgen voor kwel of opstuwung van grondwater richting het maaiveld of kelders en vloeren van bedrijven. Hierdoor ontstaat wateroverlast.

URGENTE MAATREGELEN

3. BOMENSTRUCTUUR



2. GROENE GEVELS



10. RETENTIEDAK



MEEKOPPELKANSEN

4. GROENE AFRASTERINGEN



11. WADI'S



9. BLOEM- EN KRUIDENRIJKE VEGETATIES



WAT LOST HET OP?



HITTE

Met de aanpak boomstructuren wordt met behulp van bomen een verkoelend effect gecreëerd. Met gevelgroen tegen (blinde) gevels wordt dit effect versterkt en wordt gezorgd voor verkoeling en isolatie in het gebouw. Met zowel groene gevels als groene afrasteringen wordt een groene uitstraling gerealiseerd.



WATEROVERLAST

Water ter ondersteuning van groen en als oplossing ter voorkoming van schade en overlast. Met verdiepte groenstroken wordt water opgevangen en vastgehouden t.b.v. deugdelijke ontwikkeling van dit groen. Als alternatief kan gekozen worden voor een wadi. Om water vast te houden en te gebruiken kan een retentiedak worden gerealiseerd. Daardoor wordt met hergebruik van water de afvoer op het riool gereduceerd.

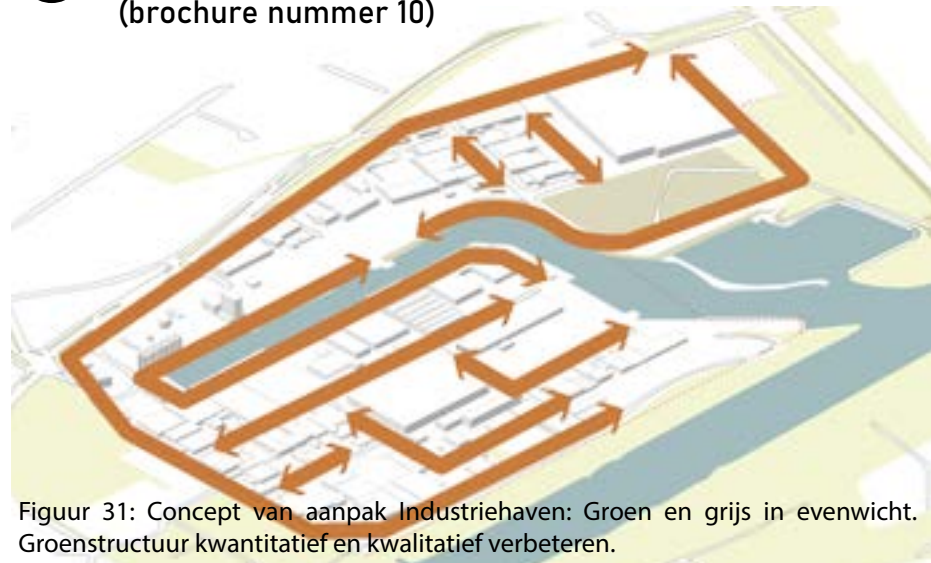
4. MAATREGELEN INPASSEN

GROEN EN GRIJS IN EVENWICHT

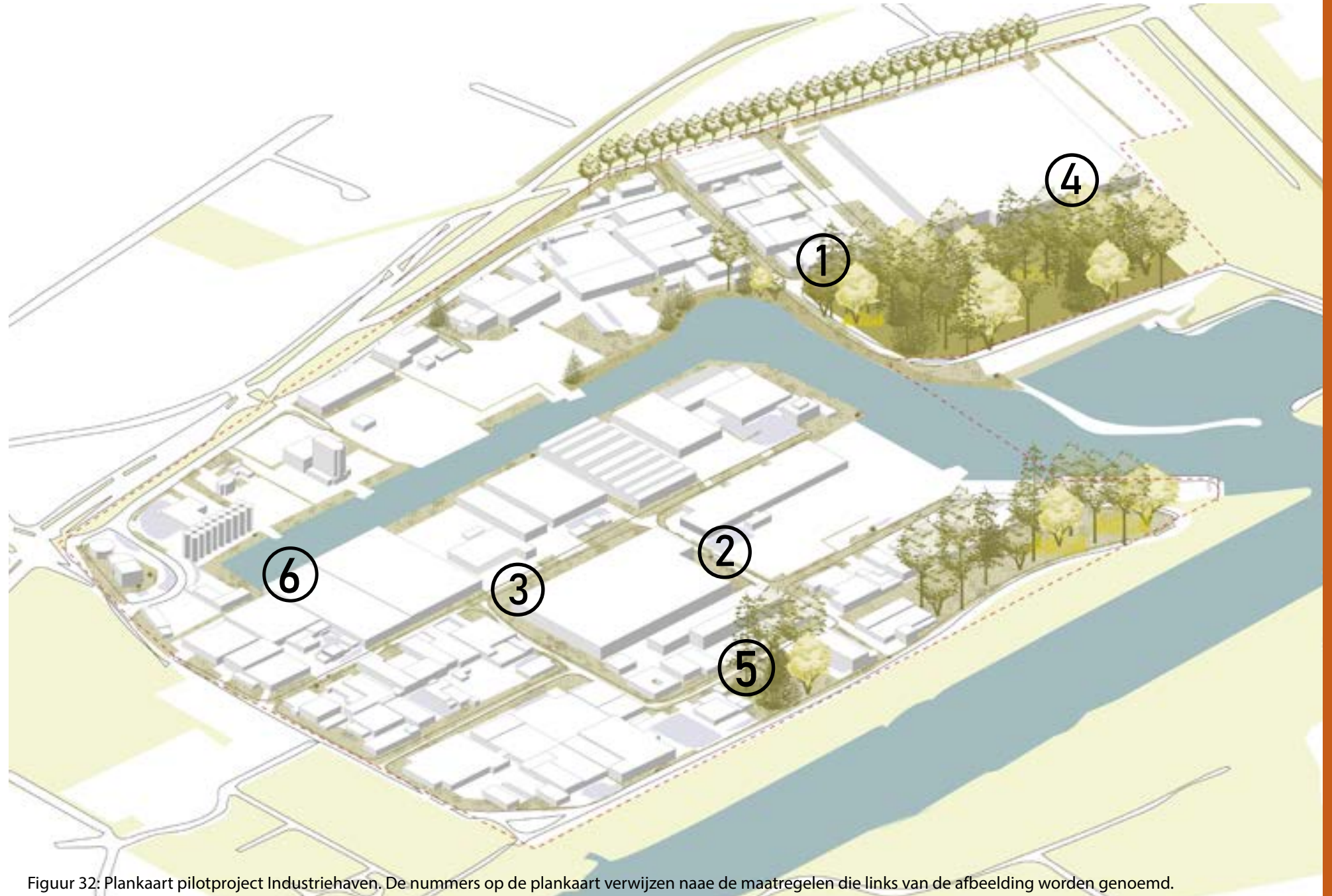
Een groennetwerk maken dat niet alleen kwantitatief vermeerderd, maar voornamelijk ook kwalitatief versterkt wordt. Om dan als gekoppeld groenstructuur te kunnen opbotsen tegen de grote dozen/loodsen.

Deze maatregelen passen bij de aanpak;

- ① Bomenstructuur, 'groot' groen met veel verkoelend effect (brochure nummer 3)
- ② Verlaagde groenstroken, voor water opvangen en waardevoller groen (brochure nummer 6)
- ③ Groene gevels, verfraaiing en verkoeling van het gebouw (brochure nummer 1)
- ④ Groene afrasteringen, verdozing verfraaiën (brochure nummer 4)
- ⑤ Pocketpark, koele werk-/lunchplekken voor werknemers
- ⑥ Retentiedaken, ter verkoeling gebouw en irrigatie beplanting (brochure nummer 10)



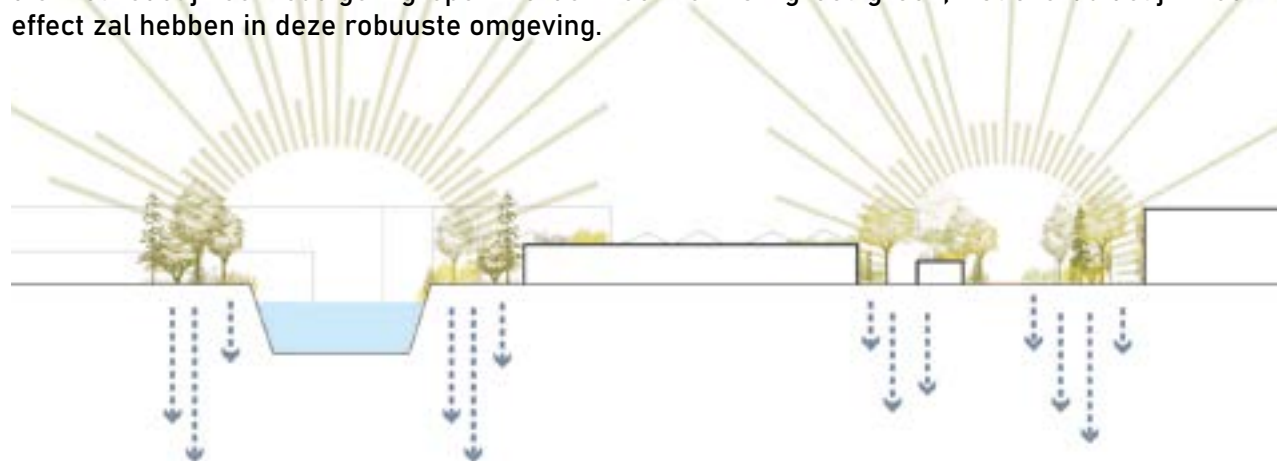
Figuur 31: Concept van aanpak Industriehaven: Groen en grijs in evenwicht. Groenstructuur kwantitatief en kwalitatief verbeteren.



Figuur 32: Plankaart pilotproject Industriehaven. De nummers op de plankaart verwijzen naae de maatregelen die links van de afbeelding worden genoemd.

PROFIEL - RUIMTELIJKE OPBOUW

Het groen en grijs in evenwicht brengen, begint bij de onverharde groendelen aan te pakken, die met redelijk eenvoudige ingrepen worden voorzien van 'groot' groen, wat overduidelijk meer effect zal hebben in deze robuuste omgeving.



BOUWSTENEN - WAAR TE BEGINNEN?



Bermen verrijken met kruiden en voornamelijk 'groot' groen als bomen, struiken



Pocketparken maken, als koele lunch- en ontmoetingsplekken



Groene gevels tegen hitte en om verdozing tegen te gaan

4. COLLECTIEF PLAN



HUIDIGE SITUATIE: Veel dakoppervlakten, sterk verhard, veel onnodige verharding, groen van schaarse kwaliteit. Het terrein heeft last van droogte en hitte. Er is veel ruimte voor groen en haar ontwikkeling, deze wordt niet optimaal benut.



STAP 1: Aanpak boomstructuren, 'groot' groen met groot verkoelend effect. In aanvulling met verlaagde groenstroken, welke water opvangen en vasthouden t.b.v. goede ontwikkeling groen.



STAP 2: Begroeiing tegen afrasteringen om daarmee verdozing te verfraaijen en te zorgen voor een groener beeld.



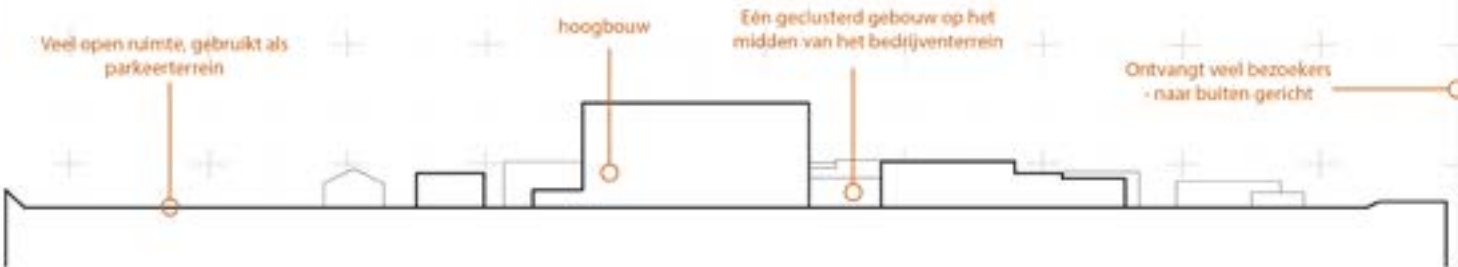
STAP 3: Gevelgroen tegen (blinde) gevels om deze te verfraaijen, te zorgen voor een groene uitstraling en voor verkoeling en isolatie in het gebouw.



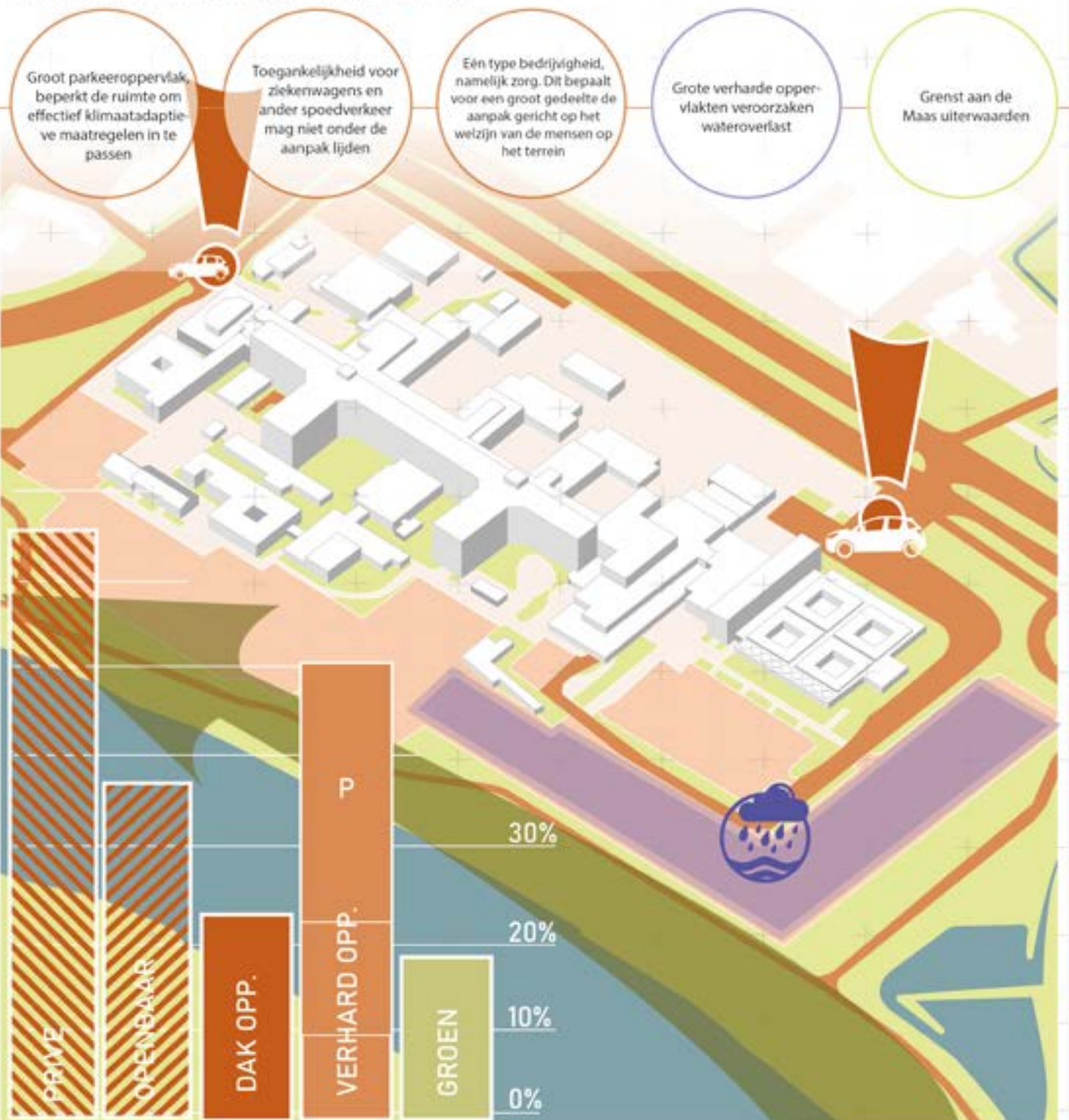
VIECURI

SCAN HUIDIGE STAAT EN INVLOEDEN VAN KLIMAATVERANDERING

Ruimtelijke opzet van VieCuri;



In de scan van VieCuri, vallen de volgende knelpunten en kansen op:



1. SCAN BEDRIJVENTERREIN

VIECURI

Medisch centrum in de vorm van diverse gebouwen, welke geclusterd zijn met daar tussen parkeerplaatsen, rijwegen en enkele kleinschalige groenfaciliteiten. Direct gelegen aan de rivier de Maas, het terrein beschikt over een bewandelbare dijk, waar veelal gebruik van wordt gemaakt door zowel omgeving als personeel en patiënten. De achterzijde van het ziekenhuis bestaat vrijwel geheel uit parkeerterrein. Het totaal oppervlak is 146.052m² (14,6 hectare).

ONDERGROND

- Ligt aan de Maas.
- Voornamelijk gecultiveerd, naast kleigrond.

BODEMKAART



NETWERKEN

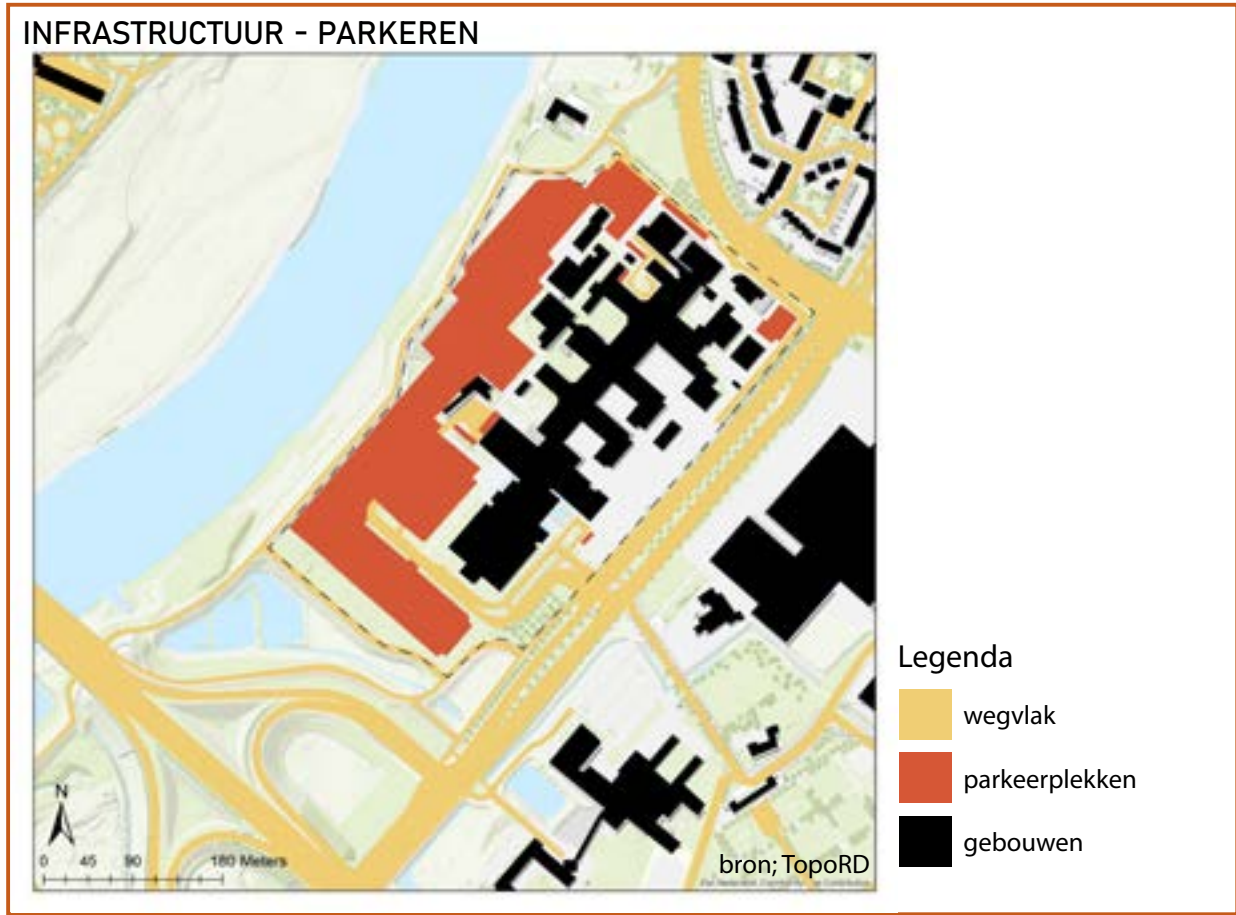
- Gelegen aan natuurnetwerk van de Maas uiterwaarden.
- Omsloten door drukke doorgaande autowegen: A73 en N271.
- Het ziekenhuis is gelegen aan de dijk, waar een veel gebruikte fietsroute langs loopt.



Figuur 33: Ligging van parkeerplaats VieCuri aan de Maas. (Stubenitskij, Aniek)

OCCUPATIE

- Het gebouw van VieCuri is een aaneenschakeling van hoofdgebouw.
- Grote parkeerplaats die ongeveer de helft van de kavel beslaat. Alsnog te weinig parkeerplekken door hoge parkeerdruk.
- Groot deel van het huidige buitenruimte wordt als bouwplaats gebruikt door het renoveren. Zo wordt er een nieuw dialyse gebouw gebouwd.



KLIMAAT EN MILIEU

- Groen: Op terrein is het groen van slechte kwaliteit. Hoeveelheid groen is verwaarloosbaar ten opzichte van verharding parkeerplaats.



Figuur 34: Impressie parkeerplaats van VieCuri. Op een deel van het terrein liggen grastegels, dit laat ambitie voor vergroening zien. (Stubenitskij, Aniek)



Figuur 35: Bepanting bij ingang van het parkeerterrein van VieCuri. (Stubenitskij, Aniek)

GEVOELSTEMPERATUUR - HUIDIGE SITUATIE

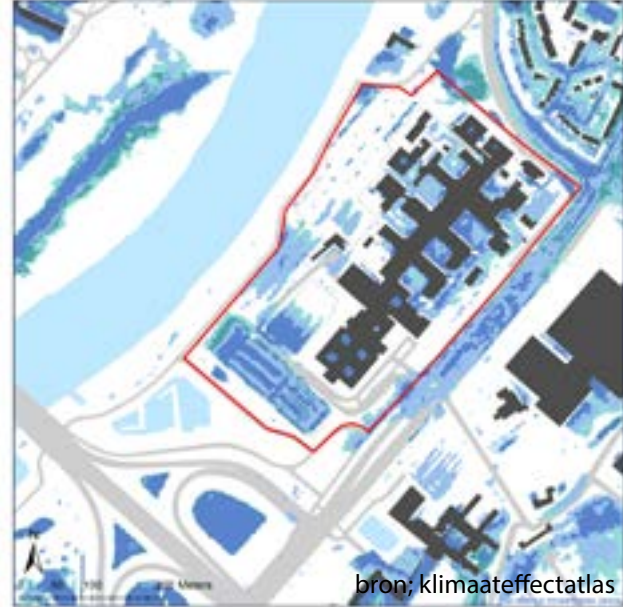


Door het grote verharde oppervlak wordt warmte langer vastgehouden, wat tijdens hete dagen kan leiden tot hoge gevoelstemperaturen. Schaduw van gebouw en wind boven Maas zorgt wel voor wat verkoeling. Op de kaart 'gevoelstemperatuur - huidige situatie' is te zien dat het warmste punt van het terrein van VieCuri de parkeerplaats is.

Legenda

- 30 °C
- 40 °C
- 47 °C

WATEROVERLAST - HUIDIGE SITUATIE

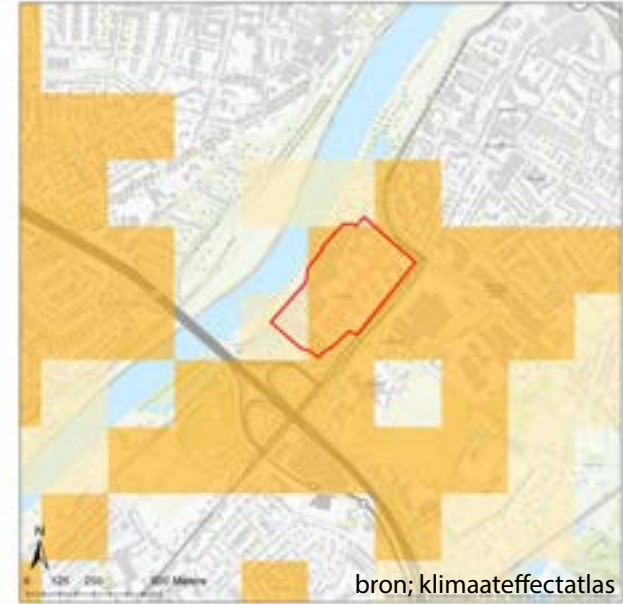


Door het grote verharde oppervlak van de parkeerplaatsen op het terrein, wordt de kans op wateroverlast vergroot. Hemelwater dat op de verharding valt, kan niet infiltreren en blijft bij een hevige regenbui liggen. Dit is te zien op de kaart 'wateroverlast - huidige situatie'. Daarnaast is ook te zien dat er in de binnenhoven (de ruimtes tussen de gebouwen) een hogere kans op wateroverlast is.

Legenda

- tot 15cm, waterdiepte bij hevige bui 70 mm/2 uur
- vanaf 20cm, waterdiepte bij hevige bui 70 mm/2 uur
- tot 15cm, waterdiepte bij hevige bui 140 mm/2 uur
- vanaf 20cm, waterdiepte bij hevige bui 140 mm/2 uur

DROOGTESTRESS - 2050



Door de ligging aan de Maas heeft VieCuri minder last van droogte. Echter zal door klimaatveranderingen het in het algemeen wel droger worden in de toekomst, wat te zien is op de kaart 'droogtestress - 2050'.

Legenda

- Hoog (>20% opbrengst-derving gras)
- Matig (>10-20% opbrengst-derving gras)
- Laag (<10% opbrengst-derving gras)

2. PRIORITERING

IN GESPREK



KANSEN

- Buitenruimte beschikbaar aan oostzijde van het ziekenhuis en in de binnenhoven
- Grote parkeerplaats kan omgevormd worden naar een kans wanneer deze omgevormd wordt met klimaatadaptieve maatregelen, zoals wateropvangen en schaduw creëren.
- Ambitie voor gezonde (werk)omgeving vanuit het ziekenhuis.
- Wens vanuit personeel is om buiten fijn te kunnen lunchen in een aantrekkelijke omgeving.
- Wens vanuit ziekenhuis om voor patiënten een beweegruimte te realiseren. Dit kan in combinatie met vergroening.



Figuur 36: Binnenhoven bieden ruimte en potentie voor de aanpak klimaatadaptatie. (Stubenitskij, Aniek)



KLIMAATEFFECTEN - ANALYSE

	UITKOMST SCAN	UITKOMST 'IN GESPREK'	IMPACT KLIMAATEFFECT
WARMER IMPACT VAN EFFECT	++	+	3
NATTER IMPACT VAN EFFECT	+++	++	5
DROGER IMPACT VAN EFFECT	+	+	2

+ weinig effect
++ merkbaar effect, maar niet noodzakelijk versterkt in de toekomst
+++ merkbaar effect, en verwacht versterkt effect in de toekomst
+++ veel effect en versterking effect verwacht in de toekomst

CONCLUSIE PRIORITERING

- **WELZIJN CENTRAAL**
- **PARKEEROPGAVE**
- GROTE PARKEEROPP. VEROOorzaakt WATEROVERLAST
- **AMBITIES VOOR WADI EN VERGROENING AANWEZIG**

3. ADVIES MAATREGELEN

OPGAVE VAN TERREIN

WATEROVERLAST

Door de grote hoeveelheid verhard oppervlak van de parkeerplaats op VieCuri kan het water niet goed infiltreren. Het hemelwater dat op de verharding valt, wordt afgevoerd naar het riool. Uit de kaarten in de scan blijkt dat voornamelijk in de zuidwestelijke hoek van de parkeerplaats en in de binnenhoven van het ziekenhuis dit kan leiden tot wateroverlast.

HITTE

Uit de scan en het gesprek met de ondernemer komt naar voren dat hitte nog niet het ergste probleem is. Echter is het belangrijk om ook het hitte probleem mee te nemen in dit proces, omdat hitte veel invloed heeft op de gezondheid. Hitte brengt gezondheidsproblemen met zich mee en kan resulteren in een langere herstelperiode van patiënten. Door dat het aantal extreem warme dagen toe blijft nemen, is het belangrijk dat een ziekenhuis koele plekken in de buitenruimte biedt aan patiënten en werknemers.

URGENTE MAATREGELEN

3. BOMENSTRUCTUUR



2. GROENE DAKEN



5. PLANTVAKKEN OF BORDERS



MEEKOPPELKANSSEN

8. GROENE PERGOLA'S



11. WADI'S



15. GRASTEGELS



WAT LOST HET OP?

WATEROVERLAST

Door te zorgen voor meer infiltratie mogelijkheden door verharding te vervangen door groen, wordt wateroverlast tegengegaan. Het aanleggen van plantvakken of borders zorgt naast deze infiltratie ook voor een aantrekkelijke omgeving. Dit is te combineren met het aanleggen van wadi's, die beplant kunnen worden voor een hogere biodiversiteit en een verbeterde uitstraling. Wateroverlast op de parkeerplaats kan worden verminderd door de verharding te veranderen in grastegels. Hierdoor kan het water infiltreren in de bodem in plaats van blijven liggen op de verharding.

HITTE

Het planten van bomen is de meest effectieve manier om voor verkoeling te zorgen. Vooral bomen met grote en dichte boomkronen creëren veel schaduw. Door te zorgen voor zitplekken onder de bomen (of andere schaduwplekken) biedt je patiënten en werknemers om buiten verkoeling te zoeken tijdens hete dagen. Met behulp van een begroeide pergola kan ook een looproute verkoeling bieden en gelijk een esthetisch element in de buitenruimte zijn. Groene daken zorgen voor een betere isolatie en daardoor aangename temperatuur in het pand. Door dit voornamelijk op de lagere gebouwen te doen, zorg je er tegelijkertijd voor dat patiënten een groener uitzicht hebben vanuit hun kamer.

4. MAATREGELEN INPASSEN

GROENE LOPER

Groen is waardevol in een zorgomgeving, omdat groen het herstel versneld. Daarnaast haalt een lunch- en wandelruimte rondom het gebouw de druk af van de dijk. Er zijn al veel ambities aanwezig, een parkeergarage is daarom een passende oplossing om ruimte te creëren voor deze ontwikkelingen.

Deze maatregelen passen bij de aanpak;

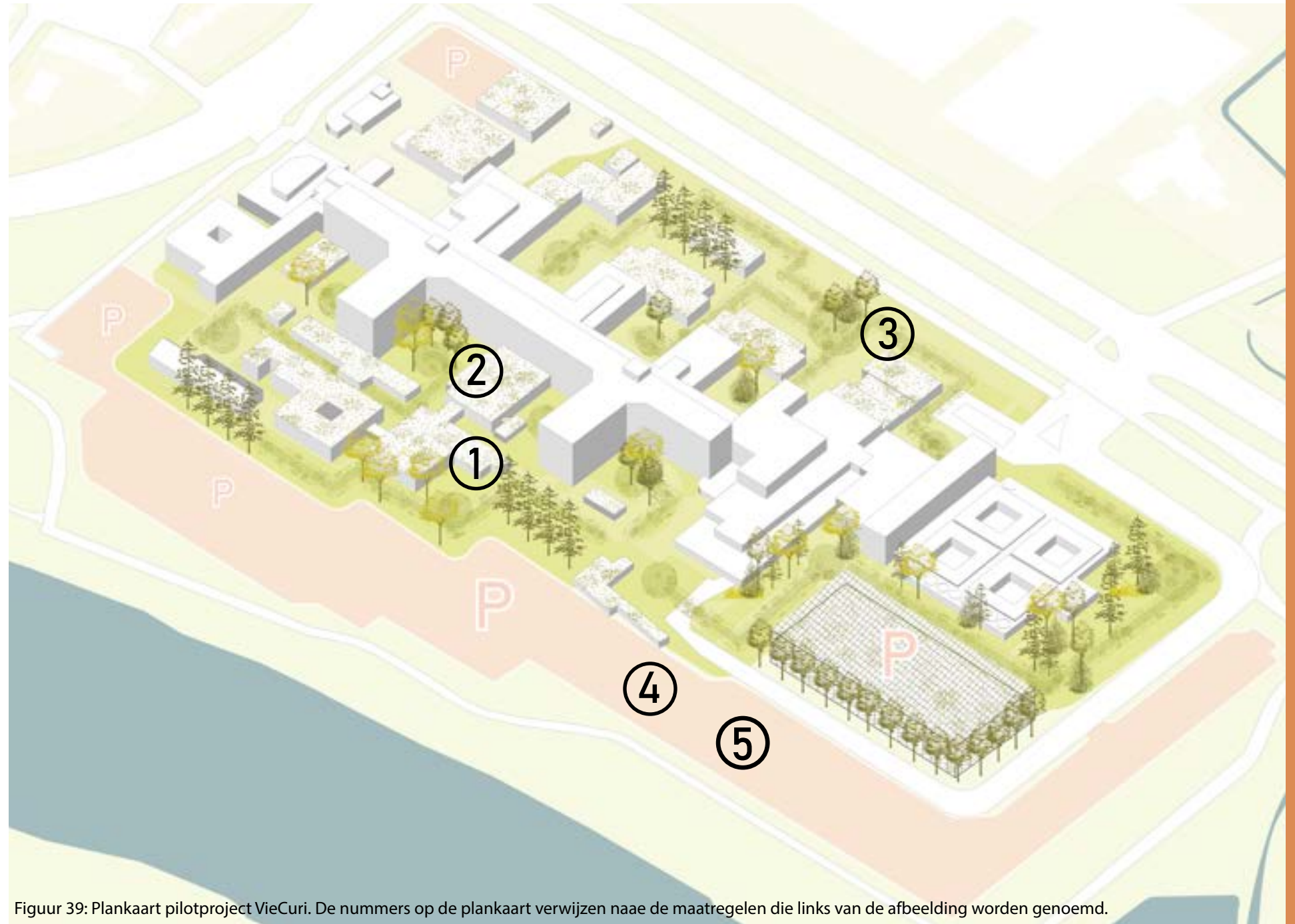
- ① Bomenstructuur, om koele en groene verblijfsplekken te maken (brochure nummer 3)
- ② Groene daken, bijgebouwen met platte daken krijgen een groen dak, zodat patiënten uitkijken op groen (brochure nummer 2)
- ③ Plantvakken en borders met bloemrijke planten voor biodiversiteit en aankleding van wandelpaden (brochure nummer 5)
- ④ Pergola, die begroeid is met klimplanten. Zorgt voor schaduwrijke wandelroute (brochure nummer 8)
- ⑤ Wadi, om hemelwater langzaam te laten infiltreren in plaats van af te voeren naar riool (brochure nummer 11)



Figuur 38: Concept van aanpak VieCuri: Groene loper. Groene herstelomgeving als wandelroute met verschillende hofjes rondom gebouw van VieCuri.

PROFIEL - RUIMTELIJKE OPBOUW

Bij VieCuri is het belangrijk om rondom het gebouw te beginnen. Het ziekenhuis en het welzijn van zowel de patiënten en werknemers staan centraal. Zo hebben de klimaatingrepen ook veel baat voor de doelgroep direct.



Figuur 39: Plankaart pilotproject VieCuri. De nummers op de plankaart verwijzen naae de maatregelen die links van de afbeelding worden genoemd.

BOUWSTENEN - WAAR TE BEGINNEN?



Groene wandelpaden en verblijfsplekken rondom ziekenhuis maken



Groene routes maken op parkeerterrein door o.a. pergola's



Bijgebouwen met plat dak voorzien van groen dak

4. COLLECTIEF PLAN



HUDIGE SITUATIE: Veel onnodige verharding op terrein, groenstructuur sterk verouderd en van slechte kwaliteit. Er is veel ruimte voor groen en haar ontwikkeling, deze wordt niet optimaal benut.



PILOT 1: Groene loper door verharding om te vormen naar groenstroken met bloem- en kruidenrijke planten voor biodiversiteit en uitnodiging gebruik buitenruimten. Onder de schaduw van bomen koele verblijfsplekken maken. Met pergola's worden groene 'tunnels' gecreëerd welke zorgen voor scheiding tussen parkeren en groene verblijven.



HUDIGE SITUATIE: Veel 'kaal' dakoppervlak aanwezig. Groot verhard oppervlak voor parkeerterrein. Dit kent weinig groen en van minimale kwaliteit.



PILOT 2: Bijgebouwen met platte daken krijgen een groen dak en het parkeerterrein is vergroend. Zodat er vanuit het gebouw een uitzicht op een 'gezonde', groene omgeving is. Naast verkoeling in het gebouw, zorgt dit ook voor biodiversiteit op het terrein en een betere hertelomgeving voor de patiënt.



BIBLIOGRAFIE

- Alle cijfers. (2021). Héél veel informatie over Venlo (update 2021) Alle cijfers. Opgehaald van Alle cijfers: <https://allecijfers.nl/gemeente/venlo/>

- Appeltern, D. t. (sd). ACO EASYGARDEN INFILTRATIEPLATEN EN INFILTRATIEKRATTEN. ACO EASYGARDEN INFILTRATIEPLATEN EN INFILTRATIEKRATTEN. De tuinen van Appeltern, Appeltern.

- Architects, T. E. (sd). pergola balthau. Schitterende pergolas. Mijntuin.org, Merelbeke.

- B.V., P. P. (sd). Kunststof kwelscherm gemeente Woerden. Kunststof kwelscherm gemeente Woerden. Hardenberg.

- B.V., W. (sd). Kleikisten aanleggen. Een greep uit onze projecten.... Loon- en aannemersbedrijf Wouters B.V., Zuidoostbeemster.

- Beton, v. d. (sd). Grasbetontegels. Grasbetontegels van de Velde beton. van de Velde beton, Mazenzele-Opwijk.

- Brosens, A. (sd). Dolomiet / Gravier d'Or. Dolomiet / Gravier d'Or kopen? Tuinseizoen 2021. Pinterest.

- Buchholz, M. (sd). Leibomen boven klimophaag. Best. Leibomen boven klimophaag. Best. Flickr, Best.

- Budgetplant. (sd). Beukenhaag verzorgen. Beukenhaag verzorgen. Budgetplant, Venlo.

- Buro Lubbers. (sd). Dakparken Anton & Gerard Strijp S Eindhoven. Dakparken Anton & Gerard Strijp S Eindhoven. Eindhoven.

- BV, W. (sd). Kleikisten aanleggen. Kleikisten aanleggen Wouters BV. Zuidoostbeemster.

- C2C Venlo. (sd). groenegevel. De groene gevel C2C Venlo. Venlo.

- Connect, 2. (sd). Bomen en vegetatie koelen de omgeving heerlijk af (High Tech Campus te Eindhoven © 2B Connect). Brengt verkoeling Ecopedia. 2B Connect, Eindhoven.

- ESA, European space Agency. (2017, 12 1). Nitrogen dioxide over the Netherlands. Opgehaald van KNMI/ESA: https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Belgium_-_Netherlands/Sentinel_5P_ziet_luchtvervuiling_boven_Belgie

- Esri Nederland. (2021). Limburg natura2000. Opgehaald van Natura2000: <https://www.natura2000.nl/gebieden/limburg>

- Flachdäckhrehn, B. (sd). Extensiv Begrünung. Dachbegrünung. Stuttgart.

- FREEIMAGES. (sd). Gratis De schaduw van de boom stockfoto. FREEIMAGES., Gratis De schaduw van de boom stockfoto.

- Gevelbegroeiing, O. D.-e. (sd). Groen blauw dak. Groene daken dakbegroeiing. Nijkerk.

-Giverbo. (sd). GRASBETONTEGELS TOTAALOPLOSSING. GRASBETONTEGELS TOTAALOPLOSSING. Giverbo, Oud-Beijerland.

- Green guide. (sd). De voordelen van een groene muur. Groene muur. Alphen aan den Rijn.

- Groen, S. +. (sd). Vaste planten volgens het Greentocolour-concept. Volop kleur in buurtpark. Stad en groen, Nijmegen.

- Groenspecialisten, F. (sd). Vaste planten voor Universiteit Twente. Farwick Groenspecialisten Vaste planten voor Universiteit Twente. Farwick Groenspecialisten, Enschede.

- Groenzorg, V. i. (sd). Rivium. Rivium. Verheij integrale groenzorg, Sliedrecht.

- Grondwaterformules. (2021). Neerslagsom per regio. Opgehaald van Grondwaterformules: <http://www.grondwaterformules.nl/index.php/vuistregels/neerslag-en-verdamping/jaarsom-gemeten-neerslag>

- Grondwaterformules. (sd). KNMI_neerslagsom. Neerslagsom per regio. Grondwaterformules.

- H2Ruimte, H. P. (2019). Grond voor inspiratie Pilot ondergrond en omgevingswet Venlo. Maastricht: Provincie Limburg.

- Jager, J. (2018). Bedrijventerreinen zijn het heetst: hier niet gaan wonen! . Gebiedsontwikkeling.nu. Opgehaald van <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/bedrijventerreinen-zijn-het-heetst-hier-niet-gaan-wonen/>

- Jasper Reinders, b. R. (2021, 4 16). Interview kwelwater Venlo. (J. Roelofs, Interviewer)

- Jongejeugd, D. (sd). Watervetragende groenstrook Prinses Irenestraat. Watervetragende groenstrook Prinses Irenestraat. Amsterdam rainproof, Amsterdam.

- Jongejeugd, D. (sd). Watervetragende groenstrook Prinses Irenestraat. Watervetragende groenstrook Prinses Irenestraat. Amsterdam rainproof, Amsterdam.

- Jonkers. (sd). Wadi Leunen. Bewoners realiseren bloemrijke wadi bij Beckershof in Leunen . Jonkers, Venlo.

- Kadaster. (sd). PDOK Viewer. Opgehaald van PDOK: <https://www.pdok.nl/viewer/>

- Klimaat-effectatlas. (sd). Kaartviewer. Opgehaald van Klimaat-effectatlas: <https://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>

- Klimaatinfo. (sd). Het klimaat van Venlo. Opgehaald van Klimaatinfo: <https://klimaatinfo.nl/klimaat/nederland/venlo/>

- Knol, A. (2014). Luchtvervuiling en de gevolgen voor onze gezondheid. Amsterdam: Milieudefensie – Friends of the Earth Netherlands.

- KVK. (2019). Standaard Bedrijfsindeling 2008 – update 2019. Opgehaald van https://www.kvk.nl/download/Standaard_Bedrijfsindeling_update_2019_PDF_tcm109-474811.pdf
- Lapinus. (sd). Rockflow biedt oplossing bij wadi's in woongebied Sterplein. Rockflow case Sterplein Stedelijke klimaatadaptatie. Roermond.
- Leiedal. (sd). Zicht op het bufferbekken, de windturbines en de nog jonge groenaanleg. Evolis, Kortrijk Databank publieke ruimte. Evolis, Kortrijk.
- Meteoblue. (2021). Klimaat Venlo. Opgehaald van Meteoblue: https://www.meteoblue.com/nl/weer/historyclimate/climatemodelled/venlo_nederland_2745641
- Meteoblue. (sd). Klimaatvenlo. Gemiddelde temperatuur en neerslag. Meteoblue.
- MeteoLimburg. (2020). 2020 in Limburg recordwarm . Opgehaald van MeteoLimburg: <https://www.meteolimburg.nl/n2020-in-limburg-recordwarm#:~:text=Het%20KNMI%2Dneerslagstation%20in%20Kessel,door%20Echt%20met%20587%20mm.>
- MeteoLimburg. (sd). Maxima temperatuur 2020. Lange hittegolf in recordwarme augustus . MeteoLimburg.
- Milieudefensie. (2014, 6 6). Informatieblad luchtvervuiling en de gevolgen voor onze gezondheid. Opgehaald van Milieudefensie: <https://milieudefensie.nl/actueel/informatieblad-luchtvervuiling-en-de-gevolgen-voor-onze-gezondheid.pdf>
- Milieudefensie. (sd). Hoe vervuild is de lucht in mijn straat. Opgehaald van Milieudefensie: https://milieudefensie.nl/recht-op-gezonde-lucht/hoe-vervuild-is-de-lucht-in-mijn-straat?gclid=Cj0KCQjw9_mDBhCGARIsAN3PaFPJ_-DjYTmdsWUiF5ZNLhu5e_TvSkj8S6ve6STJXTVJpLwHAF4alaYaAr3PEALw_wcB
- Mooier, M. G. (sd). Arnhem - Bedrijvenpark IJsseloord 2. Arnhem - Bedrijvenpark IJsseloord 2 Maak Gelderland mooier. Arnhem.
- Ondernemend Venlo. (sd). Paris Proof ranking.
- Oxalis Hoveniers en Boomverzorging. (sd). Haag verplanten en plaatsen groene erfafscheiding in De Bilt. Opgehaald van Oxalis Hoveniers en Boomverzorging: <https://oxalis.nu/hoveniers/projecten/>
- Provincie Limburg. (2021). Atlas Limburg Bodemgebruik 2012. Opgehaald van Atlas Limburg: <https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default>
- Provincie Limburg. (sd). Bedrijventerreinen provincie Limburg. Opgehaald van rebis: <https://portal.prvlimburg.nl/rebis2/>
- Qldbbuildingrepairs. (sd). The Best Plants To Compliment Your Pergola. The Best Plants To Compliment Your Pergola. qldbbuildingrepairs, Brisbane.
- Rainproof, A. (sd). Infiltratiekratten. Infiltratiekratten Amsterdam Rainproof. Amsterdam Rainproof, Amsterdam.
- Roelofs, J. (sd). Bloem en kruidenrijke vegetatie. Bloem en kruidenrijke vegetatie. Beesel.

- Roelofs, J. (sd). Wadi. Wadi Beesel. Beesel.
- Ruimte met toekomst. (2014, Augustus 11). Lagenbenadering. Opgehaald van Ruimte met toekomst: <http://www.ruimtexitmilieu.nl/lagenbenadering>
- SP Venlo. (2017, 1 17). VRAGEN OVER AANHOUDEnde PROBLEMEN MET GRONDWATER IN VENLO. Opgehaald van SP Venlo: <https://venlo.sp.nl/nieuws/2017/01/vragen-over-aanhoudende-problemen-met-grondwater-in-venlo>
- Steel, T. (sd). Natuurbeheerder PWN onderhoudt de natuur op het terrein van Tata Steel. Biodiversiteit op bedrijventerreinen, het kan wél! Bureau ZET, Nijmegen.
- Stubenitskij, A. (2021, juni). Foto's veldbezoek op de vier bedrijventerreinen. Venlo, Limburg.
- Tuincentrum.nl. (sd). Meidoornhaag (Crataegus monogyna). Meidoornhaag (Crataegus monogyna) Kopen? Tuincentrum.nl. Tuincentrum.nl, Gouda.
- Vastgoed Business school. (sd). Een groen dak is in Groningen geen uitzondering meer. Steeds meer groene daken in Groningen. Eindhoven.
- Vlinderstichting, D. (sd). Honey Highway trekt vooral vlinders en zweefvliegen. Honey Highway trekt vooral vlinders en zweefvliegen De vlinderstichting'. De vlinderstichting, Wageningen.
- Woontrendz. (sd). Mooie verzorgde oprit met grind, zonder sporen? Gebruik grindplaten! Woontrendz > Tuininspiratie > Mooie verzorgde oprit met grind, zonder sporen? Gebruik grindplaten! Woontrendz, Groningen.

