Ruimtelijk Perspectief Gelderland 1.0

Ruimtelijk Perspectief Gelderland 1.0
Arnhem, 09 februari 2022
www.must.nl

VOORWOORD

Dit document geeft een beeld van hoe onze beleidsambities landen in de Gelderse ruimte. Deze analyse is een eerste stap die we gezet hebben om te komen tot een ruimtelijk perspectief.

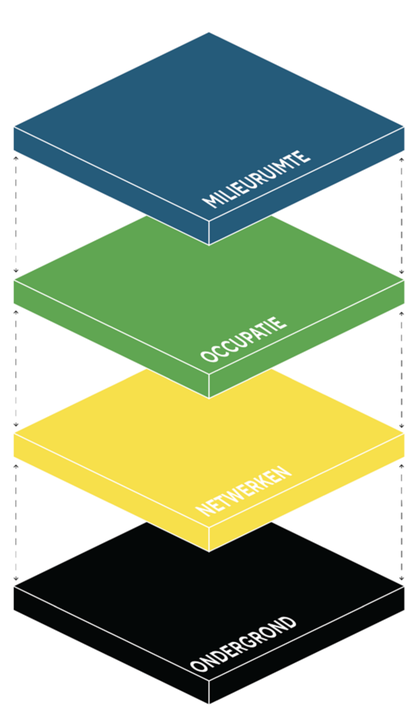
Hoe is het tot stand gekomen

Om dit product te maken hebben we in de eerste plaats gekeken naar de beleidsambities in onze 13 programma's en daarbij gekeken naar de ruimtelijke impact ervan. We zijn gestart bij de basis en hebben in een eerste kaart Gelderland in beeld gebracht, in al haar basale eenvoud; de ruimte waar we het mee moeten doen. Vervolgens is in kaart gebracht hoe de verschillende provinciale ambities ruimtelijk landen in de lagen in Gelderland. De occupatielaag (wonen, werken, landbouw en natuur), de laag van netwerken (mens in beweging, nutsvoorzieningen) en de ondergrondlaag (bodem en water). Tot slot hebben we de milieugebruiksruimte in beeld gebracht die ook een ruimteclaim legt op Gelderland. Door deze lagenbenadering te hanteren, kunnen we de ruimtelijke impact van de verschillende beleidsambities in onderlinge samenhang bezien. Daarbij hebben we in beeld gebracht welke knelpunten en koppelkansen er zijn tussen de verschillende ruimteclaims.

Dit beeld moet helpen om scherp te krijgen welke ruimtelijke keuzes te maken zijn in het ruimtelijk perspectief en hoe we dat in samenhang doen met het oog op de kwaliteit van de leefomgeving van Gelderland.

Het product

We hebben 'de Gelderse ruimte' zo goed mogelijk in beeld proberen te brengen. De gesprekken die we hiervoor gevoerd hebben met onze collega's vanuit de programma's leverde een schat aan informatie met goede geografische data op. Het is tegelijkertijd ook een spiegel; het laat de veelheid aan ambities zien waaraan we werken en hoe deze samenkomen in dezelfde Gelderse ruimte. We denken dat het een mooi en inspirerend product is geworden. Dit neemt niet weg dat het een eerste analyse is die in een relatief 'korte slag' tot stand is gekomen, het heeft niet de pretentie volledig te zijn, dat was ook niet het doel. Het is een startproduct geworden en een inhoudelijke basis, om lopende het jaar 2022 te komen tot een voldragen provinciaal ruimtelijke perspectief voor heel Gelderland. Op te stellen vanuit de volle breedte van de provinciale organisatie in samenwerking met onze partners.



GELDERSE RUIMTE

Randmeerkust

Veluwe

IJsselvallei

Gelderse Vallei

Achterhoek

Liemers

Overbetuwe

Nederbetuwe-Tielerwaard

Land van Maas en Waal

Rijk van Nijmegen

Bommelerwaard

M ST

Legenda

Reliëf en grondvlak

- Hoogtelijn
- Hoger gelegen gebieden (AHN)
- Rivierkom-kleigebied

Infrastructureel netwerk

- Waterloop
- Dijk
- Snelweg
- Provinciale weg
- Spoorweg

Bestaand stedelijk gebied

- Steden, dorpen, bedrijventerreinen etc.

11 Gelderse streken

- IJsselvallei e.a.

0 2 4 6 8 10

N

MET DIT GELDERLAND DOEN WE HET!

Hoe landen alle opgaven in de ruimte? Hiervoor is een goede ruimtelijke ordening noodzakelijk, een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Anders gesteld: breng balans in grondgebruik, milieudruk en omgevingskwaliteiten. Wat recht overeind staat is dat dit gebiedsgericht aangevlogen moet worden. Gelderland bestaat immers uit vele gebieden, streken, gemeenten, regio's. Op het schaalniveau van gebieden zoeken we naar 'combineren en zoneren', zodat vele ruimtevragers duurzaam tot hun recht komen. Indien nodig worden ruimtevragers uitgesloten of krijgen ze juist volledig de kans om te ontwikkelen. Hierbij moet alles en iedereen rekenschap geven van ruimtelijke, landschappelijk en cultuurhistorische kwaliteiten en sociaal-cultureel, maatschappelijke identiteiten. Want dat is wat Gelderland tot Gelderland maakt!

Wanneer we Gelderland terugbrengen tot haar essentie, dan komt een helder beeld naar boven. Gelderland bestaat voornamelijk uit stuwwal, dekzand en rivierklei. Het reliëf geeft letterlijk glooiing aan het land. In grote lijnen geologisch van aard. Maar ook artificieel als het gaat om ophogingen in het landschap in de vorm van dijken, terpen en oude bouwlanden. Het water kent een fijnmazig patroon van verschillende soorten waterstromen. De drie historische, Gelderse kwartieren zijn goed te herkennen:

1. De Veluwe met stuwwalcomplexen en beekdalen;
2. De Achterhoek met golvende dekzanden, beekdalen en broekgebieden;
3. Het rivierenlandschap van de Betuwe met het kenmerkende ritme van rivier, uiterwaarden, oeverwallen en kommen.

Tegenwoordig onderscheiden we 11 Gelderse streken die ruimtelijk en landschappelijk een sterke samenhang vertonen. Steden, dorpen en infrastructuur maken het geheel in de basis compleet.

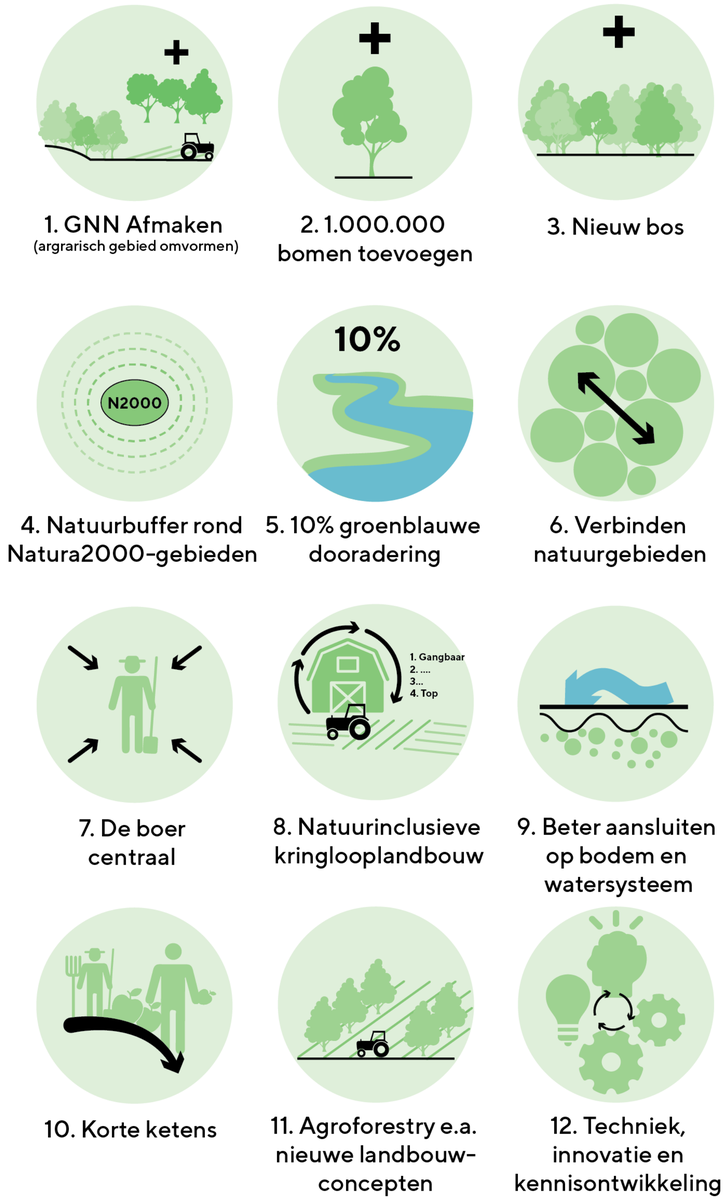
De transitie

De landschappelijke ruimte vormt het ruime grondvlak waarop de leefwereld van mens, dier en plant in Gelderland gestalte krijgt. In het verleden, vandaag de dag en in een toekomst. Een blijvende klus waar constant voortvarend aan gewerkt moet worden. Vooral omdat grote ambities zich aandienen: energietransitie, klimaatadaptatie, aanjagen circulaire economie en verhogen biodiversiteit. Maar ook verstevigen van het economisch vestigingsklimaat, optimaliseren van de bereikbaarheid en versterken van woon- en leefomgeving. Deze ambities landen in de Gelderse ruimte. Nemen enerzijds reeds ruimte in beslag en doen anderzijds claims op ruimte. Bij transitie mag deze basisvraag niet ontbreken: wat voor samenleving – wat voor provincie – willen we eigenlijk zijn?

De uitdaging

We willen dat Gelderland gezond, veilig, schoon en welvarend is en blijft en zelfs beter wordt. Dit gaat niet vanzelf. En de druk op de ruimte – onze dagelijkse leefomgeving – is groot. Hoe krijgen we grip op de ruimte? En we weten daarbij: niet alles kan en niet alles kan overal! Daarom helpt het om helder en met gedurfd elan vooruit te kijken met een wervend en werkend perspectief. Om voor ogen te nemen welke keuzes we te maken hebben en welke keuzes we uiteindelijk maken, alles afwegende. Daarbij staan we een omgevingsgerichte benadering voor, zoals Koers Ruimte & Leefomgeving (2021) promoot.

NATUUR EN LANDBOUW



DE GROENE TOEKOMST VAN HET LANDELIJKE GEBIED

Voor het landelijk gebied geldt in z'n algemeenheid een zorgvuldig arrangeren van functies door combineren of door zoneren. Dit moet gebiedsgewijs gebeuren, in alle gebieden van Gelderland.
Opgaven in de landbouw en voor natuur zijn daarbij aanjagers, in verbinding met verdere verstedelijking en de noodzakelijke energietransitie. Bijzondere focusgebieden zullen de randzones rondom steden en dorpen en rondom kwetsbare natuur zijn. Door klimaatadaptief en natuurinclusief handelen wordt de botsing tussen natuur enerzijds en land- en tuinbouw anderzijds steeds beter hanteerbaar.

Natuur en biodiversiteit zijn in Gelderland stevig verankerd. Samen met de land- en tuinbouw bepalen zij grotendeels de inrichting van het landschap in het landelijk gebied. Andere belangrijke, ruimte vragende ontwikkelingen in het landelijk gebied zijn: duurzame energie-opwek, landelijke verstedelijking, defensie- en recreatievoorzieningen, delfstof- en drinkwaterwinning en infrastructuur.

De transitie
In stand houden, uitbreiden en verbinden van natuur en vergroten van de biodiversiteit zijn belangrijke doelen. Deze claim raakt het hele buitengebied en reikt tot in het stedelijk gebied met concepten als groen-blauwe dooradering en aanplant van 1 miljoen bomen. De ruimteclaim zit ook in categorieën als groene ontwikkelingszone, overgangsgebieden, weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden.

Land- en tuinbouw, tegenwoordig geduid als agrifood, nemen vanouds een belangrijke positie in het landelijk gebied in ('identiteit van Gelderland'). Het is een grote verzameling van individuele, agrarische (en aan de agrarische sector gelieerde) bedrijven die toekomstperspectief geboden moet worden. De sector is divers en staat aan het begin van een significante transitie naar een natuurinclusieve kringlooplandbouw, met duurzame verdienmodellen. Met behoud van de positie van de Nederlandse land- en tuinbouw op de wereldmarkt en in de kenniseconomie en met vergrote aandacht voor innovatie en hightechlandbouw.

De uitdaging
Het toekomstperspectief van boeren staat onder druk: in en rond Natura2000 (o.a. vanwege stikstofemissie), in gebieden met grote woningbouwopgaven, waar wensen zijn voor energietransitie en waar kansen liggen voor herstel van biodiversiteit of landschap.
Verwacht wordt dat met de transitie naar natuurinclusieve kringlooplandbouw de grondgebondenheid toeneemt. Dit wordt waarschijnlijk opgevangen door de in gang zijnde bedrijfsbeëindigingen (met het vraagstuk van hergebruik van vrijkomend agrarisch vastgoed). Verder wordt er ruimhartig gezocht naar werkbare combinaties: agroforestry, agrarisch natuurbeheer, urban farming, brede bedrijfsvoering, kort ketens, waterboeren, etc.
Daarnaast is het een uitdaging om de land- en tuinbouw meer in evenwicht te brengen met het natuurlijk bodem- en watersysteem: duurzaam bodembeheer, emissie naar oppervlakte en grondwater verminderen, verminderen stikstofdepositie, verlagen uitstoot broeikasgassen, kringlopen regionaal sluiten en biodiversiteit vergroten.
Het toekomstperspectief van land- en tuinbouw én natuur en biodiversiteit staat onder druk. Milieugebruiksruimte bepaalt wat wel en niet kan en wat het perspectief is. Natuurontwikkeling is daarnaast geen rendabel verdienmodel. Natuur en landbouw kunnen en moeten elkaar in overgangsgebieden meer versterken: natuurinclusief landbouw en landbouwinclusieve natuur. Dat is de weg om te gaan.

NATUUR EN LANDBOUW

Legenda

Natuur

Bestaand en beschermde natuur

- N2000
- GNN

Agrarisch met natuurfunctie

- Weidevogelgebied en ganzen rustgebied

Ontwikkelnatuur

- Natuurverbindingen
  (Groen ontwikkelzone en ecologische verbindingszone)
- Natuurbuffer rondom Natura 2000 (2km)

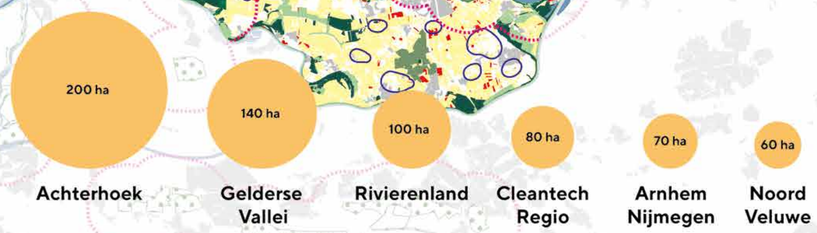
Land- en tuinbouw

VAB 2012-2030

- Potentiëel leegstaand agrarische bebouwing

BRP 2019 gewas, inclusief bedrijfstype

- Niet grondgebonden veehouderij
- Overige land- en tuinbouwbedrijven



Vrijkomende agrarische bebouwing per regio

MOST

0 2 4 6 8 10

N

Transitie/ ontwikkeling	Ruimtebeslag van transitie ■ = 100 ha	Periode	Koppelkansen	Bronnen
Natuur				
GNN afmaken (agrarische gronden binnen planologische GNN omvormen)	3500 ha	2021 **2027** 2050		
1.000.000 bomen toevoegen	1.000.000 bomen (totaal, ook in stedelijk gebied). 100m2 per boom = **10.000 ha**	2021 **2030** 2050	Geen monofunctionele ruimteclaim, dit wordt altijd gemengd met natuur, landbouw, bebouwd gebied etc...	
Nieuw bos	1200 ha binnen GNN, 500 ha buiten GNN	2021 **2030** 2050	Combineren met agroforestry	
Stikstof buffer rond N2000 gebieden	0,5 - 1 - 2 km contour		Mengbaar met natuurinclusieve landbouwvormen die weinig of geen stikstof uitstoten.	
10% groenblauwe dooradering van agrarisch gebied	x2 **Groenblauw dooradering** 20.000 ha, onbekend hoeveel al gerealiseerd is. (grove schatting obv 10% van de 227.000 ha landbouwgrond in Gelderland)		Menging van natuur en natuurinclusieve landbouw	
Verbinden natuurgebieden (Groene ontwikkelzone en ecologische verbindingszone)	**Groene ontwikkelzone:** Bij een ontwikkeling moet er ook een plus voor natuur komen. (*Schatting dat 1/3 van GO als natuur ontwikkelt zou moeten worden.)* Per inrichtingsmodel is een opp/km aan te geven; *das (2,5ha/km), kamsalamander (5,2ha/km), hagedis (13,7 ha/km), vuurvlinder (3ha/km), ijsvogelvlinder (2,4ha/km), rietzanger (3,25 ha/km), winde (1ha/km)*			
Land- en tuinbouw				
De boer centraal	Totaal 630 ha vrijkomend agrarisch vastgoed tot 2030: De Achterhoek: 192 ha Arnhem Nijmegen: 68 ha De Vallei: 137 ha Noord-Veluwe: 57 ha Rivierenland: 96 ha Cleantechregio: 81 ha *(480ha hiervan komt van bedrijfsgebouwen (72ha wordt hergebruikt, 95ha voor niet agrarische doeleinden, 313 ha voor sloop?). De overige 150ha komt vrij door woningen. Dit blijft wonen.)*	2021 **2030** 2050	Combinaties mogelijk met andere (niet-agrarische) functies: natuur, recreatie, zorg, verkoop, opslag, wonen etc. Rekening houden met de milieugebruiksruimte van de land- en tuinbouw via o.a. de hindercirkels.	Kadernota Agrifood 2021-2030 Toekomst voor de Gelderse boer, Nadere analyse vrijkomende agrarische bebouwing Gelderland, Alterra Wageningen UR, 2015
Landbouw omvormen naar natuur inclusieve, kringloop sluitende, stikstof beperkende landbouwvormen (4 klassen)	Binnen bestaande landbouw areaal (= 226.248 ha en 8753 landbouwbedrijven, bron: kadernota toekomst voor de boer)	2021 **2030** 2050	Mogelijkheden voor combinaties met natuur, recreatie. Bedrijven met hoge stikstofproductie niet naast N2000 gebieden.	Kadernota Agrifood 2021-2030 Toekomst voor de Gelderse boer
Agroforestry	100 ha (extra bovenop de 500ha bos buiten GNN (bossenstrategie))			Kadernota Agrifood 2021-2030 Toekomst voor de Gelderse boer
Korte ketens	Intensiever gebruik van boerenerven o.a. door meer bewerking op het erf		Grote diversiteit aan combinaties mogelijk in met name stads- en dorprandzones (nabijheid van afzetmarkten)	Kadernota Agrifood 2021-2030 Toekomst voor de Gelderse boer
Techniek, innovatie en kennisontwikkeling	O.a. intensiever gebruik van boerenerven		Hightech land- en tuinbouw vaker combineren met inzet op energietransitie, verhoogde circulariteit en biodiversiteit	Kadernota Agrifood 2021-2030 Toekomst voor de Gelderse boer
Beter aansluiten op bodem- en watersystemen	Toename grondgebondenheid, meer inzet van grond voor natuur, landschap en waterbeheer MUST		Functie volgt peilbeheer, ontwikkeling concept waterboeren, alternatieve teelten, vaker natuur en landschapsbeheer	Kadernota Agrifood 2021-2030 Toekomst voor de Gelderse boer

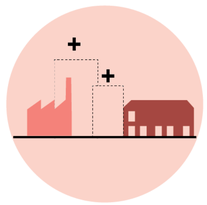
WONEN EN WERKEN



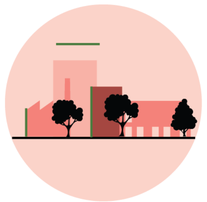
1. Gemengd gebied



2. Kantoren op de juiste plek



3. Ruimte bedrijfterrein benutten



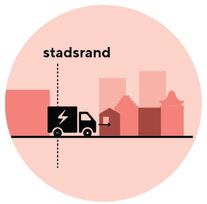
4. Steden vergroenen



5. Binnenstedelijk verdichten



6. Uitloopgebieden



7. Stadsdistributie



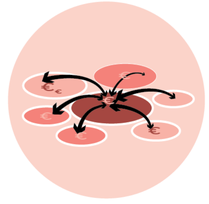
8. Concentreren XXL logistiek



9. Vitaliseren centra



10. Van 'place to buy' naar 'place to meet'



11. Versterken economische clusters en campusvorming

DE LEVENDIGE CENTRA VOOR SAMENKOMST EN ECONOMISCHE BLOEI

Een betaalbare woning voor iedereen in een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving. Goed bereikbare voorzieningen, cultuur en erfgoed, vermaak en natuur en landschap: het is allemaal van belang, voor inwoners én ons economisch vestigingsklimaat.

Gelderland kenmerkt zich door een groen karakter en middelgrote en kleine steden en dorpen met een menselijke maat. We willen deze groene kwaliteiten behouden en versterken. Tegelijkertijd zien we een forse ruimteclaim voor woon- en werklocaties. Het woningtekort en de woningbehoefte vraagt om een flinke uitbreiding van de woningvoorraad, geraamd op 84.000 woningen tot 2030. De ruimtebehoefte van werklocaties tot 2030 is 1264 ha. De groei van de steden zal dus doorzetten, met ook de daarbij horende ontwikkeling van voorzieningen, infrastructuur en recreatiegebieden. De uitdaging is een toekomstbestendige groei met versterking van onze groene kwaliteiten.

De transitie

Binnenstedelijk verdichten heeft de voorkeur, om het buitengebied open en groen te houden als buffer tussen de stedelijke kernen. Dit kan worden aangegrepen als kwaliteitsimpuls voor het stedelijk gebied, door het transformeren van verouderde, leegstaande gebouwen en het revitaliseren en verduurzamen van bestaande wijken. Daarnaast zal ook uitbreiding nodig zijn, vaak op agrarisch grondgebied. Een zorgvuldige afweging om te komen tot de juiste, toekomstbestendige locaties is hierbij van belang.
Dan de groei van onze economie. Er is sprake van een grote vraag naar grootschalige bedrijven (XXL Logistiek). Voor de regionale (kennis)economie en innovatie is het versterken van onze economische clusters van belang: agrifood in de Food Valley, gezondheid in Health Valley, duurzaamheid (waaronder de energietransitie in Arnhem-Nijmegen) en de hightech maakindustrie (Nijmegen, Achterhoek, Noord-Veluwe).

De uitdaging

Hoe kunnen we onze steden verder verdichten en tegelijkertijd groener, meer natuurinclusief en klimaatadaptiever maken, om hittestress en wateroverlast voorkomen? Wat betekent dit voor bouwdichtheden en -hoogtes? En hoe combineren we woonfuncties met bestaande bedrijvigheid in de stad, met eventuele hindercirkels? De binnenstedelijke ruimte zal optimaler en multifunctioneler ingericht moeten worden. Bij uitbreiding is een zorgvuldige locatiekeuze van belang. In de afweging van locaties is het bodem en watersysteem leidend. Bouwen op natte en lage plekken is technisch mogelijk, maar op de lange termijn niet toekomstbestendig. Bovendien vraagt dit vaak grote investeringen. In de ruimtelijke afweging zijn ook bereikbaarheid en energieinfrastructuur sturend.
Het ruimtelijk accommoderen van grootschalige bedrijven (XXL Logistiek) vraagt om keuzes om de impact op het landschap te beperken. Naast ruimtelijk clusteren, meervoudig gebruik van de ruimte en een goede landschappelijke inpassing is het nodig selectiever te zijn ten aanzien van welk bedrijf waar op zijn plaats is, of het past bij het regionaal economisch ecosysteem.
Het versterken van onze economische clusters vraagt om de nabijheid en concentratie van gespecialiseerde bedrijven, kennis- en opleidingsinstellingen, zakelijke diensten en human capital. Ruimtelijke gaat het dan om het versterken van de agglomeratiekracht waarbij het gaat om goede verbindingen tussen deze gespecialiseerde functies en om ‘quality of life’ in de regio. Daarnaast zijn er een aantal economische brandpunten zoals de campussen, maar ook stationknooppunten en binnensteden van belang als aantrekkelijke stedelijke interactie milieus met een concentratie van specialistische kennis waar uitwisseling van ideeën plaats vindt.

MUST

WONEN EN WERKEN

Noord Veluwe
136 ha / 6.113
115 ha

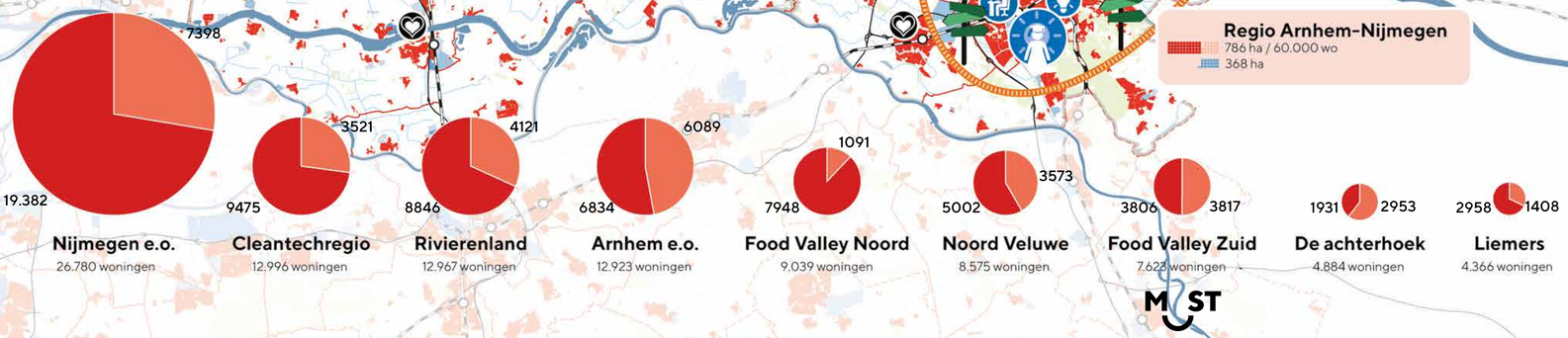
Cleantech Regio
254 ha / 11.391 wo
162 ha

Food Valley
889 ha / 40.000 wo
199 ha Food Valley totaal

De Achterhoek
64 ha / 2.871 wo
229 ha

Rivierenland
304 ha / 13.653 wo
171 ha

Regio Arnhem-Nijmegen
786 ha / 60.000 wo
368 ha



MIST

Legenda

Werklocaties

Bestaand bedrijventerrein naar milieucategorie. 1-6
1
2
3
4
5
6

Kantoorlocatie (bij grote stations)
Ede, Arnhem, Nijmegen, Zutphen, Apeldoorn

Regioniveau werkmilieu behoefte
(1 blok = 20 ha)

Campus en kennis cluster

Economische brandpunt

Onderwijs/kennis cluster

Economisch brandpunt/cluster

Logistiek

Clusters XXL logistiek (Posad Maxwan)

Wonen

Regiogrenzen

Stedelijke regio

Bestaand stedelijk gebied

Regioniveau woningbehoefte
Binnenstedelijk tot 2030
Buiten stedelijk tot 2030

Regioniveau plancapaciteit wonen
Zachte plancapaciteit
Harde plancapaciteit

Uitloopgebied

Voorzieningen

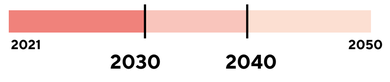
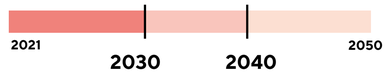
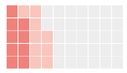
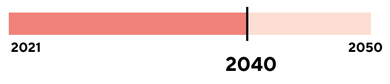
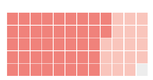
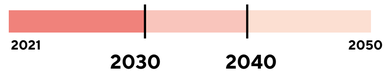
Stadscentra
Grote centrumgebied

Middelgrote centrumgebied

Regionale locatie voor perifere detailhandel

0 2 4 6 8 10

N

Transitie/ ontwikkeling	Ruimtebeslag van transitie (= 100 ha)	Periode	Koppelkansen	Bronnen
Werklocaties  **Het voorzien in voldoende toekomstbestendige werklocaties;** • Voldoende ruimte voor bedrijven in hoge milieucategorie (circulare ambities) • Voldoende ruimte voor MKB. • Voldoende ruimte voor watergebonden bedrijven. • Juiste bedrijf op de juiste plek	 *Werklocaties* **Nog te accomenderen vraag bedrijvenoppervlakte** nu t/m 2030 - 434 ha nu t/m 2040 - 1.487 ha	 2021 2030 2040 2050	Bedrijven die gemengd kunnen worden bij voorkeur mengen met andere functies. Grootschalig en hoge mileucategorie bedrijven clusteren op multimodaal ontsloten locaties. Zorgt voor schaalvoordelen en beperkt impact op landschap en leefomgeving. Afhankelijk van milieucategorie en schaal.	Statenbrief verstedelijkingsstrategie AM-FV (PS 2021-287) IBIS: Harde en zachte plannen
 **Toekomstbestendige werklocaties** (energie, vergroenen, klimaatadaptatie)			Zeer veel mogelijkheden voor intensief en meervoudig ruimtegebruik. Stedelijk dichtheid is bepalend voor de kwaliteit van deze plekken. Ook groen in combinatie met stedelijkheid draagt bij aan verblijfskwaliteit.	
 **Kantoorlocaties stationsomgevingen, goed bereikbaar en ontwikkelen van stedelijke interactiemilieus**				
Campussen en kennisclusters  **Versterken economische clusters en campusvorming**			Menging met andere functies zal kwaliteit versterken en bijdragen ontmoetingen en uitwisseling van kennis en ideeen.	Verstedelijkingstrategie Vergadering Provinciale Staten 29-09-2021 Provincie Gelderland (stateninformatie.nl)
Logistiek  **XXL (>4ha) logistiek concentreren**	 **Uitgeefbare ontwikkelruimte XXL beschikbaar tot 2030: 42 ha** **Potentiele locaties uitbrreiding/zoeklocaties tot 2040** **209 ha:** Knoop Nijmegen totaal 65 ha , Zevenaar totaal 33 ha, Emmerich totaal 111 ha, Tiel?	 2021 2030 2040 2050	Gebruik daken/wanden (zon, vegetatie) ook combinatie met wateropgaven en bossenstrategie. Mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik.	GS-brief Prognose ruimtevraag: STEC groep, 2021
Wonen  **Uitbreiding woningvoorraad, naar behoefte**	 *tot 2030* **Totale opgave: 84.000 woningen tot 2030** 2/3 binnenstedelijk = 56.000 woningen *(+/- 933 ha, uitgaande van 60 woningen per ha)* 1/3 buitenstedelijk = 28.000 woningen *(+/- 933 ha, uitgaande van 30 woningen per ha)*	 2021 2030 2050	Niet mengbaar met hindercontouren (geur, fijnstof, geluid, externe veiligheid). Niet bouwen op natte gebieden. Niet bouwen in Natura2000/GNN	Programma wonen op basis van Primos prognose model
 **Toekomstbestendig stedelijkgebied** (energie, vergroenen, klimaatadaptatie) **Stedelijke regio's: versterken agglomeratiekracht** door goede bereikbaarheid, aantrekkelijke stedelijke woon- en werkmilieus, goede voorzieningen en een gezonde en groene leefomgeving.	 *tot 2040* **Extra woningopgave vanuit verstedelijkingsstrategie voor Arnhem, Nijmegen en Food Valley van 2030 - 2040: 34.000 woningen** 2/3 binnenstedelijk = 22.700woningen *(+/- 378 ha , uitgaande van 60 woningen per ha)* 1/3 buitenstedelijk = 11.300 woningen *(+/- 376 ha, uitgaande van30 woningen per ha)*	 2021 2040 2050	Mengbaar met klimaatadaptatie, natuurinclusief, vergroening	Verstedelijkingsstrategie Groene Metropool regio
 **Uitloopgebieden**	 In de verstedelijkingsstrategie gaat men uit van 5.000 hectare tot 2040 voor Arnhem, Nijmegen en Food Valley. Omgerekend betreft dit dus een doelstelling van 0,05 hectare uitloopgebied per nieuw toegevoegde woning. Omgerekend naar de schaal van Gelderland is dit: Tot 2030 voor heel Gelderland 4.200 ha Tot 2040 voor Arnhem, Nijmegen en Food Valley 1.700 ha	 2021 2030 2040 2050	Mengbaar met diverse functies, als natuurinclusieve landbouw, natuur, recreatie, klimaatadaptatie. Het betreft multifunctioneel groen.	
Voorzieningen  **Van 'place to buy' naar 'place to meet'**	Geen nieuw ruimtebeslag, maar wel een transformatie van de bestaande ruimte naar andere functies of een andere inrichting.		Het mengen van functies draagt bij aan aantrekkelijkheid en (verblijfs)kwaliteit van de centra Veel kansen: voor wonen, dienstverlening, ambachten/maakindustrie, cultuur, leisure etc. Ook vergroening (hitte, wateroverlast) draagt bij aan kwaliteit van centra.	Vitaliteit & Corona-impact > KSO2019
 **Vitaliseren centra**				

MUST

MENS EN GOEDEREN IN BEWEGING



1. Doortrekken A15



2. Knelpunten provinciale wegen aanpakken



3. Spoor-verdubbeling



4. Regio express Achterhoek



5. Nieuwe verbindingen hoofdfietsnetwerk



6. Door ontwikkelen mobility hubs



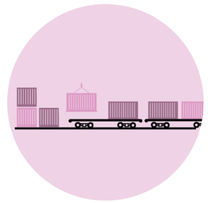
7. Zoekgebieden wonen op 5km van stations



8. XXL logistiek clusteren



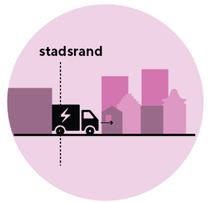
9. Aftakking Betuwe route



10. Realiseren Rail Terminal Gelderland



11. Cleanenergy hubs



12. Stadsdistributie

MENSEN VERLEIDEN TOT SLIMSTE EN SCHOONSTE MANIER VAN REIZEN

Bereikbaarheid is een kritische succesfactor voor een verbonden samenleving en een krachtige, duurzame economie. Het is belangrijk dat Gelderland ook in de toekomst optimaal en duurzaam bereikbaar blijft. Dit doen we door de reiziger te faciliteren om op de slimste en schoonste manier te reizen.

We worden steeds mobieler en verplaatsen ons vaker. Dit zorgt voor druk op de schaarse capaciteit van het mobiliteitsnetwerk en voor belasting op onze gezonde leefomgeving door geluid, luchtverontreiniging, veiligheidsrisico's en doorsnijding van gebieden. Sommige regio's, zoals de Groene Metropool regio en de Clean Tech regio, kennen hoge concentraties aan mensen en activiteiten. De capaciteit van het netwerk staat daar onder druk. Het is belangrijk deze regio's blijvend te verbinden met omliggende regio's. Als we verder uitzoomen vragen ook de langere afstanden met andere stedelijke regio's zoals Randstad, het Ruhrgebied en de regio Zwolle aandacht.

De transitie

Ambitie is dat mensen en goederen in Gelderland zich veilig, snel, betaalbaar en klimaatneutraal kunnen blijven verplaatsen. In de eerste plaats door het beter benutten en optimaliseren van de bestaande capaciteit, voor er overgegaan wordt tot aanpassingen aan bestaande mobiliteitsvoorzieningen of tot slot de aanleg van nieuwe infrastructuur. Fietsroutes worden belangrijker om woon-, werkgebieden en knooppunten tot een afstand van 15 kilometer met elkaar te verbinden. Niet in de laatste plaats zien we nieuwe alternatieve en duurzamere vormen van vervoer ontstaan, zoals elektrisch rijden.

Ook voor een slim en schoon goedervervoer zijn multimodale knooppunten de plekken om logistieke bedrijven en voorzieningen zoals truckparkings en clean energy hubs ruimtelijk te clusteren. Voor een slimme en schone bevoorrading in de grote steden zorgen stadsdistributiecentra. En voor de grote stromen zien we drie grote logistieke knooppunten, met mogelijkheden tot overslag van rail, weg en water.

De uitdaging

Het verkeer en (openbaar) vervoer moet schoner, gezonder en duurzamer.
De toenemende mobiliteit zet onze bestaande infrastructuur onder druk. Het uitbreiden van het netwerk is hierin niet de oplossing. Een goede ruimtelijke inrichting, een optimale en duurzame benutting van het huidige netwerk en het inzetten op alternatieve en schone vormen van vervoer is dat wel.
Om Gelderland bereikbaar en de leefomgeving gezond te houden is het essentieel om locatiekeuzes voor wonen, werken en voorzieningen beter af te stemmen op het mobiliteitsnetwerk. Ruimtelijke concentratie en nabijheid van wonen, werken en voorzieningen leidt tot vermindering van mobiliteit. Knooppunten die goed bereikbaar zijn per auto, trein, bus, fiets en te voet zijn kristallisatiepunten voor verstedelijking. Dit geldt in de eerste plaats voor stedelijke knooppunten maar ook voor stations in kleinere steden en kernen.
De nieuwe duurzamere vormen van vervoer, zoals elektrische rijden, vraagt om de aanleg van een dekkend netwerk van duurzame oplaad- en tankpunten in Gelderland.

MENS EN GOEDEREN IN BEWEGING

Legenda

Lijnen

- Snelweg
- Provinciale weg
- Spoorweg
- Hoofdfietsnet
- Doortrekken A15

Hubs 'knopen'

- Station
- Stedelijke hub
- Regionale hub
- Stadsrand hub (P+R locatie)

1. Stedelijke hub
2. Regionale hub
3. Stadsrand hub

Goederen corridor

- Rhine alpine corridor
- North Sea Baltic (A15/A12,A1,A2)
- Vaarwegen
- Aftakking noordelijke Betuweroute

Terminals 'knopen'

- Haven
- Railterminal (RTG)
- Cleanenergyhub
- Logistieke cluster

ICE

MIST

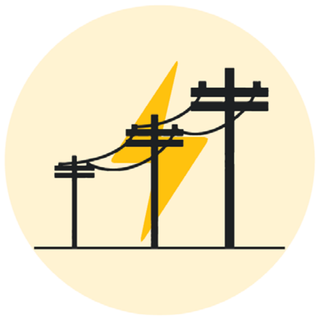
0 2 4 6 8 10

N

Transitie/ ontwikkeling	Ruimtebeslag van transitie = 100 ha	Periode	Koppelkansen	Bronnen
Lijnen				
 **Snelwegen** Doortrekken A15 en inzet op verbeteren capaciteit snelwegen (A12, A15, A1, A50 en A28)	**Doortrekken A15 - 12km** Trace doortrekken = 143 ha (op landbouwareaal) Natuurcompensatie = 16 ha	A15 gereed 2021 2025 2050	Af- en toeritten: Zijn goed bereikbare plekken geschikt voor werklocaties, kantoren en voorzieningen.	GIC MER rapportage A15 Doortrekken knooppunt Ressen-Oudbroeken | Rijkswaterstaat
 **Provinciale wegen** Capaciteitsverbeteringen, verbredingen, oplossen knelpunten (o.a. rondwegen).	**Vooral betrekking op aanpassing van bestaande infrastructuurnetwerk.** Ruimte beslag is niet in beeld gebracht			
 **Spoorwegen** Spoorverdubbeling	**Vooral betrekking op aanpassing van bestaande infrastructuurnetwerk.** Ruimte beslag is niet in beeld gebracht			TENtec
 Regio Express Achterhoek	**Vooral betrekking op aanpassing van bestaande infrastructuurnetwerk.** Ruimte beslag is niet in beeld gebracht	Regio express 2021 2026 2050		
 **Hoofdfietsnetwerk** Nieuwe verbindingen	**Vooral betrekking op aanpassing van bestaande infrastructuurnetwerk.** Ruimte beslag is niet in beeld gebracht	Hoofdfietsnet 2021 2025 2030 2040 2050		
Hubs knopen				
 **Stations** Nieuwe woningen worden zo veel mogelijk nabij (H)OV hubs en stations gebouwd, om bestaande capaciteit in het mobiliteitsnetwerk maximaal te benutten Gebieden 1,5 km rondom stations, zijn potienteel interessant ontwikkel locaties	Stedelijke ontwikkelingen bij voorkeur op 10 minuten lopen/fietsen van stations.	Hubs knopen 2021 2025 2030 2040 2050 Nieuwe stations 2021 2025 2040 2050		
Goederen corridor				
 XXL logistiek (>4ha) clustering langs Rhine-Alpine (A15/A12) en Northsea-Baltic (A1)	Clusteren leidt tot optimaler gebruik van de ruimte en beperkt de impact op ruimte en landschap		Zwaarder verkeer leidt tot extra milieubelasting en externe veiligheidsrisico's.	Tentec OV toekomstbeeld 2040
 Betuwe route noordelijke aftakking richting Bad Bentheim				
Terminals HUBS				
 **Railterminal (RTG)**	RTG - Inpassingsplan is er niet		Veel koppelkansen met logistieke functies, distributie en opslag agrifood, grondstoffen en voorzieningen	
 **Cleanenergy hubs**	Stadsdistributiecentra (Rand Arnhem, Apeldoorn, Ede, Nijmegen)		Koppelkans met grondstoffenhubs, vooral de havens zijn nu al plekken die gebruikt worden en in toekomst geschikt zijn voor grondstoffen hubs.	
 **Stadsdistributiecentra = emmisievrijzone**	Knooppunt/hotspots			

MUST

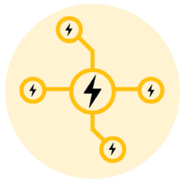
NUTSVOORZIENINGEN



1. Elektriciteitsvoorziening



1.1 Versterken elektriciteitsnetwerk



1.2 Laadpalen-netwerk



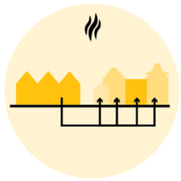
1.3 Zoekgebieden wind en zon.



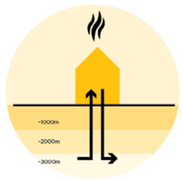
1.4 Smart Energy Hubs



2. Warmtevoorziening



2.1 Warmtenetten



2.2 Bodemenergie



2.3 Benuttig restwarmte



2.4 Aardgasvrije woningen



3. Drinkwatervoorziening



3.1 +30% stijging drinkwatervraag 2040

BALANCEREN TUSSEN VRAAG EN AANBOD

De veranderingen in de samenleving vergen veranderingen in de netwerken van onze nuts-voorzieningen. Infrastructuur waardoor we elektriciteit kunnen gebruiken, ons huis mee wordt verwarmd en waarmee ons drinkwater uiteindelijk uit de kraan komt. Op de juiste plek op het juiste moment. Een randvoorwaarde om te kunnen wonen en werken in Gelderland. Het lijkt vanzelfsprekend maar dat is het allerminst.

De transitie

Het elektriciteitsnet zal gedurende het jaar de wisselingen in de toenemende vraag en het aanbod met wind- en zonne-energie in goede banen moeten leiden. Netverzwaring en het niet onnodig belasten van het net (door b.v. het toepassen van flexibiliteit zoals opslag en een goede balans tussen zonne- en windenergie) gaan hierbij hand in hand. Onze huizen en gebouwen gaan via warmtenetten steeds meer verwarmd worden met restwarmte van bedrijven. Maar ook met warmte uit de bodem en ondergrond in gebieden die potentie hebben. Soms per woning, soms per buurt, wijk of stad(sdeel).

De uitdaging

Het wordt daardoor drukker in de ondergrond. Ons drinkwater winnen we ook uit grondwatervoorraden diep onder het maaiveld. Voor onze toekomstige drinkwatervoorziening (stijging van 30% van de vraag naar drinkwater in 2040) is bescherming van grondwatervoorraden voor drinkwater belangrijk. Dit heeft ook impact op andere functies, ondergronds en bovengronds. Zo is bodemenergie in deze gebieden maar beperkt mogelijk en zijn nieuwe bedrijven die de grondwaterkwaliteit aantasten hier niet welkom.
De aankomende 10-20 jaar vergt een forse investering in al deze netwerken. Naast het optimaliseren van de bestaande netwerken zullen ook nieuwe en slimmere netwerken op plekken in Gelderland moeten worden ontwikkeld. Investeringen waar we de komende 100 jaar mee vooruit moeten en bepalend zijn in de ruimtelijke ontwikkeling en inrichting van Gelderland op langere termijn, zowel bovengronds als in de ondergrond. Het alleen bedienen van de huidige vraag voldoet niet meer. Dat merken we. Dit vergt een ruimtelijk plan richting de toekomst. Waarin niet alles tegelijk kan. We zullen daarin moeten temporiseren en sturen, eerst hier en daarna daar.

NUTSVOORZIENINGEN

Reservering 8/16 nieuwe onderstations

Gelders Warmte Infra Bedrijf

300-600ha zonnepark
6-15 turbines
Cleantech Regio 2030

440-596ha zonnepark
27-37 turbines
Arnhem/Nijmegen 2030

189-249ha zonnepark
43-49 turbines
Rivierenland 2030

201-210ha zonnepark
15-49 turbines
Foodvalley 2030

140ha zonnepark
31 turbines
Achterhoek 2030

67-130ha zonnepark
11-14 turbines
Noord Veluwe 2030

MIST

Legenda

Toekomstbestendig elektranet

- Hoogspanningsnet 150KV
- Hoogspanningsnet 380KV
- Onderstations
- Regel- en schakelstations

Potentie warmtebronnen

- Warmtenetten
- Clusters collectieve warmtevraag 60.000+ GJ per jaar 600m buffer

Drinkwaterwinning

- Waterwingebied
- Transportnet drinkwater

Zoeklocaties zon en wind

- Zoekgeb. wind voor 2030
- Zoekgeb. combi wind en zonnevelden
- Invloedzone windenergie Veluwe 8km
- Potentiegebied zonnevelden

Gastransport systeem

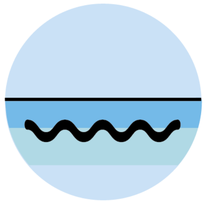
- Hoofdpijpleiding systeem
- Regionaalpijpleiding systeem

0 2 4 6 8 10

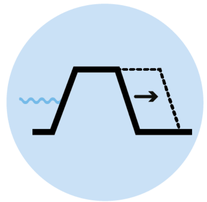
N

Transitie/ ontwikkeling	Ruimtebeslag van transitie = 100 ha	Periode	Koppelkansen	Bronnen
Elektra Versterken elektriciteitsnetwerk	**Elektra** 8-16 nieuwe onderstations zijn'. 5 ha per onderstation. 40 - 80 ha	2021 – 2050	Het elektriciteitsnet is sturende voor veel stedelijke functies	Tennet
Warmtevoorziening uitbreiding warmtenetten	Geen hoeveelheid aan warmtenetten aangegeven.	2021 – 2030 – 2050	Koppelkansen met restwarmte van bedrijven. Aandachtspunt is het aanleggen in de ondergrond en beschermde functies. Aandachtspunt is relatie met drinkwaternetwerk.	
Drinkwatervoorziening Nieuwe winlocaties/uitbreidingen	Nieuwe winlocaties/uitbreidingen binnen reserveringsgebieden (zie ondergrond) nog niet bekend.	2021 – 2040 – 2050	**Primaire levensbehoefte** Legt beperken op aan bovengronds gebruik die waterkwaliteit kunnen beïnvloeden.	Vitens
Duurzame energie opwekking Wind	x18 **130 – 180 windmolens** 910-1260 ha (sec turbines), 6500 – 9000 ha (inclusief 400m geluidscontour).	2021 – 2030 – 2050	Langs infra / bedrijventerreinen / Landbouwgrond / ontwikkelnatuur.... Niet met: bebouwing, Natuurgebieden (zie 8 km. Veluwe als voorbeeld), Radarstations, Laagvliegroutes, Vliegvelden.	Warmtetlas
Zon	**Zon op land Gelderland totaal**: 1300 – 1900 ha.	2021 – 2030 – 2050	Niet met bestaande natuurgebieden, niet met productieve landbouwgrond. Daarbuiten veel mogelijk maar wel terughoudend. Bij voorkeur koppelen van andere functies. Dat kan meerdere functies op dezelfde plek of naast elkaar.	Gasunie, gastransportkaart

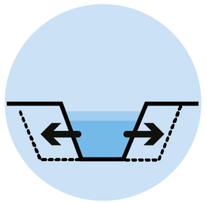
WATER STROOMT



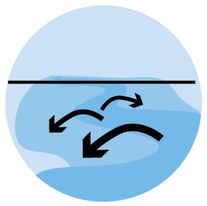
1. Ruimte voor bodem- en watersysteem



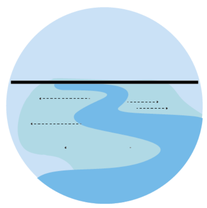
2. Versterking primaire waterkeringen



3. Rivierverruiming



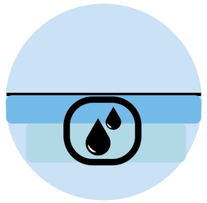
4. Negatieve gevolgen van overstromingen beperken



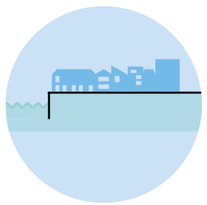
5. Behoud en herstel kwaliteit oppervlaktewater



6. Goede chemische en kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen



7. Vasthouden van regenwater in de bodem



8. Stedelijk waterbeheer



9. Aanpak droogte

WATER VORMT EN STUURT ONS

Water is zowel boven- als ondergronds sturend voor het ruimtegebruik. De provincie heeft ambities op het vlak van waterkwaliteit, natuur, veiligheid, en duurzaam gebruik van de ondergrond. Daarnaast werken we met andere partijen aan de droogteopgave.

Onze omgang met water zal veranderen: waar we sinds de vorige eeuw met technische maatregelen water en land naar onze hand hebben gezet, zullen we meer moeten leren leven met het natuurlijke watersysteem. Op sommige plekken moeten we niet bouwen. Op andere plekken kan het wel, maar moeten we meer aandacht hebben voor het watersysteem, bijvoorbeeld door rekening te houden met de natuurlijke kweldruk of het aanleggen van bergingsvoorzieningen. Op sommige plekken zal het waterpeil omhoog moeten om de droogte te bestrijden. Waar het grondwaterpeil omhoog moet, zal het land in de winter langer nat blijven. Dit betekent dat de landbouw zich zal moeten aanpassen aan (tijdelijk) nattere omstandigheden, zodat er in de zomer genoeg water overblijft voor de landbouw. De maatregelen kunnen bijdragen aan een mooi Gelders landschap.

De transitie

Alle Gelderse oppervlaktewateren moeten uiterlijk in 2027 voldoen aan de gestelde ecologische en chemische kwaliteitsdoelen van de Kaderrijchtlijn water (KRW). Om dat doel te bereiken zijn bovengronds inrichtingsmaatregelen nodig (herinrichting van waterlichamen, graven van nevengeulen langs de grote rivieren), maar ook ondergronds (sanering van ernstige vervuiling).

Voor de natuurambitie geldt dat de provincie natte landnatuur wil beschermen en de watercondities voor verdroogde natte landnatuur herstellen. Hier ligt dus een duidelijke relatie met de droogteaanpak.
Waterveiligheid wordt benaderd in termen van meerlaagsveiligheid. Daarbij blijft laag 1, preventie, de belangrijkste. Het gaat hierbij om een samenspel tussen rivierverruiming en dijkversterking. Tot 2034 wordt 435 van de 580 km primaire keringen in Gelderland verbetert, wat ook ruimtebeslag met zich meebrengt.

De uitdaging

Hoogwaterveiligheid en KRW vragen ruimte. Dit betekent dat er in de uiterwaarden nog minder ruimte overblijft voor agrarisch gebruik.
Ook de droogteaanpak zal beperkingen stellen. Voor herstel op beekdalniveau is ruimte nodig. Water zal allereerst zover mogelijk bovenstrooms moeten worden vastgehouden. Ook vragen waterbergingsvoorzieningen ruimte.

WATER STROOMT

Legenda

Hoogteligging

Hoger gelegen gebied

Lager gelegen gebied

Ruimte voor water

Potentiële natte gebieden

Ruimte voor de beken

Water (kwantiteit)

Hoofdwatersysteem / rivier

Uiterwaarden

Waterkering / dijk

Regionaal watersysteem / beek

Overstromingsrisico's 2050

Grote kans

Middel grote kans

Kleine kans

0 2 4 6 8 10

N

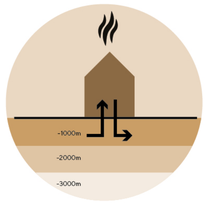
MUST

Transitie/ ontwikkeling	Ruimtebeslag van transitie (= 100 ha)	Periode	Koppelkansen	Bronnen
Algemeen				
Ruimte voor bodem- en watersysteem	Beek en beekdalherstel, door water vasthouden en peilopzetten	2021 – 2050	Koppelen aan integrale gebiedsontwikkeling met functieveranderingen en gebruiksaanpassingen	Regionaal waterprogramma 2021-2027 AHN
Hoogwaterveiligheid				
Versterking primaire waterkeringen	Honderden kilometers primaire waterkering worden verbeterd vanuit het landelijke Hoogwaterbeschermings-programma (HWBP)	2021 – 2030 – 2050	Dijkversterking koppelen aan integrale gebiedsontwikkeling ten behoeve van natuur, landschap, erfgoed, wonen, werken, landbouw en recreatie.	Regionaal waterprogramma 2021-2027 Europese Richtlijn Overstromings-risico's (ROR) Dijkenkaart van Nederland Rijkswaterstaat (Beheerkaart nat)
Rivierverruiming	Ruimte voor natuurlijke processen en oplossingen in verschillende riviertrajecten	2021 – 2030 – 2050	Met ontgrondingen, natuurontwikkeling van Natura2000 gebieden en in GNN. En met integraal riviermanagement.	
Negatieve gevolgen van overstromingen beperken	Bij inrichting van de ruimte rekening houden met overstromingsrisico's	2021 – 2050	Koppelen aan meerlaagse veiligheid: overstromingsrisico's bestrijden door een combinatie van waterkeringen (laag 1), ruimtelijke ordening (waterbestendige buitenruimte) (laag 2) en adequate crisisbeheersing (laag 3).	
Waterkwaliteit				
Behoud en herstel kwaliteit oppervlakte-water	Voor 75 KRW-oppervlaktewaterlichamen ruimte voor effectieve hydro-morfologische maatregelen (fysieke inrichting van een waterlichaam). Ruimte voor beken (hermeandering).	2021 – 2027 – 2050	Met ecologische doelstellingen (natte land natuur, ecologische verbindingszones, natuurvriendelijke oevers), gebruik als zwemwater	Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) Regionaal waterprogramma 2021-2027 Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), Grondwaterricht-lijn (GWR) en Nitraatrichtlijn
Goede chemische en kwantitatieve toe-stand van grondwaterlichamen	Begrenzing van grondwaterlichamen vaststellen: Zand Rijn-Oost (Achterhoek), Zand Rijn-Midden (Veluwe), Zand Rijn-West (Rijk van Nijmegen), Deklaag Rijn-West (Rivierenland), Zand Maas (enkele kleine stukjes in Rivierenland)	2021 – 2027 – 2050	Met herstel bodemkwaliteit en drinkwaterwinning	
Klimaatadaptatie				
Vasthouden van regenwater in de bodem (sponswerking).	Ruimte voor maatregelen, zoals het verruimen van watergangen en inrichten van waterbergingsgebieden	2021 – 2030 – 2050	Met natuurontwikkeling, aangepaste landbouw	Regionaal waterprogramma 2021-2027 Risicokaart.nl
Stedelijk waterbeheer	Ruimte voor hittestress verminderen; vergroenen en ontstenen; afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering	2021 – 2030 – 2050	Met water-inclusief en toekomstbestendig bouwen, versterking openbare ruimte	
Aanpak droogte	Ruimte voor een fundamentele verandering van de ruimtelijke inrichting van het landelijk gebied. Met daarbij aangepast regionaal waterbeheer, incl. voorraadbeheer	2021 – 2030 – 2050	Samenhang met diverse andere opgaven in gebieden: natuur/biodiversiteit, landbouw, drinkwater, cultuurhistorie, landschap, wonen en recreatie.	

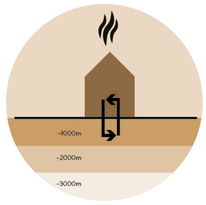
RUIMTE VOOR ONDERGROND



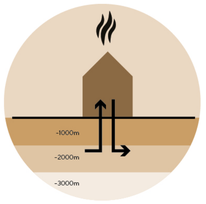
1. Nieuwe zoek-locaties drinkwater-wingebieden



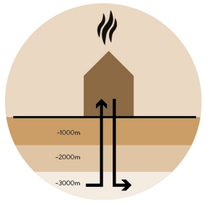
2. Open systeem bodemwarmte



3. Gesloten systeem bodemwarmte



4. LTA/ ondiepe geothermie



5. Geothermie

ONDERGRONDS KWETSBAAR KAPITAAL

De ondergrond heeft Gelderland gevormd tot wat het is. Laag voor laag gedurende miljoenen jaren.

Gelderland is rijk aan water ook ondergronds. Het zoete grondwater, soms tot 200 meter diepte, is de basis van ons drinkwater. Gevoed door regenwater dat langzaam inzijgt en grondwaterstromen. Hoe dieper hoe zouter het water wordt. Een kapitaal waar we als Gelderland trots op mogen zijn. Maar ook een kwetsbaar systeem. De zoet/zout grens bepaald wanneer het grondwater niet meer geschikt is voor drinkwater. Ontwikkelingen gaan hier traag en effecten zijn langdurig. Soms zijn deze watervoerende pakketten natuurlijk beschermd door kleilagen maar soms ook niet waardoor vervuiling vanuit bovenaf een risico vormt voor de toekomst. Het is dus geen gegeven dat de ondergrond deze ‘dienst’ overal met voldoende kwaliteit kan blijven leveren in de toekomst. Daarom beschermen we deze gebieden en stellen we eisen aan de bovengronds grondgebruik.

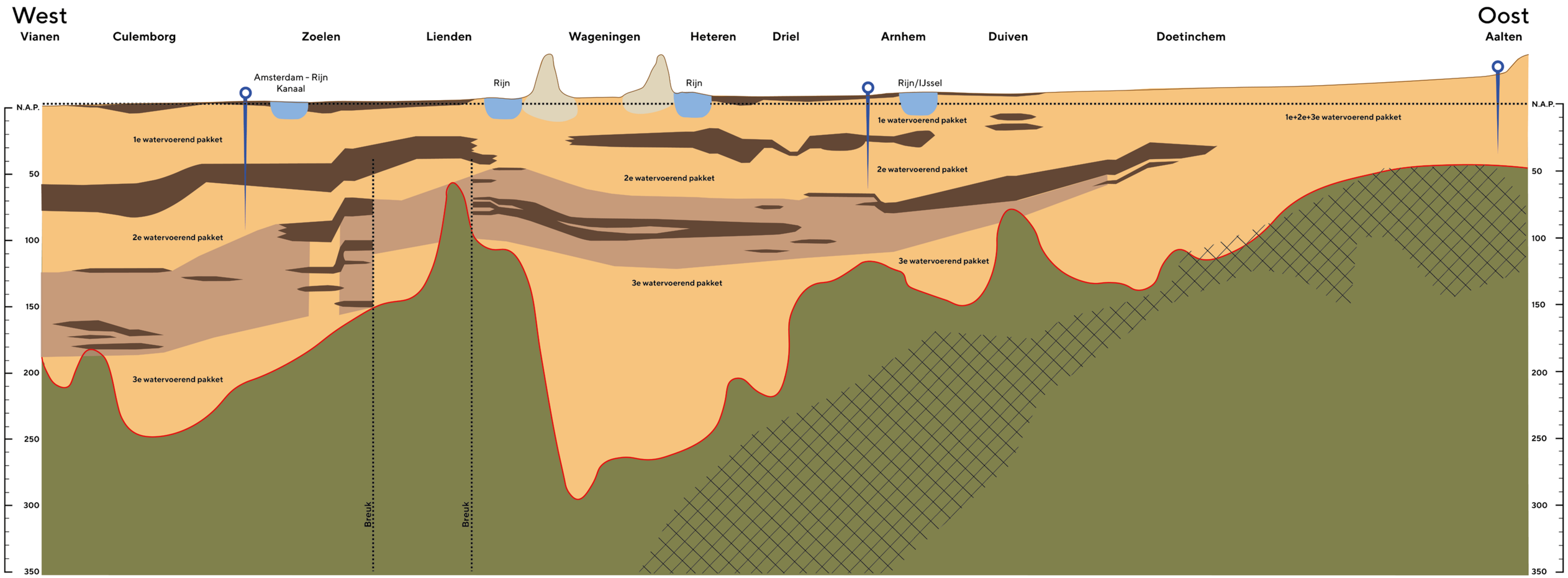
De transitie

De hete kern van de aarde is, in tegenstelling tot aardgas, een onuitputtelijke bron van warmte. Per kilometer stijgt de temperatuur van het grondwater 30 graden. De warmte kan ook gebruikt worden om circa 30 jaar woningen en bedrijven mee te verwarmen. Daarna is het grondwater teveel afgekoeld. Hiervoor moet geboord worden om deze warmte te kunnen gebruiken.

De uitdaging

Het wordt daardoor drukker in de ondergrond. Onze kennis over de potentie van de diepe ondergrond (dieper dan 500 m) is nog beperkt, bevoegdheden verdeeld en investeringen groot. Door seismisch onderzoek krijgen we dit steeds beter in beeld. Dit is ook nodig om zorgvuldige keuzes te maken zodat benutting en beschermen van de verschillende diensten van de bodem en ondergrond samen kunnen gaan en geen onomkeerbare negatieve gevolgen (corrosievervuiling, doorbreken van natuurbescherming, verandering van waterkwaliteit door temperatuurswisselingen) te veroorzaken. De ruimtelijke ordening van de ondergrond doet hiermee zijn intrede en dient volwaardig (en leidend) mee te wegen bij ruimtelijke keuzes.

Doorsnede Vianen - Arnhem - Aalten



Legenda

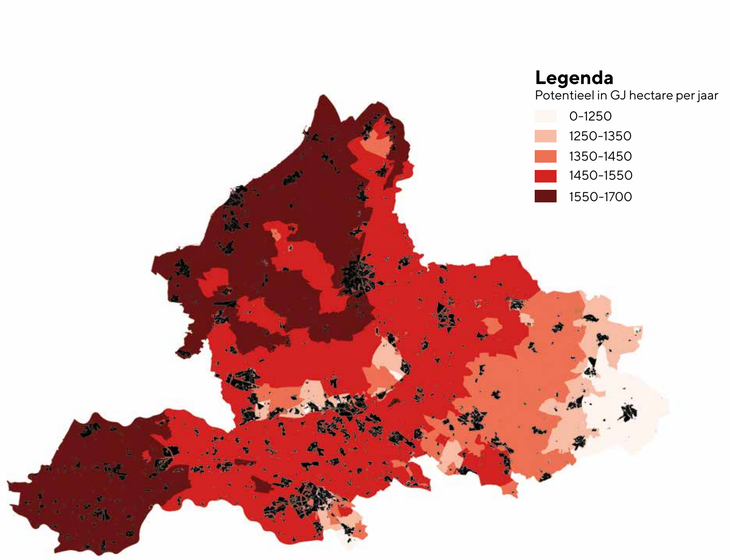
- Met zoet water verzadigde zone
- Met zout water verzadigde zone
- Klei lagen
- Gestuwde afzetting
- Grens zoet en zout water
- Rivieren/kanalen
- Slechtdoorlatende basis
- Fijnzandig en kleiige inschakelingen (Tegelen-Maassluis pakket, Tegelen-Oosterhout pakket)
- Drinkwaterwinning

MUST

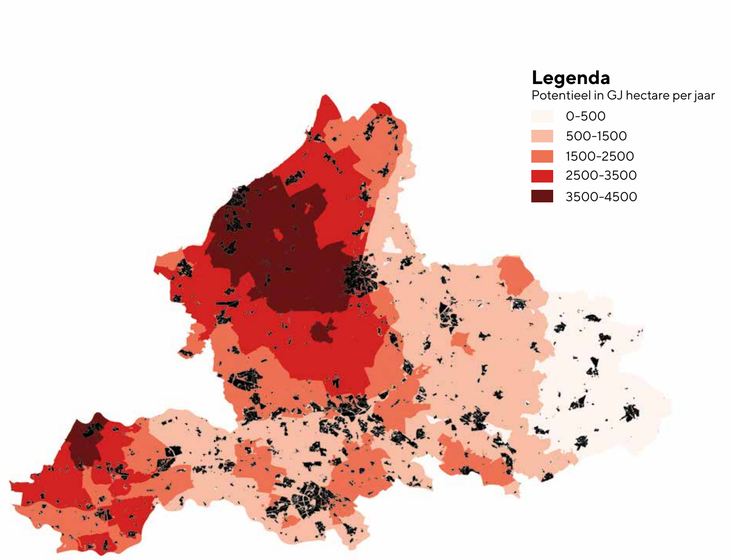
Bron: Provincie Gelderland / TNO / Deltares

BODEMDOORSNEDE

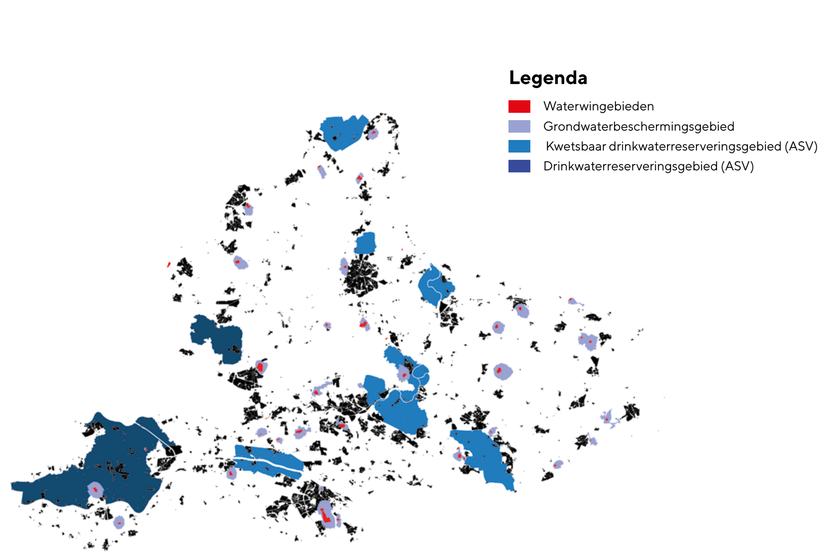
Doorsnede Vianen - Arnhem - Aalten



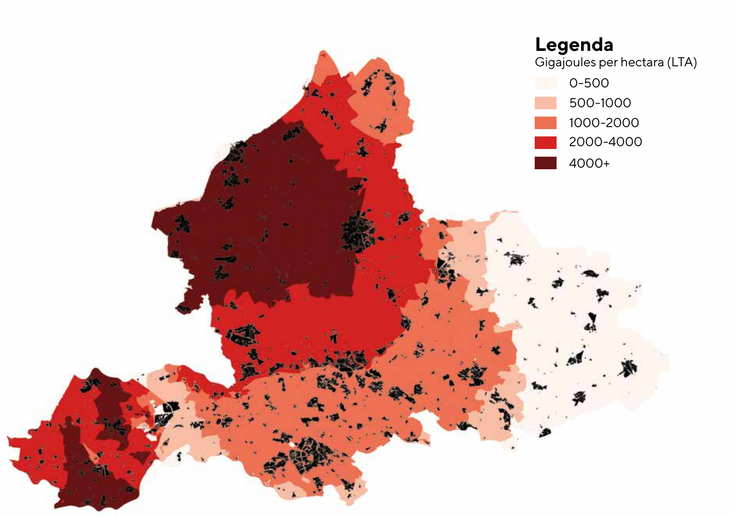
1. Potentie gesloten bodemenergiesystemen



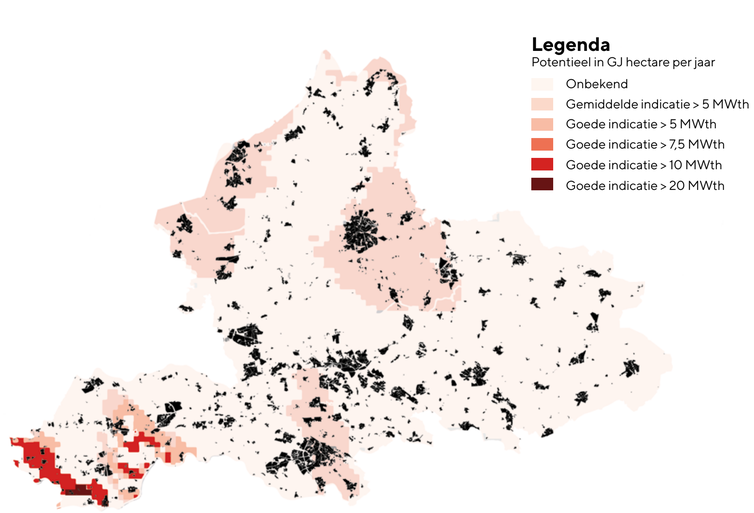
2. Potentie open bodemenergiesystemen



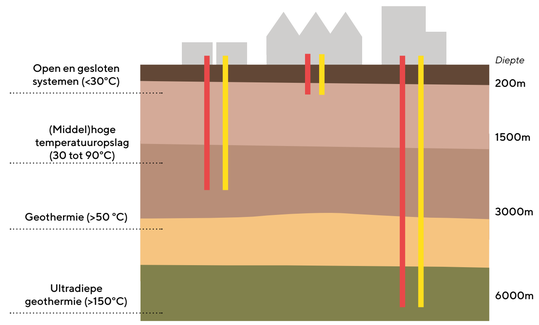
3. Drinkwatervoorraden



4. Potentie ondiepe geothermie



5. Potentie diepe geothermie



6. Functie ondergrond diepte

MUST

MILIEURUIMTE

GEZOND VEILIG EN SCHOON

Gezondheid moet integraal onderdeel zijn bij de ruimtelijke inrichting van de fysieke leefomgeving. In de 'op stapel staande' Omgevingswet is dit ook zo benoemd. Een goede inrichting van de fysieke leefomgeving kan bijdragen aan een betere gezondheid door voldoende groen en stille plekken en door een schone lucht en bodem. Dit kan onder andere door een goede ruimtelijke zonering activiteiten en inrichting van gebieden die afgestemd is op het bodem- en watersysteem (en invloeden via de atmosfeer).

De ambitie is om de druk op gezondheid en op de natuur door omgevingsfactoren zoals geluid, lucht, geur, bodemkwaliteit, licht en externe veiligheid te beperken door minimaal binnen de wettelijke normen te blijven. En waar mogelijk verder te gaan.
Naast claims op de fysieke ruimte, zien we ook claims op de milieugebruiksruimte. Ruimtelijke activiteiten zoals industrie, luchtverkeer, verkeer en goederenvervoer, landbouw, windmolens, nutsvoorzieningen en ook de circulaire economie vragen niet alleen fysieke ruimte maar vooral ook milieuruimte. Deze functies hebben effecten op het milieu (geluid, geur, veiligheidsrisico's, bodemverontreiniging en licht- en luchtvervuiling) en conflicteren daardoor ook ruimtelijk met gevoelige functies zoals wonen, natuur, recreatie en voorzieningen.

De transitie
Naast bron- en effectgerichte maatregelen kunnen ook ruimtelijke maatregelen bijdragen een gezonde leefomgeving voor mensen en voor planten en dieren. In het (bestaand) stedelijk gebied willen we verdichten de uitdaging daarbij is om woonfuncties te combineren met bedrijven en infrastructuur die milieuhinder veroorzaken. Dit vraagt in een bestaande situatie om een zorgvuldige ruimtelijke inrichting. Dit is een complexe opgave die vraagt om maatwerk. Daarbij kunnen ook bron- en effectmaatregelen, bodemsanering of uitplaatsing van activiteiten een rol spelen.

De uitdaging
Een grote uitdaging in het landelijk gebied is de transitie van de landbouw in relatie tot natuurherstel. Urgent is daarbij de uitstoot van stikstof die effect heeft op de natuur en de gezondheid van mensen. Het verminderen van de uitstoot van stikstof is ook nodig voor realiseren van stikstofruimte voor andere functies zoals wonen, werken en infrastructuur.
De maatregelen die genomen worden hebben ook een ruimtelijke impact. Denk aan de transitie van de landbouw, waarbij door de maatregelen een versnelling komt op het aantal boeren dat stopt. Hiermee gaan uitdagingen als vrijkomende agrarische bebouwing gepaard. Maar ook: waar is economische ontwikkeling mogelijk? Willen we ruimtelijk gaan sturen op de juiste functie op de juiste plek? Een ruimtelijke perspectief met zonering van functies bijvoorbeeld door overgangsgebieden tussen landbouw en gevoelige natuur is een van de maatregelen die denkbaar is in combinatie met bron en natuurherstelmaatregelen.

MILIEURUIMTE

Legenda

Luchkwaliteit

Afstand tot de KDW (AERIUS)

- Sterke overbelasting *(>2x KDW)*
- Matige overbelasting KDW *(>KDW)*
- Naderenende overbelasting *(<70 mol KDW)*
- Geen overbelasting *(>70 mol onder KDW)*

Depositie (mol/jaar) veroorzaakt op stikstof-gevoelige natuur

- 0 - 1.000
- 1.000 - 2.500
- 2.500 - 5.000
- 5.000 - 10.000
- 10.000 - 25.000
- 25.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 500.000

Hindercontouren

- Geurhinder contour

Defensie

- Defensieradar

Bodemkwaliteit

- Ammoniakbuffer

Overige

- N2000 contour

Lelystad vliegroute

- Wachtgebied Lelystad
- 3km contour vliegroute
- 6km contour vliegroute

MUST