

# Stadsatlas Nijmegen

Atlas van het natuurlijk kapitaal van Nijmegen

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Introductie</b>	<b>1</b>	D2. Cultuurhistorie	93
<b>2</b>	<b>De stadsgenese van Nijmegen</b>	<b>7</b>	D3. Limes, werelderfgoed	95
S1.	Basis	7	E1. Warmtenet	97
S2.	Referentie 1900	9	E2. Potentie gesloten KWO	99
S4.	Referentie 2018	13	E3. Potentie open KWO 1e WVP	101
S5.	Toepassingen, een aanzet	15	E4. Potentie open KWO 2e WVP	103
<b>3</b>	<b>Themakaarten</b>	<b>17</b>	E5. Gerealiseerde open en gesloten systemen	105
TA.	Indeling van stadsdelen	19	F1. Grondwaterverontreiniging	107
TB.	Ontwikkeling van de stad	21	F2. Bodemverontreiniging	109
TC.	Bodem en grondwater	23	F3. Historische bedrijvigheid	111
TD.	Archeologie en cultuurhistorie	25	F4. Deelgebieden nota bodembeheer	113
TE.	Bodemenergie	27	G1. Ontwerp legger Waterschap Rivierenland	115
TF.	Bodem- en grondwaterverontreiniging	29	G2. Kwelkaart	117
TG.	Oppervlaktewater en regenwater	31	G3. Waterwingebieden	119
TH.	Natuur en groen	33	G4. Onttrekkingen en drinkwaterwinning	121
TI.	Klimaateffecten	35	G5. Riolering	123
<b>4</b>	<b>Bronkaarten</b>	<b>37</b>	G6. Afkoppelkaart	125
A1.	Topkaart	39	G7. Waterkwaliteit droge oevergebieden	127
A2.	Basiskaart regio	41	G8. Vrijstelling vergunningplicht	129
A3.	Wijkindeling	43	G9. Waterkwaliteit	131
A4.	Grondgebruik	45	H1. Gelders Natuurnetwerk	133
B1.	Romeinse tijd	47	H2. Natuurbeheer provincie	135
B2.	Middeleeuwen tot 1874	49	H3. Groen in Nijmegen	137
B3.	Periode 1874 - 1945	51	H4. Groenbeheertypen Nijmegen	139
B4.	Periode 1945 - 1965	53	H5. Boomstructuur Nijmegen	141
B5.	Periode 1965 - 2000	55	H6. Ecologische structuur Nijmegen	143
B6.	2000 - 2019	57	H7. Bomenbestand Nijmegen	145
B7.	Overzichtskaart historische ontwikkeling	59	H8. Locaties Japanse Duizendknoop	147
B8.	Ruimtelijke ontwikkelingen	61	I1. Overstroming	149
C1.	Geomorfologie BRO	63	I2. Overlast bij hevige bui (60mm)	151
C2.	Bodemsoorten	65	I3. Wateroverlast	153
C3.	Scheefgestelde lagen	69	I4. Droogte	155
C4.	Zandbanen	71	I5. Droogtestress	157
C5.	Niet gesprongen explosieven	73	I6. Hittestress regio	159
C6.	Hoogte maaiveld/ AHN3	75	I7. Hittestress in Nijmegen 's nachts	161
C7.	Grondwaterstand tov maaiveld	77	I8. Hittestress in Nijmegen overdag	163
C8.	Ontwatering winter	79	I9. Hittestress in Nijmegen overdag	165
C9.	GHG onder maaiveld	81	I10. Risico opwarming oppervlaktewater	167
C10.	GVG Ggor	83	I11. Natuurbrand	169
C11.	Isohypsen	85		
C12.	Rivierkwel en grondwaterfluctuatie	87		
C13.	Infiltratie	89		
D1.	Archeologie	91		









# 1 Introductie

## 1.1. Doel en achtergronden

### *Waarom een Atlas Natuurlijk Kapitaal Nijmegen?*

Binnen de afdeling RO en PMRK ontstond steeds meer de behoefte via beelden informatie toegankelijk te maken. De wens om een Atlas Natuurlijk Kapitaal voor de gemeente Nijmegen te maken kwam vanuit twee kanten. Als eerste was er vanuit RO de wens om ruimtelijke adaptatie een vanzelfsprekend onderdeel te maken van gemeentelijke projecten en ontwikkelingen. “Ruimtelijke adaptatie” is het robuust maken van de stad tegen negatieve klimaat-effecten. Ons natuurlijk kapitaal, de alliantie van bodem, water, groen en archeologie/cultuurhistorie is daarvoor als uitgangspunt genomen. Ten tweede was er vanuit Bodem de wens om de ondergrond beter in beeld te brengen voor de organisatie om daarmee het 3D denken over de fysieke ruimte te stimuleren. In de workshops die in het najaar van 2018 over de ondergrond zijn georganiseerd, was één van de conclusies, dat we gewend zijn om ontwikkelingen te ontwerpen en dan de ondergrond daarop aan te passen. Maar in veel situaties zou het meer opleveren als de situatie van de ondergrond als uitgangspunt wordt genomen. En daarvoor is het nodig om die ondergrond in beeld te hebben. Het is een groot voordeel en meest praktisch als deze informatie op 1 plek beschikbaar is.

### *Klimaatverandering*

We krijgen in de bebouwde omgeving van Nijmegen te maken met de nadelige effecten van klimaatverandering. Dat is nu al merkbaar in de vorm van weerextremen, zoals veel regenval en langere perioden van droogte en hitte. Deze nadelige effecten kunnen mogelijk nog sterker worden in de toekomst. Vooral versteende stadsdelen (het Centrum en de oudere wijken) zijn gevoelig voor deze effecten. Wateroverlast, hittestress en afsterven van groen zal steeds vaker voorkomen. Dit heeft nadelige gevolgen voor de leefbaarheid van de stad, voor de gezondheid van de bewoners en voor de biodiversiteit.

Met het ondertekenen van de Intentieverklaring Ruimtelijke Adaptatie in 2014, heeft Nijmegen uitgesproken om in 2020 het klimaatbestendig inrichten van de stad als integraal onderdeel van beleid en handelen te maken. De bedoeling is om in 2050 een klimaatbestendige stad te zijn. Om bovenstaande verklaringen waar te kunnen maken is het noodzakelijk dat er binnen de gemeente integraal gewerkt wordt binnen de verschillende beleidsvelden in de ruimtelijke ordening. Hierbij wordt specifiek de aandacht gelegd op de beleidsvelden groen, water en bodem (de Natuurlijke Alliantie Benadering), omdat die de basis vormen voor het klimaatbestendig maken van de stad. Echter, ruimtelijke adaptatie is breder dan dat. Andere thema's zoals gezondheid, mobiliteit, energietransitie en economische kansen spelen ook een grote rol.

### ***3D en integraal beeld van de stad***

Bovenstaande betekent dat we integraal naar de leefomgeving moeten kijken. Wat de ondergrond betekent voor een stad is vaak onderbelicht, want onzichtbaar. Maar er is geen enkele functie die zich afspeelt boven de grond, die geen ondergrondse component heeft. Dat integraal benaderen van de fysieke ruimte is ook speerpunt van de Omgevingswet die binnen enkele jaren in werking treedt. Om de onzichtbare ondergrond en het verhaal van de stad zichtbaar te maken bevat de atlas zoveel mogelijk kaarten van alle ruimtelijke aspecten die directe raakvlakken hebben met de ondergrond. Dit geeft medewerkers, bestuurders en initiatiefnemers inzicht in de samenhang tussen thema's boven en onder de grond. De kaarten in de atlas beperken zich niet tot de gemeentegrenzen. Ze beschrijven waar mogelijk ook het er om heen liggende gebied, omdat er ook raakvlakken zijn met omringende gemeentes, waterschappen en provincie.

### ***Doel***

We streven ernaar om ons Natuurlijk Kapitaal binnen de gemeente te laten landen en het als vanzelfsprekend onderdeel mee te nemen bij nieuwe gemeentelijke ruimtelijke projecten. De atlas Natuurlijk Kapitaal Nijmegen dient als instrument om integraal werken binnen de gemeente Nijmegen nog meer te stimuleren om zo de interne (en externe) bewustwording te bevorderen. Vooral stedenbouwkundigen, landschapsarchitecten en beleidsadviseurs kunnen de atlas gebruiken om een eerste inzicht te krijgen in kwetsbaarheden en mogelijkheden in de stad.

### ***Proces***

De eerste stap in het proces was om de adviseurs van bodem, water en groen te informeren over het plan van de atlas, hen mee te nemen in de keuzes en hun wensen voor de te maken kaarten vast te leggen. Een argument was dat alleen al het verzamelen en bundelen van de beschikbare informatie, die door de organisatie verspreid ligt, een hele nuttige stap zou zijn. De volgende stap was het zoeken naar bruikbare kaarten voor de atlas. Hiervoor werd er bij de verschillende adviseurs, ook buiten bodem, water en groen, nagegaan welke kaarten zij in hun bezit hebben, wat deze kaarten weergeven en wat de staat van de kaarten is. Ook kaarten van de Provincie Gelderland en Waterschap Rivierland zijn verzameld. Dit was al onderdeel van het proces om te komen tot een Regionale Klimaatadaptatie Strategie (RAS). Het proces van de atlas Natuurlijk Kapitaal Nijmegen wordt daarom ook gedocumenteerd en beschikbaar gemaakt voor andere gemeenten binnen de regio, die samen werken in dit regioproces.

De kaarten die in de atlas zijn opgenomen geven een overzicht van het natuurlijk systeem van Nijmegen op regionaal niveau, de bodem-, groen- en wateronderdelen, maar ook van het ruimtebeslag in de ondergrond. Informatie van verschillende beleidsvelden wordt gecombineerd in themakaarten met als doel verder te kijken dan de eigen discipline en hiermee rekening te houden. De themakaarten zijn gemaakt door de sectorale beleidsdoelen onderling af te stemmen en te relateren aan de bebouwde ruimte.

Bijvoorbeeld Ruimtelijke adaptatie aan klimaatverandering is daarbij een in het oog springend thema. In de atlas wordt inzichtelijk gemaakt welke gebieden of bevolkingsgroepen in de stad gevoelig zijn voor de gevolgen van klimaatverandering, vooral voor hittestress en wateroverlast. Hiermee kunnen we rekening houden bij ruimtelijke en sociale projecten. Ook draagt deze inzichtelijkheid bij aan het nemen van slimme maatregelen waardoor de kosten en overlast zoveel mogelijk beperkt blijven.

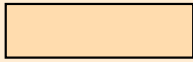
### ***Resultaat***

De Atlas Natuurlijk Kapitaal Nijmegen wordt in eerste instantie uitgevoerd als een papieren kaartenatlas, waarin naast kaarten ook beschrijvingen zijn opgenomen over het doel en de waarde van de kaarten. Deze informatie wordt up-to-date gehouden door een jaarlijkse actualisatie van de atlas. We gaan samen met de afdeling GEO-Informatie ook een digitale atlas opzetten, zoals er nu al meerdere zijn op Atlas. Deze verschillende atlassen worden wel onderling afgestemd. We gaan bepalen welke kaarten openbaar moeten worden, zodat we bewoners en andere belanghebbenden kunnen informeren. In de digitale atlas krijgen ook klimaatkaarten vanuit het Rijk (Klimaat-effectatlas, Atlas Natuurlijk kapitaal, Atlas van de Leefomgeving) en het waterschap en de provincie een plek. Deze analoge en digitale atlas moeten op termijn ook aansluiten bij het project Handboek Inrichting openbare ruimte (HIOR). Een belangrijk doel van dit handboek voor beheer en inrichting van de Openbare Ruimte is het bevorderen van het integraal werken. Maar de Kaartenatlas moet ook aansluiting vinden bij andere initiatieven om de stad beter in beeld te brengen. Dit alles samen kan vulling worden voor het Digitaal Stelsel Omgevingswet. Het ultieme doel is om uiteindelijk 3D kaarten van de ondergrond te hebben. Dat valt buiten de scope van dit project.



# Opzet van de kaarten

## Bronkaarten/ data



Informatie over een bepaald onderdeel of aspect,

gegroepeerd binnen een alliantie in categoriën

bv bomen, struiken, grasvelden



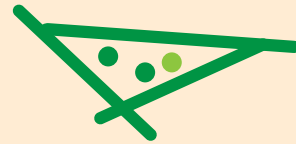
## Themakaarten



Combinatie van informatie in een categorie,

bij combinatie alleen belangrijkste onderdelen weergeven

bv groenstructuur

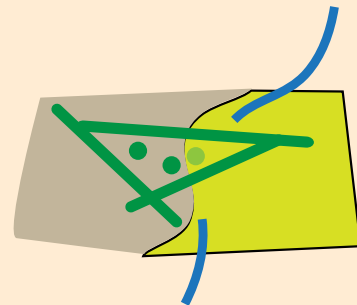


## Stadsgenese/ Systeemkaarten



Onderlinge verbondenheid van thema's en tendensen (in de tijd), die intuïtief en gemakkelijk te begrijpen zijn

bv groenstructuur met water en bodemopbouw



## 1.2. Typologie en gebruik van de kaarten

### *Typologie*

De atlas kent drie soorten kaarten.

#### ***Bronkaarten***

Bronkaarten geven gedetailleerde informatie over allerlei onderdelen van het natuurlijke systeem, gegroepeerd in categorieën. Voorbeelden zijn groen (bronkaarten voor bv groenstructuur, bomenstructuur, landgebruiktypen) watersystemen (bronkaarten voor bv functie, stroomrichting), bodem (bronkaarten voor bv bodemsoorten, bodemverontreiniging, grondwater) en hittestress (bronkaarten voor bv daghittestress en Afstand tot koeltekaarten). De bronkaarten vormen het fundament van de atlas. We hechten sterk aan een goede documentatie van de bronkaarten. Daarom wordt per kaart aangegeven wie de eigenaar/houder is, in welk jaar de informatie is opgesteld, de kwaliteit en de actualiteit van de kaart en de contactpersoon voor de betreffende kaart. Tenslotte is een link of bronvermelding opgenomen. Hierdoor kan een kaart op elke gewenst tijdstip geactualiseerd worden.

#### ***Themakaarten***

In themakaarten wordt de broninformatie van een aantal categorieën gecombineerd, zoals een Natuur-en groenstructuur die bestaat uit het Gelders Natuurnetwerk, gecombineerd met de Nijmeegse groenstructuur, de bomenstructuur en de ecologische hotspots. De themakaarten kunnen niet alle broninformatie bevatten. Er wordt een selectie en een abstractie gemaakt, zodat er een snel overzicht ontstaat in dat thema. Per themakaart wordt aangegeven welke bronkaarten gebruikt zijn.

#### ***Stadsgenese***

De stadsgenese is een 3D uitwerking van de systeemkaart van de Natuurlijke Alliantie. Deze geeft aanvullende inzichten in hoogteliggingen, ondergrond en grondwater. Daaraan is een themakaart vanuit de Alliantie van Bebouwing toegevoegd, waarop de ontwikkeling van de stad is weergegeven. Hierdoor is de relatie van de ontwikkeling van de stad met haar natuurlijke systeem inzichtelijk gemaakt.

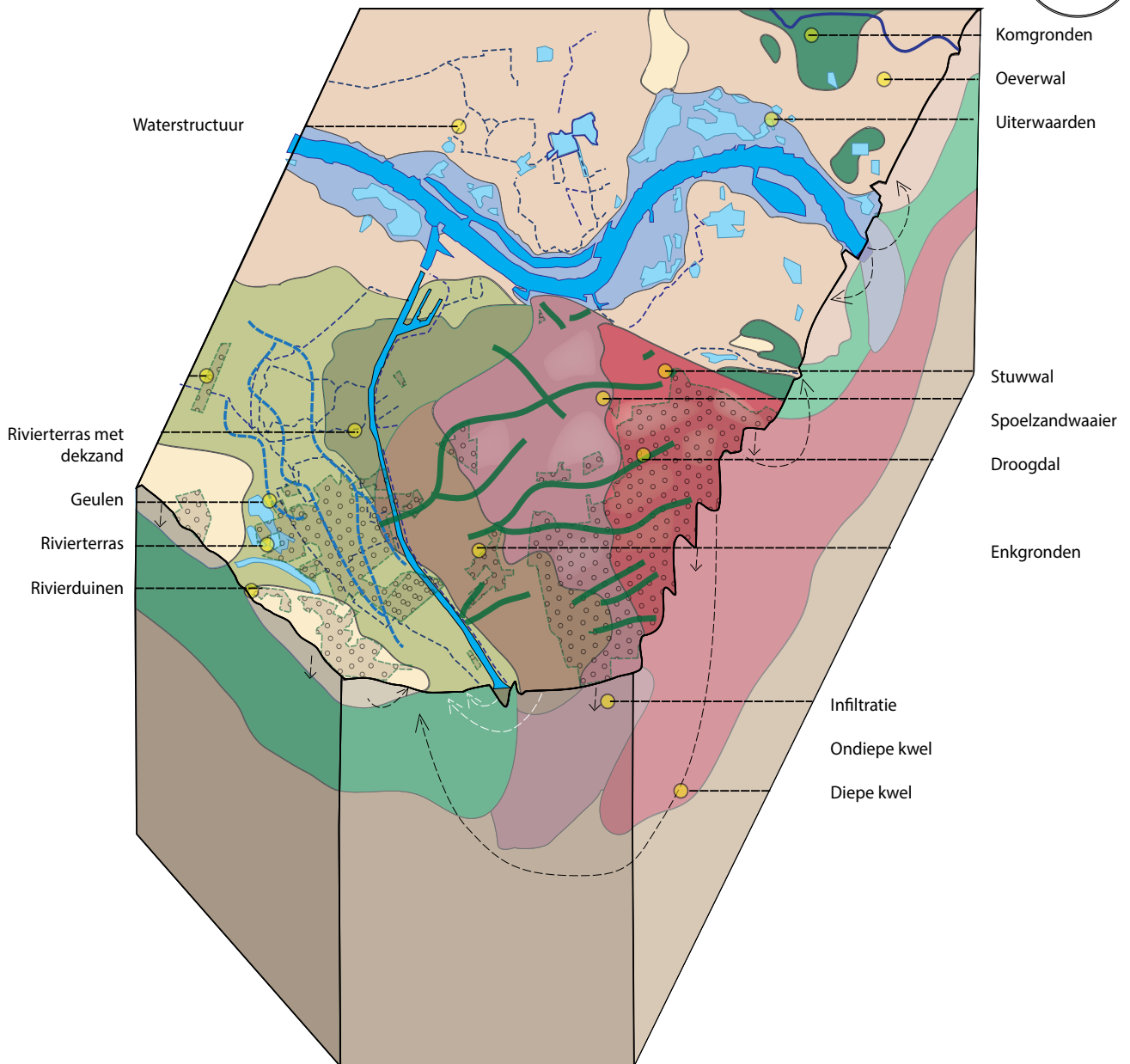
#### ***Gebruik***

De atlas kan gebruikt worden voor verschillende doelen:

- Snel inzicht in geobjectiverde broninformatie
- Analyse door combineren van bestanden, zoals de relatie van infiltratie en bodemsoorten
- Gesprek en uitwisseling van gedachten door verschillende disciplines
- Format voor plantrajecten:
- Stadsgenese voor visie en langetermijn perspectief
- Systeemkaarten voor beleid
- Themakaarten voor inrichting op wijk- en buurtniveau
- Bronkaarten voor inrichting, aanleg en onderhoud van terreinen

# BASIS

S1





## 2 De stadsgenese van Nijmegen

In de stadsgenese van Nijmegen is de samenhang van de stedelijke ontwikkeling van Nijmegen met haar ondergrond/ natuurlijk systeem in 4 beelden samengevat.

### S1. Basis

De oude stad Nijmegen torent hoog uit boven het rivierengebied. Vanaf het Valkhof uitkijkend over de Betuwe, waar de stad zich, na de sprong over de Waal (vanaf eind jaren '90), verder uitbreidt, ervaar je dat bewust of onbewust het beste. Vijftig meter lager schuurt de Waal sinds de middeleeuwen tegen de voet van de helling. Aan de zuidwestzijde van de stad markeert het Maas-Waalkanaal de grens tussen het hoge land en de laaggelegen riviervlakte.

De verheven positie van het gebied waar Nijmegen ligt is gevormd in de voorlaatste ijstijd Saale-ijstijd of Saaliën. Gletsjers uit Scandinavië schoven in zuidelijke richting naar Nederland. IJsmassa's met een geschatte dikte van 200 meter drukten de ondergrond tot aan het huidige Maasdal zijdelings en frontaal omhoog tot stuwwallen, bestaande uit zand, klei, grind en stenen van oudere rivierafzettingen. De stuwwallen van het Rijk van Nijmegen en Montferland waren oorspronkelijk verbonden.

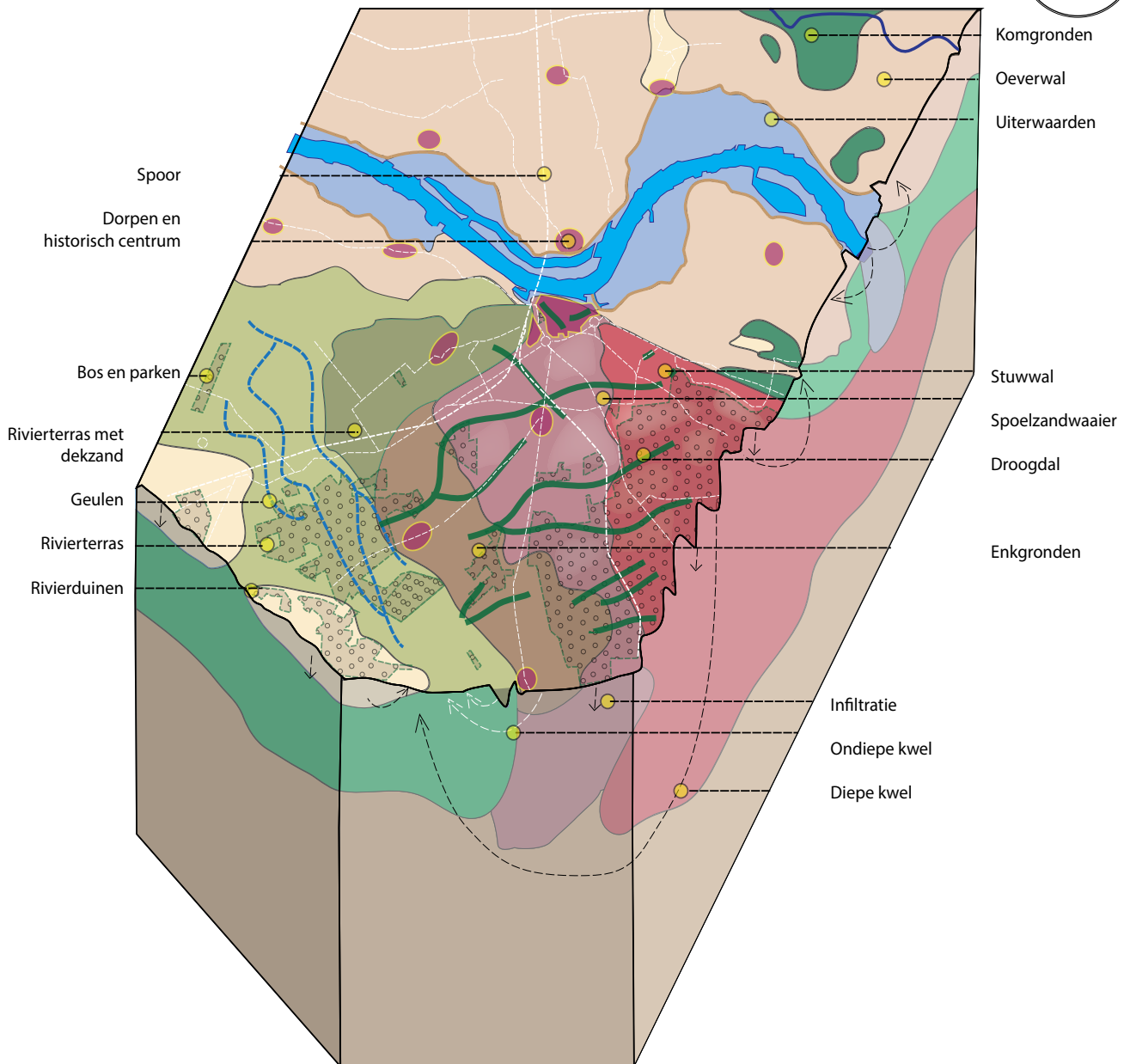
Rijn en Maas bogen door al dat ijs naar het westen af, waarbij één van de Rijntakken lange tijd door het dal van de Niers stroomde en ter hoogte van Mook samenvloede met de Maas. Na het afsmelten van het ijs heeft de Rijn haar loop naar het noorden verlegd en is op diverse plekken door de stuwwal heen gebroken. Dat zijn nu de vlakten van de Betuwe en de Ooijpolder met hun flankerende steilranden bij Arnhem en Nijmegen.

Het grootste deel van Nijmegen ligt niet op de stuwwal, maar op een spoelzandwaaier of sandr. Deze naar het westen aflopende waaier van zand en grind dekt de flank van de stuwwal af. Twee hooggelegen, relatief vlakke gebieden op de spoelzandwaaier, het Kopsplateau (64-60 m) en de nabijgelegen Hunnerberg (50-41 m), werden al door de Romeinen benut om hun legerplaatsen op te leggen. De voet van de waaier ligt ongeveer bij het Maas-Waalkanaal. De laatste ijstijd zorgde niet voor landijs in ons gebied, maar wel voor een permanent bevroren ondergrond. Zomers gleed het ontdooide hellingmateriaal van de steilrand af en werd vooral gedeponeed aan de hellingvoet op de grens met de Ooijpolder. De wind deponeerde löss aan de Groesbeekse zijde en er werden (dek)zanden afgezet aan de zuidwestzijde bij Malden, Hatert, Neerbosch en Hees en bij het Waterkwartier.

Ten westen daarvan liggen Dukenburg en Lindenholt, laaggelegen op het rivierterras met gedeeltelijk opgevulde restgeulen van Niersdal-Rijn en Maas uit de laatste ijstijd. Tijdens die laatste ijstijd zijn in de spoelzandwaaier smeltwaterdalen gevormd die naar het zuidwesten afhellen en nu nog als diepe dalen (droogdalen) in het landschap herkenbaar zijn.

# 1900

S2



## **S2. Referentie 1900**

Na invoering van de Vestingwet in 1874 mogen de oude wallen, stadsmuren en poorten worden geslecht en kan de stad uitbreiden in zuidelijke richting met de Zeeheldenbuurt en de Indische buurt, en in oostelijke richting met Bottendaal en Hunnerberg. Er worden nieuwe vestingwerken, zoals de Sterrenschans, Fort de afgebrande molen, Fort Kijk in de put en Fort Kraaijenhof worden buiten de oude wallen aangelegd. In 1879 wordt Nijmegen ook door het spoor ontsloten met de bouw van een station en een spoorbrug over de Waal. Vanaf 1875 wordt gestart met de aanleg van de waterleiding, riolering en elektriciteit (1886).

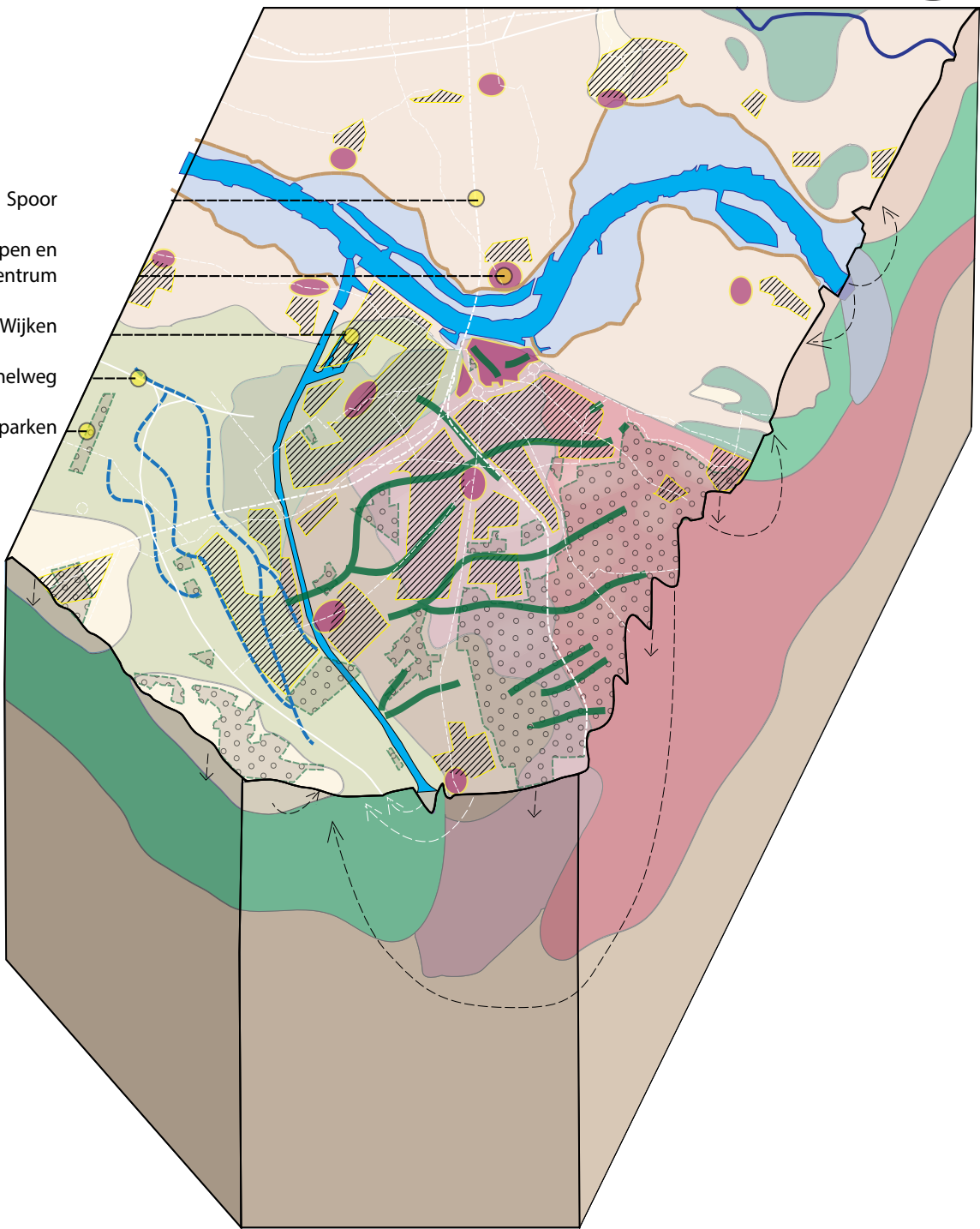
Op de kaart van 1900 is de opbouw van de huidige stad goed te herkennen. Vanuit de historische kern lopen uitvalswegen verschillende richtingen op. Dorpen liggen aan en op de kruispunten van die wegen. Parken en bossen liggen op droogste en natste gebieden



1980

S3

- Spoor
- Dorpen en historisch centrum
- Wijken
- Snelweg
- Bos en parken

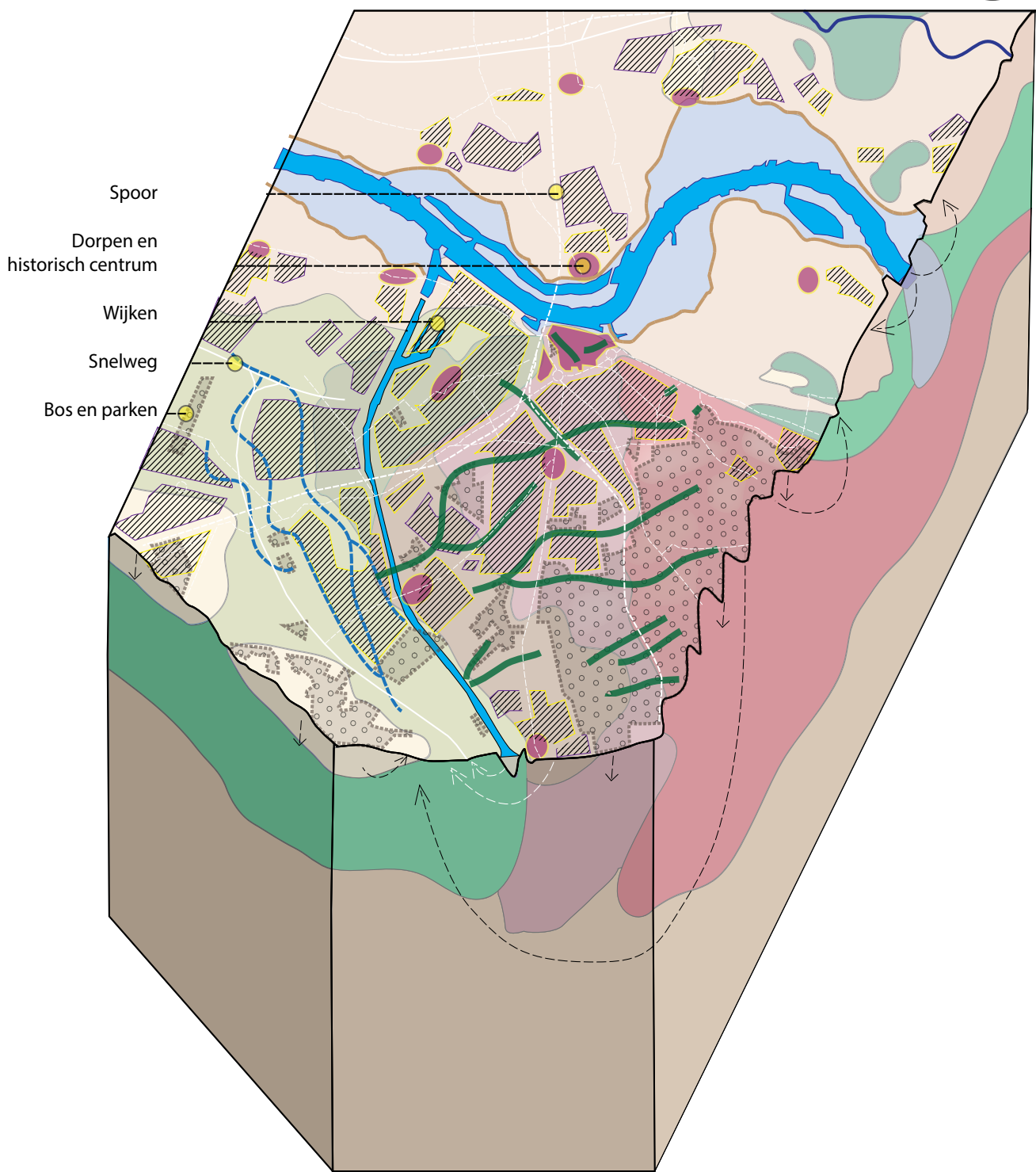


### **S3. Referentie 1980**

Rond 1900 worden aan de overzijde van het Keizer Karelplein de Schilderswijk en Altrade aangelegd. Langs de uitvalswegen: Berg en Dalseweg, Groesbeekseweg, Heijendaalseweg, Graafseweg en de Sint Annastraat vindt bebouwing plaats tot circa 3 km buiten de middeleeuwse stad. Daarna blijft de verdere bebouwing tot 1960 beperkt.

De zones tussen de uitvalswegen worden pas na 1960 geleidelijk ingevuld met uitbreidingswijken. Ze zijn voornamelijk gerealiseerd als uitbreidingen van de dorpen. De droogdalen blijven vrij van bebouwing tot in de jaren 70 van de 20e eeuw. De omliggende dorpen en gehuchten, zoals Hees, Lindenholt en Alverna worden daarna binnen de gemeentegrens getrokken. Vanaf de jaren '70 worden ook de lagergelegen gebieden, zoals Dukenburg volgebouwd. Er wordt dan geen rekening meer gehouden met bodem, ondergrond en water.

De kaart toont de ligging van de inmiddels gerealiseerde snelwegen en het Maas-Waalkanaal.

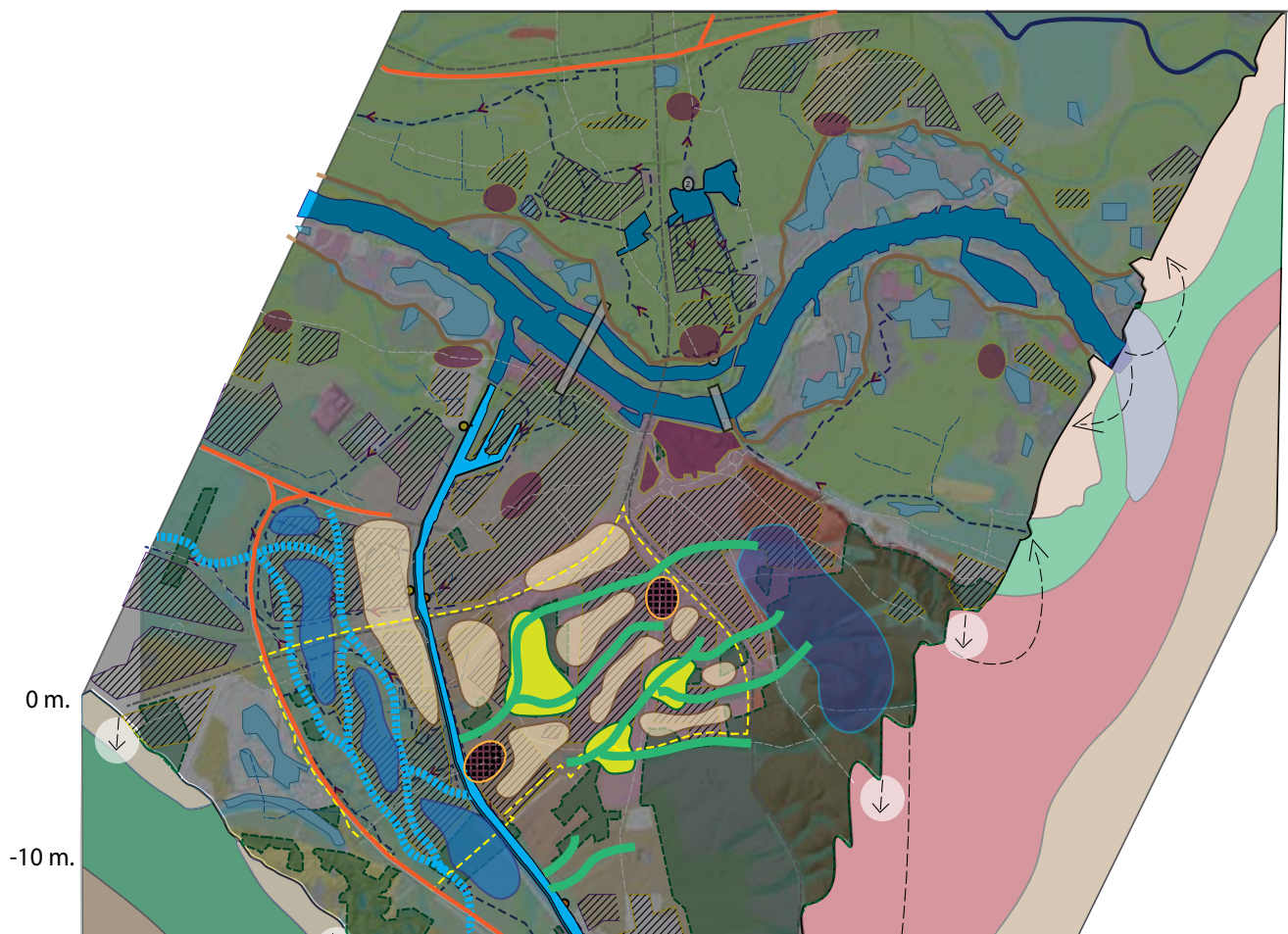
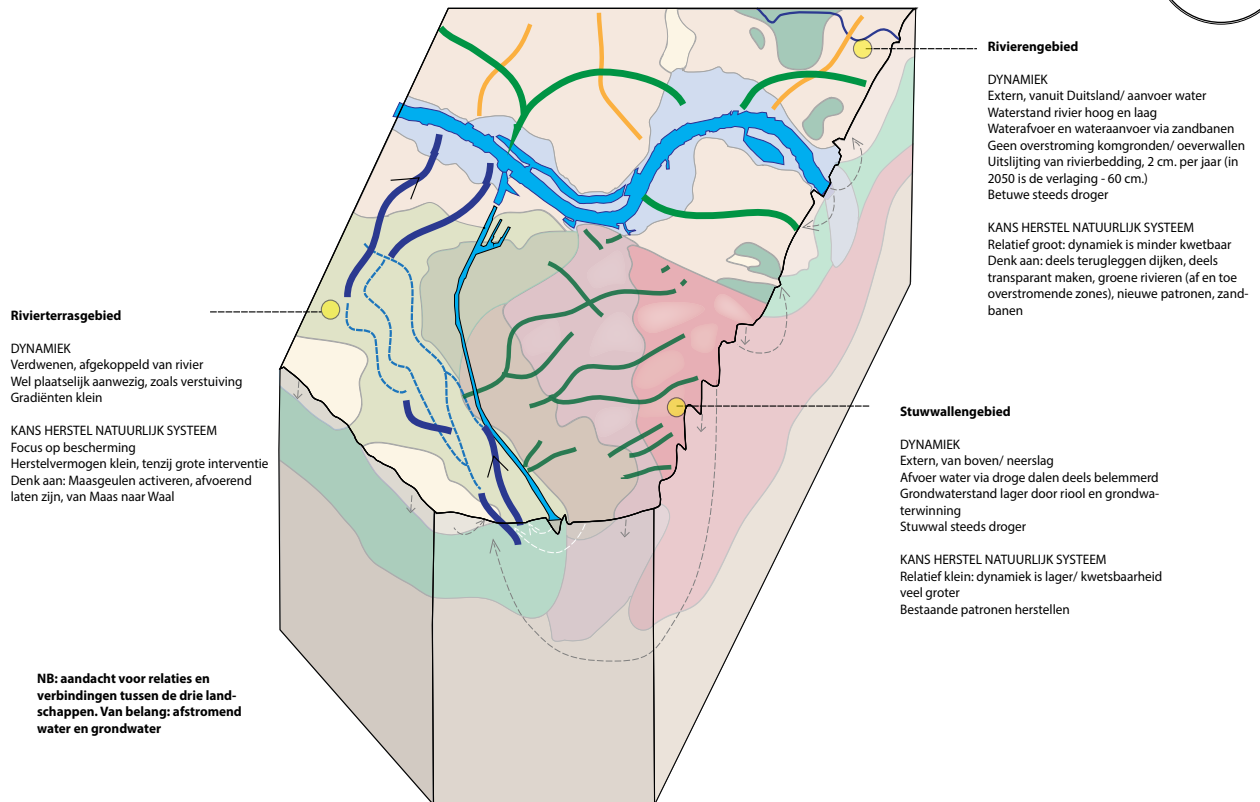




## **S4. Referentie 2018**

Na 1980 worden veel van de overgebleven gebieden binnen het gemeente areaal verder ingevuld met nieuwbouw. Eind jaren '90 start de gemeente met de Waalsprong, uitbreiding aan de Lentse kant van de rivier de Waal. Dit was noodzakelijk omdat de mogelijkheden naar andere richtingen beperkt waren. In totaal worden hier zo'n 19.000 woningen gebouwd. Voor de waterveiligheid wordt de Spiegel-Waal aangelegd. Nevengeulen, die in feite terug te voeren zijn op de geulen die in de Romeinse tijd dienstdeden.

## Kwetsbaarheid van het natuurlijke systeem



## S5. Toepassingen, een aanzet

De stadsgenese geeft inzicht in het natuurlijke systeem en de relatie met de stedelijke ontwikkelingen. Hierbij 2 recente verkenningen, op welke manier de genese toegepast kan worden.

### *Herstel van dynamiek*

Nijmegen kent 3 hoofdlandschappen: de stuwwal, het rivierenterras en het Rivierengebied.

In het stuwwalgebied wordt de natuurlijke dynamiek vooral door neerslag bepaald. Het water wordt afgevoerd via droge dalen. Deze afvoer is deels belemmerd door bebouwing en wegen. Door het openmaken en vergroenen van de droge dalen kan dit hersteld worden.

Het rivierenterras is nu afgesneden van de rivier, de natuurlijke dynamiek is daardoor grotendeels verdwenen. Er is wel lokale dynamiek, zoals verstuiwing. De focus zal liggen op bescherming, vanwege het beperkte herstelvermogen. Alternatief is een grote interventie, zoals het activeren van de Maasgeulen (watervoerendheid terugbrengen door aansluiting op rivierstructuur).

De dynamiek in het Rivierengebied wordt grotendeels veroorzaakt door aanvoer water vanuit Duitsland. Het uit zich in verschil in waterstanden, buitendijkse af- en aanvoer water via zandbanen, en de uitslijting van de rivierbedding (2 cm. per jaar). De Betuwe wordt steeds droger. Relatief groot: De dynamiek is relatief groot en minder kwetbaar. Hij kan worden bevorderd door bijvoorbeeld het deels terugleggen van dijken, deels transparant maken, aanleg groene rivieren (af en toe overstromende zones).

### *Groenblauwe wijkstructuur*

De stadsgenese helpt bij planvorming op wijkniveau, ze geeft informatie over de kansen en beperkingen van het natuurlijke systeem per deelgebied. Hiervij een indicatieve schets van Nijmegen-Midden/Zuid en Dukenburg.

### *Noord, boven op de stuwwal*

Water vasthouden en afvoer vertragen voorkomt wateroverlast in de lagere delen van de stad. Hier dus een focus op infiltratie en vergroening, aansluitend bij de fraaie stedenbouwkundige kwaliteiten.

### *Midden, spoelzandwaaier en de esgronden*

Droge dalen benutten als een groenblauwe dooradering. Hier kan regenwater bovengronds en zichtbaar worden afgevoerd. Op de knooppunten van de droge dalen kan extra veel water samen komen. Dat is daarom een logische plek voor extra waterberging, infiltratie in buurtparkjes. Met de realisatie van een fiets- en wandelnetwerk in de droge dalen worden ze verbonden en dragen ze bij aan een belangrijk gezondheidsdoel: 'uitnodigen tot bewegen'.

Hogere en drogere delen bevinden zich op de enkeerdgronden, rivierenterras en spoelzandwaaier. Deze gebieden zijn geschikt voor verdichting, met focus op infiltratie en afkoppelen. De enkeerdgronden zijn de oude akkerbouwcomplexen, en kennen een historische goede bodemstructuur. Stadslandbouw kan hier goed functioneren en de oude agrarische functie accentueren.

### *Westen, rivierenterras*

Bij komende herstructureringen kan de groenstructuur beter gaan aansluiten op het Maasgeulen in de ondergrond. Dit bevordert de biodiversiteit en vergroot de mogelijkheden voor waterberging. Door groen en stromend water kan tevens de lucht koelen. Wateroverlast wordt tegengegaan door afstroming naar die groenstructuur, de mogelijkheden voor infiltratie zijn hier beperkt.



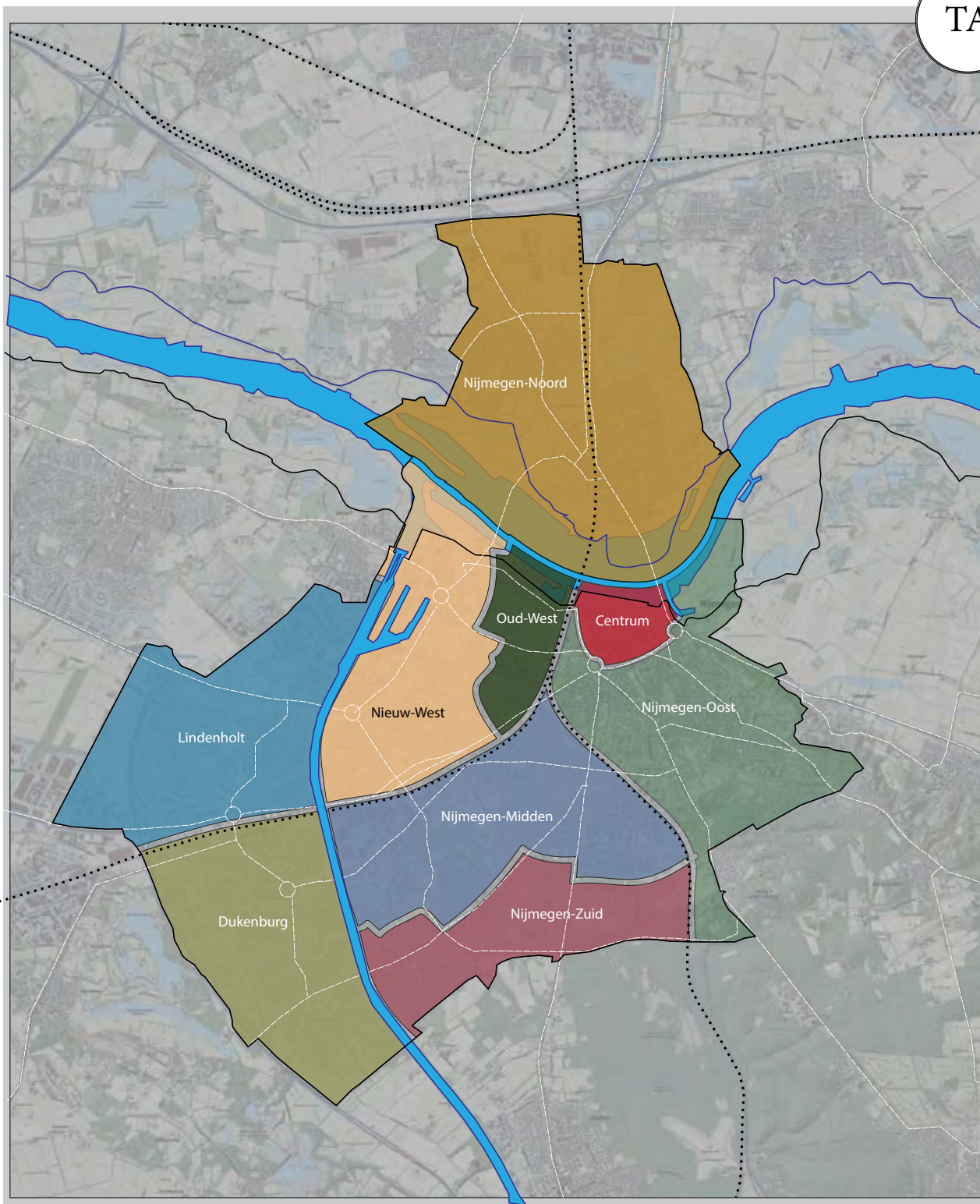




### 3 Themakaarten







## TA: THEMAKAART STADSDELEN

Gebaseerd op bronkaart A3

## TA. Indeling van stadsdelen

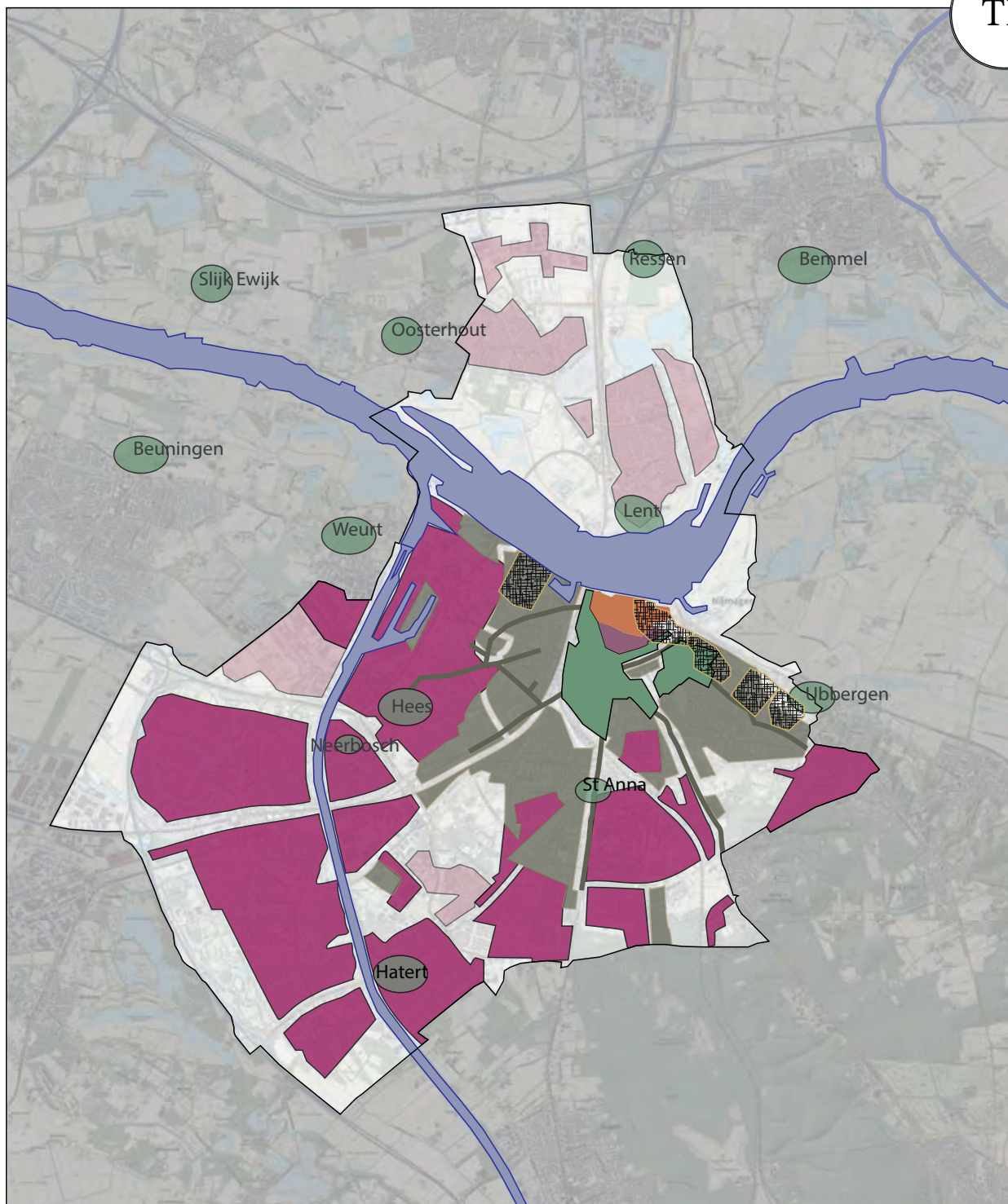
### *Toelichting*

De atlas hanteert een indeling in 9 stadsdelen:

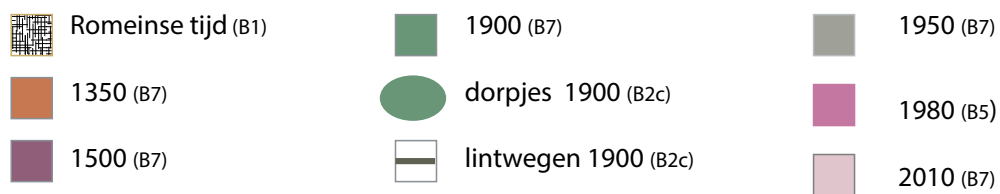
1. Nijmegen-Centrum
2. Nijmegen-Noord
3. Nijmegen-Oud-West
4. Nijmegen-Nieuw-West
5. Nijmegen-Oost
6. Nijmegen-Zuid
7. Nijmegen-Midden
8. Lindenholt
9. Dukenburg

### *Info*

Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..



TB: ONTWIKKELING VAN DE STAD





## TB. Ontwikkeling van de stad

### *Toelichting*

Nijmegen kent een lange ontwikkelgeschiedenis, die meer dan 2000 jaar beslaat.

### *Romeinse tijd*

In de 1e eeuw na Christus vestigden de Romeinen zich op de strategische plek, waar de hoge stuwwal en Waal elkaar raken. Nijmegen was een militaire basis die onderdeel uitmaakte van de Limes.

Op de themakaart vindt u de terreinen die in de Romeinse tijd gebruikt werden, onder andere als woongebied en kazerne.

### *1350 en 1500*

Met het verval van het Romeinse Rijk verviel ook Nijmegen als stad. Op het einde van de 8e eeuw bouwde Karel de Grote een versterkt residentie ter plaatse van het Valkhof, vanwege dezelfde strategische kwaliteiten. In de 14e en 15e eeuw groeide Nijmegen door, en breidde vooral aan de zuidkant tegen de zuidhelling uit. Dit gebied werd rond 1450 met een nieuwe omwalling bij de stad getrokken. Op de kaart ziet u de stadscontouren van 1350 en 1500.

### *1900*

In 1874 werd de vestingwet afgeschaft wat de inleiding was tot grootschaligere uitbreidingen van de stad. In 1880 werd een station gebouwd, dat de stad met Arnhem verbond via een spoorlijn naar het noorden. Daarna begon Nijmegen met een inhaalrace door het bouwen van wijken in een soort halve cirkel rond de oude stad. Deze ziet u op de kaart, ook zijn de dorpen en de lintwegen ingetekend die rond 1900 aanwezig waren.

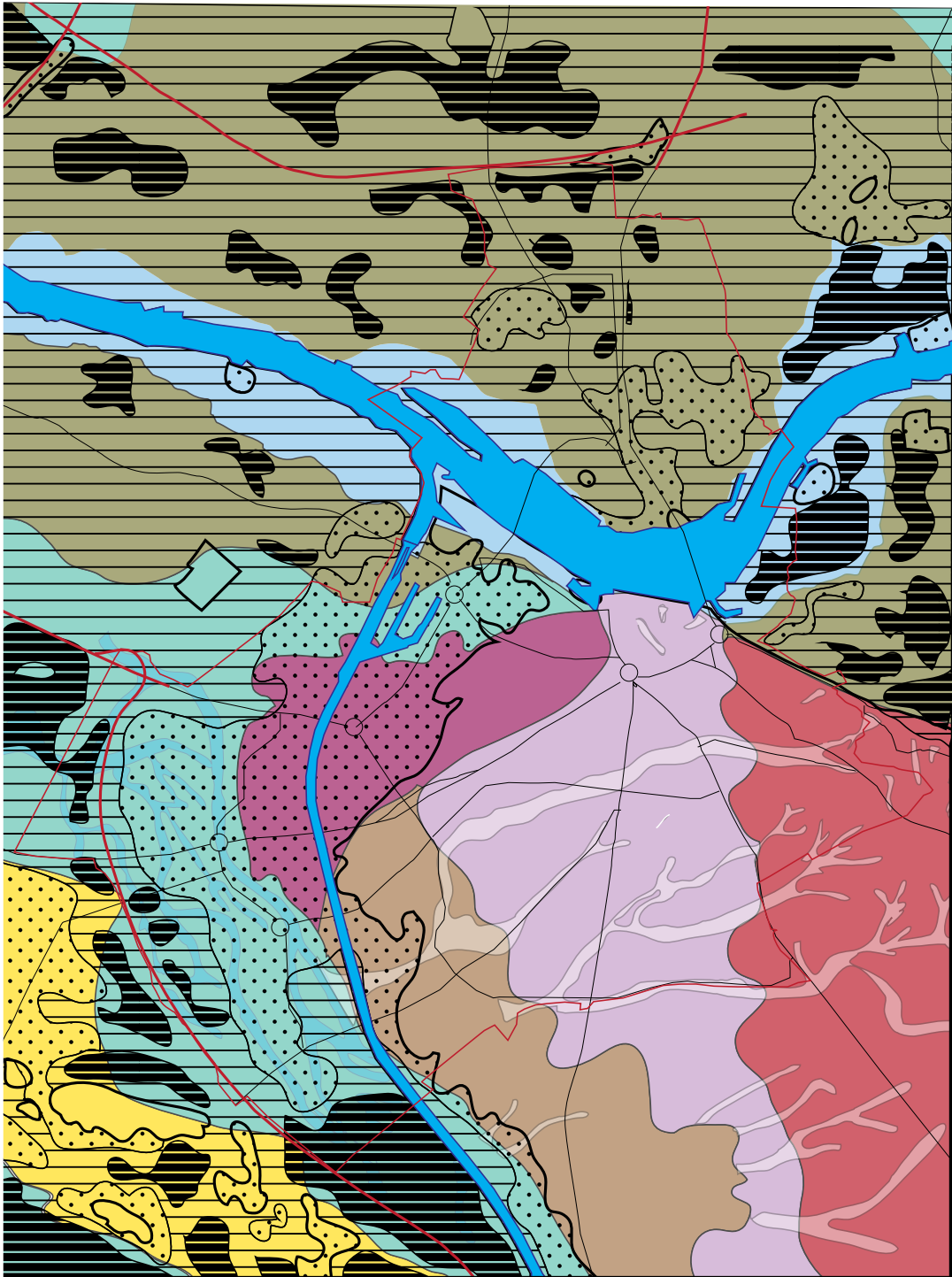
### *1950 en 2010*

Na de 2e wereldoorlog heeft de stad zich sterk uitgebreid in zuidelijke en westelijke richting. Hierbij zijn een aantal dorpskernen in het stedelijke weefsel van Nijmegen opgenomen, zoals Hatert en Hees. In 1965 was er nog meer uitbreiding nodig en is besloten in het natte gebied ten westen van het kanaal te gaan bouwen. Vanaf ca. 2000 zijn grootschalige uitbreidingen ten noorden van de Waal gerealiseerd in de Vinexwijk 'Waalsprong'.

### *Info*

Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..





TC: BODEM EN GRONDWATER

- |                 |                                   |                 |                            |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Stuwwal (C1)    | Enk (C1)                          | Kommen (C1)     | GHG > 3 meter (C9)         |
| Puinwaaier (C1) | Rivierterras met dekzandlaag (C1) | Uiterwaard (C1) | GHG 1,5 - 3 meter (C9)     |
| Droogdalen (C1) | Oeverwal (C1)                     | Stuifduin (C1)  | GHG < 0,7 - 1,5 meter (C9) |
|                 |                                   |                 | GHG < 0 - 0,7 meter (C9)   |

## TC. Bodem en grondwater

### *Toelichting*

#### ***Geomorfologie en bodem***

De geomorfologische kaart vormt de basis van deze themakaart. Nijmegen bestaat voor een klein deel uit een stuwwal, een door landijs opgestuwde heuvel uit de voorlaatste ijstijd. Op het hoogste punt in de omgeving reikt de stuwwal tot ca. 100 meter boven NAP. Aan de voet van de stuwwal liggen puinwaaiers met flauw hellende glooiingen. Ze bestaan uit dekzand en erosiemateriaal van de stuwwal.

Droogdalen doorsnijden de stuwwal en de puinwaaiers. In het merendeel van deze erosiedalen stroomt geen natuurlijke waterloop meer. In zuidwestelijk richting lopen vanaf de stuwwal over de helling van de spoelzandwaaier een aantal grote droogdalen naar het laaggelegen rivierterras. Een daarvan is het Hengstdal.

Het rivierterras een zand- en grindvlakte doorsneden met geulen, licht hellend naar het noordwesten. Oeverwallen en stroomruggen zijn de hogere gronden in de riviervlakte, geul en oeverafzettingen van (voormalige) rivierlopen. Door bodemdaling in komgebieden komen geulafzettingen van oude rivierlopen als lage ruggen in het landschap te liggen. De meeste dorpen en steden in het rivierengebied zijn hierop gebouwd. Komgronden zijn de laagste delen van het bedijkte rivierengebied. De bodem van de komgronden bestaat daardoor uit zware klei. Na de bedijkingen en later tijdens de ruilverkaveling zijn de komgronden ontwaterd en gedraineerd waardoor de bodem is gedaald. Komgronden zijn desondanks nog steeds de natste gronden in het rivierengebied, slecht doorlatend en gevoelig voor plasmvorming.

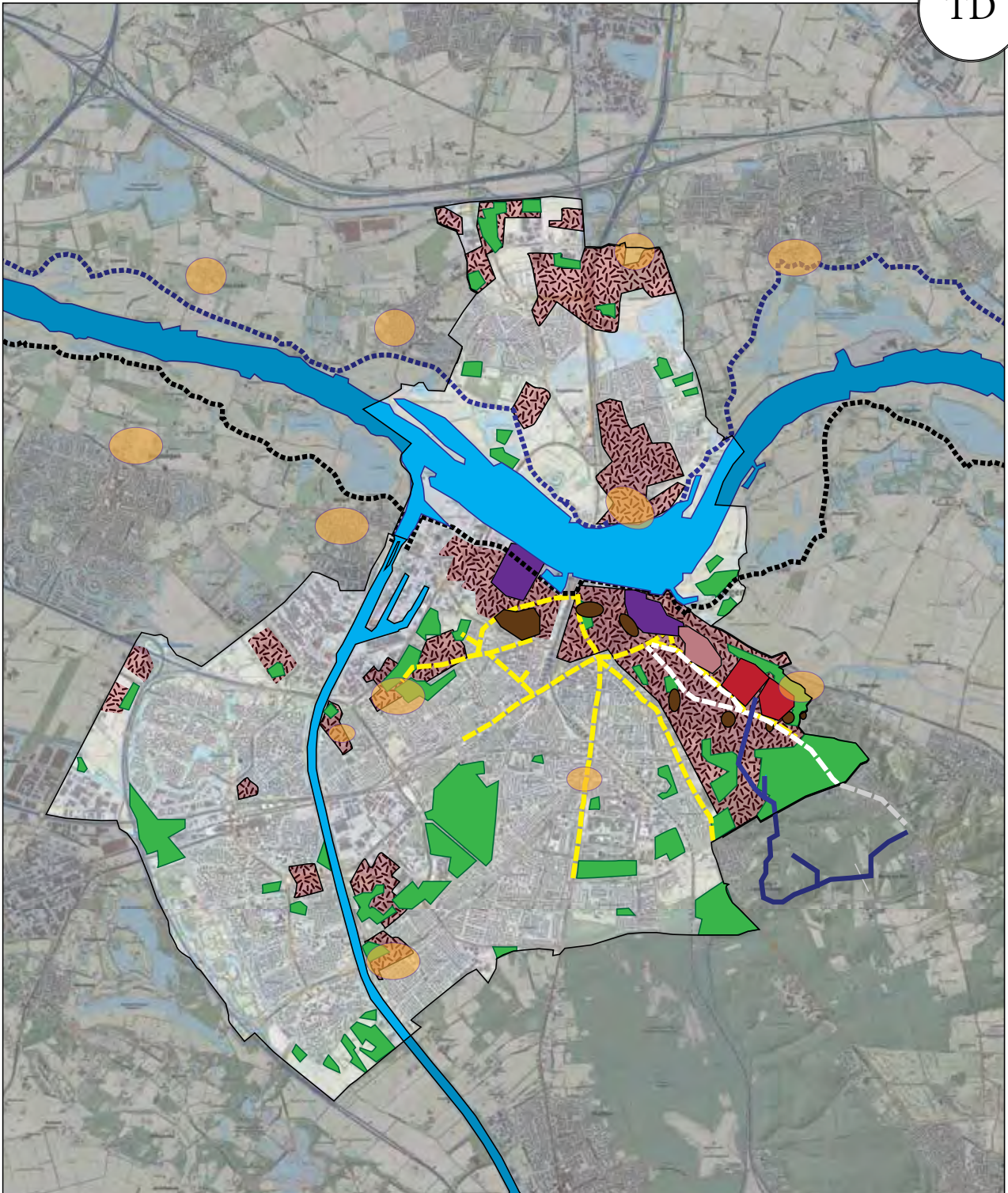
Het natuurgebied Hatertsche vennen bestaat uit stuifduinen, dat zijn hoge duinen die in droge perioden vanuit de zandige riviervlakte van de Maas het rivierterras zijn opgestoven. In afgesloten laagten tussen de duinen stagneert regenwater op de dunne kleilaag waardoor vennen zijn ontstaan. De vennen worden gevoed met lokaal kwelwater uit de aangrenzende duinen en met regenwater. Het uiterwaardenlandschap van de Waal kent zandige oeverwallen, meestromende nevengeulen en strangen.

#### ***Grondwater***


Op deze themakaart is ook de Grondwaterstand weergegeven. Het betreft de GHG (Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand), die vaak in de winter optreedt. Mooi is te zien dat het grondwater onder de stuwwal en de puinwaaier diep zit, meer dan 5 meter onder maaiveld. Onder de enken, rivierterras en oeverwal is de stand tussen 1,5 en 5 meter onder maaiveld, relevante factor bij onder andere graaf- en funderingswerkzaamheden. In het overige gebied is de grondwaterstand relatief hoog.

### *Info*


Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..




TD: ARCHEOLOGIE EN CULTUURHISTORIE

 Zeer grote archeologische waarden, inclusief archeologische Rijksmonumenten (D1)

 Dorpjes 1900 (B2c)

 Wegen 1900 (B2c)

 Landgoederen (H2)


Locaties occupatie Romeinse tijd


 legerplaats (B1)

 kampdorp (B1)

 burgerdorp (B1)

 grafvelden (B1)

 wegen (B1)

 aquaduct (B1)



## TD. Archeologie en cultuurhistorie

### *Toelichting*

De Themakaart toont de rijke archeologie (en cultuurhistorie) waarden van Nijmegen. Grote gebieden hebben een zeer hoge archeologische waarde door onder andere de aanwezigheid van resten uit steentijd, late ijstijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en recenter geschiedenis. Delen hiervan zijn aangewezen als archeologisch Rijksmonument, zie hiervoor kaart D1. De Romeinse Limes worden naar verwachting in 2021 aangewezen als Werelderfgoed, zie kaart D3 of D1

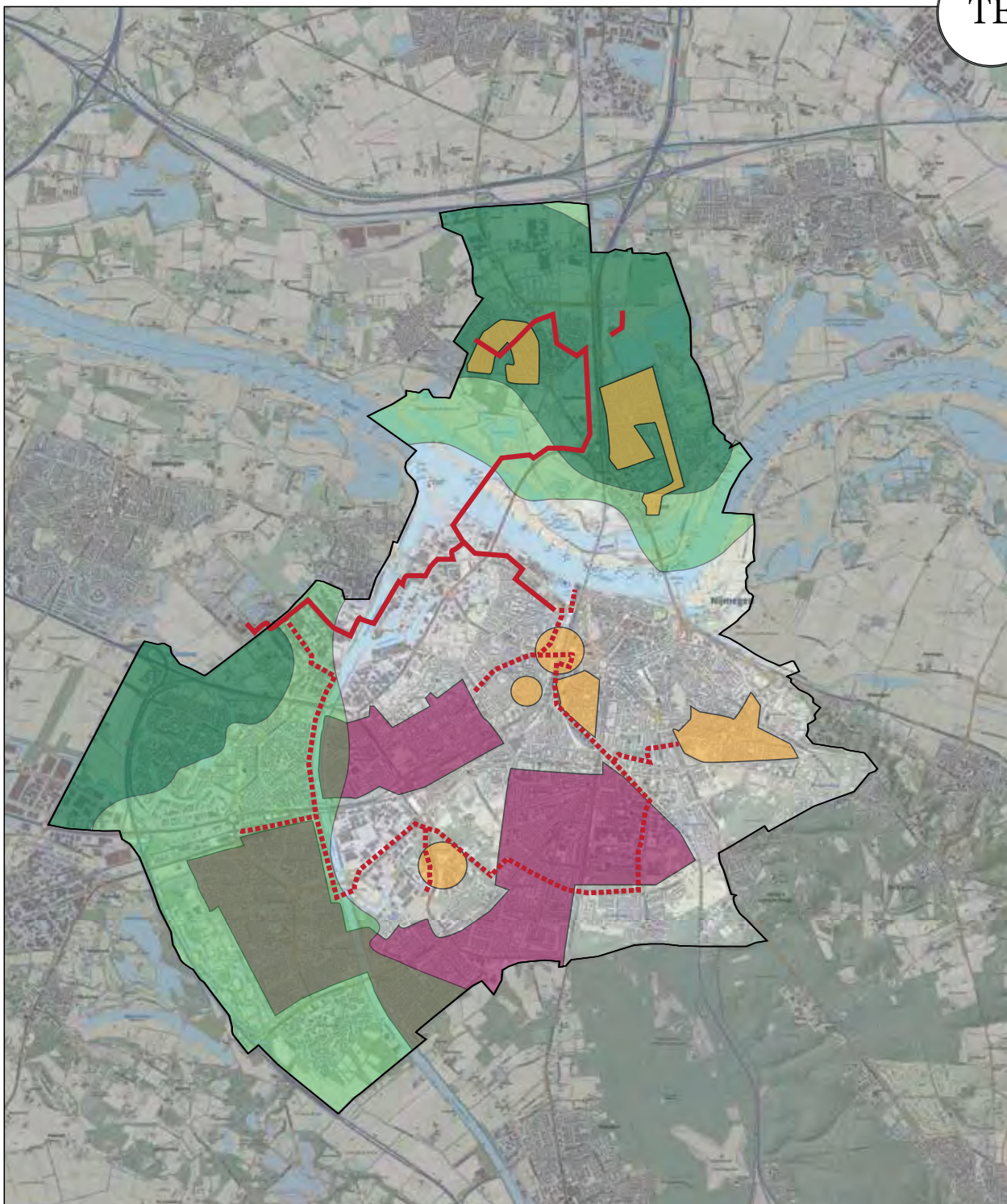
Romeinse terreinen zijn extra aangegeven op de themakaart. Niet alles is nog aanwezig, de relevantie geldt ook als inspiratie bij herontwikkeling. Het betreft:

- Situering legerplaatsen, kampdorp en burgerdorp
- Situering grafvelden
- Ligging aquaduct
- Ligging Romeinse wegen (huidige Berg en Dalseweg en Prins Hendrikstraat/ Tooropstraat)

Op de kaart ziet u tevens de buurtschappen, zoals Hees en Hatert. Het betreft dorpjes die bij de uitbreidingen van de stad in het stedelijk weefsel zijn opgenomen. De lintwegen van stad naar dorpjes zijn nu te herkennen als het uitwaaierende stratenpatroon. Landgoederen zijn bewaard gebleven als parken in en rond de stad. Andere cultuurhistorische elementen worden op dit moment in kaart gebracht.

### *Info*

Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..



## TE: BODEMENERGIE



Transportnet (E1)



Aardgasvrij (+ planning) (E1)



WKO, zeer geschikt (E2)

Hoofdtracé (voorlopig)  
(E1)

Kansrijk voor warmtenet (E1)



WKO, geschikt (E2)

## TE. Bodemenergie

### *Toelichting*

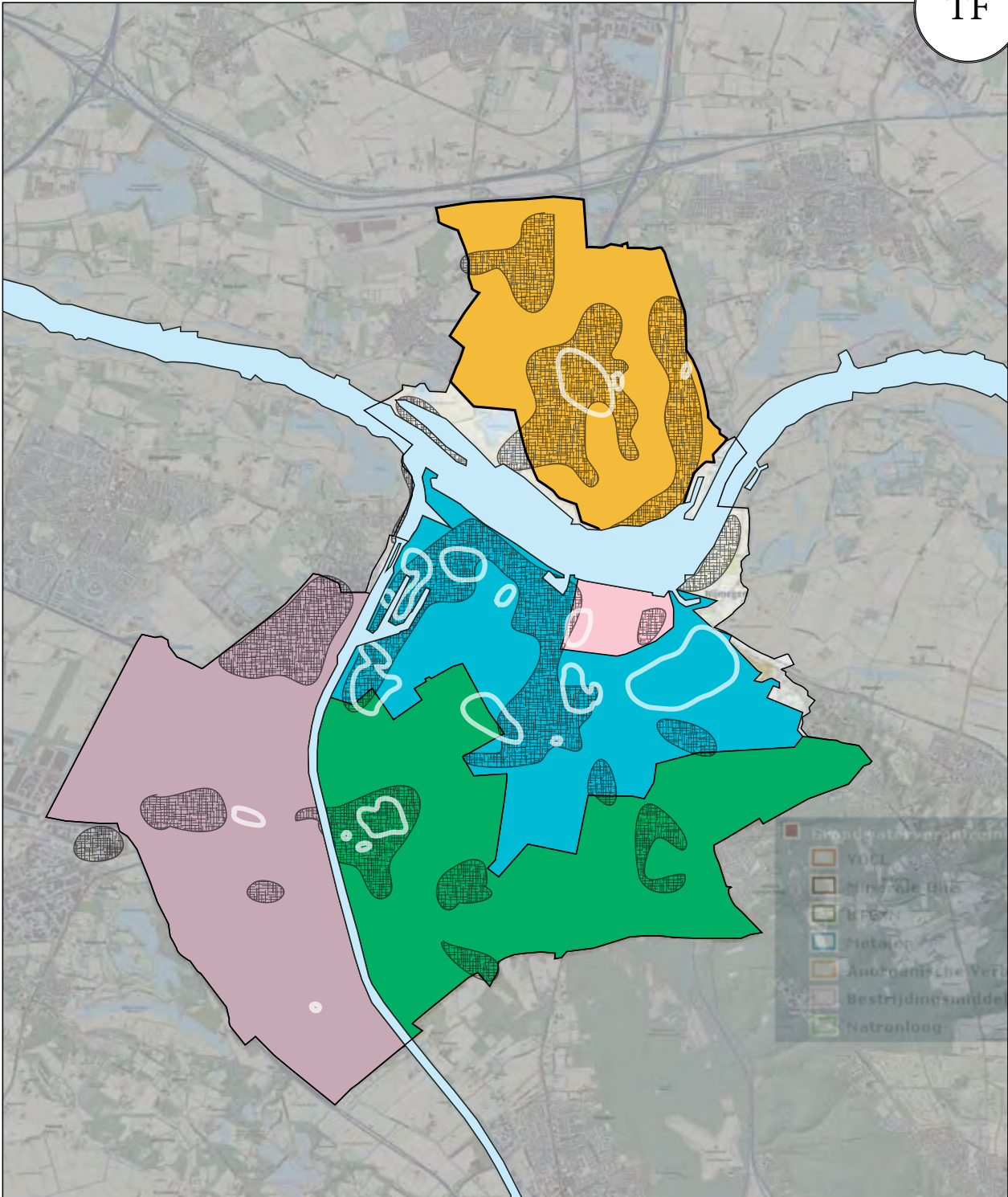
Nijmegen heeft veel potenties voor het gebruik van bodemenergie. Grote delen zijn geschikt tot zeer geschikt voor WKO. In een aantal wijken is het ontwikkelen van een warmtenet kansrijk. Enkele buurten zijn al 'van het gas af'.

De kaart toont de ligging van transportnet voor warmte en een mogelijke ligging van het () nieuwe hoofdtracé.

### *Info*



Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..










TF: BODEM- EN GRONDWATERVERONTREINIGING

Relatief veel locaties

-  Bodemverontreiniging (F2)
-  Grondwaterverontreiniging (F1)

Deelgebieden nota bodembeheer

-  Gebied 1 (F4)
-  Gebied 2 (F4)

-  Gebied 3 (F4)
-  Gebied 4 (F4)
-  Gebied 5 (F4)

## TF. Bodem- en grondwaterverontreiniging

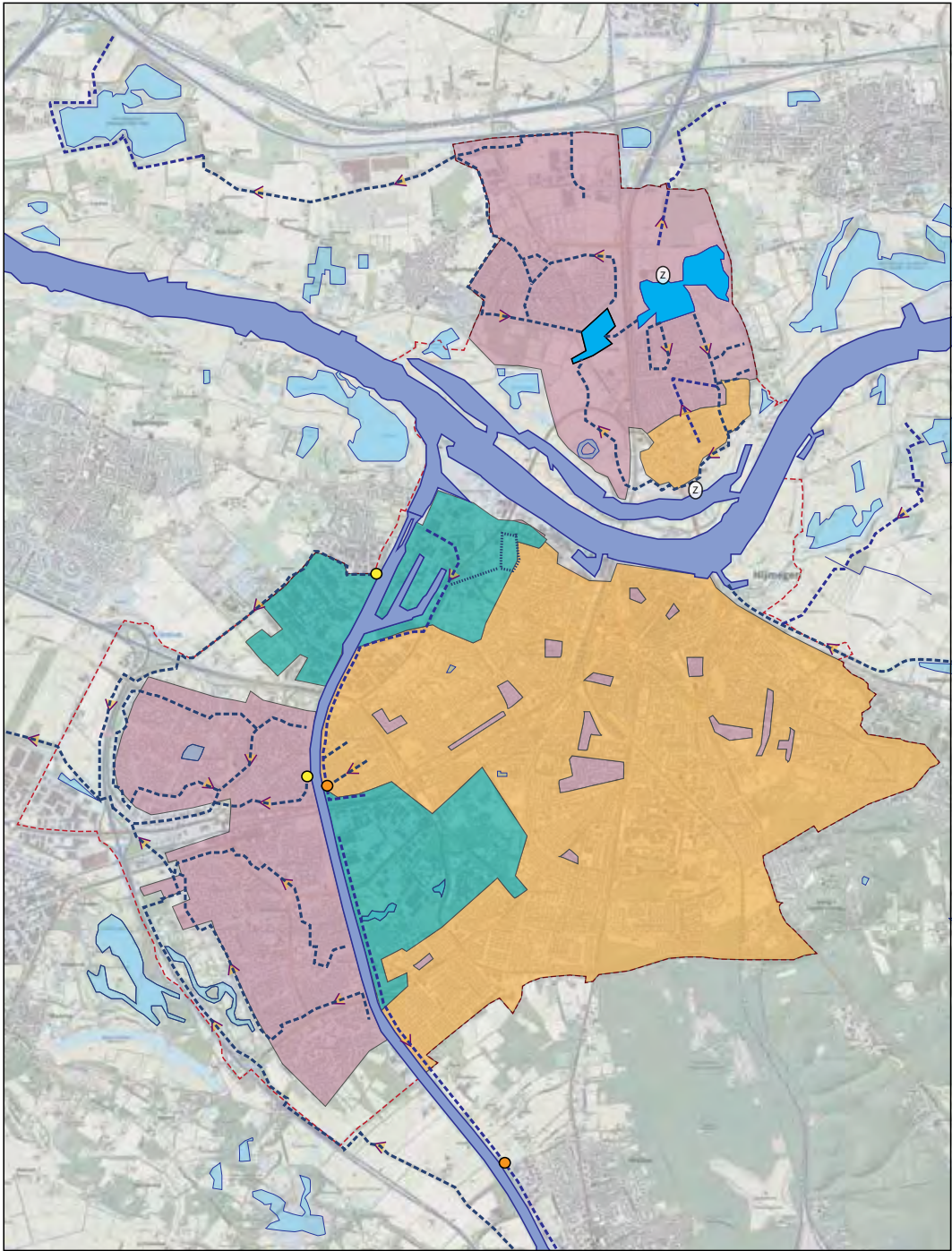
### *Toelichting*

In Nijmegen zijn veel gebieden aanwezig met feitelijke en mogelijke verontreinigingen van bodem en grondwater. De status van deze verontreinigingen is verschillend. Zie hiervoor de toelichting bij de kaarten F1 en F2.











Deze themakaart laat ook zien welke deelgebieden zijn vastgesteld in het kader van de nota bodembeheer. In elk deelgebied heeft de grond eenzelfde chemische kwaliteit. Deze deelgebieden vormen de basis voor de mogelijkheden voor hergebruik van (licht) verontreinigde grond. De deelgebieden zijn afgeleid aan de hand van de ontwikkelingsgeschiedenis van de stad en van de aangetroffen bodemkwaliteit op onverdachte locaties. De deelgebieden <1900 en 1900-1945 zijn zwaar belast als gevolg van bijmenging met puin, verwerking van metalen, leidingen ed. gebruik van kolen, emissies vanuit de lucht. Het zijn de gebieden die het langst bewoond zijn. In deelgebied 1945-1965 zijn in het verleden weinig tot geen bedrijfsmatige activiteiten ontplooid. Dit deelgebied is diffuus matig belast als gevolg van bijmenging met puin, gebruik van kolen en emissie vanuit de lucht. Deelgebied >1965 is niet of nauwelijks belast door activiteiten uit het verleden. Deelgebied Waalsprong is in Nijmegen-Noord. Dit is van oudsher een tuinbouwgebied. Het is diffuus vooral belast met bestrijdingsmiddelen. Op deze thema kaart wordt het gebied ten noorden van de Waal weergegeven als één deelgebied. In werkelijkheid is dit deelgebied verder onderverdeeld (zie kaart F4).

### *Info*

Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..



TG: OPPERVLAKTEWATER EN REGENWATER

- |   |   |   |                                |  |  |                      |
|---|---|---|--------------------------------|--|--|----------------------|
|  | Waal en kanaal (G1)                               |  | Plassen in hoofdstructuur (G1) | <b>Riool</b>   |  | Verbeterd gescheiden |
|  | Hoofdstructuur watergangen en stroomrichting (G1) |  | Plassen overig (A1)            |  | Duurzaam gescheiden  |                      |
|  | HWA berging tbv rioolstelsel                      |  | Zwemwater                      |  | Gemengd  |                      |
|  | Uitlaat/ inlaat                                   |   |                                |  |  |                      |



## TG. Oppervlaktewater en regenwater

### *Toelichting*

Grote delen van Nijmegen zijn laag gelegen en hebben een structuur van plassen, vijvers, sloten en riviertjes. Dit zijn de gebieden van het rivierengebied, gelegen ten westen van het kanaal, ten noorden van de Waal én in de Ooijpolder. De laaggelegen poldergebieden met kleibodem hebben een hoge grondwaterstand en dus is een oppervlaktewatersysteem nodig om droge voeten te houden voor de bewoners.

In de hoge delen van Nijmegen zijn weinig of geen sloten en regenwater kan daar in de bodem infiltreren. De wel aanwezige sloten lopen langs de oostzijde van het kanaal en voeren kwelwater (uit de Waal) en bij hevige regenval ook wat regenwater van de bedrijventerreinen af naar het Maas-Waalkanaal

In Dukenburg en Lindenholt ligt een systeem van onderling verbonden vijvers, die zowel de kwel afkomstig uit het Maas-Waalkanaal (dat een hoger waterpeil heeft), als het regenwater afvoert naar het landelijk watersysteem van het waterschap. In Dukenburg ligt de stuw, die het water op peil houdt, bij Tolhuis. In Lindenholt ligt de stuw bij het Takenhofplein. Daarnaast zijn er nog waterlopen vanaf de inlaatsystemen van het kanaal naar het achterland om daar in droge tijden water naar toe te voeren voor de landbouw.

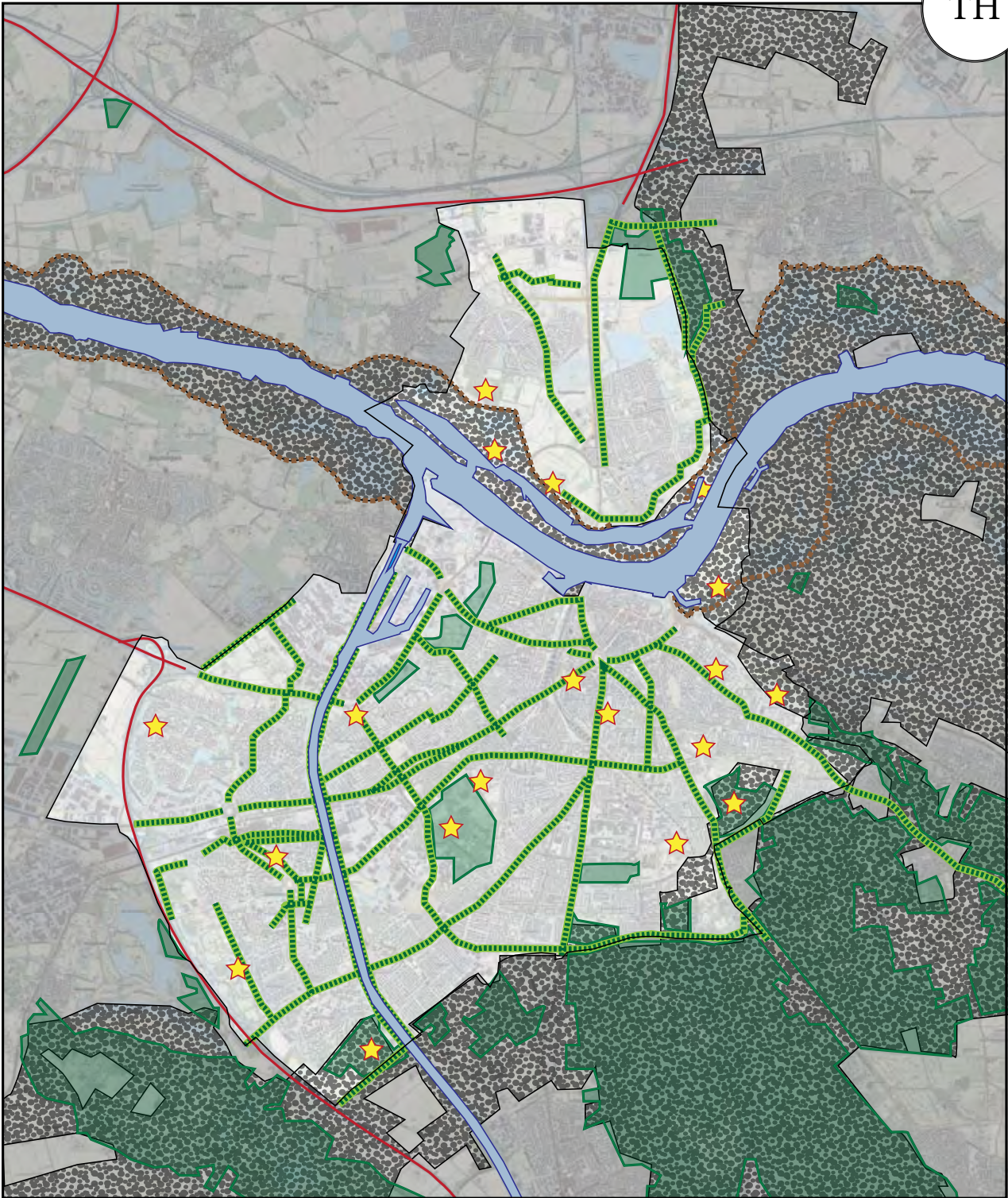
In Nijmegen-Noord is een zelfvoorzienend watersysteem ontworpen als grondlegger van de ontwikkeling van een duurzaam stadsdeel. Het regenwater wordt vanaf de huizen bovengronds afgevoerd via goten naar de wadi's. In de wadi's zakt het regenwater weg, wordt gezuiverd en daarna afgevoerd naar de vijvers. Bij hevige regenval voeren de vijvers het water af naar de drie grote plassen aan de noordzijde. In drogere tijden wordt water uit de plassen rondgepompt door de lusvormige vijver. Alleen bij zeer extreem regenweer wordt er water afgevoerd naar de Linge.

Het oude dorp Lent heeft nog wel een gemengd rioolstelsel en daar wordt dus nog regenwater afgevoerd naar de waterzuivering.





In de hoge delen van Nijmegen koppelen we nu vaak de regenwaterafvoer af van de riolering en laten het regenwater in de grond infiltreren. Hiermee wordt ons grondwater aangevuld. Uit het grondwater wordt in Heumensoord weer drinkwater gewonnen.

### *Info*

Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..



TH: NATUUR EN GROEN

-  Gelders natuurnetwerk (H1)
-  Boomstructuur (H5)
-  hotspot (H6)
-  Bos en park (A1)

## TH Natuur en groen

### *Toelichting*

Nijmegen is gelegen op een kruispunt in het Gelderse natuurnetwerk. De uiterwaarden en de Ooijpolder maken deel uit van een internationaal natuurnetwerk langs de grote rivieren (Natura2000 gebieden). Deze veelal oost-west gelegen zone kruist met de noord-zuid gelegen zone, die dwars over de Betuwe de Veluwe verbindt met stuwwal/ Reichswald. De grootste bos- en natuurgebieden vormen daarvan een onderdeel. Ze zijn vooral gelegen aan de zuid- en oostrand van Nijmegen.

In de stad zelf liggen een paar grotere parken, zoals de Goffert en natuurparels/ hotspots, zoals het Patersbosje en Javabosje. Ze zijn niet of nauwelijks verbonden met de bos- en natuurgebieden aan de stadsranden. Het centrum en de oudere stadsdelen hebben veelal een stenig karakter. De bomenstructuur accentueert de waaiervormige wegenstructuur van Nijmegen. De kaart toont de primaire hoofdbomenstructuur. Delen van die structuur ontbreken, de gemeente heeft als ambitie om de structuur aan te vullen en compleet te maken.

In de stadsdelen Dukenburg en Lindenholt is wel sprake van een ecologische structuur, omdat daar twee oppervlaktewatersystemen liggen bestaande uit vijvers, die onderling verbonden zijn. De oevers van vele vijvers zijn natuurvriendelijk ingericht en er liggen ook beplantingen en waardevolle graslandjes langs. Het best is dat te zien in de twee parken in Dukenburg (Geologenstrook en Park Staddijk) en het centrale Park de Omloop in Lindenholt.

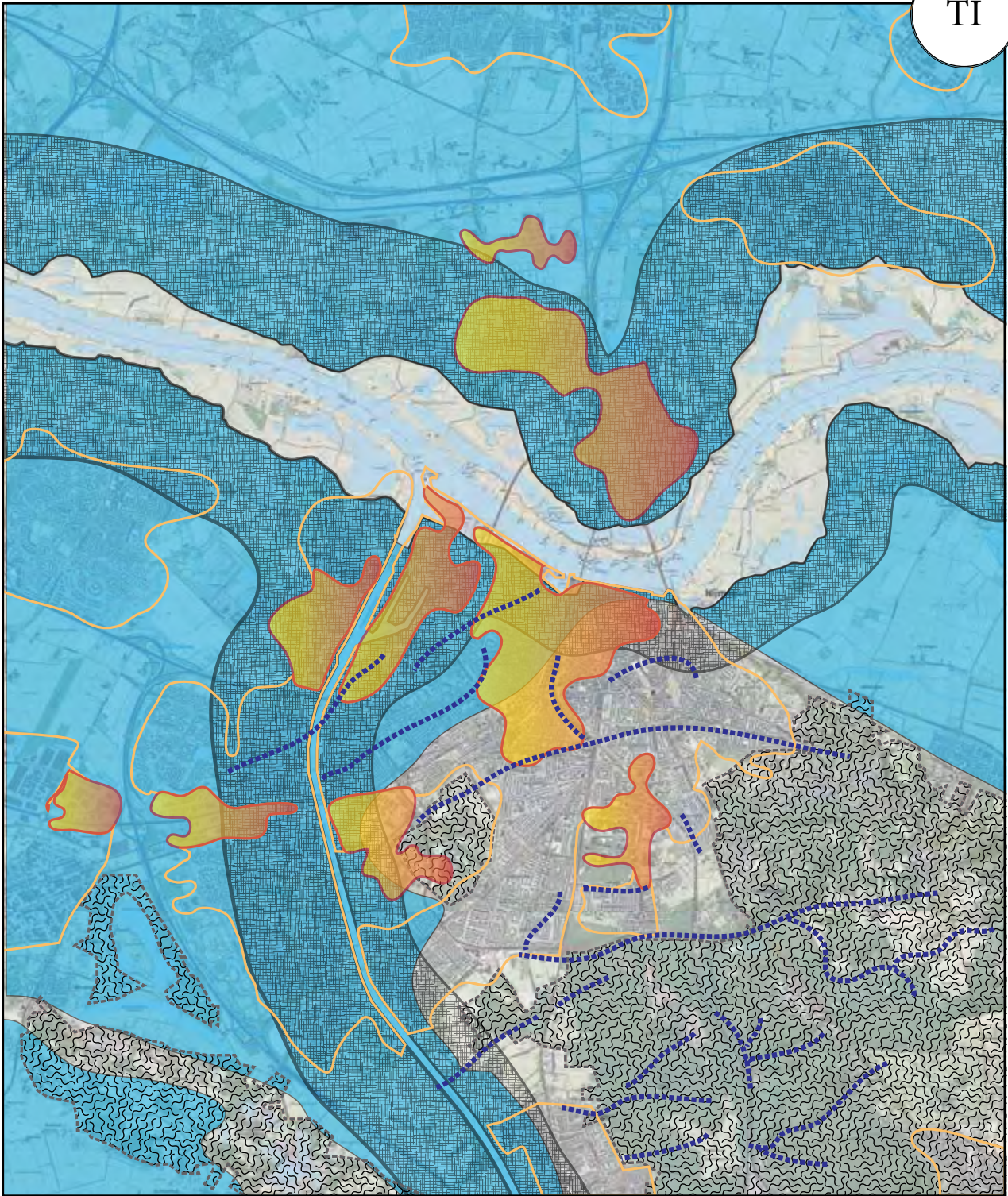
Voor de ontwikkeling van Nijmegen Noord is een Ecopolis strategie gehanteerd. De basis hiervoor is het duurzame watersysteem van wadi's en de lussen van vijvers en de plassen. Langs dit watersysteem liggen ook weer natuurvriendelijke oevers. Volgens de laatste nieuwbouwplannen wordt er een groene ring van natuurlijk ingerichte wijken aangelegd met boomgaarden (De Stelt-zuid) en houtwalstructuren (Vossenpels en Zuiderveld). Hierdoor worden de uiterwaarden en de landgoederen verbonden met de plassenzone en Park Lingezen.

### *Info*


Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..











TI: KLIMAATEFFECTEN


 heet (I8)

 warm (I8)

 bosbrand (I11)

 overstrooming na dijkdoorbraak > 0,5 meter (I1)

 stroombanen regenwater (I2)

 fluctuatietoneel (G2)



inklinking (I5)

droogte (I5)

## TI Klimaateffecten

### *Toelichting*

De klimaatveranderingen gaan een grote impact hebben op Nijmegen en haar burgers.

### *Hittestress*

Grote delen van de stad krijgen te maken met hogere temperaturen overdag en 's nachts. Heet wordt het in het centrum, oudere stadsdelen en bedrijfsterrainen, omdat hier vaak minder groen aanwezig is. De rest van de stad wordt warm; vanuit de bossen en wateren is hier nog enige mate van verkoeling te verwachten.

### Wateroverlast

Wateroverlast treedt op op allerlei plekken in de stad. Bronkaart I2 geeft ze in detail weer. Op de themakaart zijn de stroombanen opgenomen, dat zijn wegen waar het regenwater zich verzamelt. Dit gebeurt onder andere bij wegen die in de droogdalen liggen.

### Grondwaterfluctuatie

Aan de randen van de stuwwal treedt kwelwater naar buiten. De fluctuatie van dit grondwater kan gaan toenemen.

### *Overstroming*

Een overstroming bij dijkdoorbraak kan een enorme impact op Nijmegen hebben. De kaart toont de gebieden waar het water meer dan een halve meter hoog zal staan. De hogere delen zullen niet overstroomden, maar krijgen wel te maken met onder andere opvang van mensen uit overstroomde gebieden en afgenomen bereikbaarheid.

### *Droogte*

Klimaatverandering zorgt voor langdurige lage rivierstanden, waardoor lage grondwaterstanden op gaan treden. Dit kan leiden tot verdroging van de klei- of veengronden langs de rivier en dus inklinking. Ook kan de scheepvaart last ondervinden, zoals in de zomer van 2018 te zien was.

Langdurig tekort aan regen leidt op de hoger gelegen gebieden als eerste tot schade aan beplanting.

### Bosbrand

In de grote bos- en heidegebieden op de stuwwal en bij de Hatertse vennen kunnen bosbranden ontstaan. Dit kan ook gebeuren op bermen van wegen en spoordijken.

### Erosie

Op de hellingen van stuwwal, puinwaaier en stuifduinen kan erosie optreden. Dit gebeurt vooral als het hard gaat regenen na een periode van droogte. De begroeide delen zijn minder vatbaar hiervoor. Enkele delen zijn niet begroeid. De kans op erosie is hier het grootst.

### *Info*

Bronhouder:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2019
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	..
Bron /link:	..







# 4 Bronkaarten









# A1. Topkaart

## *Toelichting*

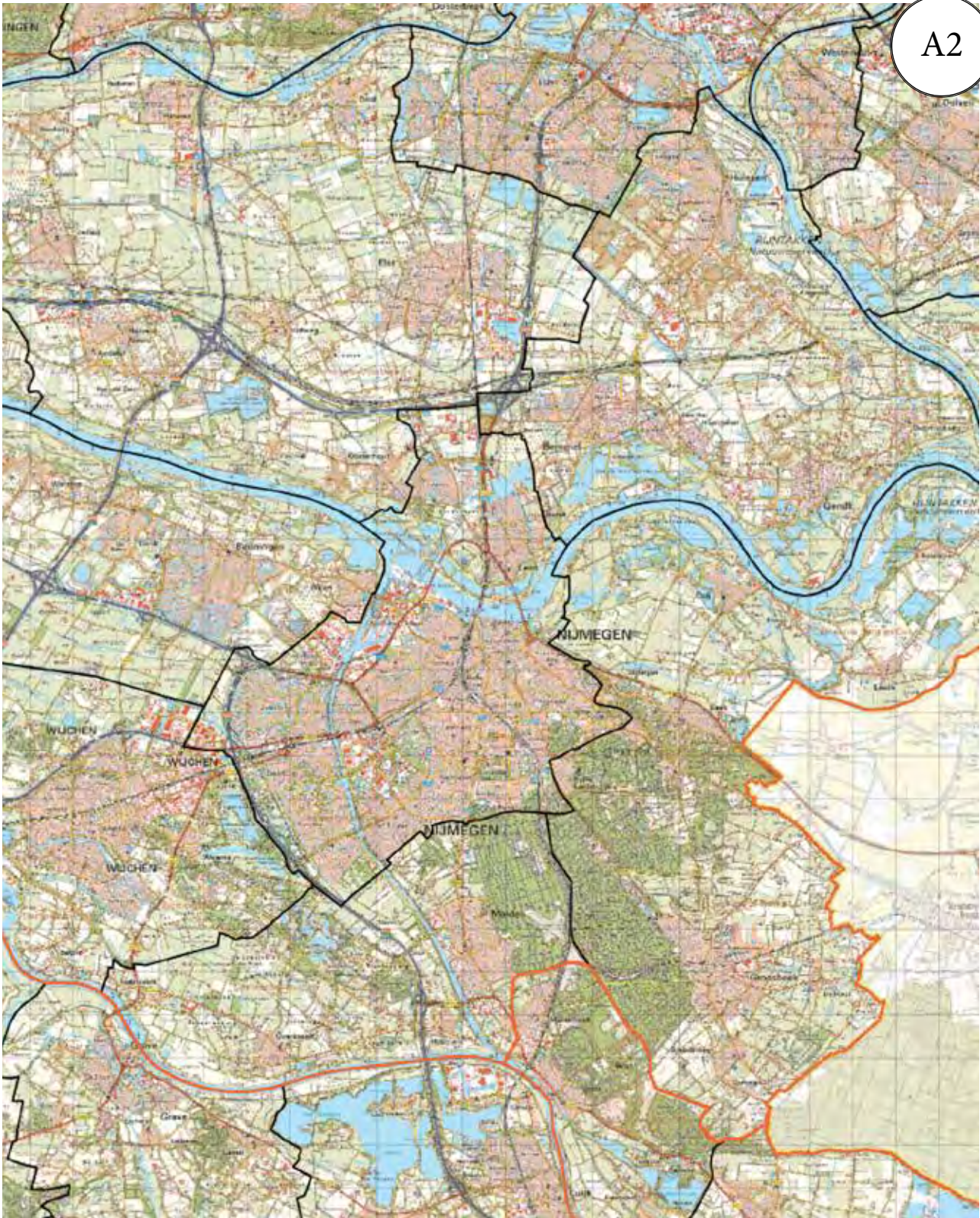
We gebruiken in de atlas een topografische basiskaart. De basiskaart is een combinatie van 2 kaartbladen: 40W en 46W. De gemeentegrens van Nijmegen is daarover heen getekend.

## *Toepassing*

Deze kaart is de onderlegger voor veel bronkaarten.

## *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Het basisbeeld is opgebouwd uit de Top10NL dataset van de Basisregistratie Topografie (BRT, beheerd door het Kadaster), de Basisregistratie Adres- en Gebouwen (BAG, bijgehouden door de gemeenten), het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN2, van de Waterschappen en Rijkswaterstaat) de OpenStreetMap (onderhouden door een open community), de risico-objecten uit de risicokaart, en de hydrografische data van Rijkswaterstaat. Zie verder de Release notes voor additionele bronvermelding.
Jaar:	laatste update 2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	
Contactpersoon:	Jan-Willem van Aalst
Bron /link:	<a href="https://data.nlextract.nl/opentopo/400pixkm/jpg/2018-R11/400-46W.jpg">https://data.nlextract.nl/opentopo/400pixkm/jpg/2018-R11/400-46W.jpg</a>



## A2. Basiskaart regio

### *Toelichting*

Op de regionale kaart zijn de gemeentegrenzen en de grens met Duitsland opgenomen.

### *Toepassing*

Zichtbaar maken waar Nijmegen zich in de regio bevindt.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: PDOK is een samenwerkingsverband van de partners Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken, Kadaster, Rijkswaterstaat en Geonovum. PDOK is in Nederland het centrale portal waarlangs geo-informatie wordt verstrekt.

Jaar: wordt vaak geactualiseerd

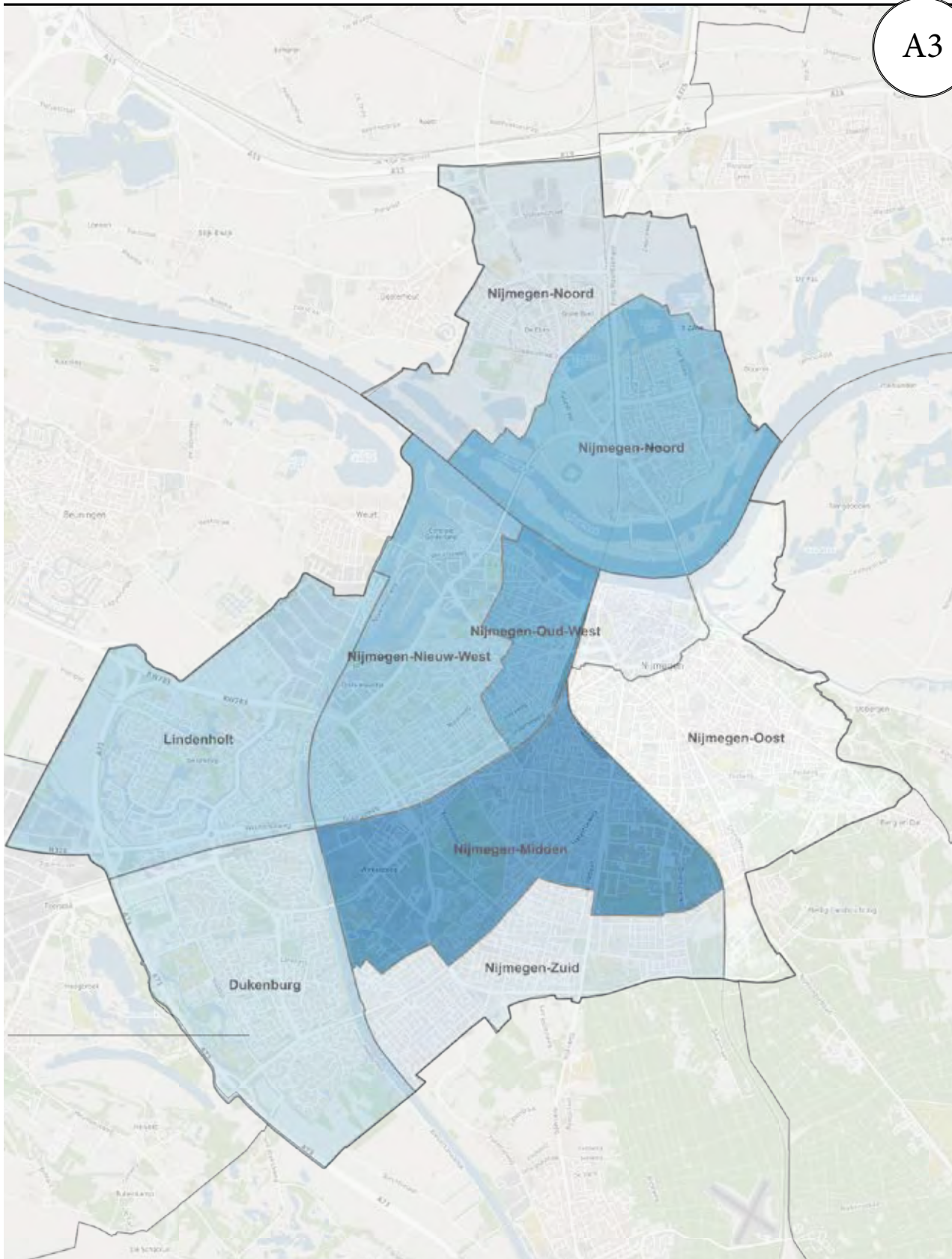
Kwaliteit: goed

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link: <https://pdokviewer.pdok.nl/index.html>





2018-12-19

0 1 2km

Schaal 1:40000





## A3. Wijkindeling

### *Toelichting*

Nijmegen is onderverdeeld in 9 stadsdelen:

1. Nijmegen-Centrum
2. Nijmegen-Noord (Oosterhout en Lent)
3. Nijmegen-Oud-West
4. Nijmegen-Nieuw-West
5. Nijmegen-Oost
6. Nijmegen-Zuid
7. Nijmegen-Midden
8. Lindenholt
9. Dukenburg

Hieronder ziet u de buurtindeling.

### *Toepassing*

Als op wijkniveau een programma gemaakt wordt, kan deze worden geplaatst in de context van de andere bronkaarten.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: Gemeente Nijmegen

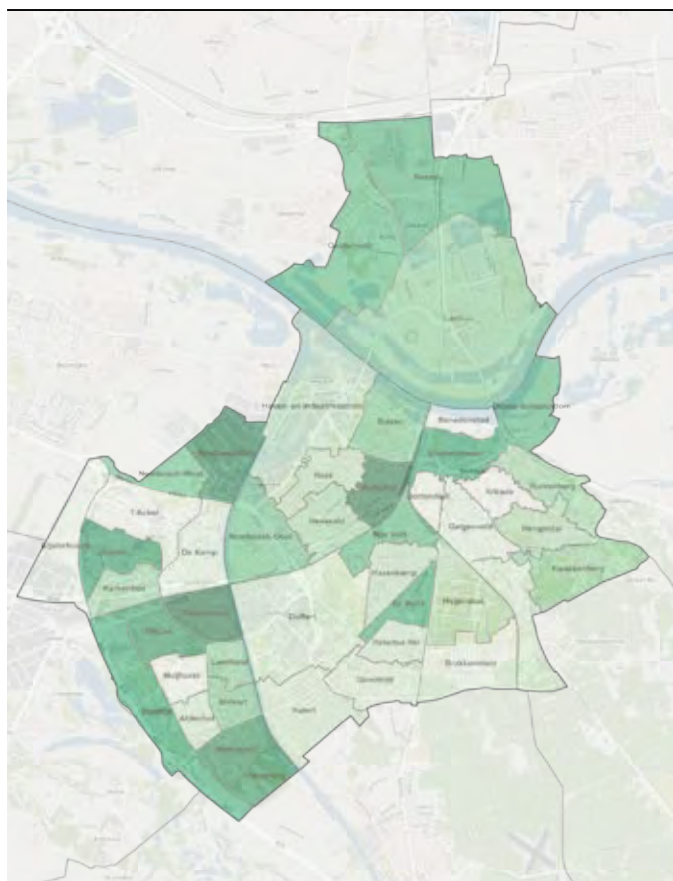
Jaar:

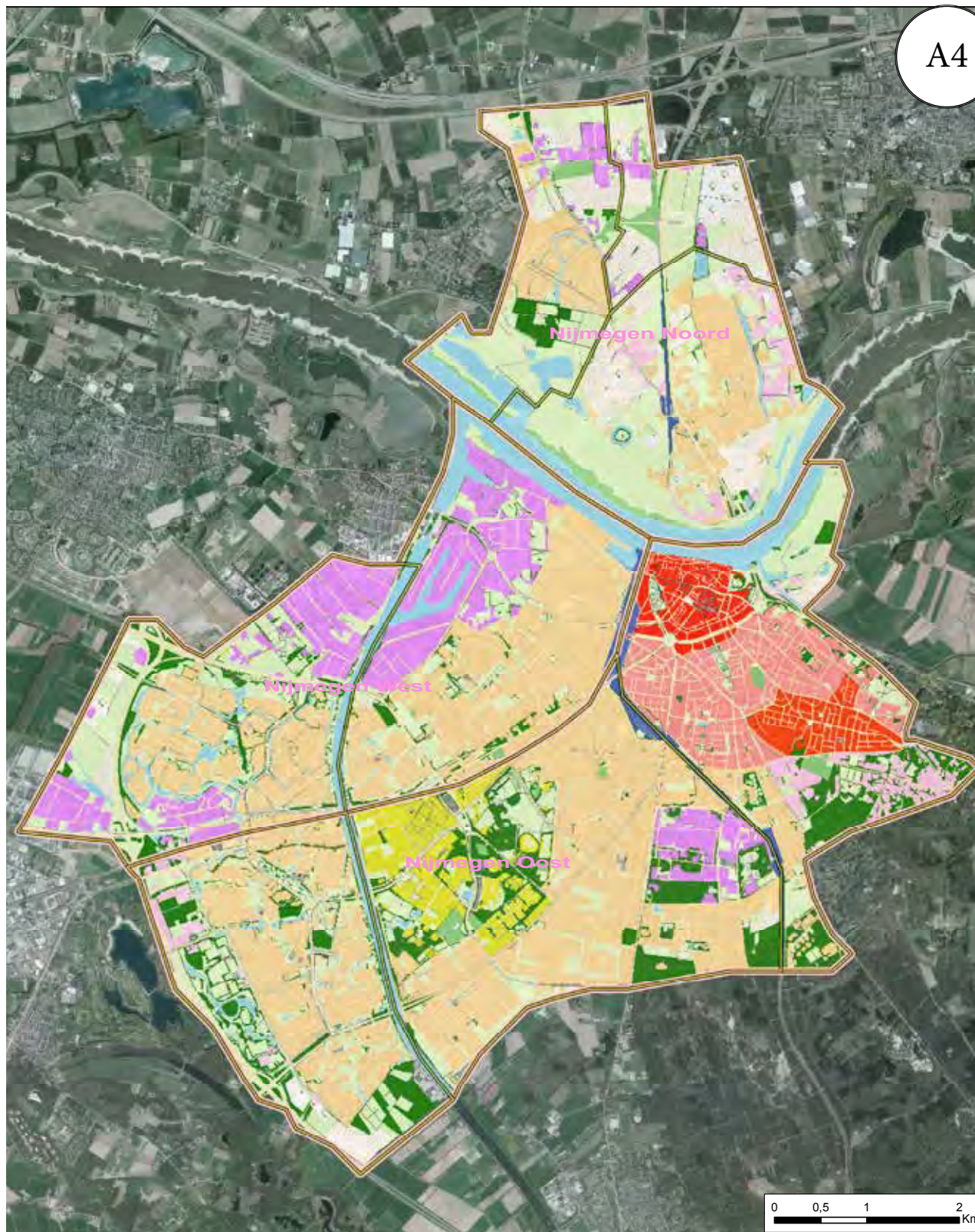
Kwaliteit: goed

Actualiteit: verandert niet

Contactpersoon:

Bron /link:





### grondgebruik Nijmegen

#### IART

<span style="color: red;">■</span> 10 - Dichtbebouwd centrumgebied	<span style="color: magenta;">■</span> 38 - Verhard kantoren/bedrijventerrein	<span style="color: lightblue;">■</span> 72 - Water	<span style="color: green;">■</span> 103 - Park en groenstrook (beplanting > 50%)
<span style="color: pink;">■</span> 11 - Bebouwde centrumrand	<span style="color: purple;">■</span> 40 - Dichtbebouwd bedrijventerrein	<span style="color: blue;">■</span> 73 - Water	<span style="color: darkgreen;">■</span> 105 - Speelplek (beplanting < 50%)
<span style="color: orange;">■</span> 12 - Bebouwde centrumrand	<span style="color: cyan;">■</span> 41 - Open bedrijventerrein	<span style="color: yellow;">■</span> 80 - Verharde weg	<span style="color: lightgreen;">■</span> 109 - Braakliggend groene oppervlakte
<span style="color: darkorange;">■</span> 20 - Dichte bebouwing	<span style="color: teal;">■</span> 53 - Sportpark	<span style="color: grey;">■</span> 83 - Trottoir	<span style="color: yellow;">■</span> 110 - Akkerperceel
<span style="color: orange;">■</span> 21 - Blokbebouwing met verharde tuinen	<span style="color: cyan;">■</span> 54 - Kleinschalige school	<span style="color: grey;">■</span> 84 - Parkeerplaats	<span style="color: lightgreen;">■</span> 111 - Tuinbouwperceel
<span style="color: yellow;">■</span> 22 - Blokbebouwing met groene tuinen	<span style="color: teal;">■</span> 55 - Zwembad	<span style="color: lightgreen;">■</span> 87 - Wegberm groen	<span style="color: yellow;">■</span> 114 - Weideperceel
<span style="color: lightgreen;">■</span> 23 - Open gemengde bebouwing	<span style="color: teal;">■</span> 56 - Sportpark	<span style="color: blue;">■</span> 92 - Spoorwegterrein	<span style="color: orange;">■</span> 120 - Militaire kazerneterrein
<span style="color: magenta;">■</span> 24 - Zeer open bebouwing	<span style="color: lightblue;">■</span> 57 - Openbaar terrein bij scholen, ziekenhuis etc.	<span style="color: lightblue;">■</span> 97 - Havengebied	<span style="color: darkgreen;">■</span> 130 - Loofbos
	<span style="color: lightblue;">■</span> 70 - Water	<span style="color: green;">■</span> 101 - Kerkhof parkachtig met oude beplanting (>75%)	<span style="color: darkgreen;">■</span> 131 - Naaldbos

## A4. Grondgebruik

### *Toelichting*

PM

### *Toepassing*

PM

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:           Onbekend

Jaar:

Kwaliteit:

Actualiteit:

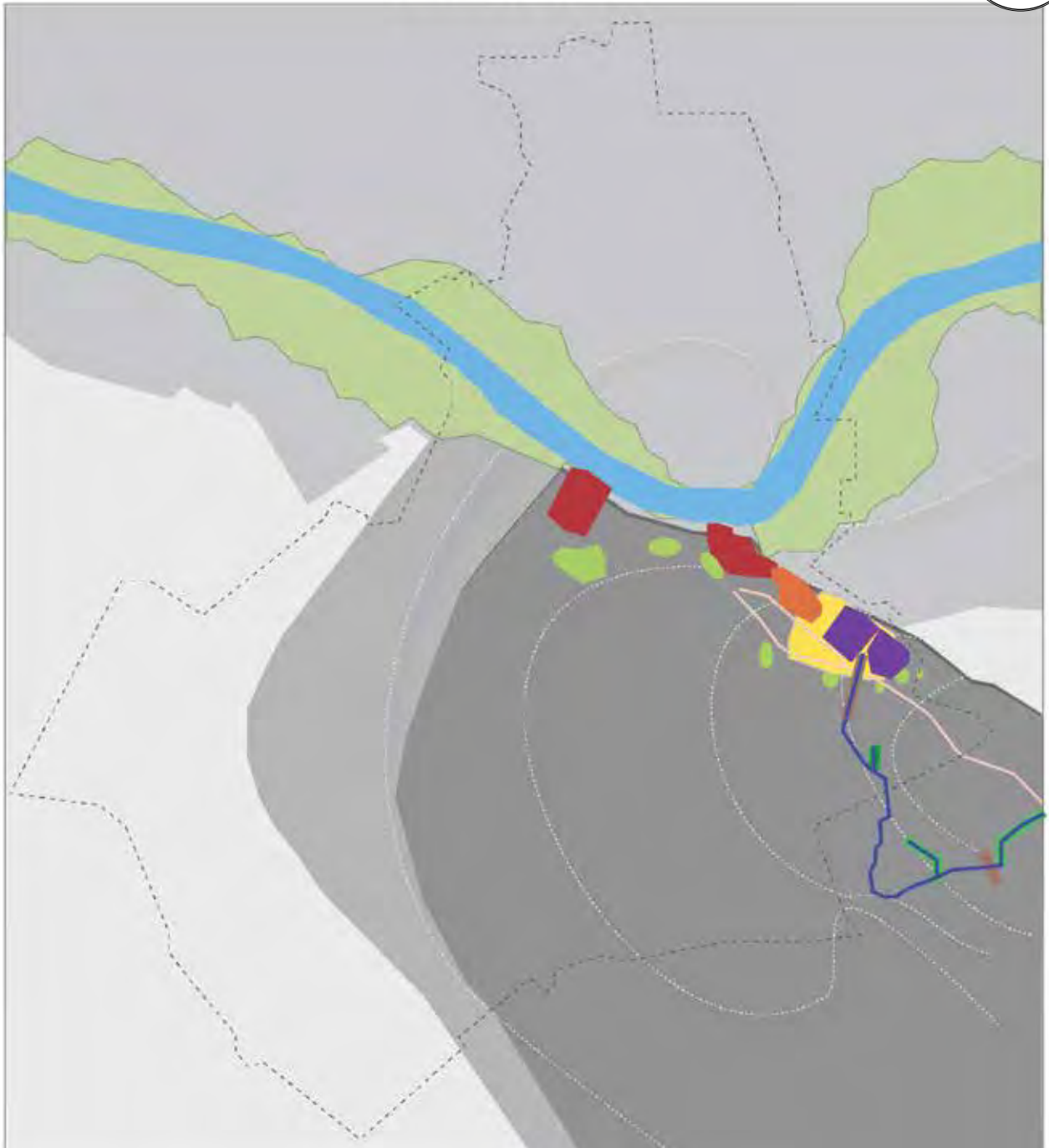
Contactpersoon:

Bron /link:



# Romeinse tijd

B1





## B1. Romeinse tijd

### *Toelichting*

In de vroeg-Romeinse tijd, vanaf ca. 12 voor Christus tot 70 na Christus, lag op de Valkhofheuvel Oppidum Batavorum, de hoofdstad van de Bataven. De naam betekent letterlijk 'versterkte plaats van de Bataven'. Na een verwoestende brand verrees een compleet nieuwe hoofdstad in Nijmegen-West (Ulpia Noviomagus).

Noviomagus in Nijmegen-West hield rond 300 op te bestaan en de bevolking concentreerde zich weer rond het Valkhof. Daar bouwden de Romeinen op het Valkhof een stenen fort of castellum. Het markeert de geleidelijke overgang van het Romeinse rijk naar het Frankische rijk - en uiteindelijk het keizerrijk van Karel de Grote die het castellum op het Valkhof ombouwde tot een van zijn paleizen.

### *Toepassing*

Deze kaart dient, zoals alle B-kaarten, om inzichtelijk te maken hoe de stad zich in relatie tot het natuurlijk systeem heeft ontwikkeld.

### *Info*

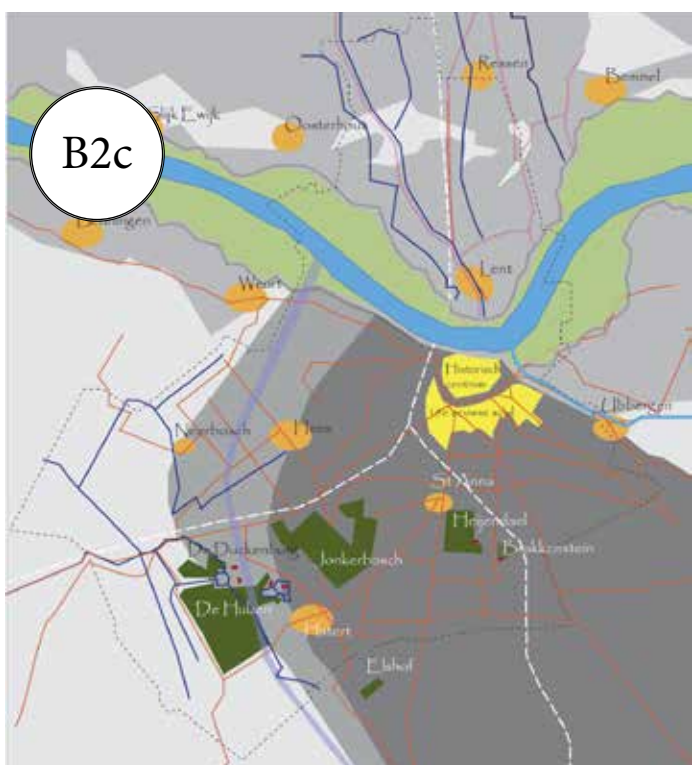
Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	ca. 2003
Kwaliteit:	compleet
Actualiteit:	Actueel
Contactpersoon:	
Bron /link:	<a href="http://geldrop:8090/kaartviewer/index.php?@Atlaz">http://geldrop:8090/kaartviewer/index.php?@Atlaz</a>







B2a



B2c



B2b



## B2. Middeleeuwen tot 1874

### *Toelichting*

Het is niet helemaal zeker hoe middeleeuws Nijmegen zich ontwikkelde, maar in elk geval was er burgerlijke bebouwing in nabijheid van de burcht aanwezig. Daar bevond zich ook vanaf de zevende eeuw de eerste parochiekerk. Ook in het lagergelegen gedeelte langs de Waal was al lange tijd bewoning aanwezig. Waarschijnlijk omdat het water als vervoersroute werd gebruikt. Daarnaast zou er een bewoningskern zijn ontstaan rond het hospitaal dat graaf Alardus en zijn vrouw Uda voor 1196 hebben gesticht op de plek van de latere Commanderie van St. Jan.

Vanaf de Romeinse Tijd waren de weg Burchtstraat-Hezelstraat en Broerstraat-Grotestraat in gebruik. Onderaan de huidige Lindenberg bevond zich het veer over de Waal. In de elfde en twaalfde eeuw nam de bewoningsintensiteit langs de rivier toe. Het recht op tolvrijheid in 1145 zorgde voor een toename in de handelsactiviteiten en daarmee voor een toename van de bevolking.

Nadat Hendrik VII Nijmegen in 1230 stadsrechten verleende werd de stad aan het einde van de dertiende eeuw omwald. De stad had toen een oppervlakte van circa 30 ha. Het stadhuis, de vleeshal en de waag bevonden zich in eerste instantie in de lagergelegen benedenstad, maar werden tussen 1350 en 1400 verplaatst naar het hoger gelegen stadsgedeelte. Daarmee verschoof het economisch zwaartepunt van de rivier naar de huidige Grote Markt. De eerste huizen in het gebied stonden op vrij grote percelen.

Ook buiten de omwalling ontstond bebouwing langs de uitvalswegen. Bij de burcht bevond zich in het midden van de veertiende eeuw al bebouwing buiten de stadsomwalling. Om de bebouwing enige bescherming te bieden werd er vanaf 1436 een stenen muur met hameien en slagpoorten aangelegd. Door deze nieuwe omwalling nam de omvang van Nijmegen flink toe.

In de periode tot 1874 bleef de omvang van de stad gelijk, maar de bevolking groeide in deze eeuwen echter gestaag door. Daardoor werden de percelen lang en relatief smal en huizen werden aan elkaar gebouwd. Dan is al het huidige wegenpatroon te herkennen: (van oost via zuid naar west): Ubbergseweg Berg en Dalseweg, Groesbeekseweg, St Annastraat, Graafseweg en Weurtseweg. In 1865 werd de spoorlijn naar Kleef aangelegd en in 1885 die naar Den Bosch.

Naar het zuiden toe bevonden zich bossen en heidevelden. In het oosten en westen waren landbouwgebieden, met daarin de gehuchten Persingen met kerk, Ubbergen met kasteel, Hees, Neerbosch (langs een oorspronkelijke route) en Weurt op iets hoger gelegen gronden of in het geval van Persingen op een terp.

Aan het eind van deze periode ontstonden de eerste ideeën over de aanleg van een kanaal tussen Nijmegen en Grave: In juni 1862 schreef G.J. de Leeuw uit Grave een brief naar het gemeentebestuur van Nijmegen met een voorstel voor de aanleg van een kanaal tussen Grave en Nijmegen.

### *Toepassing*

Deze kaart dient, zoals alle B-kaarten, om inzichtelijk te maken hoe de stad zich in relatie tot het natuurlijk systeem heeft ontwikkeld.

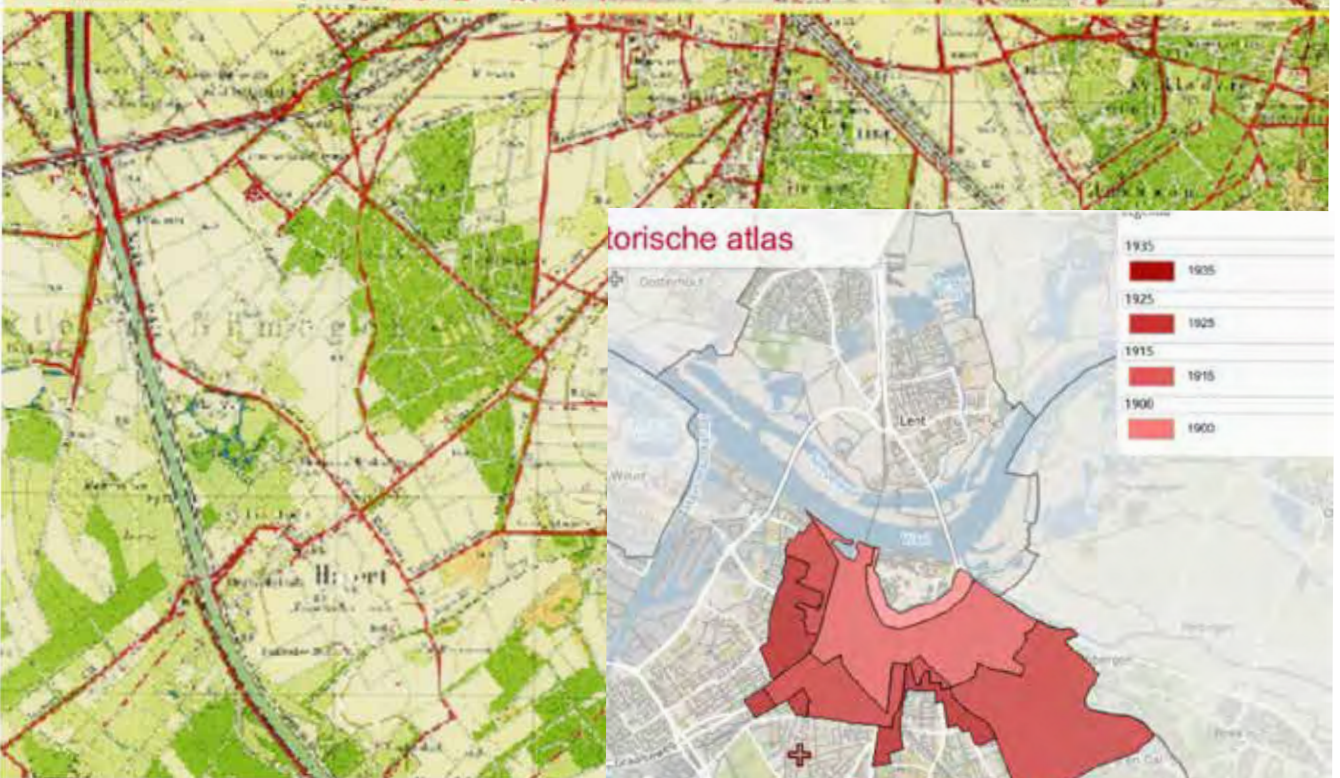
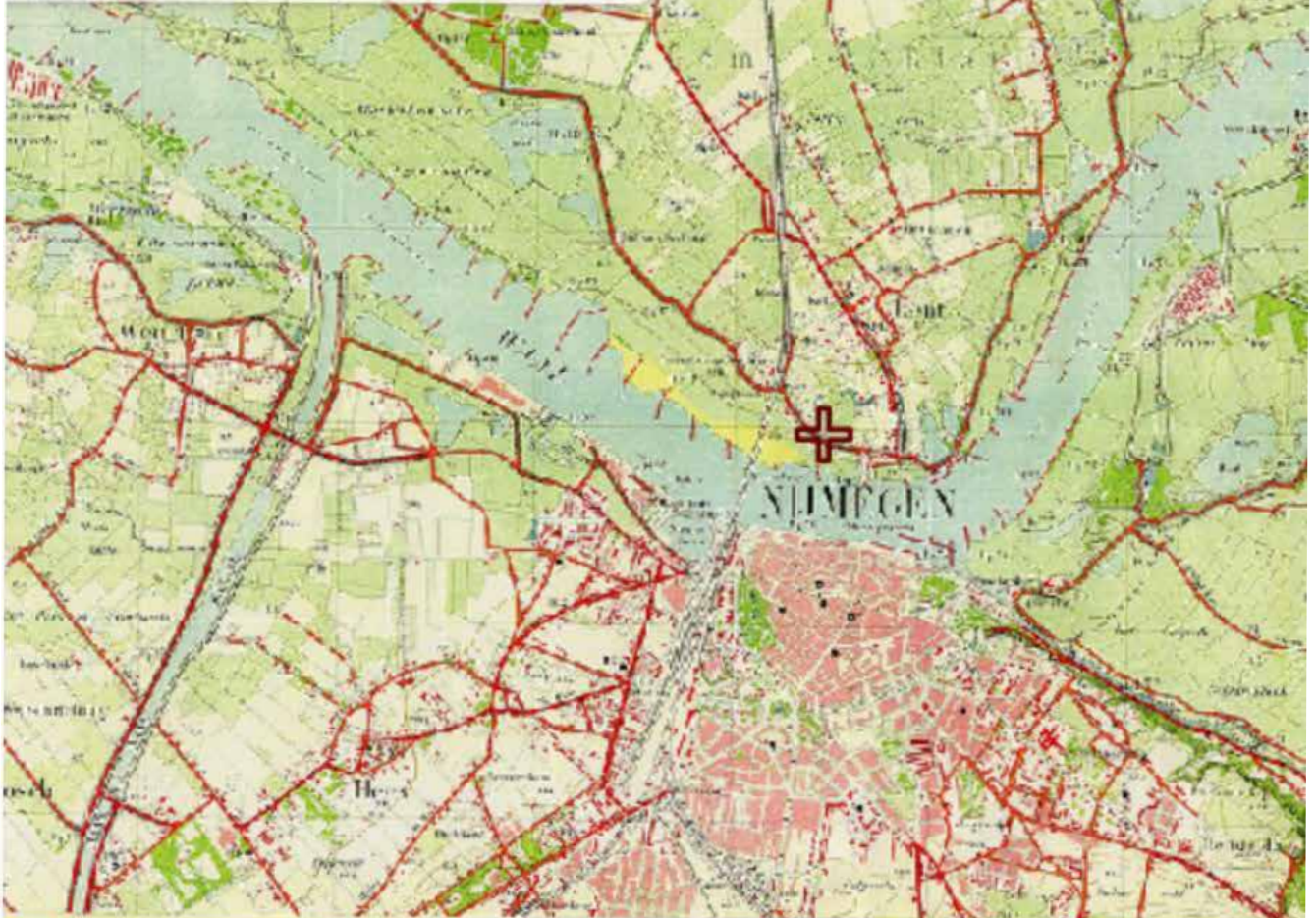
### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen, Topografische dienst?-?
Jaar:	1897- 1850
Kwaliteit:	Compleet
Actualiteit:	Actueel
Contactpersoon:	
Bron /link:	<a href="https://data.nlextract.nl/opentopo/400pixkm/jpg/2018-R11/400-46W.jpg">https://data.nlextract.nl/opentopo/400pixkm/jpg/2018-R11/400-46W.jpg</a>



# Historische atlas

B3a



B3b



## B3. Periode 1874 - 1945

### *Toelichting*

In 1874 werd de vestingwet afgeschaft. Hierna kwam de eerste stadsuitbreiding. Na het neerhalen van de wallen kon de gordel van singels rondom de oude stad worden aangelegd.

Ook de zijstraten van de grote singels en van de uitvalswegen raakten bebouwd.

De Kwakkenberg was in 1915 eigendom van de gemeente Nijmegen geworden en groeide vanaf 1916 uit tot villawijk. De eerste uitbreidingen waren vooral naar het zuiden en bleven tussen de Ooijpolder en het spoor naar Kleef. Pas in 1934 komt er voor de gehele gemeente een eerste uitbreidingsplan. En begint de uitbreiding naar het westen.

Door een goede lobby aan het begin van de 20e werd in 1915 het wetsvoorstel voor de aanleg van het kanaal door de Tweede Kamer behandeld en aangenomen. Nijmegen zou ook profiteren bij de aanleg van een dergelijk kanaal en werd ook meer geschikt voor een industrievestiging en als overlaadplaats. De laaggelegen broekgronden ten Westen van Malden (het Hatertsebroek en de Dukenburg) leken daarvoor ideaal. Ze lagen laag en hadden nauwelijks agrarische waarde, waardoor de verwerving daarvan niet kostbaar hoefde te zijn. Met de aanleg werd het dorp Neerbosch in twee delen gespleten. Ook de dorpskern van Hatert verdween. In 1927 werd het Maas-Waalkanaal geopend.

### *Toepassing*

Deze kaart dient, zoals alle B-kaarten, om inzichtelijk te maken hoe de stad zich in relatie tot het natuurlijk systeem heeft ontwikkeld.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: Gemeente Nijmegen, Topografische dienst

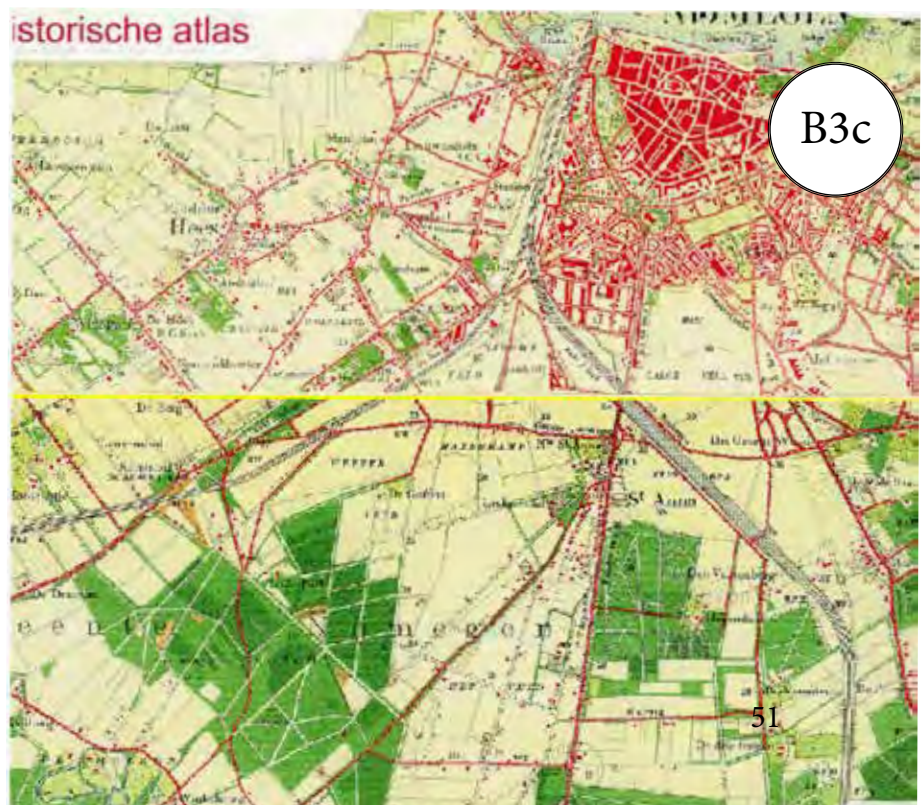
Jaar: 1930

Kwaliteit: Compleet

Actualiteit: actueel

Contactpersoon:

Bron /link: <https://data.nlextract.nl/opentopo/400pixkm/jpg/2018-R11/400-46W.jpg>









## B4. Periode 1945 - 1965

### *Toelichting*

De naoorlogse woningnood maakte verdere uitbreiding van Nijmegen noodzakelijk. Ten grondslag aan de uitbreidingen lag het Structuurplan uit 1951. In deze periode worden de dorpen Heesch en Neerbosch “ingelijfd” in de stad.

### *Toepassing*

Deze kaart dient, zoals alle B-kaarten, om inzichtelijk te maken hoe de stad zich in relatie tot het natuurlijk systeem heeft ontwikkeld.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: Gemeente Nijmegen, Topografische dienst

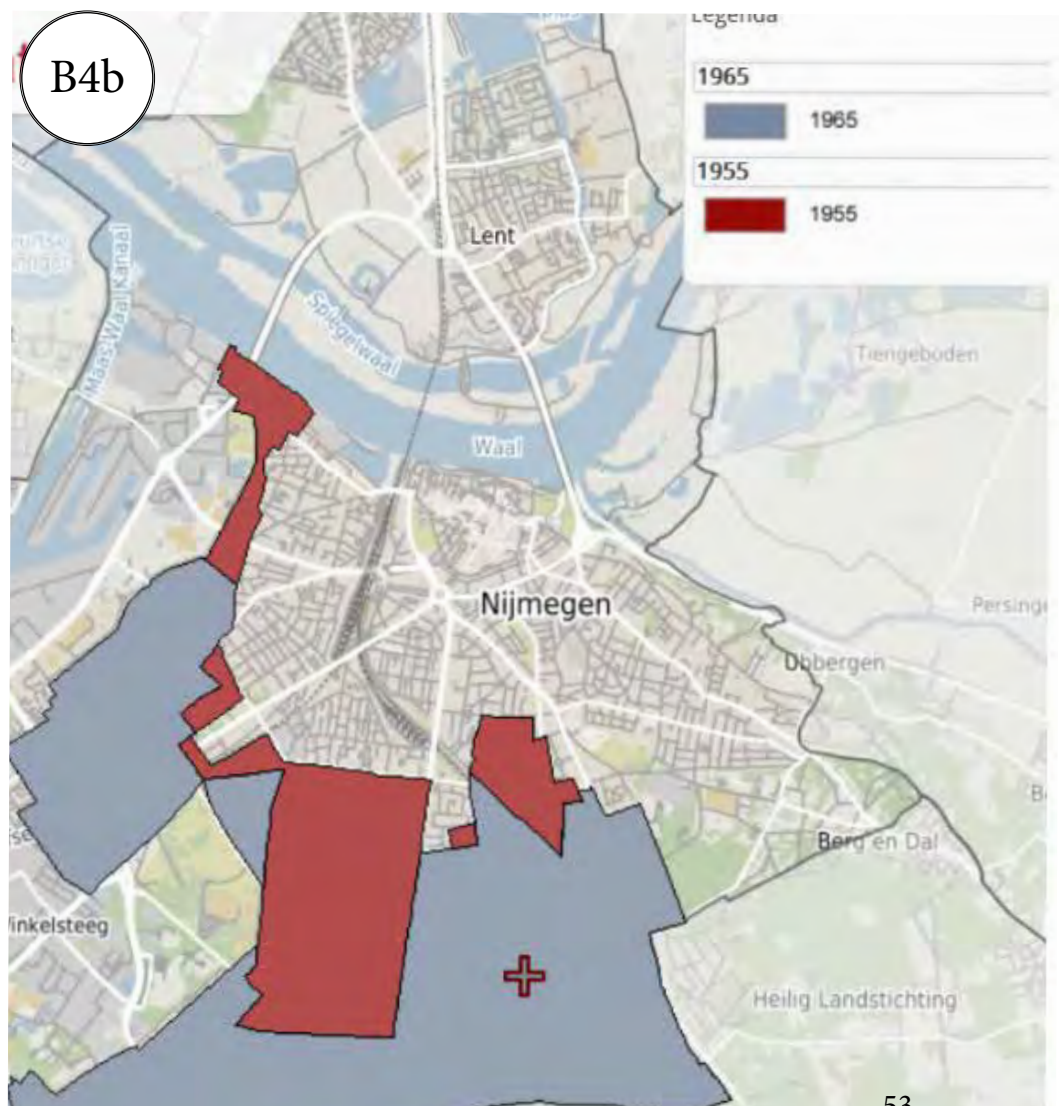
Jaar: 1967

Kwaliteit: Compleet

Actualiteit: actueel

Contactpersoon:

Bron /link: <https://data.nlextract.nl/opentopo/400pixkm/jpg/2018-R11/400-46W.jpg>









## B5. Periode 1965 - 2000

### *Toelichting*

Na 1965 moet er opnieuw worden uitgebreid. Er moest worden gekozen tussen de Ooijpolder en de andere kant van het Maas-Waal kanaal dat in 1927 was geopend. De keuze viel op een kanaalsprong. De wijk Dukenburg wordt in de Teersche Polder (Hatertsche broek) gerealiseerd. Iets noordelijker werd Lindenholt ook in een laaggelegen nat gebied aangelegd.

### *Toepassing*

Deze kaart dient, zoals alle B-kaarten, om inzichtelijk te maken hoe de stad zich in relatie tot het natuurlijk systeem heeft ontwikkeld.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: Gemeente Nijmegen, Topografische dienst

Jaar: 1967

Kwaliteit: Compleet

Actualiteit: actueel

Contactpersoon:

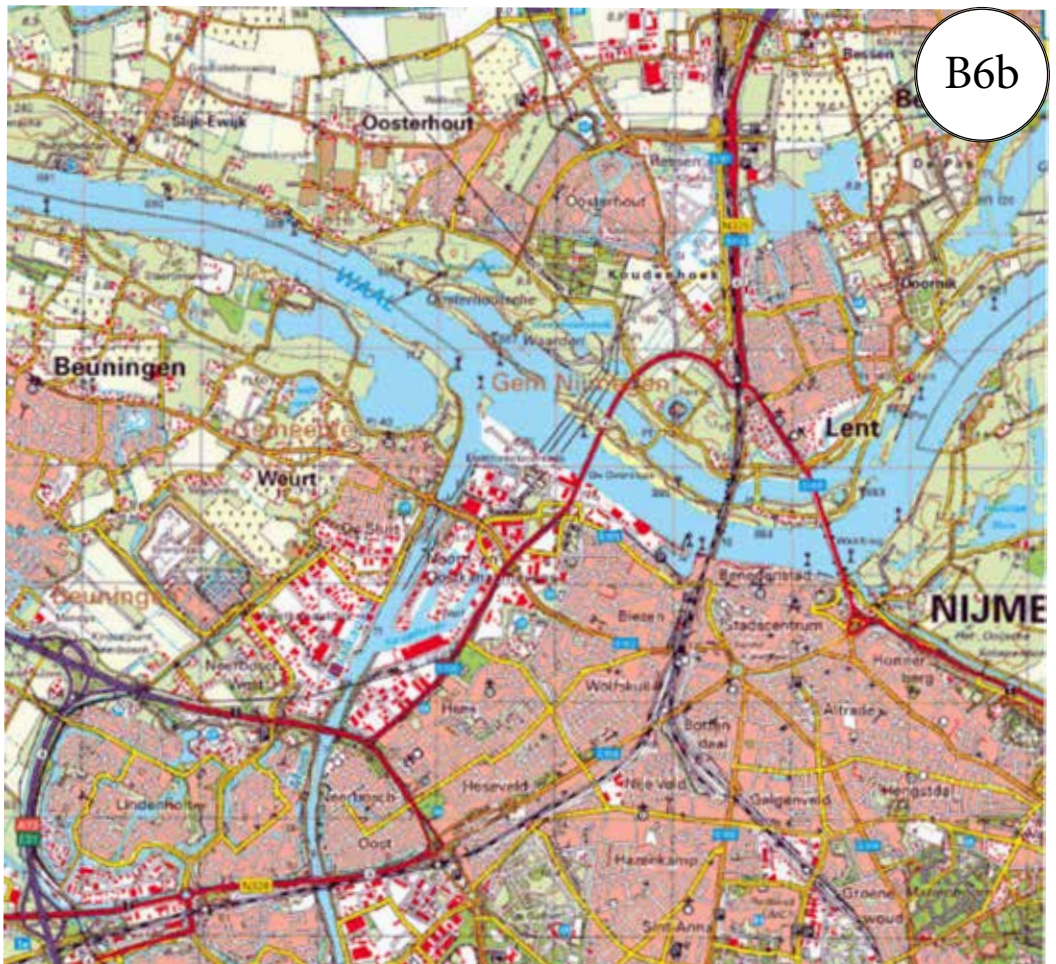
Bron /link:

<https://data.nlextract.nl/opentopo/400pixkm/jpg/2018-R11/400-46W.jpg>





B6a



B6b



## B6. 2000 - 2019

### *Toelichting*

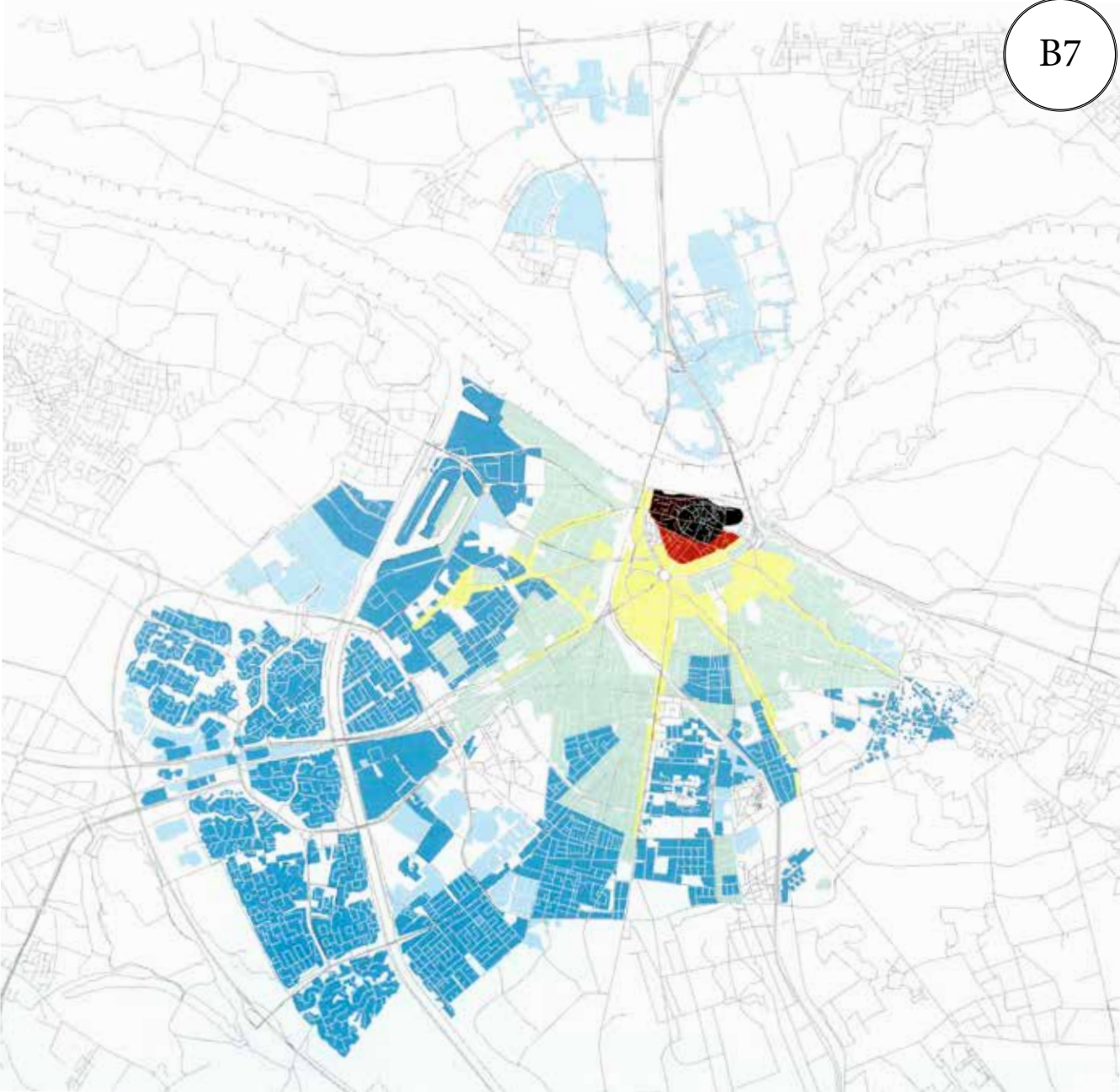
In 2000 wordt de sprong naar de overzijde van de Waal gemaakt. Daarbij worden de dorpen Lent en Oosterhout onderdeel van de gemeente Nijmegen. Dit poldergebied was tot dan in gebruik voor tuinbouw en fruitteelt. In deze periode groeien Nijmegen en Wijchen bijna aan elkaar vast en ook de bebouwing van Malden en Nijmegen liggen niet ver uit elkaar. In 2017 wordt er een deel van Lent afgesnoept en aan de Waal gegeven in het kader van ruimte voor de rivier.

### *Toepassing*

Deze kaart dient, zoals alle B-kaarten, om inzichtelijk te maken hoe de stad zich in relatie tot het natuurlijk systeem heeft ontwikkeld.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Kadaster
Jaar:	2000 en 2018
Kwaliteit:	compleet
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	
Bron /link:	<a href="https://www.topotijdreis.nl/">https://www.topotijdreis.nl/</a>





## B7. Overzichtskaart historische ontwikkeling

### *Toelichting*

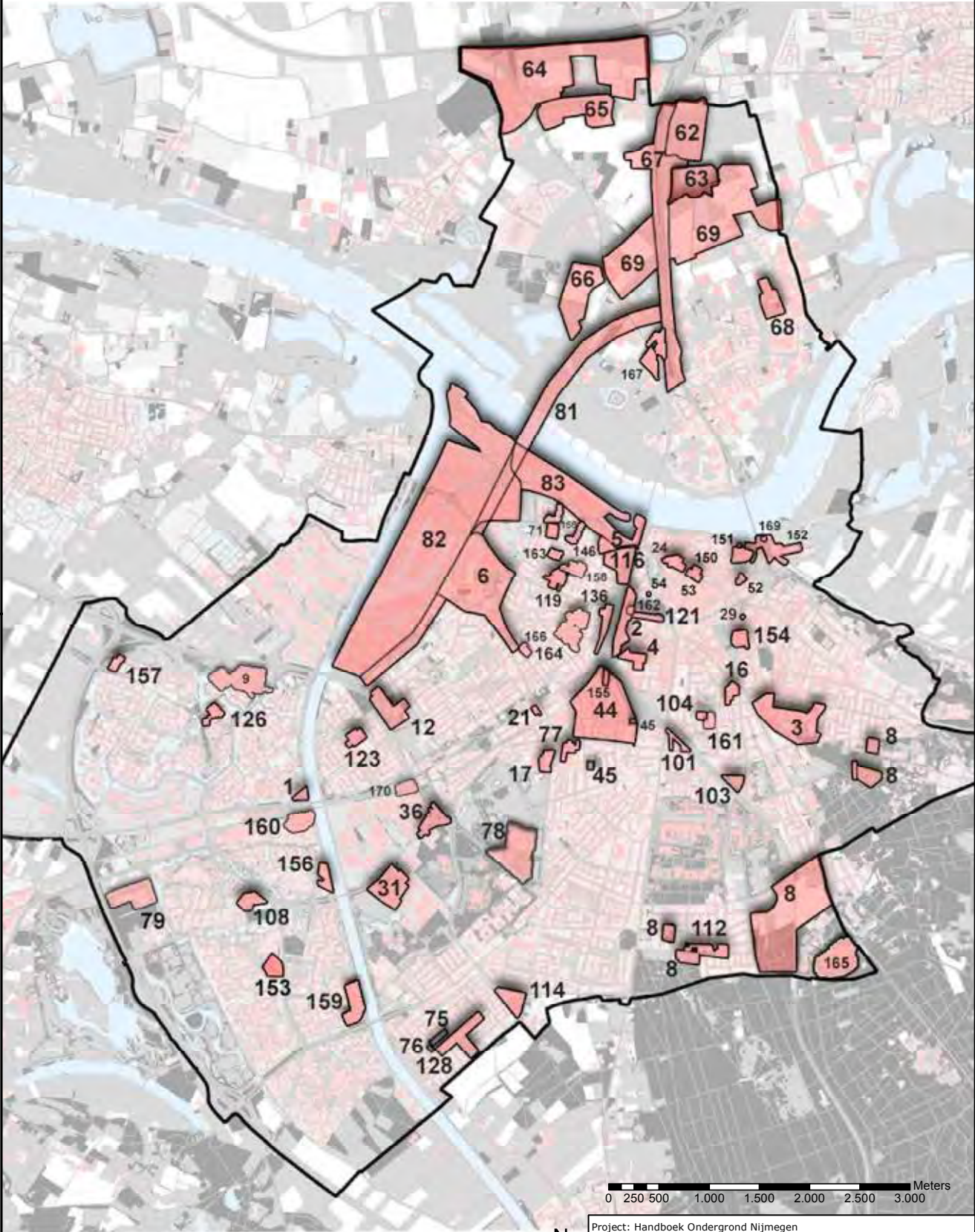
De 'Atlas van de verstedelijking in Nederland' geeft fraaie analyses en illustraties over de ontwikkeling van 35 steden in Nederland. Een van die steden is Nijmegen. De kaart geeft een mooi overzicht over de ontwikkeling van de stad.

### *Toepassing*

De kaart geeft overzicht en biedt een handvat voor de detailkaarten B2 t/m B6.


### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	RCE
Jaar:	2014
Kwaliteit:	compleet
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	uitgeverij THOTH
Bron /link:	Atlas van de verstedelijking in Nederland (1000 jaar ruimtelijke ontwikkeling)



Een gedetailleerde omschrijving van de ontwikkelingsprojecten is te vinden in 'Voortgangsrapportage Grote Projecten', Maart 2012, Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Nijmegen.



Project: Handboek Ondergrond Nijmegen		
Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen		
Omschrijving: Ruimtelijke ontwikkelingsplannen		
	A3	Projectcode: 20114118 Datum: 16-8-2012
		Schaal: 1:35.000 Kaart: 7

## B8. Ruimtelijke ontwikkelingen

### *Toelichting*

Door ontwikkelingen zoals de Waalsprong, het Waalfront, de dijkteruglegging en de tweede stadsbrug ligt Nijmegen steeds meer rondom de Waal. Daarmee vormt de Waal met de gebieden aan beide zijden van de rivier als het ware een nieuw stadshart. Nijmegen omarmt de Waal bestaat uit een aantal unieke deel- projecten. De belangrijkste projecten in het kort:

- Zuidelijke Waalkade: Deze heeft de laatste jaren al een transformatie ondergaan en recent is de waterkering flink aangepakt. Er is zijn betere verbindingen met het omliggend gebied tot stand gekomen, vooral de Ooijpolder.
- Centrum: Ontwikkeling van centrumprojecten als Plein 44 en Hessenberg
- Waalfront: Dit industriegebied wordt omgevormd tot een dynamisch woonmilieu aan de Waal met ca. 2600 woningen.
- Nieuwe Stadsbrug: verbindt sinds 2013 de nieuwe woonwijken ten noorden van de Waal met de rest van de stad en zorgt ervoor dat Nijmegen beter bereikbaar is.
- Dijkteruglegging: deze rivierverruiming is belangrijk voor het beheersbaar houden van het (hoog) water in de Waal en biedt daarnaast kansen voor nieuwe woonmilieus, economie en toerisme.
- Veur-Lent en de Schans: Door de dijkteruglegging wordt Veur-Lent een schiereiland dat kansen biedt voor allerlei functies
- De Stelt: deze nieuwe woonwijk ten zuid-oosten van Lent, komt aan de nieuwe teruggelegde Waal te liggen en biedt voor Nijmegen unieke woonmilieus aan het water.
- Hof van Holland: Dit wordt het centrumgebied van het nieuwe stadsdeel aan de noordkant van de Waal, met een stedelijk woonmilieu (ongeveer 2500 woningen), kantoren, diverse winkels en voorzieningen.

### *Toepassing*

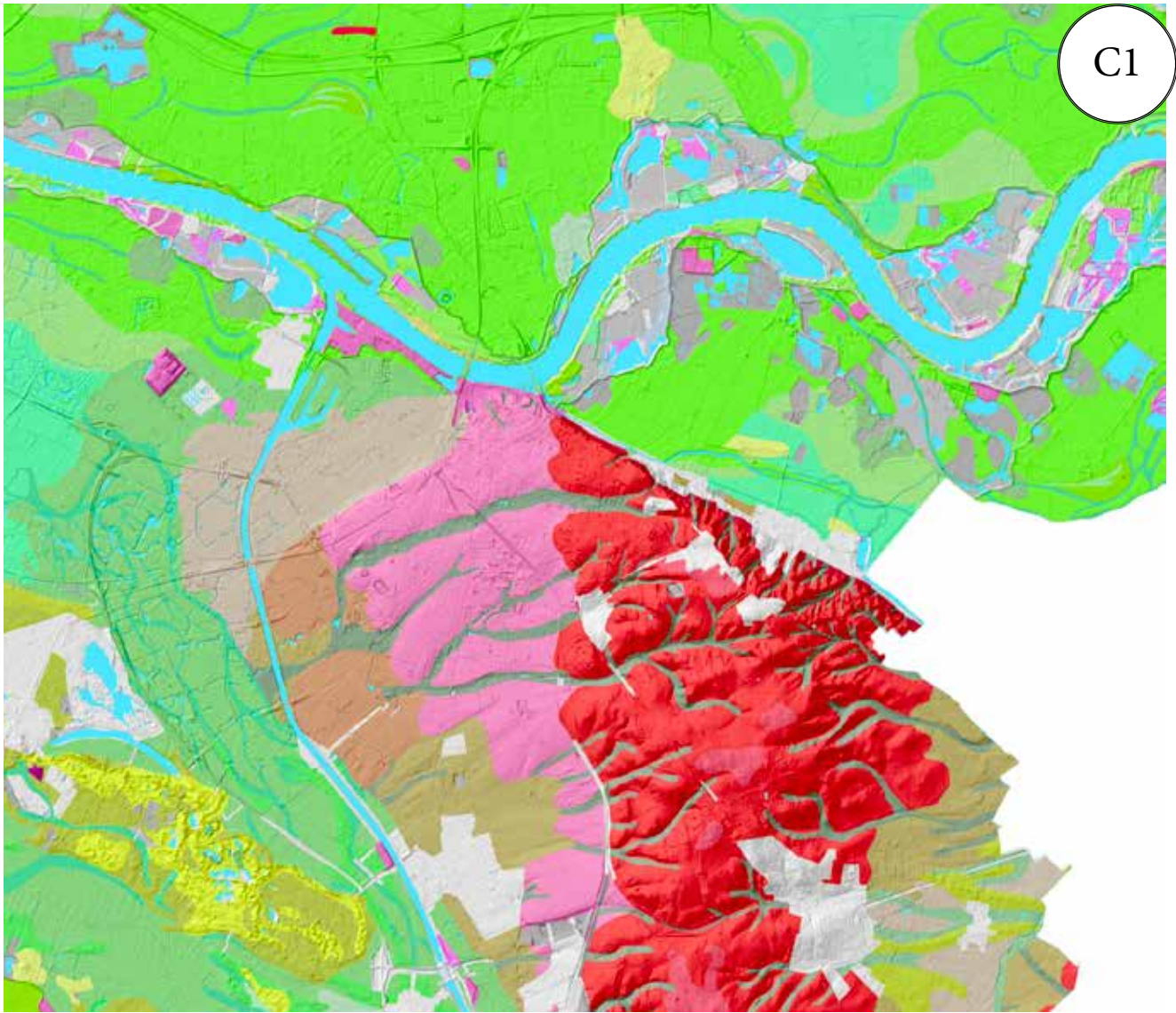
Deze kaart dient om inzichtelijk te maken hoe de stad zich in relatie tot het natuurlijk systeem heeft ontwikkeld en zich nog steeds ontwikkelt.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2010
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	kan op details anders zijn ingevuld
Contactpersoon:	
Bron /link:	Handboek Ondergrond Nijmegen







# C1. Geomorfologie BRO

## *Toelichting*

De stuwwal van Nijmegen is een door landijs opgestuwde heuvel uit de voorlaatste ijstijd. Kenmerkend zijn de grote hoogteverschillen; hoge ruggen en diep ingesneden dalen wisselen elkaar af. Op het hoogste punt reikt de stuwwal tot ca. 100 meter boven NAP. Aan de noordzijde, daar waar de Rijn het stuwwal-massief heeft aangesneden zijn de hellingen kort en steil en de dalen diep ingesneden, aan de zuidwestzijde zijn de hellingen flauwer en de dalen ondieper en breder.

De droogdalen zijn het gevolg van erosie door sneeuwsmeltwater in de laatste ijstijd. In het merendeel van deze erosiedalen stroomt geen natuurlijke waterloop (meer). Bij piekbuien fungeren deze dalen als stroombanen voor afstromend regenwater of modder. In de noordhelling van de stuwwal en spoelzandwaaier zijn de droogdalen kort, steil en diep ingesneden. Tussen de Boven- en Benedenstad liggen een aantal van deze steile droogdalen. Sommige droogdalen zijn zo diep in de stuwwal ingesneden dat ze het grondwater bereiken en kwelwater in natuurlijke bronnen uittreedt. In zuidwestelijk richting lopen vanaf de stuwwal over de helling van de spoelzandwaaier een aantal grote droogdalen naar het laaggelegen rivierterras. Een daarvan is het Hengstdal. Deze dalen zijn breed, minder steil en minder diep ingesneden. Aan de voet van de puinwaaier liggen daluitspoelingswaaiers met flauw hellende glooiingen en waaiers. Het bestaat uit dekzand en erosiemateriaal van de stuwwal dat via de droogdalen is aangevoerd en in de dalmond, over het rivierterras is afgezet. Het rivierterras is gevormd gedurende laatste ijstijd door vlechtende riviersystemen van Rijn en Maas. Het bestaat uit een zand- en grindvlakte doorsneden met geulen, licht hellend (0,2 m/km) naar het noordwesten.

Het natuurgebied Hatertsche vennen bestaat uit rivierduinen, dat zijn hoge duinen die in droge perioden vanuit de zandige riviervlakte van de Maas het rivierterras zijn opgestoven. In afgesloten laagten tussen de duinen stagneert regenwater op de dunne kleilaag waardoor vennen zijn ontstaan. De vennen worden gevoed met regenwater en lokaal kwelwater uit de aangrenzende rivierduinen. De uiterwaarden vormen het buitendijkse deel van het rivierengebied. Door de Rijn aangevoerd slib werd binnen de dijken afgezet en bedekte het landschap met een dikke laag rivierklei. Deze klei werd gewonnen voor de productie van baksteen en pannen. Grote delen van het uiterwaardenlandschap zijn daardoor afgeticheld en vergraven. Meer recentelijk zijn voor de winning van bouw en industriezand zandwinningsputten aangelegd. Voor vergroting van de waterveiligheid is de noordelijke Waaldijk bij Lent verlegd en is een hoogwatergeul aangelegd. Het grondwaterverloop in de uiterwaarden wordt sterk bepaald door het rivierpeil.

Oeverwallen en stroomruggen zijn de hogere gronden in de riviervlakte, geul en oeverafzettingen van (voormalige) rivierlopen. Door bodemdaling in komgebieden komen geulafzettingen van oude rivierlopen als lage ruggen in het landschap te liggen. De meeste dorpen en steden in het rivierengebied zijn hierop gebouwd. Komgronden zijn de laagste delen van het bedijkte rivierengebied. De bodem van de komgronden bestaat uit zware klei. Na de bedijkingen en later tijdens de ruilverkaveling zijn de komgronden ontwaterd en gedraineerd waardoor de bodem is gedaald. Komgronden zijn desondanks nog steeds de natste gronden in het rivierengebied, slecht doorlatend en gevoelig voor plasvorming. De grondwaterstand beweegt tussen de 0.2 en 1.2 m beneden maaiveld.

## *Toepassing*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	BRO
Jaar:	2018
Kwaliteit:	hoog
Actualiteit:	
Contactpersoon:	Gilbert Maas
Bron /link:	<a href="https://pdokviewer.pdok.nl/index.html">https://pdokviewer.pdok.nl/index.html</a>







## C2. Bodemsoorten

### *Toelichting*

De bodems van de stuwwal rekenen we tot de holtpodzolgronden, bruine bosgronden gevormd door bodemleven in natuurlijke loofbossen. De leemarme grove zanden van de stuwwal zijn zeer goed doorlatend maar kunnen weinig water vasthouden. Naast leemarme zandgronden komen op de oostflank van de stuwwal ook leemhoudende lössgronden voor die het bodemvocht wel goed vasthouden. Bij hevige regenval zijn lössgronden op hellingen echter gevoelig voor erosie en kunnen modderstromen leiden tot problemen. Het grondwater bevindt zich op een diepte van ca. 30-60 meter beneden maaiveld.

De bodem van **droogdalen** is met erosiemateriaal opgevuld en heterogeen van samenstelling. Daarnaast kan er op de dalflanken wat dekzand of löss zijn afgezet. Droogdalbodems zijn zandig, (zwak) leemhoudend en over het algemeen wat fijner van textuur en daardoor iets minder doorlatend dan de bodems in de aangrenzende stuwwal of puinwaaier. De bodem van de **puinwaaier** is in het algemeen goed doorlatend maar de vochtbeschikbaarheid is beperkt. Het grondwater bevindt zich op een diepte van ca. 10-30 meter beneden maaiveld.

**Puinwaaiers of spoelzandwaaiers** bestaan uit grof tot zeer grof zand en grind. De dikte van deze afzettingen bedraagt ter hoogte van Nijmegen ongeveer 40 m. Lokaal is een dunne laag dekzand over de waaier afgezet. De helling van de puinwaaier is lang en met een verhang van 5 m/km minder steil dan de meeste stuwwalhellingen. Evenals op de stuwwal rekenen we de bodems op de puinwaaier tot de holtpodzolgronden/bruine bosgronden. Delen van de puinwaaier zijn als bouwland gebruikt waardoor op de podzolbodem een ca. 30 cm dikke cultuurlaag is gevormd.

Er komen zowel grofzandige leemarme, als fijn zandige lemige bodems in de zone van de **enkeerdgronden** voor. Als gevolg van pluggenbemesting zijn dikke bruine enkeleerdgronden gevormd met een humeuze bovengrond van ca. 50 cm. Deze gronden zijn in het algemeen matig doorlatend, maar hebben, mede door de dikke cultuurlaag, een goede vochtbeschikbaarheid. Het grondwater bevindt zich in deze zone op een diepte van ca. 2,5-7,5 meter beneden maaiveld.

Het zandige **rivierterras** is afgedekt met een 0,5-1 meter dikke stugge zandige kleilaag. De bodems op het terras worden gerekend tot de oude rivierkleigronden. De zandige ondergrond is goed doorlatend, maar de afdekkende kleilaag beperkt de verticale doorlatendheid en maakt deze bodems gevoelig voor stagnatie en plasvorming bij hevige neerslag en langdurige natte perioden. De gelaagde opbouw kan beperkend werken op de vochtbeschikbaarheid tijdens droge perioden. In de winterperiode kan de grondwaterstand tot aan het maaiveld reiken om in de zomerperioden weg te zakken naar ca. 1.2 m beneden maaiveld. Het rivierterras staat sterk onder invloed van kwel vanuit het stuwwalmassief. De stugge kleilaag fungeert daarbij als afdekkende laag. Voor de stadsuitbreiding Dukenburg is het rivier terras opgehoogd met een ca. 1 meter dikke bouwlaag. De wijken Hees en Neerbosch en liggen op een deel van het rivierterras dat bedekt is met 1 á 1.5 m dekzand. Het vlechtend geulpatroon is hier niet zichtbaar en de afdekkende stugge kleilaag ontbreekt hier, waardoor deze gronden beter doorlatend zijn. Het grondwater bevindt zich in deze zone op een diepte van 2-4 meter beneden maaiveld.

De wijken Hees en Neerbosch en liggen op een deel van het rivierterras dat bedekt is met 1 á 1.5 m dekzand. Het vlechtend geulpatroon is hier niet zichtbaar en de afdekkende stugge kleilaag ontbreekt hier, waardoor deze gronden beter doorlatend zijn. Het grondwater bevindt zich in deze zone op een diepte van 2-4 meter beneden maaiveld.

Het duinzand van de **rivierduinen** bestaat uit goed doorlatend grof rivierzand. Onder het duinzand bevindt zich het rivierterras met de afsluitende kleilaag



**Oeverwallen en stroomruggen** bestaan uit een zandondergrond die naar boven toe steeds meer kleideeltjes bevat. Deze bodems rekenen tot de kleivaaggronden op lichte zavel. Binnen het rivierengebied zijn dit de best doorlatende gronden met ook een relatief goed vochtvoorziening. Van oudsher zijn deze gronden geliefd bij fruittelers en boomkwekers. Het grondwater beweegt zicht globaal tussen 1 en 2 meter beneden maaiveld.

De bodem van de **komgronden** bestaat uit zware klei. Na de bedijkingen en later tijdens de ruilverkaveling zijn de komgronden ontwaterd en gedraineerd waardoor de bodem is gedaald. Komgronden zijn desondanks nog steeds de natste gronden in het rivierengebied, slecht doorlatend en gevoelig voor plasvorming.

In de inzet is een kaart opgenomen waarin de dikte van de eerste kleilaag is aangegeven. Deze is getekend op basis van extrapolatie van boorgegevens. De kaart moet dus niet als absoluut worden beschouwd.

### *Toepassing*

#### *Info*

Bronhouder /eigenaar: BRO

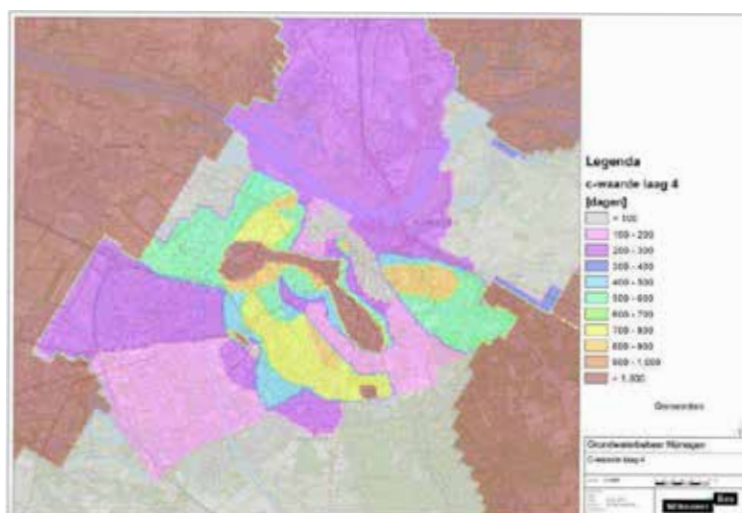
Jaar:

Kwaliteit: De stedelijke gebieden zijn als een grijs vlak aangegeven, voor deze gebieden zijn bodemgegevens voorhanden.

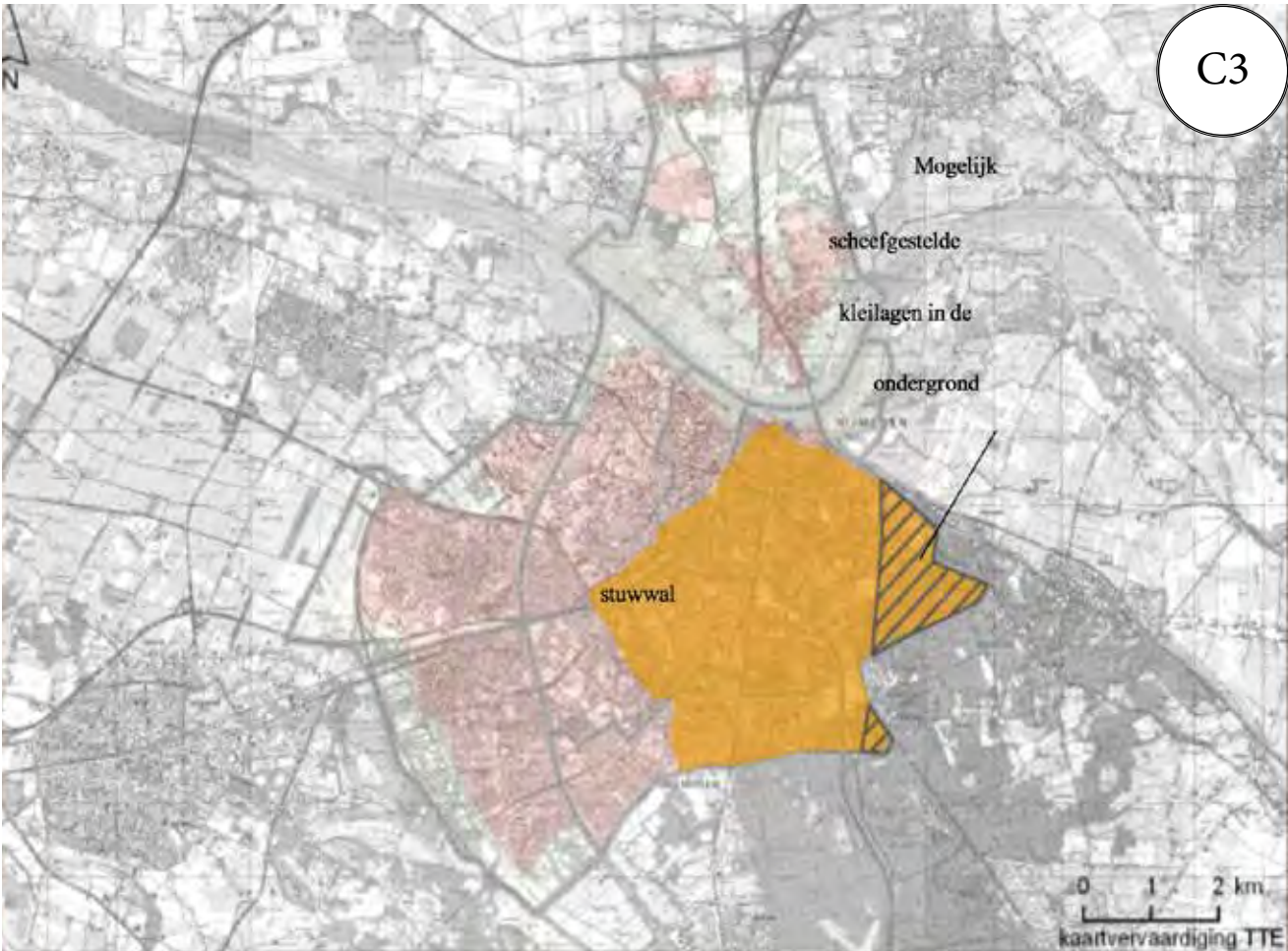
Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link: <https://pdokviewer.pdok.nl/index.html>







—

### C3. Scheefgestelde lagen

#### *Toelichting*

Scheefgestelde lagen zijn kleilagen in de ondergrond van een stuwwal. Het zijn oorspronkelijk oppervlakkige kleibodems, die door de ijsmassa's in de 3e ijstijd zijn opgestuwd. Ze compartimenteren de ondergrond. Hierdoor kan zeer lokaal waterstagnatie optreden of kwel uittreden in droge dalen.

#### *Toepassing*

#### *Info*

Bronhouder /eigenaar: TTE

Jaar:

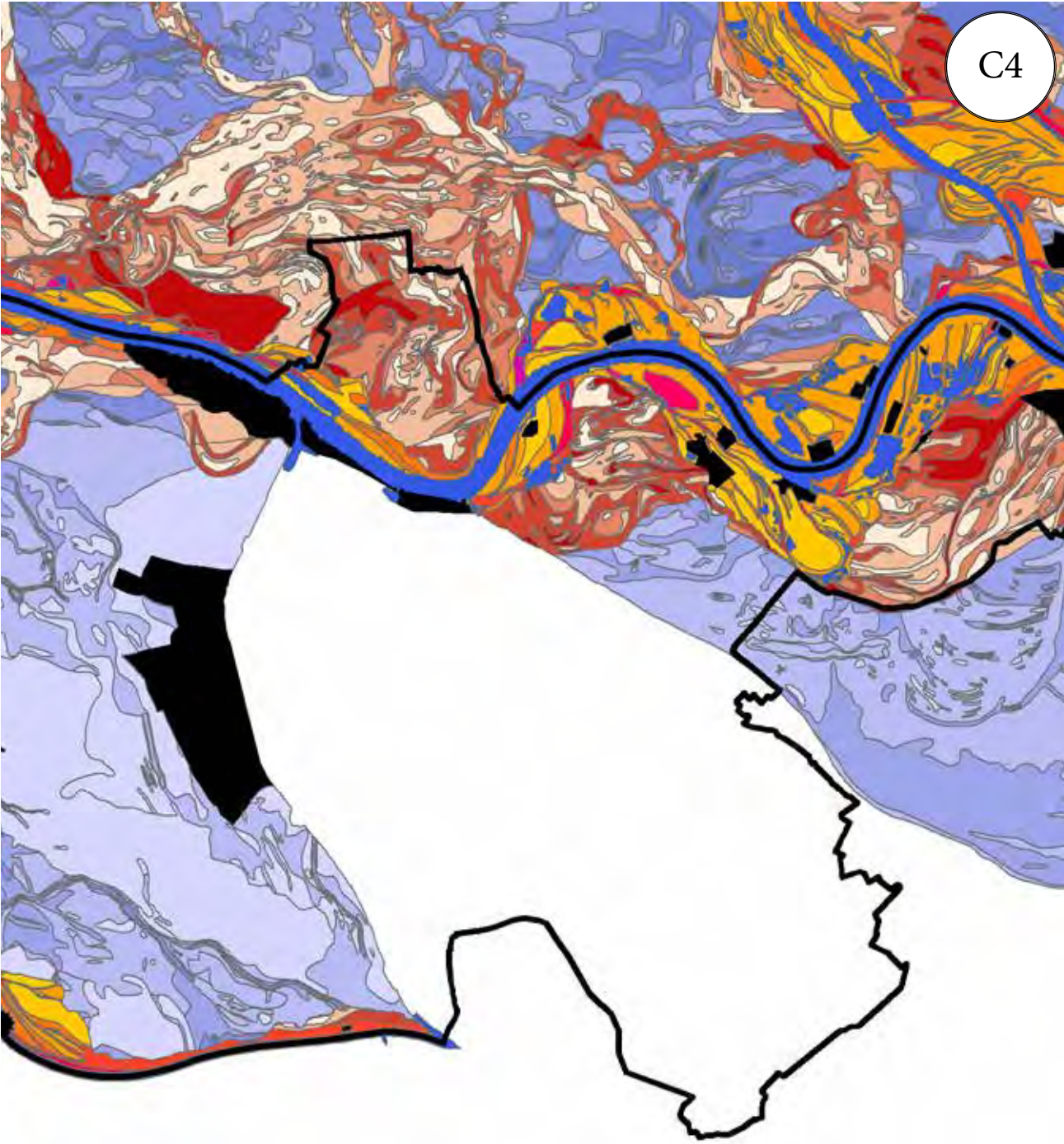
Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link: Ruimtelijk Kader Ondergrond

C4





## C4. Zandbanen

### *Toelichting*

Zandbanen zijn langgerekte banen van zand in de ondergrond van het rivierengebied. Het zijn dichtgeslibde beddingen van vroeger aanwezige beken en riviertjes. Via de zandbanen kan grondwater stromen, vaak tot grote afstand van de instroomplek.

### *Toepassing*

Kan verklaring geven voor verschil in uitgestrektheid van pluim van grondwaterverontreiniging op verschillende diepte

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: Provincie Gelderland

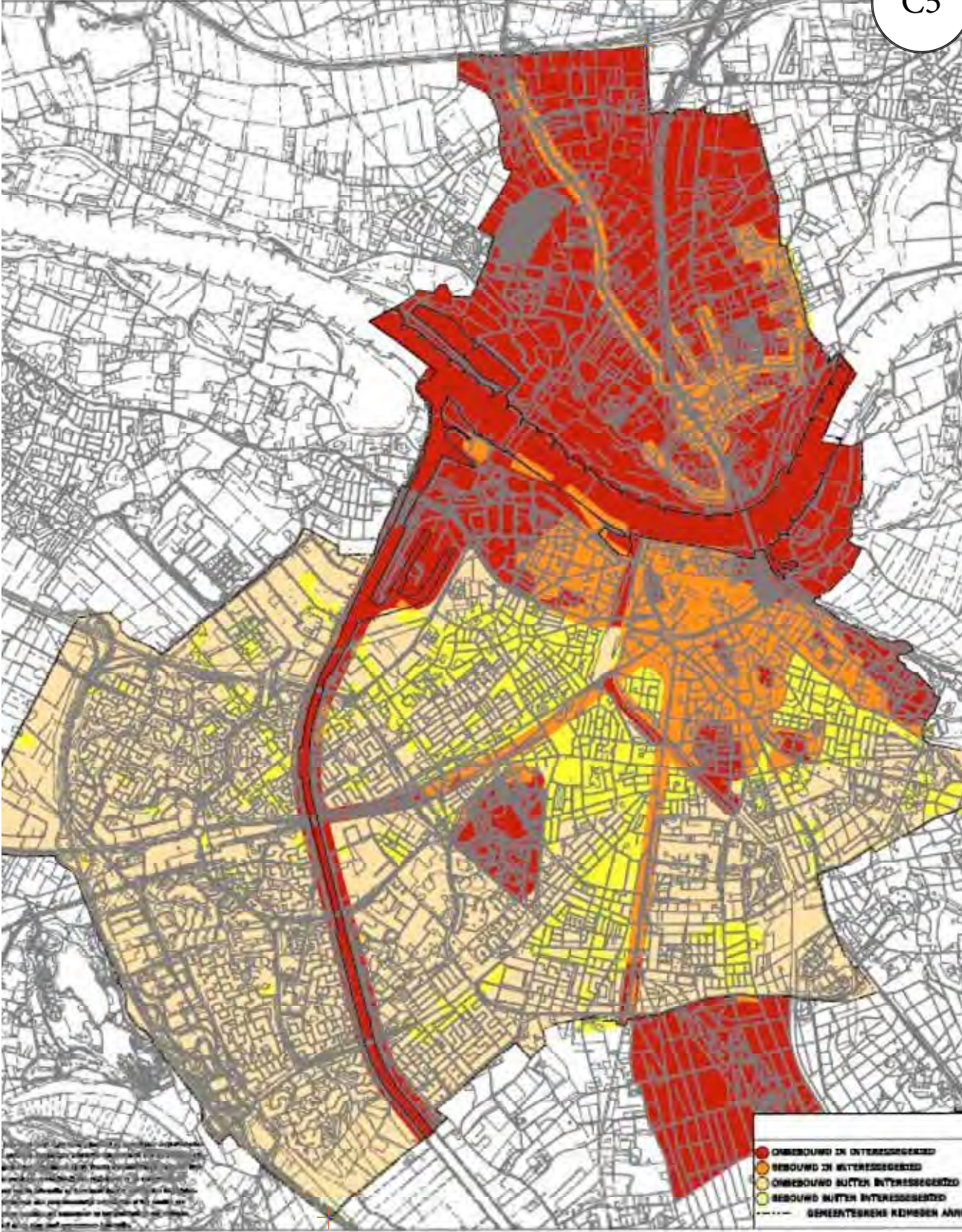
Jaar:

Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link: <http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b>



N  
Project: Handboek Ondergrond Nijmegen  
Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen  
Omschrijving: Risicokaart bommen en granaten

## C5. Niet gesprongen explosieven

### *Toelichting*

In de tweede wereldoorlog zijn in Nijmegen op behoorlijk wat plekken militaire activiteiten geweest. Dit heeft geleid tot het mogelijk achterblijven van niet gesprongen explosieven, ook wel OCE (ongesprongen conventionele explosieven) genoemd.

Deze kaart geeft op basis van historische informatie aan waar dergelijke explosieven aangetroffen zouden kunnen worden. Bij werkzaamheden in de grond moet daar op basis van de ARBO wet rekening mee gehouden worden, bijvoorbeeld door er onderzoek naar te doen. Deze kaart geeft niet aan welke gebieden al zijn onderzocht. Daarvoor moet contact worden opgenomen met een het bevoegd gezag.

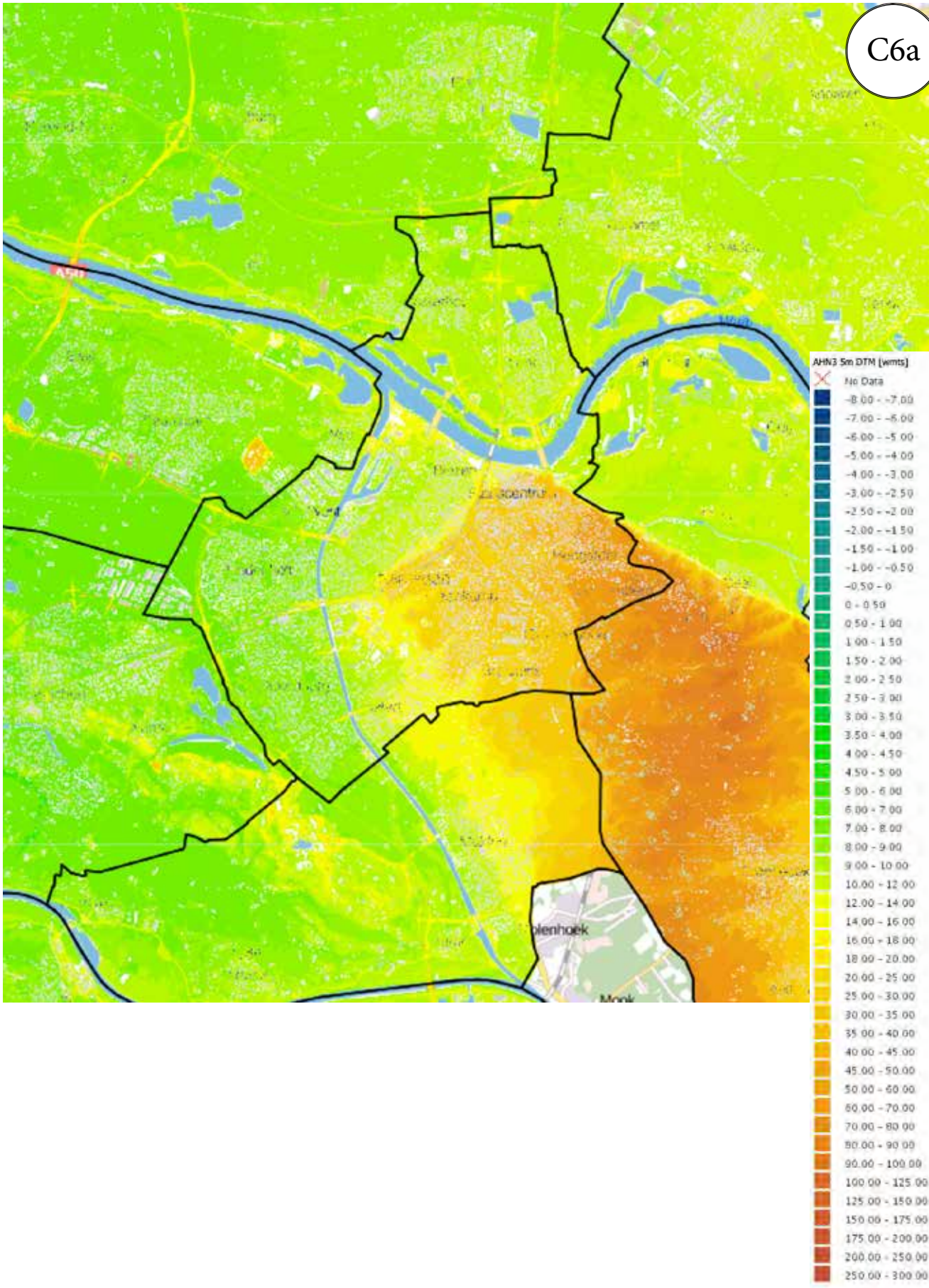
### *Toepassing*

#### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen, bevoegd gezag NGE
Jaar:	2010
Kwaliteit:	redelijk
Actualiteit:	in bewerking
Contactpersoon:	Hans Visser
Bron /link:	<a href="http://geldrop:8090/kaartviewer//index.php?@Atlaz">http://geldrop:8090/kaartviewer//index.php?@Atlaz</a>



C6a



## C6. Hoogte maaiveld/ AHN3

### *Toelichting*

De hoogtekaart laat zien dat de hoogteverschillen in de gemeente groot zijn, van ca. 40 meter tot ca. 7 meter boven NAP. We hebben de AHN 3 kaart opgenomen. Omdat op de AHN3 kaart Groesbeek ontbreekt, is hieronder ook de AHN 2 opgenomen.

### *Toepassing*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: PDOK/ AHN2

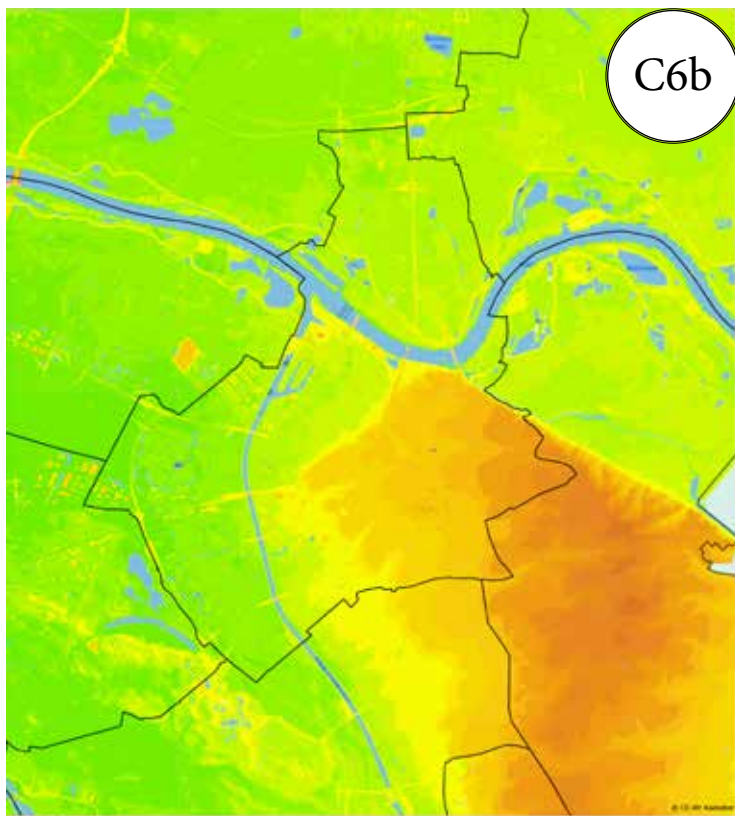
Jaar:

Kwaliteit:

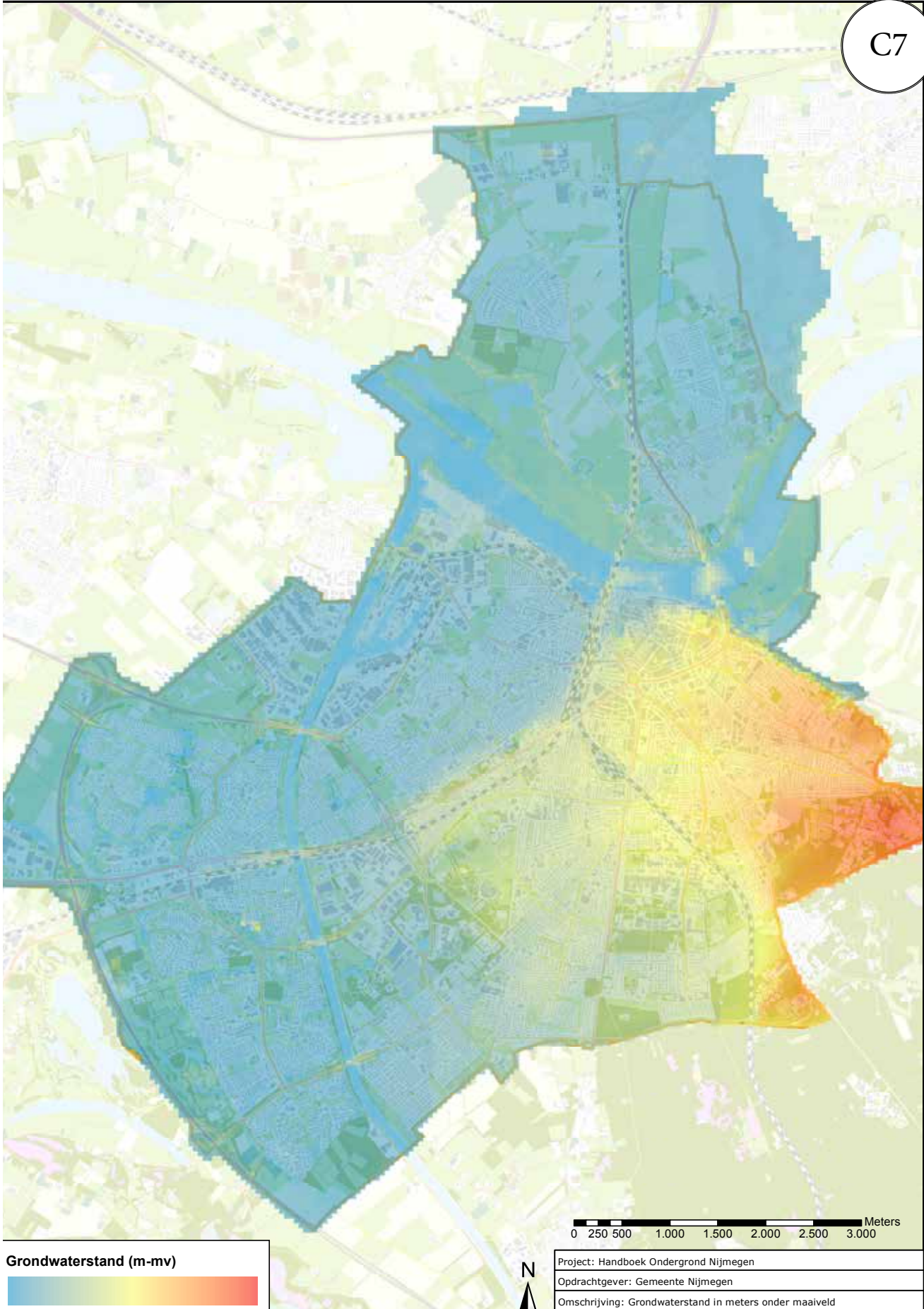
Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link: <https://pdokviewer.pdok.nl/index.html>









## C7. Grondwaterstand tov maaiveld

### *Toelichting*

De grondwaterstand onder Nijmegen is niet overal even hoog, maar die loopt langzaam op naar het oosten en zuiden. Grondwater is het water dat zich in het oude stadsdeel van Nijmegen diep onder het maaiveld bevindt, omdat dat deel op de helling van de stuwwal ligt. In de poldergebieden (Dukenburg, Lindenholt en Nijmegen-Noord) zit het grondwater 1- 3 m onder het maaiveld.

De grondwaterstand beweegt langzaam met de rivier mee en wordt aangevuld met regenwater. Dicht bij de rivier of bij een zandbaan (oude rivierloop) is de fluctuatie in de grondwaterstand goed merkbaar. Veelal in de winter, als de rivier hoog staat en het lang regent, stijgt het grondwater en is er sprake van rivierkwel. In de zomer kan het grondwater uitzakken met de lage stand van de rivier mee. Een hele droge zomer zoals 2018 heeft overal invloed, dan daalt de grondwaterstand.

Het grondwater in Nijmegen is afkomstig van de stuwwallen, de grote rivieren, Maas- Waalkanaal en het neerslagoverschot. De grondwaterstroming afkomstig van de stuwwallen heeft voornamelijk invloed op het grondwater in het diepe watervoerende pakket (WVP2). Het stijghoogteverloop in het eerste watervoerende pakket (WVP1) wordt hoofdzakelijk bepaald door de invloed van de grote rivieren en het Maas-Waalkanaal, omdat deze de deklaag doorsnijden. De dikte van de deklaag zorgt ervoor dat de invloed van het diepe grondwater op het freatische grondwater lokaal varieert. Daar waar bijvoorbeeld zandbanen aanwezig zijn of het oppervlaktewatersysteem diep insnijdt in de deklaag, heeft het diepe grondwater invloed op het freatische grondwater. Daar waar de deklaag dik is, is vooral het neerslagoverschot van belang voor de freatische grondwateraanvulling.

### *Toepassing*

Deze kaart geeft een eerste indicatie van mogelijke grondwateroverlast. Bij nieuwbouw is altijd verder onderzoek nodig, omdat er lokale verschillen in de grondwaterstand zijn, bijvoorbeeld door storende lagen.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: WSRL

Jaar:

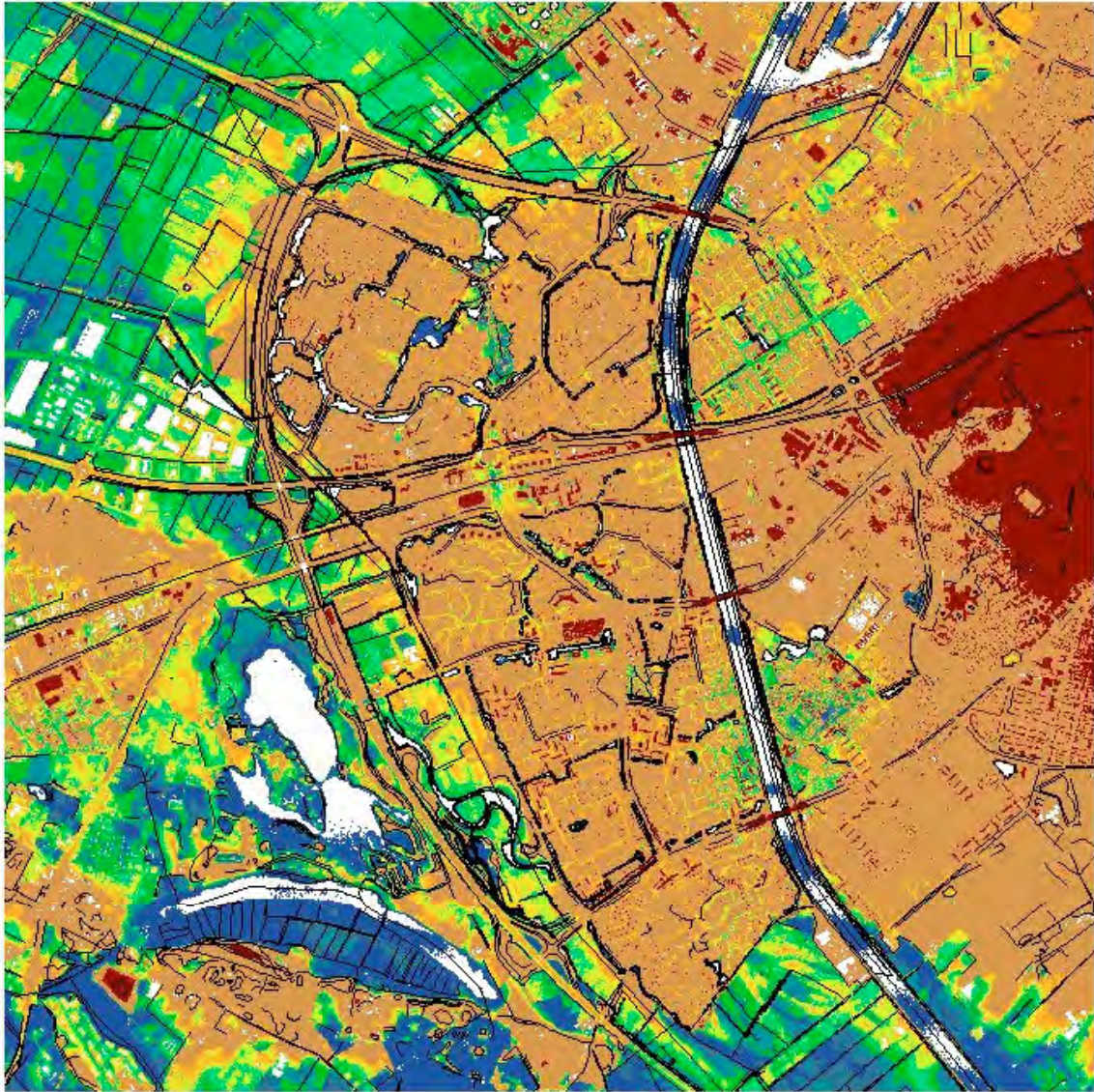
Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:

Berekende ontwatering winter, huidige situatie



Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen + WSR L  
Project: Grondwateranalyse Nijmegen  
Projectcode: NM116-1



## C8. Ontwatering winter

### *Toelichting*

Het waterpeil in het Maas-Waalkanaal is in de periode 2006-2009 in stappen in totaal met 30cm verhoogd. Het nieuwe waterpeil ligt rond de 7m90 NAP (bij Mook 8.00m NAP). De reden daarvoor was dat de Maas uitgediept werd om 's winters de overstromingsrisico's te verlagen. En om problemen voor de natuur en de landbouw in de zomer te voorkomen was een hoger waterpeil jaarrond nodig op de Maas. De Maas staat bij Heumen in open verbinding met het Maas-Waalkanaal, omdat de keersluis altijd open staat. Behalve bij hoogwater op de Maas, dan gaan de deuren dicht. Bij Weurt is het kanaal altijd afgesloten met sluisen.

Om negatieve effecten zoveel mogelijk te voorkomen heeft de gemeente Nijmegen samen met waterschap Rivierenland een grondwatermodellering laten uitvoeren. Rijkswaterstaat deed dat ook, maar voor een veel groter gebied en grover. Op de kaart hiernaast is de ontwateringsdiepte te zien in de wintertijd voor de peilopzet. Maar dat grondwaterpeil zou niet veranderen, behalve dicht bij het kanaal.

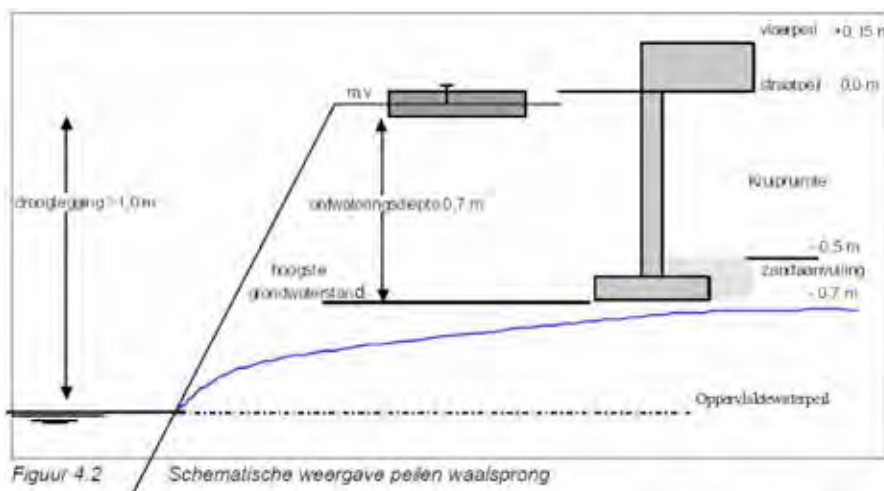
Het opzetten van het waterpeil kon gevolgen hebben voor het grondwaterpeil aan weerszijden van het kanaal. De insteek voor gemeente Nijmegen, waterschap Rivierenland en Rijkswaterstaat Maaswerken was dat negatieve gevolgen van de peilopzet moesten worden voorkomen. Onderzoek naar de effecten werd uitgevoerd en tussen de betrokken partijen was overeenstemming over het maatregelenprogramma. De gemeente Nijmegen heeft een drainageleiding aangelegd tussen het kanaal en de wijken Lankforst en Malvert. Tevens zijn alle duikers vanaf Weezenhof, via Malvert en Aldenhof vergroot of verdubbeld. Hiermee denken we alle peilopzet invloeden te kunnen opvangen.

### *Toepassing*

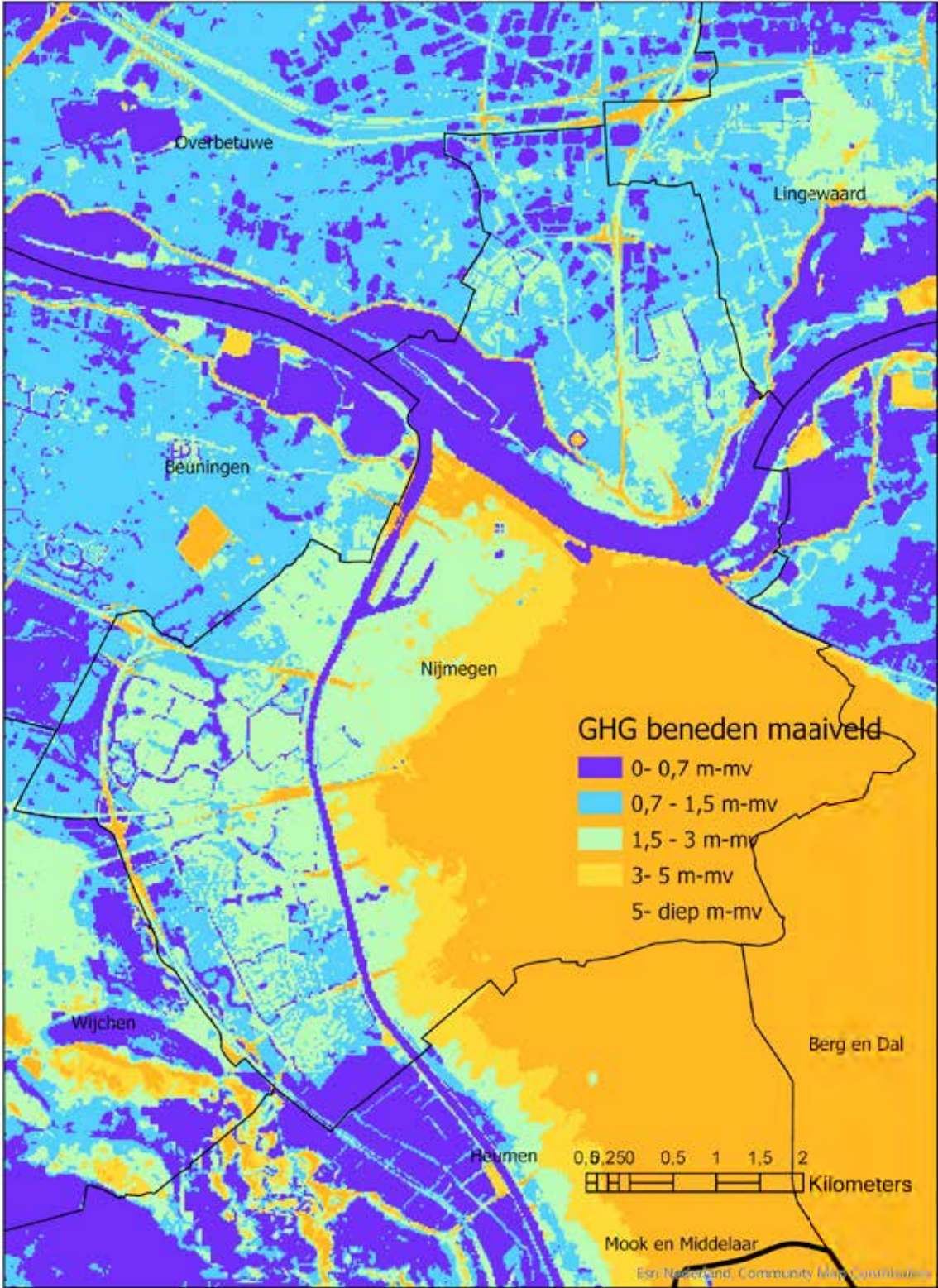
De ontwateringskaart hiernaast is te gebruiken voor ruimtelijke ontwikkelingen. Bij nieuwbouw wordt altijd voorgeschreven om een ontwateringsdiepte van minimaal 0,70m aan te houden om te voorkomen dat er grondwateroverlast optreedt. Zie onderstaand figuur voor meer uitleg over begrippen.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	WSRL
Jaar:	2005
Kwaliteit:	redelijk
Actualiteit:	situatie voor peilopzet kanaal
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	Alleen als PDF beschikbaar







## C9. GHG onder maaiveld

### *Toelichting*

Deze kaart beschrijft de verwachte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) voor de AGOR+ (Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regiem met peilverhoging in Maas-Waalkanaal). De GHG is geïnterpoleerd aan de hand van lokale metingen, waardoor een vlakdekkende kaart voor heel Nijmegen is gemaakt.

### *Toepassing*

Deze kaart is in 2008 gemodelleerd om de effecten van de peilverhoging in het Maas-Waalkanaal te beschrijven. Het is een ruwe indicatie van de GHG, voor bijvoorbeeld nieuwbouw of het achterhalen van grondwateroverlast.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: WSRL

Jaar:

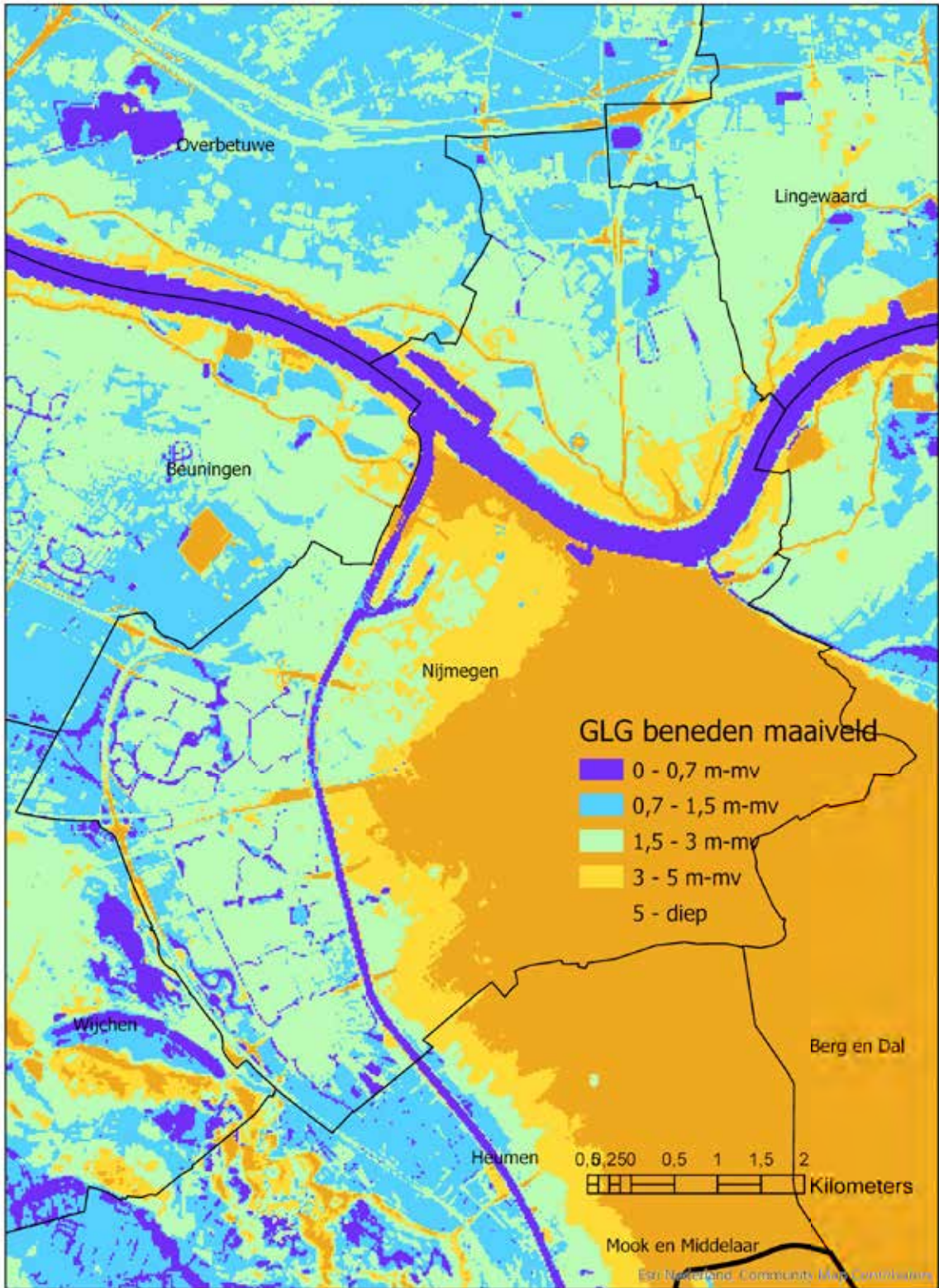
Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:







## C10. GVG Ggor

### *Toelichting*

### *Toepassing*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: WSRL

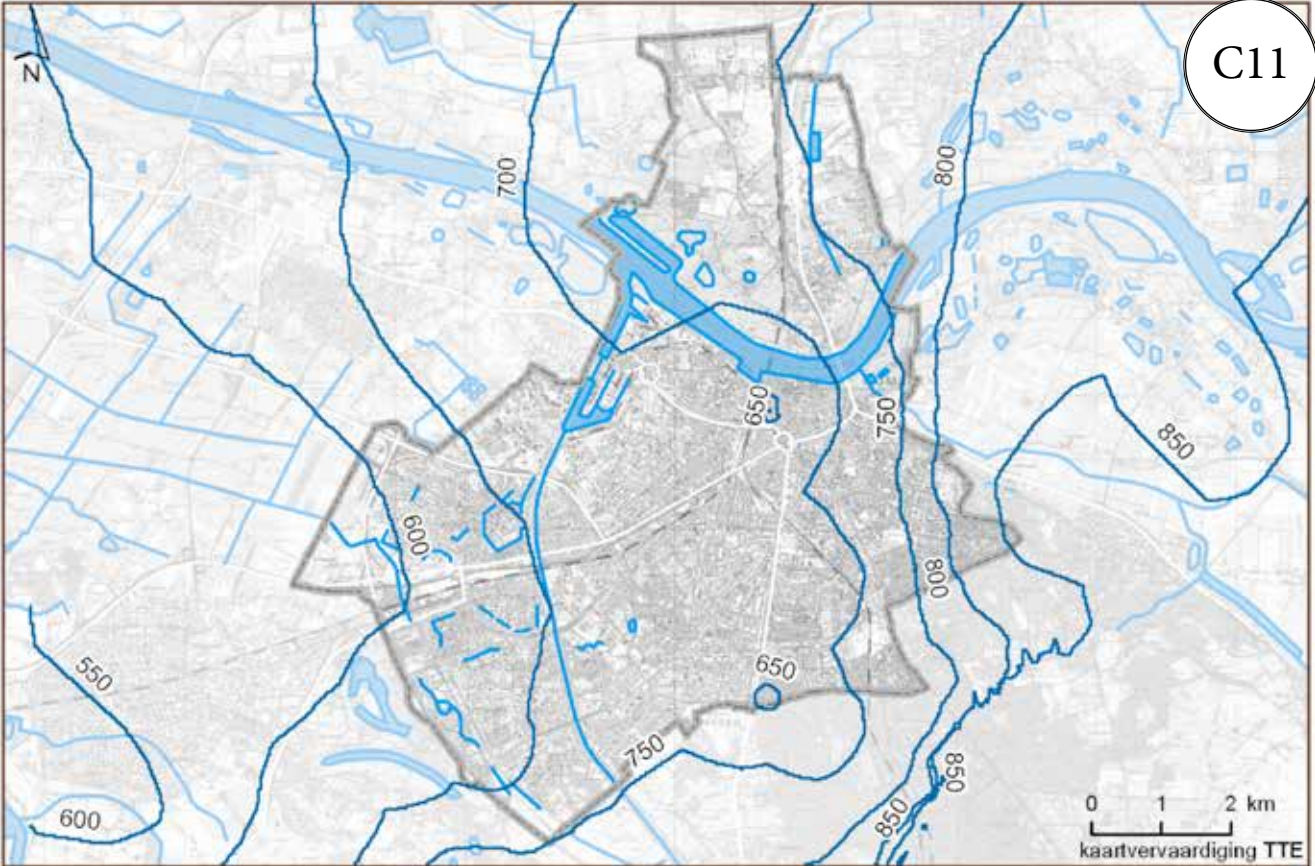
Jaar:

Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:



Isohypsen eerste watervoerende pakket (cm. +NAP)  
— isohypsen wvp1\*

Bron: \*Wateratlas Provincie Gelderland  
(opgevraagd mei 2008)

## C11. Isohypsens

### *Toelichting*

Op bijgaande kaart staan zogenaamde isohypsens. Dat zijn lijnen die punten met even hoge grondwaterstand met elkaar verbinden. De stroming van het grondwater loopt van zuidoost naar noordwest. De stuwwal bij Nijmegen zorgt voor een directe invloed van grondwaterstroming. De pluimen met verontreinigd grondwater zullen ook langzaam in het kanaal of in de Waal terechtkomen. Normaal gesproken zouden het hier noord-zuid lopende lijnen moeten zijn. Maar vanwege de drinkwaterwinningen zijn er verstoringen. De drinkwaterwinning onder het Kronenburgerpark en vooral de drinkwaterwinning in Heumensoord verstoren de isohypse van 7,00 m +NAP behoorlijk en zorgen bij het pompstation voor een lagere grondwaterstand (6,50 m + NAP).

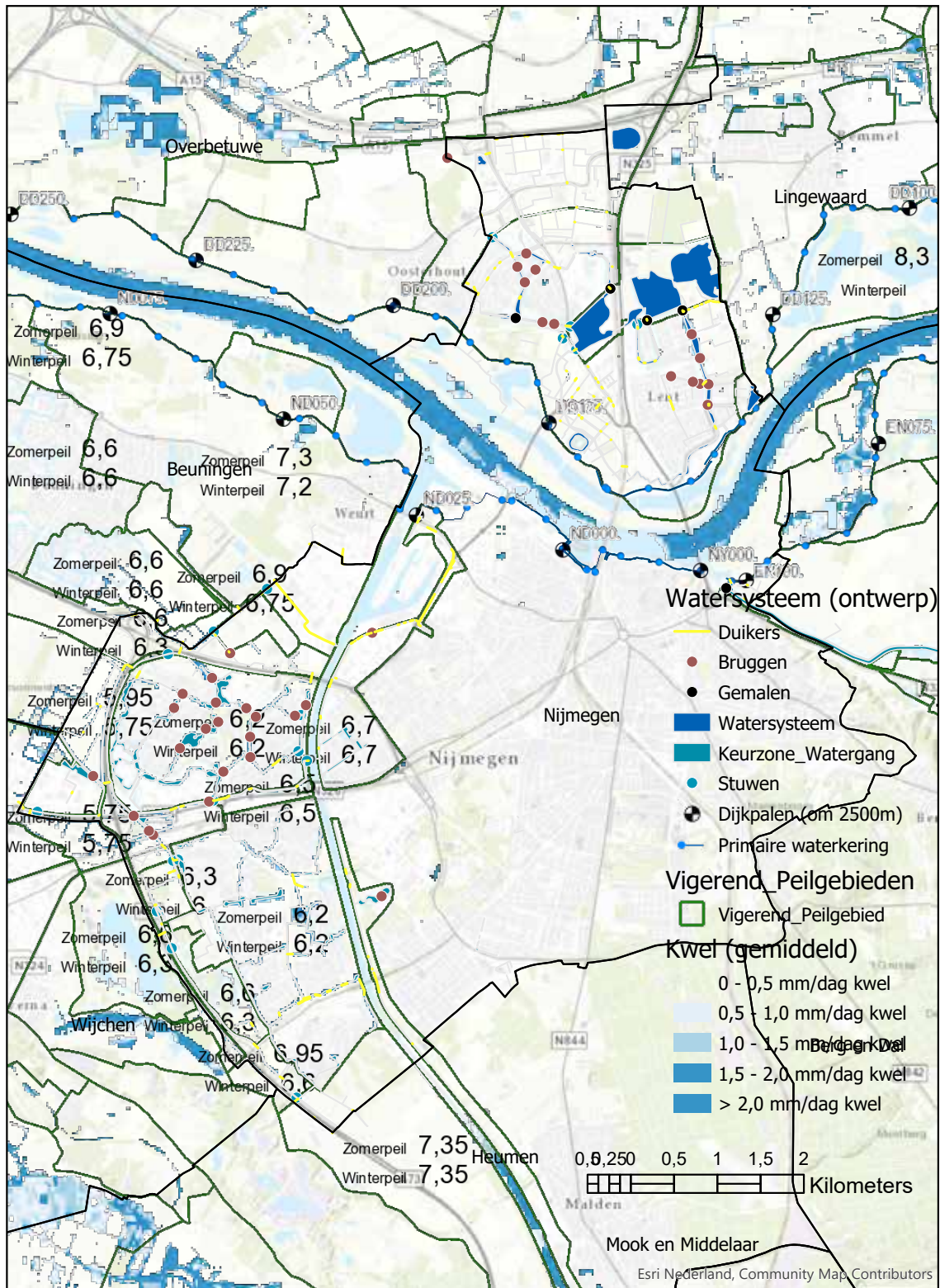
### *Toepassing*

Bijgaande kaart met de isohypsens is verouderd, maar nog wel steeds bruikbaar. Zodra de drinkwaterwinning onder het Kronenburgerpark stopt in 2019 (in 2018 werd al bijna niet meer gepompt) zal de grondwaterstand onder de binnenstad weer wat hoger worden. Deze kaart kan alleen gebruikt worden om globaal een indicatie te krijgen van de vermoedelijke grondwaterstand. Voor de echte concrete grondwaterstanden zal in het DINO-loket gekeken moeten worden, waar van ons grondwatermonitoringsysteem de meetwaarden te zien zijn.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Provincie Gelderland
Jaar:	2008
Kwaliteit:	matig
Actualiteit:	moet aangepast worden, zodra drinkwaterwinning Kronenburgerpark gestopt is
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	Wateratlas provincie Gelderland 2008





## C12. Rivierkwel en grondwaterfluctuatie

### *Toelichting*

De dynamiek van de rivierwaterstanden in de Waal en de gestuwde eigenschappen van de Maas en het Maas-Waalkanaal zijn sterk bepalend voor het optreden van kwel of wegzijging in de lage delen van het gebied. De aanwezigheid van zandbanen in de ondergrond speelt hierbij een grote rol. Vooral langs de Waal komen veel ondiepe zandbanen voor. Dit in combinatie met de dynamiek van de Waal zorgt ervoor dat het gebied gevoelig is voor kwel en wegzijging. Door de relatief hoge stuwpeilen op de Maas is er vrijwel het gehele jaar sprake van kwel vanuit de Maas. In Nijmegen liggen de wijken Lindenholt en Dukenburg relatief laag en voeren daardoor veel kwelwater af dat afkomstig is van het Maas- Waalkanaal en/ of de stuwwal bij Nijmegen.

Op de stuwwal en de spoelzandwaaier ligt een redelijk natuurlijk grondwatersysteem, afhankelijk van mate van bebouwing. Onder natuurlijke omstandigheden kan een groot deel van de neerslag via de goed doorlatende zandige bodem infiltreren naar het grondwater. Bij veel bebouwing en verhard oppervlak voert de riolering een bui van gemiddeld 20 mm af. Het overige deel bijvoorbeeld bij hevige piekbuien stroomt via de hellingen en droogdalen oppervlakkig af naar het oppervlaktewater of infiltreert deels via de bodem naar het grondwater. Vanwege de natuurlijke infiltratie is de spoelzandwaaier aangewezen als waterwingebied/grondwaterbeschermingsgebied. In diep ingesneden droogdalen en aan de voet van de stuwwalhelling kunnen door uittredend grondwater bronsituaties voorkomen.

Op het rivierterras treedt, vooral in de restgeulen, kwel op vanuit de stuwwal. Ook is er sprake van een kwelstroom vanuit het Maas-Waalkanaal naar de omgeving. Tijdens hoogwater op de Waal treedt rivierkwel op in de uiterwaarden. Via stroomruggen in de ondergrond reikt deze kwel lokaal tot achter de winterdijk.

### *Toepassing*

Deze kaart geeft een eerste indicatie of grondwater periodiek opkwelt of wegzijgt. Dit is bruikbaar bij nieuwbouw om te bepalen of een wadi aangelegd kan worden of andere maatregelen moeten worden genomen. Voor nieuwbouw is altijd verder onderzoek nodig, omdat er lokale verschillen in de grondwaterstand zijn, bijvoorbeeld door storende lagen.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: WSRL

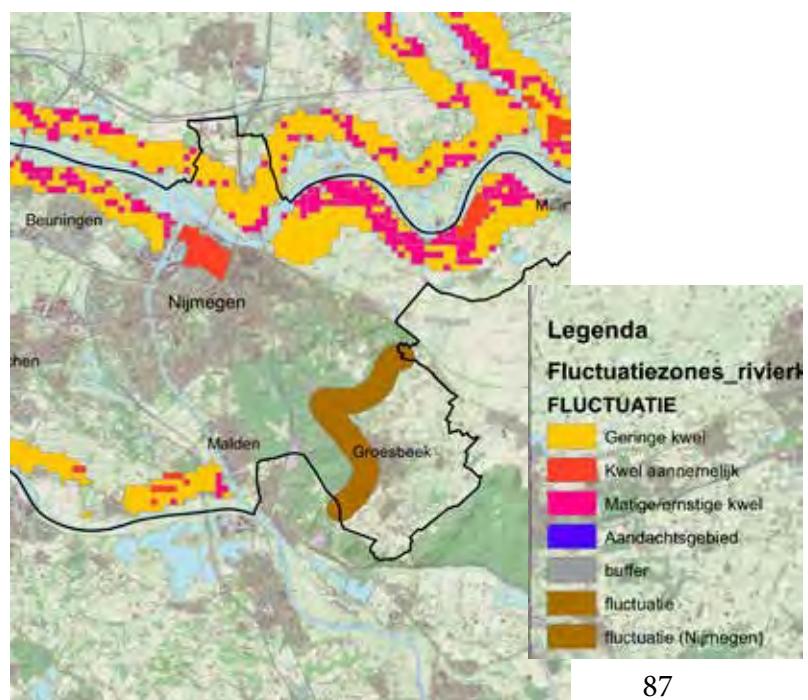
Jaar:

Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

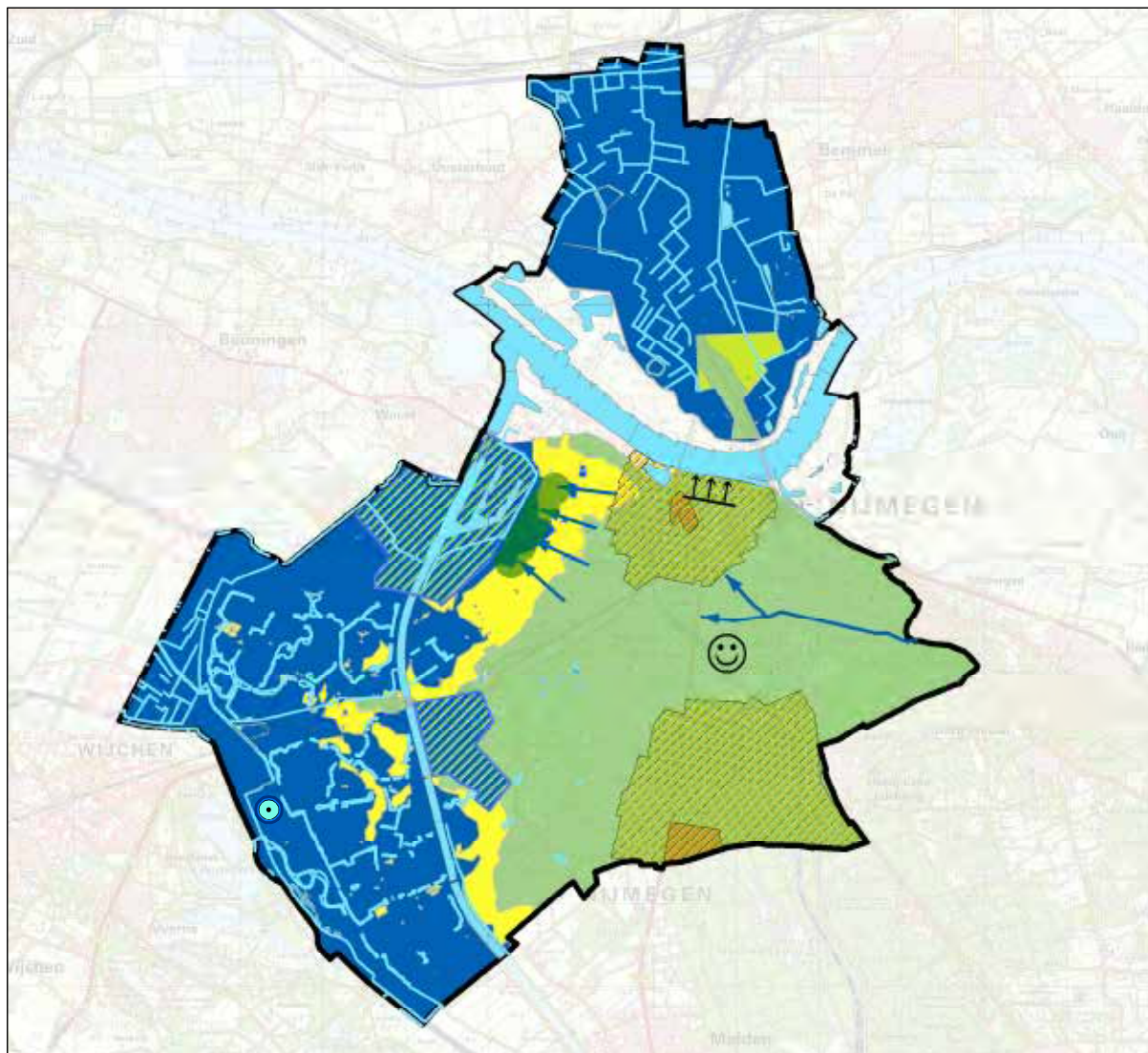
Bron /link:





# Ruimtelijk Waterkader Nijmegen Themakaart Droge Voeten

C13



**Situatie**

Water

**Grondwaterstand (m -mv)\***

- < 1,00
- 1,00 - 2,70
- > 2,70

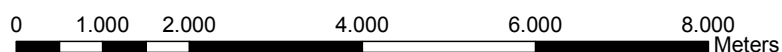
\* GHG AGOR+

**Beleid**

- Waterbergingsbank
- Afkoppelen hemelwater**
  - Infiltratie hemelwater
  - Alleen bovengrondse infiltratie
  - Niet infiltreren
  - Maatwerk
  - Berging hemelwater in open water
  - Alleen dakvlakken afkoppelen op oppervlakte water

**Kansen**

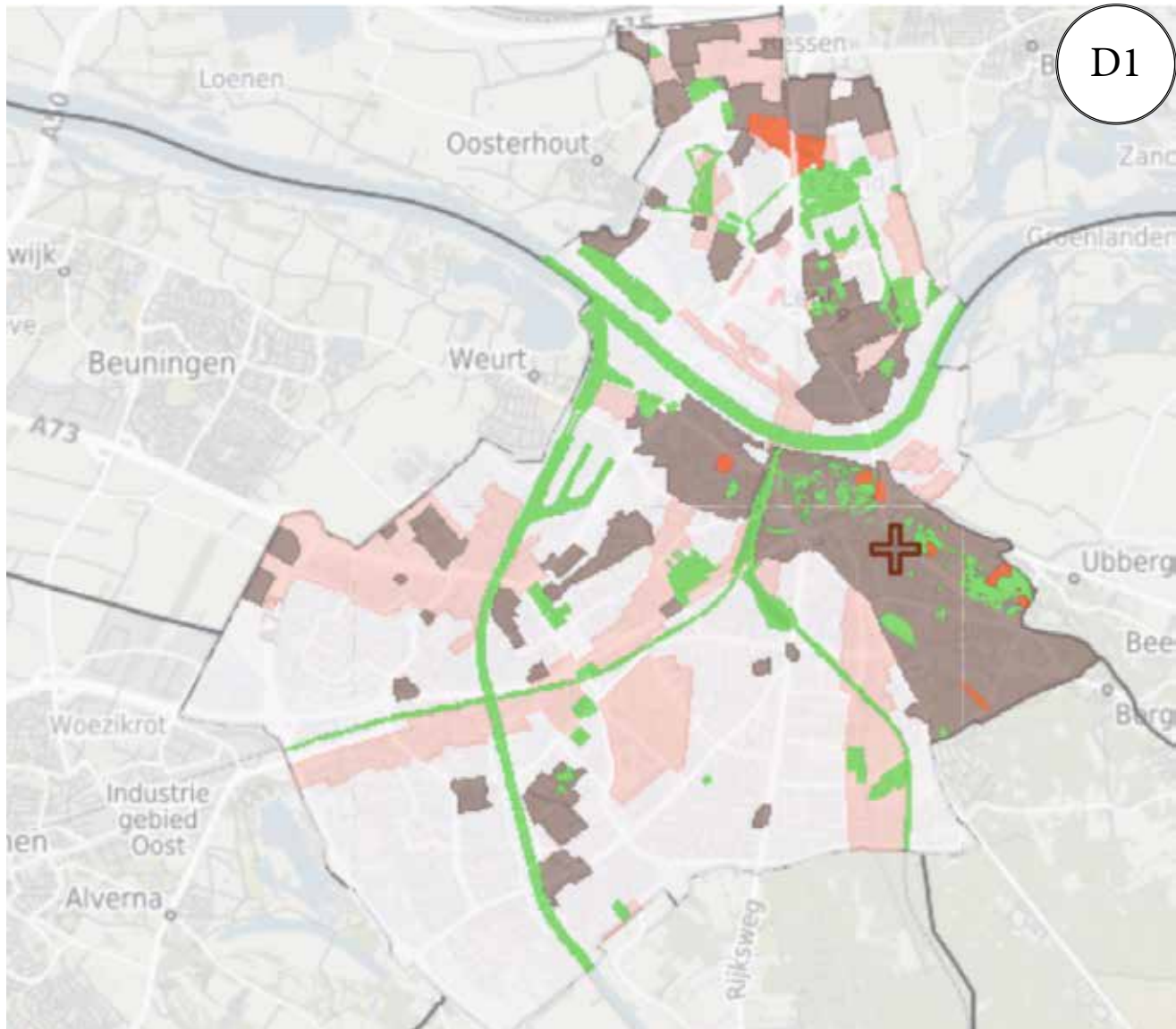
- Park West met waterpartijen
- Beken/sprengen zichtbaar maken
- Zichtbare afvoer naar Waal
- Educatief afkoppelen







D1



## D1. Archeologie

### *Toelichting*

Op de archeologische beleidskaart is aangegeven wat de verwachtingen zijn van gebieden ten aanzien van archeologische waarden. Deze waarden geven weer wat er verwacht kan worden in een gebied en welke maatregelen obv het bestemmingsplan genomen moeten worden om ontwikkelingen mogelijk te maken.

- Rood: waarde 4; zeer grote archeologische waarde vastgesteld (archeologisch Rijksmonument)
- Bruin: waarde 3; terreinen van zeer grote archeologische waarde.
- Rose: waarde 2; terreinen met een hoge archeologische verwachting
- Lichtgrijs; waarde 1; zone met lage of nog onbekende verwachtingswaarde
- Groen: waarde 0; hier is de bodem door eerdere graafwerkzaamheden zodanig verstoord dat er geen archeologische waarden meer aangetroffen kunnen worden, of is de grond al archeologisch onderzocht.

De archeologische waarde wordt niet alleen bepaald door de Romeinse geschiedenis. Ook andere periodes zijn daarin opgenomen. In de Waalsprong is sprake van een gelaagdheid van steentijd tot nu. De Rijksmonumenten in de Waalsprong hebben bijvoorbeeld vooral betrekking op de Steentijd en de late ijstijd.

### *Toepassing*

De archeologische waarden worden verwerkt in bestemmingsplannen, opdat duidelijk is welke beperkingen er zijn tgv de aanwezigheid van archeologisch erfgoed.

Bij projecten rekening houden met de mogelijke aanwezigheid van cultureel erfgoed. Dat kan leiden tot een onderzoeksverplichting en het opstellen van een programma van eisen bij de uitvoering van de ontwikkeling. In sommige gevallen kan bijvoorbeeld het droogleggen door bemaling of het verhogen van de druk door ophoging van het maaiveld ongewenst zijn.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: Gemeente Nijmegen bevoegd gezag Archeologie  
Jaar: 2014?  
Kwaliteit: verouderd onder reconstructie  
Actualiteit:  
Contactpersoon: Pauline Jansen  
Bron /link: [http://ruimtelijkeplannen.nijmegen.nl/plannen/NL.IMRO.0268.BP7000-/NL.IMRO.0268.BP7000-VG02/tb\\_NL.IMRO.0268.BP7000-VG02\\_1.pdf](http://ruimtelijkeplannen.nijmegen.nl/plannen/NL.IMRO.0268.BP7000-/NL.IMRO.0268.BP7000-VG02/tb_NL.IMRO.0268.BP7000-VG02_1.pdf)





## D2. Cultuurhistorie

### *Toepassing*

### *Toelichting*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:

Jaar:

Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:

Kaart wordt nu gemaakt, met o.a. kloostertuinen, parken en landgoederen

-



D3





## D3. Limes, werelderfgoed

### *Toepassing*

Tweeduizend jaar geleden hoorde een groot deel van Nederland bij het Romeinse rijk. De grens rond dat enorme rijk had verschillende gedaanten. In Engeland had hij de vorm van een landversterking, de Muur van Hadrianus, en ook tussen de Rijn bij Bonn en de Donau liep de grens over land. Maar op Nederlands grondgebied viel de (noordelijke) grens samen met de Rijn. Om de aanvoer van troepen en goederen te garanderen, lieten ze de grens versterken met forten (castella) en wachttorens. Daarmee was de Limes geboren. Later diende de Rijn als bewaakte handelsroute.

Naar verwachting wordt deze grens van het oude Romeinse Rijk, die van Katwijk naar Nijmegen loopt, in 2021 door de Unesco als Werelderfgoed vastgesteld. Nijmegen ligt wat verder van de Rijn af, maar is wel een militair centrum geweest.

### *Toelichting*

In deze kaart is rose een rijksmonument en blauw een bufferzone, waarvoor in bestemmingsplannen een planologische bescherming is opgenomen. Bij Werelderfgoed zijn de ontwikkelingsmogelijkheden nog beperkter dan bij een Rijksmonument.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen; bevoegd gezag archeologie
Jaar:	2019
Kwaliteit:	vastgesteld door college van B&W, wijzigt niet
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Ilona Haas (romeinselimes@nijmegen.nl)
Bron /link:	<a href="http://geldrop:8090/kaartviewer/index.php?@Atlaz#">http://geldrop:8090/kaartviewer/index.php?@Atlaz#</a>

# Warmtetransitie Nijmegen

## Warmtenet

- Transportnet
- Distributienet

## Voorlopig hoofdtracé

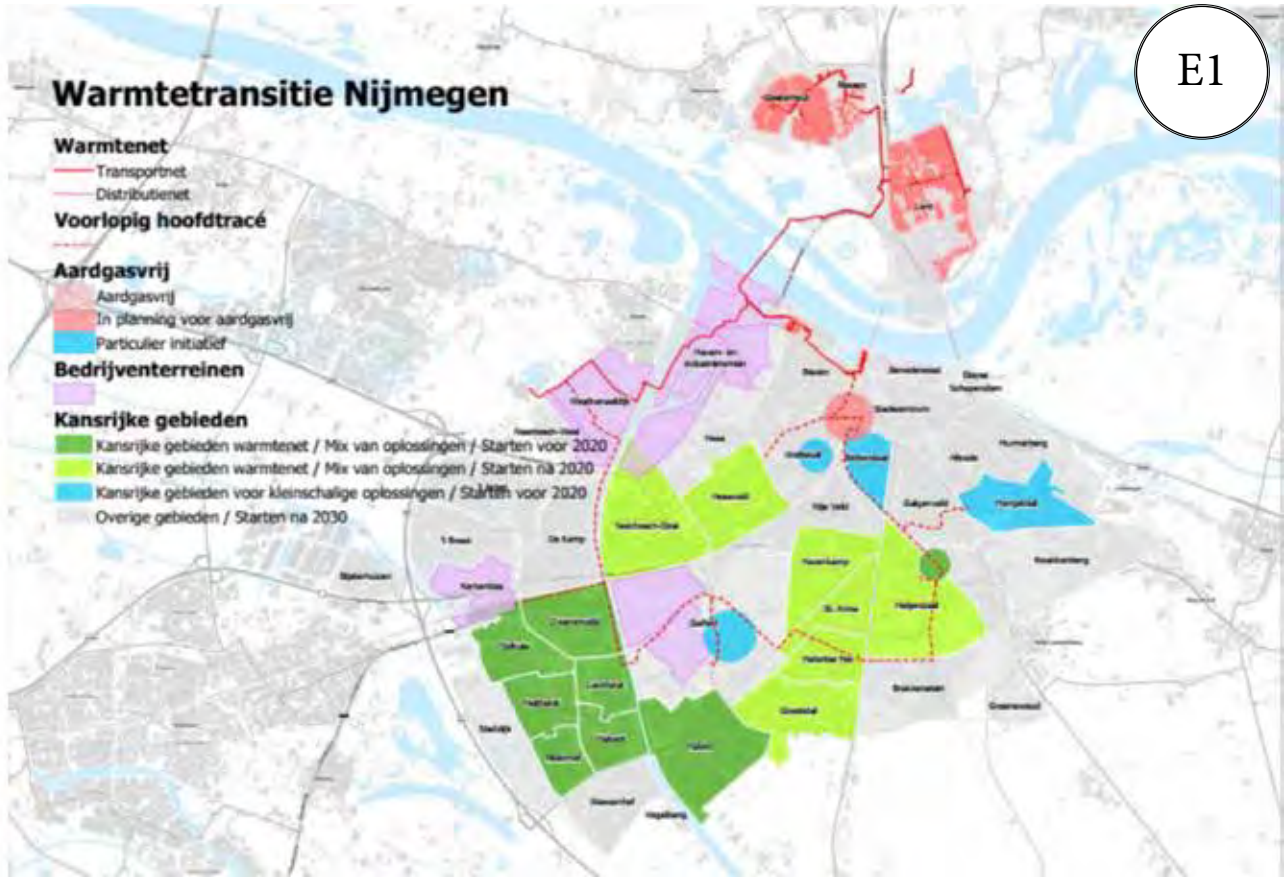
## Aardgasvrij

- Aardgasvrij
- In planning voor aardgasvrij
- Particulier initiatief

## Bedrijventerreinen

## Kansrijke gebieden

- Kansrijke gebieden warmtenet / Mix van oplossingen / Starten voor 2020
- Kansrijke gebieden warmtenet / Mix van oplossingen / Starten na 2020
- Kansrijke gebieden voor kleinschalige oplossingen / Starten voor 2020
- Overige gebieden / Starten na 2030



## E1. Warmtenet

### *Toelichting*

Deze kaart komt uit de Warmtevisie van 19 juni 2018. Op deze kaart is de ligging van het hoofdwarmtenet weergegeven. Een deel van dit warmtenet (zo'n 6,1 km) is al aangelegd. Dit is de doorgetrokken lijn op de kaart die loopt vanaf de ARN in Weurt tot aan het hoofdafnamepunt achter de Oosterhoutsedijk. Er is ook een tracé via Waalfront naar de Handelskade. Vanaf daar verzorgt NUON de verdere distributie in de Waalsprong (ook ingetekend). De gestippelde lijn geeft een mogelijk tracé van het nog aan te leggen warmtenet weer.

Het warmtenet maakt gebruik van de restwarmte die vrijkomt bij de verbranding van afval bij de ARN. Een aantal wijken in Nijmegen-Noord (Groot Oosterhout) en het Waalfront is of wordt momenteel aangesloten op het warmtenet (de paarse vlekken op de kaart).

Het warmtenet is een gesloten systeem dat uit twee leidingen bestaat, een aanvoer- en retourleiding. Deze leidingen liggen zoveel mogelijk in openbaar terrein. Het warmtenet heeft een vrije ruimte van 0,2 m. Er zijn geen beperkingen ten aanzien van de toe te passen verhardingsmaterialen boven dergelijke leidingen.

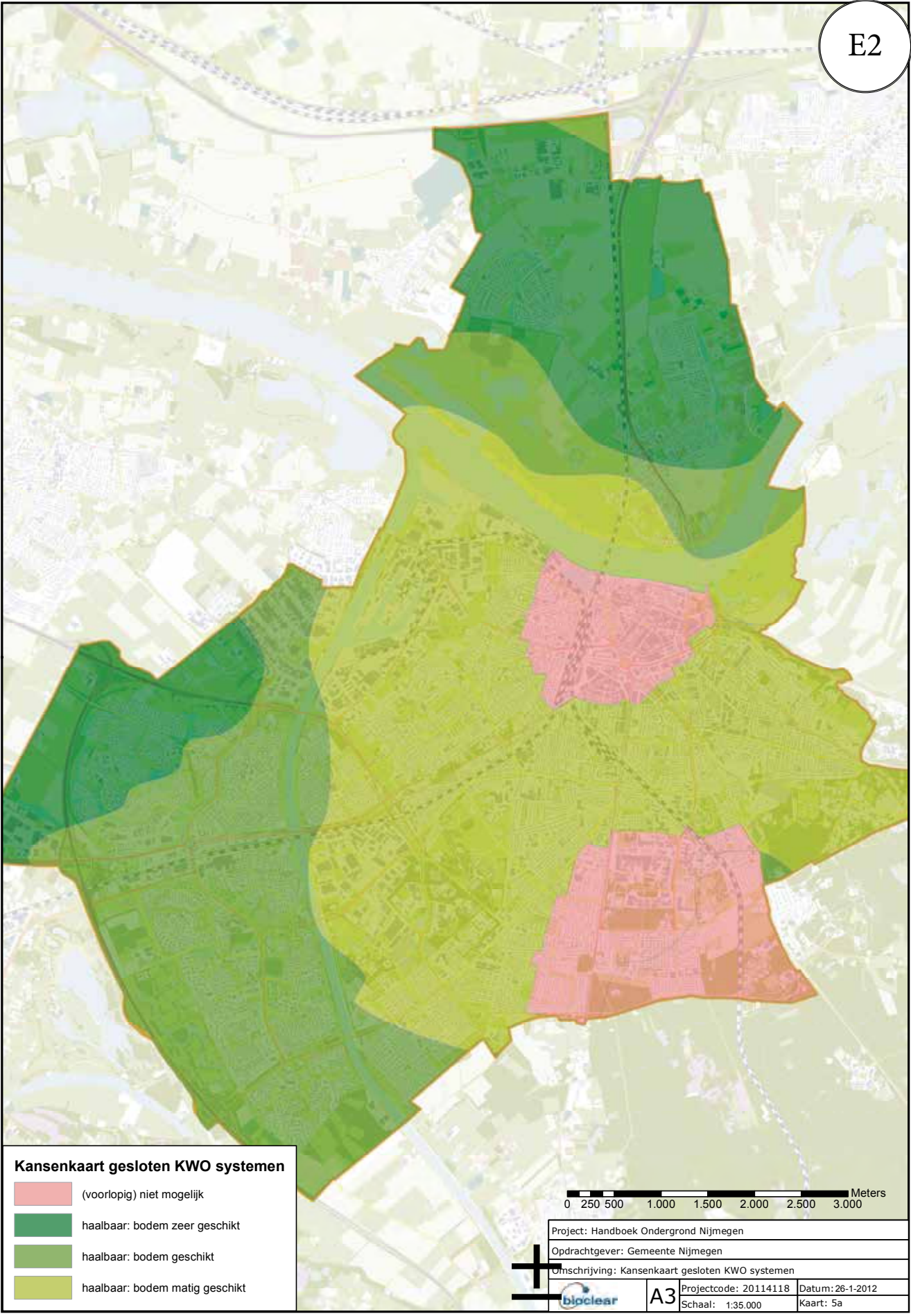
### *Toepassing*

Bij stadsontwikkelingen moet nagegaan worden of gebouwen binnen de ontwikkeling aangesloten kunnen worden op het warmtenet. Bij graafwerkzaamheden moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van de leiding. Om uitzetting door temperatuurverhoging tegen te gaan moet er zowel bovengrondse als zijdelingse gronddruk zijn.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	projectorganisatie Aardgasvrij wijken
Jaar:	juni 2018
Kwaliteit:	Tracé dat is aangelegd definitief, het overige tracé betreft beoogde ligging van het warmtenet
Actualiteit:	Kaart wordt in kader van project aardgasvrije wijken steeds geüpdatet
Contactpersoon:	Simone Ploumen
Bron /link:	via projectorganisatie Aardgasvrije wijken





**Kansenkaart gesloten KWO systemen**

- (voorlopig) niet mogelijk
- haalbaar: bodem zeer geschikt
- haalbaar: bodem geschikt
- haalbaar: bodem matig geschikt



Project: Handboek Ondergrond Nijmegen	
Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen	
Omschrijving: Kansenkaart gesloten KWO systemen	
	Projectcode: 20114118
	Datum: 26-1-2012
Schaal: 1:35.000	Kaart: 5a

## E2. Potentie gesloten KWO

### *Toelichting*

Koude Warmte Opslag is een vorm van ondergrondse energieopslag waarmee gebouwen en processen op een energiezuinige manier van koeling en verwarming kunnen worden voorzien. Deze systemen zijn onder te verdelen in open en gesloten systemen. Bij open systemen wordt energie onttrokken uit grondwater dat wordt opgepompt. Gesloten systemen onttrekken energie door middel van kunststof slangen of lussen die in de bodem zijn aangebracht. Ze worden ook wel bodemwarmtewisselaarsystemen genoemd. Deze kaart geeft een beeld van de geschiktheid van de bodem voor gesloten KWO-systemen tot een diepte van 50 m-mv. De onderverdeling in gebieden is het resultaat van een weging van vier criteria die van belang zijn voor een gesloten KWO-systeem. Deze criteria zijn de thermische eigenschappen van de bodem (de warmtegeleidingscoëfficiënt, de bodemtemperatuur, de grondwaterstromingssnelheid en de grondwaterstand).

Er wordt onderscheid gemaakt in 3 gebieden:

- matig geschikt voor gesloten KWO
- geschikt voor gesloten KWO
- zeer geschikt voor gesloten KWO

De gebieden die het meest geschikt zijn voor toepassing van gesloten KWO-systemen zijn Nijmegen-Noord, het kinderdorp Neerbosch, en een deel van de wijken 't Acker en 't Broeck en het westelijk van de A73 gelegen deel van Nijmegen. De bodem in het gebied tussen de Waal, het Maas en Waalkanaal en de zuidelijke gemeentegrens is matig geschikt voor gesloten KWO systemen. De kaart geeft een indicatie voor de bodemgeschiktheid maar kan niet worden gebruikt om systemen te dimensioneren. Op de kaart zijn ook de drinkwaterbeschermingsgebieden binnen de gemeente Nijmegen weergegeven (de roze gebieden). In deze gebieden mogen geen (gesloten) KWO-systemen worden aangelegd.

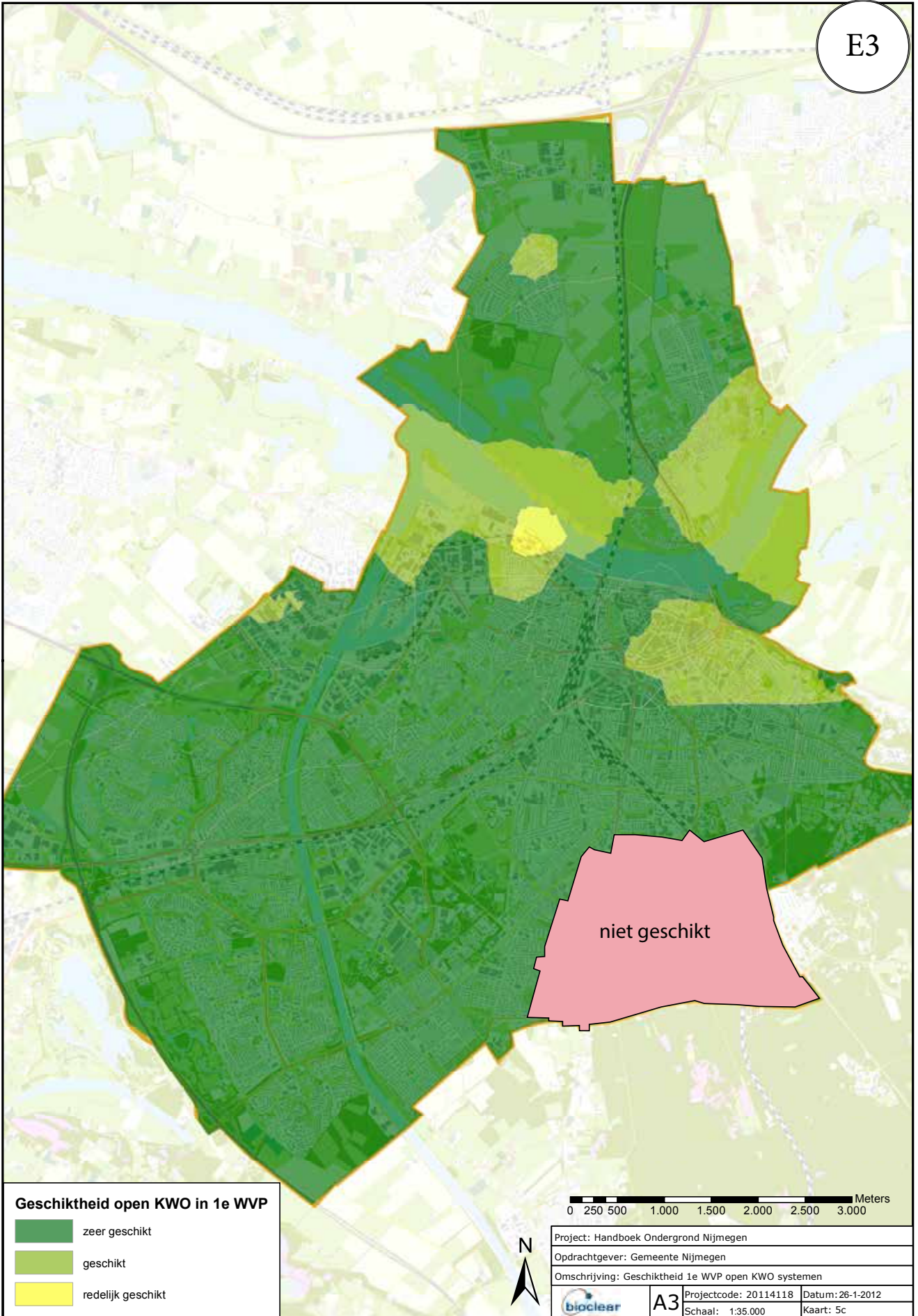
### *Toepassing*

Op deze kaart is te zien of er potentie is voor toepassing van KWO.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen, Bureau Leefomgevingskwaliteit
Jaar:	januari 2006
Kwaliteit:	Compleet
Actualiteit:	Stopzetten drinkwaterwinning Nieuwe Markstraat moet nog worden verwerkt
Contactpersoon:	Paul Erades
Bron /link:	Handboek Ondergrond







## E3. Potentie open KWO 1e WVP

### *Toelichting*

Koude Warmte Opslag is een vorm van ondergrondse energieopslag waarmee gebouwen en processen op een energiezuinige manier van koeling en verwarming kunnen worden voorzien. Deze systemen zijn onder te verdelen in open en gesloten systemen. Gesloten systemen onttrekken energie door middel van kunststof slangen of lussen die in de bodem zijn aangebracht. Bij open systemen wordt energie onttrokken uit grondwater dat wordt opgepompt. Ze worden ook wel grondwatersystemen genoemd.

Deze kaart geeft een beeld van de geschiktheid van de bodem voor open KWO-systemen in het eerste watervoerende pakket (tot circa 60 m-mv). In een groot deel van het zuidelijk deel van Nijmegen is er sprake van een gecombineerd eerste en tweede watervoerend pakket. De onderverdeling in gebieden is het resultaat van een weging van zes criteria die van belang zijn voor een open KWO-systeem. Deze criteria zijn:

- aanwezigheid van een watervoerend pakket,
- het doorlaatvermogen,
- grondwaterstromingssnelheid,
- grondwaterstand,
- grondwaterkwaliteit en
- aanwezige grondwaterverontreinigingen.

Vooral de eerste twee criteria hebben grote invloed op geschiktheid voor een open KWO-systeem. De criteria 3 en 5 hebben een redelijke invloed en de grondwaterstand en aanwezige verontreinigingen hebben een kleine invloed op de geschiktheid voor een open KWO-systeem.

Er wordt onderscheid gemaakt in 4 gebieden. Gebieden waar de bodem matig geschikt, redelijk geschikt, geschikt of zeer geschikt is voor KWO.

Het eerste watervoerend pakket is overwegend zeer geschikt voor open KWO-systemen. Aandachtspunt zijn aanwezige grondwaterverontreinigingen, grote grondwateronttrekkingen en al aanwezige KWO-systemen. De aanwezigheid van een grondwaterverontreiniging is van belang vanwege het risico op verspreiding van de grondwaterverontreiniging. De nabijheid van een grondwateronttrekking of open KWO-systeem is een aandachtspunt omdat hierdoor interferentie kan optreden.

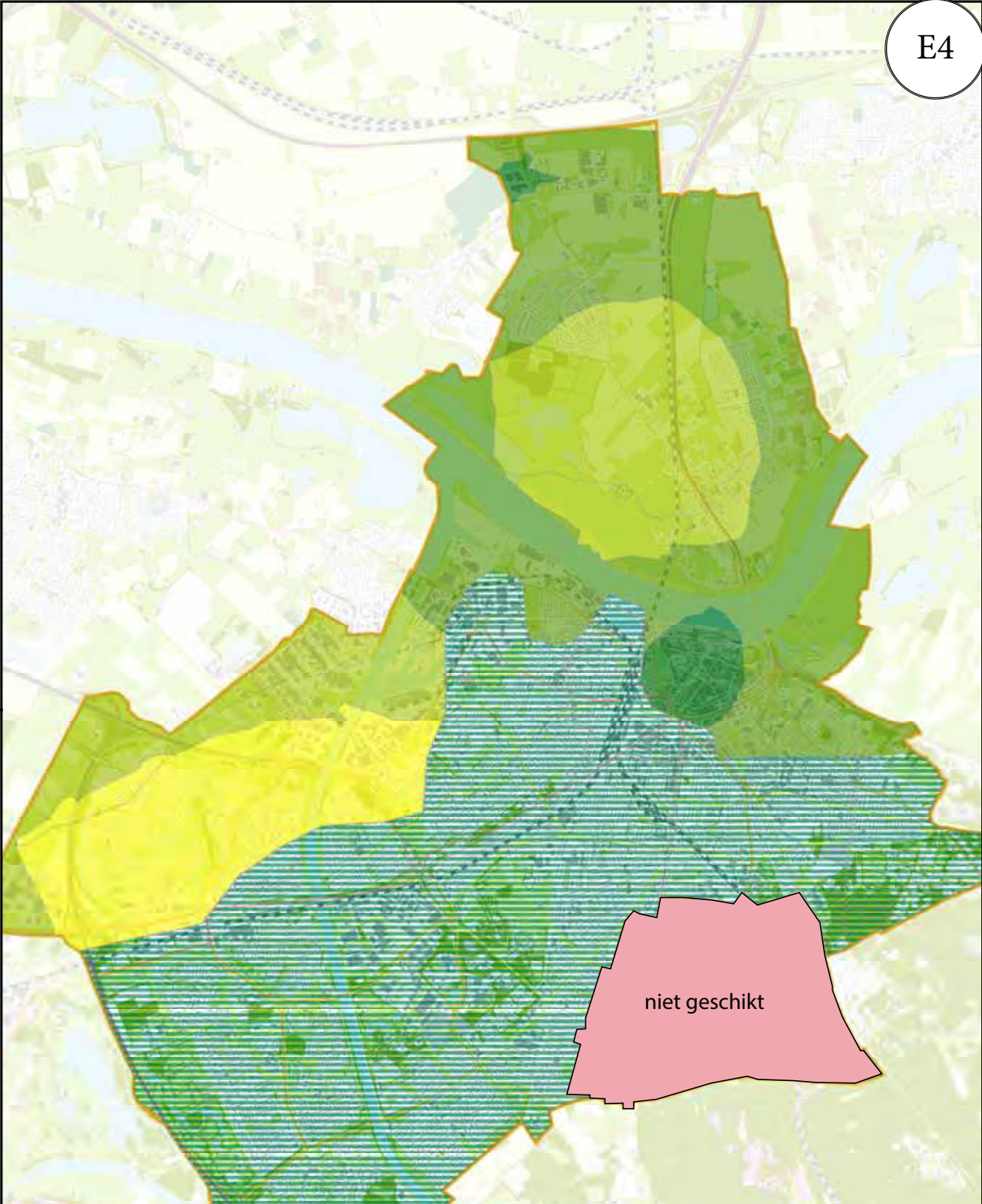
De kaart geeft een indicatie voor de bodemgeschiktheid maar kan niet worden gebruikt om systemen te dimensioneren. Op de kaart zijn ook de drinkwaterbeschermingsgebieden binnen de gemeente Nijmegen weergegeven (de roze gebieden, moet nog worden opgenomen). In deze gebieden mogen geen (open) KWO-systemen worden aangelegd. Ook zijn op de kaart bekende grondwateronttrekkingen opgenomen.

### *Toepassing:*

Op deze kaart is te zien of er potentie is voor toepassing van KWO.

### *Info*


Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen, Bureau Leefomgevingskwaliteit
Jaar:	januari 2006
Kwaliteit:	Compleet
Actualiteit:	stopzetten drinkwaterwinning Nieuwe Markstraat moet nog worden verwerkt
Contactpersoon:	Paul Erades
Bron /link:	Handboek Ondergrond



**Geschiktheid open KWO in 2e WVP**

- zeer geschikt
- zeer geschikt (1e en 2e WVP lopen in elkaar over)
- geschikt
- redelijk geschikt
- matig geschikt



Project: Handboek Ondergrond Nijmegen		
Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen		
Omschrijving: Geschiktheid 2e WVP open KWO systemen		
	<b>A3</b>	Projectcode: 20114118 Datum: 26-1-2012
Schaal: 1:35.000		Kaart: 5d

## E4. Potentie open KWO 2e WVP

### *Toelichting*

Koude Warmte Opslag is een vorm van ondergrondse energieopslag waarmee gebouwen en processen op een energiezuinige manier van koeling en verwarming kunnen worden voorzien. Deze systemen zijn onder te verdelen in open en gesloten systemen. Gesloten systemen onttrekken energie door middel van kunststof slangen of lussen die in de bodem zijn aangebracht. Bij open systemen wordt energie onttrokken uit grondwater dat wordt opgepompt. Ze worden ook wel grondwatersystemen genoemd.

Op deze kaart worden de gebieden aangegeven waar de aanleg van open koude warmtesystemen mogelijk is in het 2e watervoerend pakket. Deze kaart geeft een beeld van de geschiktheid van de bodem voor open KWO-systemen in het tweede watervoerende pakket (van circa 60 meter minus maaiveld tot de hydrologische basis op 90-110 meter minus maaiveld). De onderverdeling in gebieden is het resultaat van een weging van zes criteria die van belang zijn voor een open KWO-systeem. Deze criteria zijn:

- aanwezigheid van een watervoerend pakket,
- het doorlaatvermogen,
- grondwaterstromingssnelheid,
- grondwaterstand,
- grondwaterkwaliteit en
- aanwezige grondwaterverontreinigingen.

Vooraf de eerste twee criteria hebben grote invloed op geschiktheid voor een open KWO-systeem. De criteria 3 en 5 hebben een redelijke invloed en de grondwaterstand en aanwezige verontreinigingen hebben een kleine invloed op de geschiktheid voor een open KWO-systeem. Op deze kaart wordt onderscheid gemaakt in 4 gebieden. Gebieden waar de bodem matig geschikt, redelijk geschikt, geschikt of zeer geschikt is voor KWO.

Het tweede watervoerend pakket is alleen aanwezig in het noordelijk deel van de gemeente Nijmegen. Dit pakket is minder geschikt voor open KWO dan het eerste watervoerende pakket. Aandachtspunt zijn aanwezige grondwaterverontreinigingen, grote grondwateronttrekkingen en al aanwezige KWO-systemen. De aanwezigheid van een grondwaterverontreiniging is van belang vanwege het risico op verspreiding van de grondwaterverontreiniging. De nabijheid van een grondwateronttrekking of open KWO-systeem is een aandachtspunt omdat hierdoor interferentie kan optreden.

Op de kaart zijn ook de drinkwaterbeschermingsgebieden binnen de gemeente Nijmegen weergegeven (de roze gebieden, moet nog worden opgenomen). In de deze gebieden mogen geen (open) KWO-systemen worden aangelegd. Ook zijn op de kaart bekende grondwateronttrekkingen opgenomen. De kaart geeft een indicatie voor de bodemgeschiktheid maar kan niet worden gebruikt om systemen te dimensioneren.

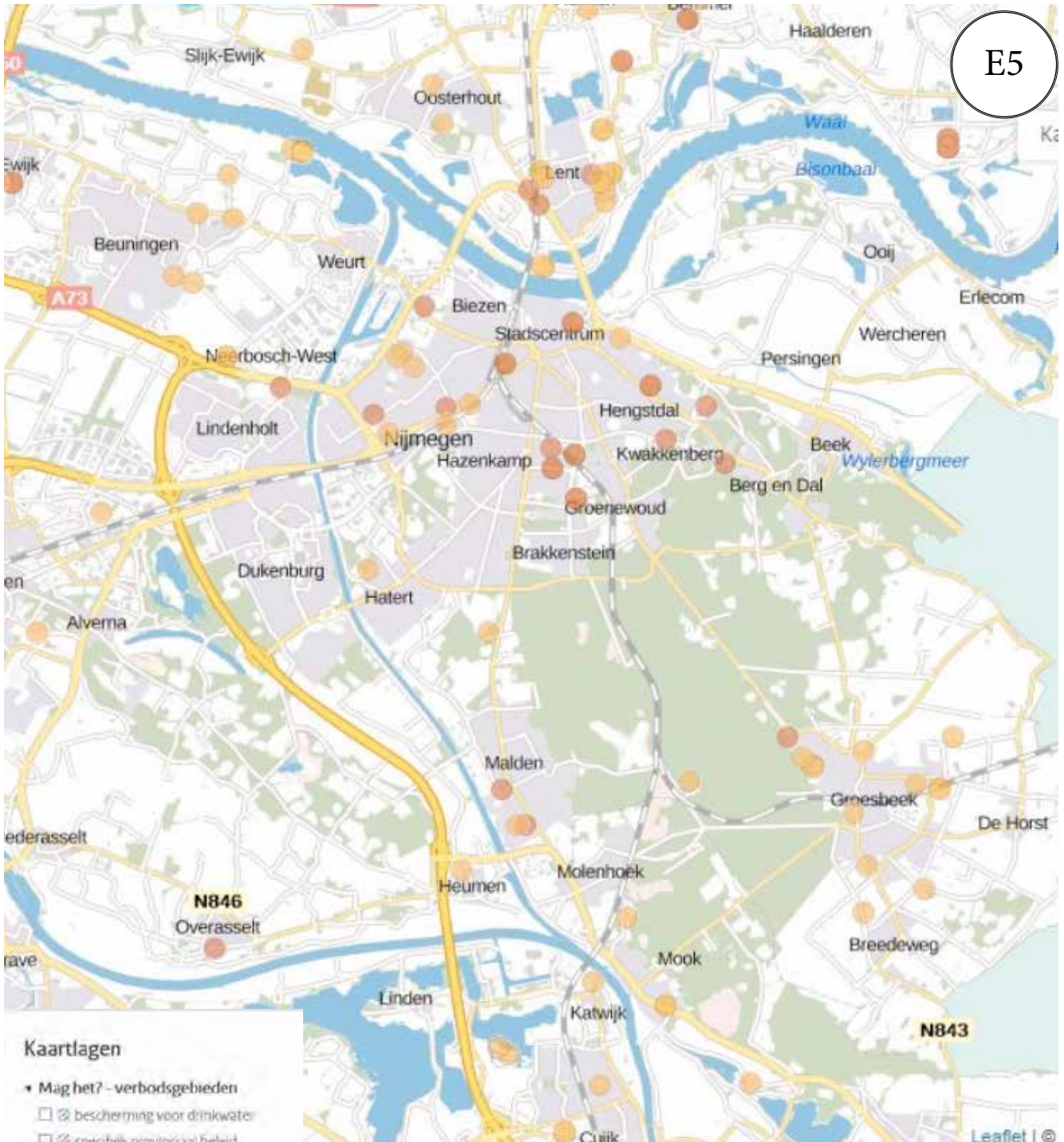
### *Toepassing*

Op deze kaart is te zien of er potentie is voor toepassing van KWO.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen, Bureau Leefomgevingskwaliteit
Jaar:	januari 2006
Kwaliteit:	Compleet
Actualiteit:	stopzetten drinkwaterwinning Nieuwe Markstraat moet nog worden verwerkt
Contactpersoon:	Paul Erades
Bron /link:	Handboek Ondergrond





## E5. Gerealiseerde open en gesloten systemen

### *Toelichting*

Koude Warmte Opslag is een vorm van ondergrondse energieopslag waarmee gebouwen en processen op een energiezuinige manier van koeling en verwarming kunnen worden voorzien. Deze systemen zijn onder te verdelen in open en gesloten systemen. Gesloten systemen onttrekken energie door middel van kunststof slangen of lussen die in de bodem zijn aangebracht. Bij open systemen wordt energie onttrokken uit grondwater dat wordt opgepompt. Ze worden ook wel grondwatersystemen genoemd.

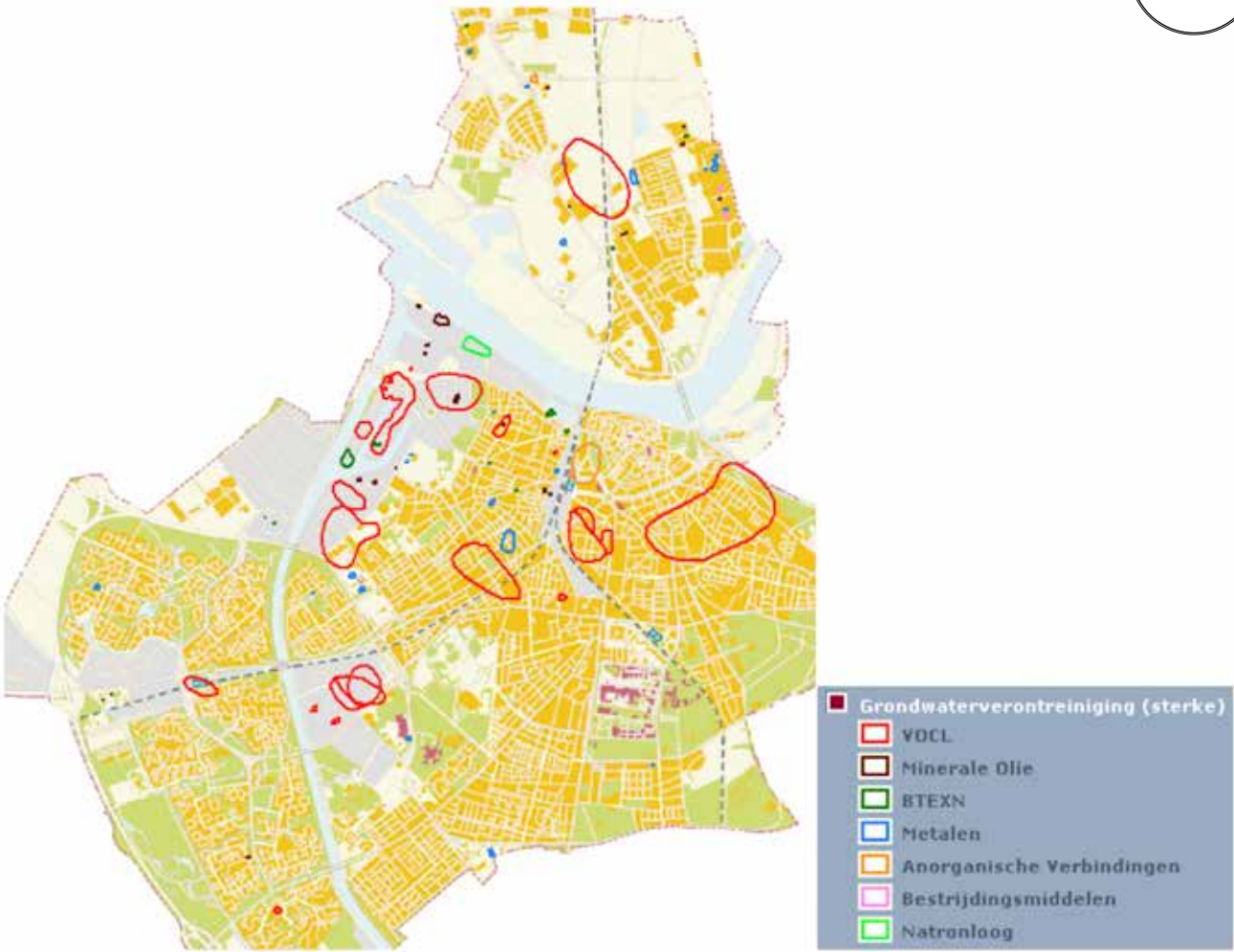
Op deze kaart worden de locaties aangegeven waar open en gesloten koude warmtesystemen zijn aangelegd. Gegevens over het aangelegde systeem zijn in te zien. Beperking van de kaart is dat niet alle gesloten systemen zijn opgenomen. Er is pas vanaf september 2013 een verplichting tot opname in het Landelijk Grondwater Register (LGR) van meldingsplichtige en vergunningsplichtige gesloten bodemenergiesystemen. Dit systeem is de basis voor deze kaart.

### *Toepassing*

Door de kaarten van I te combineren kan voor een specifieke plek een eerste verkenning worden gemaakt van de haalbaarheid van KWO.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl),
Jaar:	januari 2018
Kwaliteit:	kaart is momentopname
Actualiteit:	meest actuele kaart via onderstaande link
Contactpersoon:	Paul Erades
Bron /link:	Handboek Ondergrond





## F1. Grondwaterverontreiniging

### *Toelichting*

Op deze kaart zijn de globale interventiewaardecontouren van bij de gemeente bekende grondwaterverontreinigingen aangegeven. De status van deze verontreinigingen is verschillend. Zo kan een grondwaterverontreiniging gesaneerd zijn tot een stabiele eindsituatie (zonder externe prikkels verplaatst de verontreiniging zich niet). Of de verplaatsing van de verontreiniging wordt gemonitord. Ook kan er sprake zijn van een actieve sanering, of juist wordt er geen sanering uitgevoerd.

### *Toepassing*

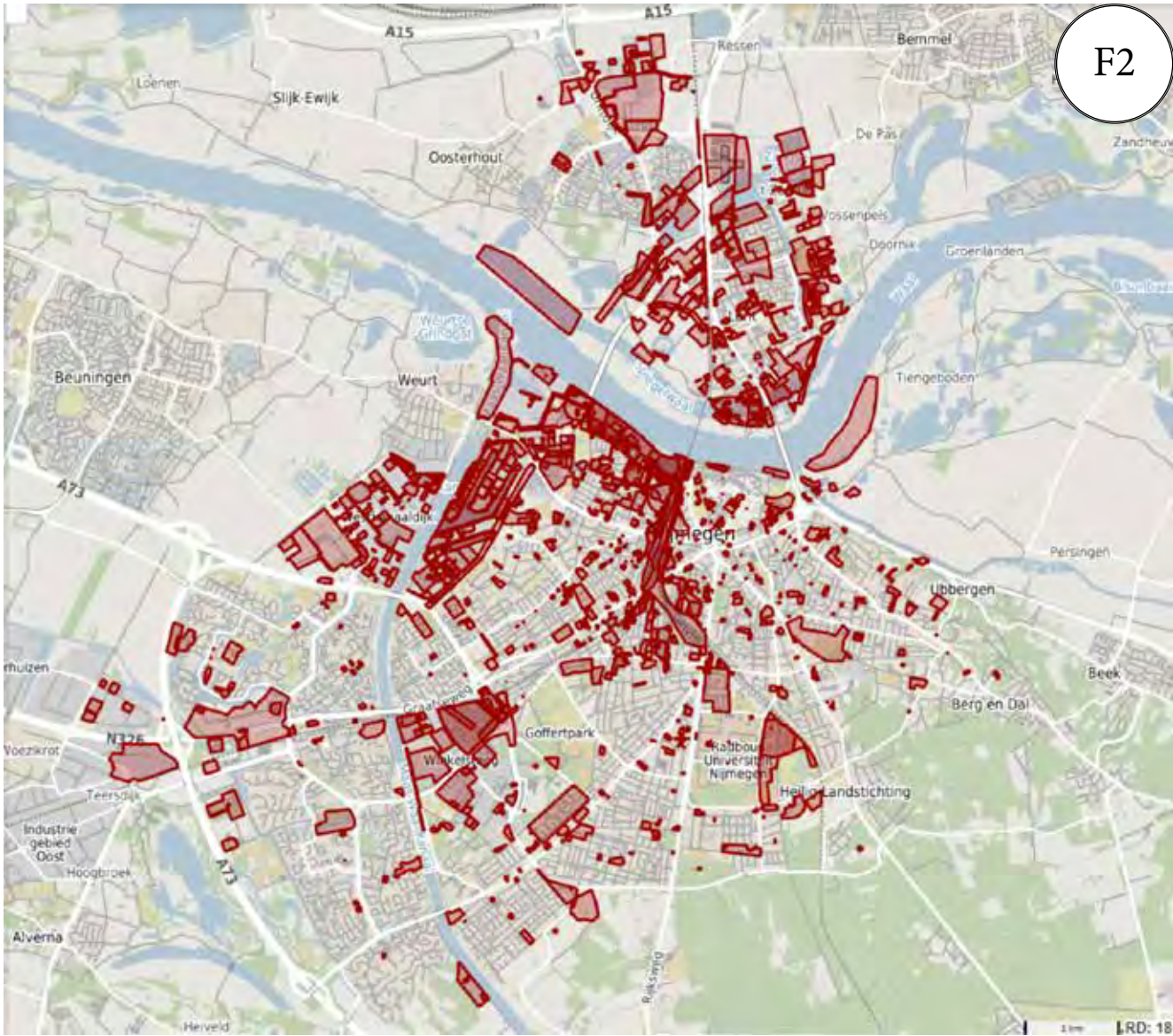
Een ingreep in de bodem mag niet leiden tot (extra) verspreiding van de grondwaterverontreiniging. Bij elke ingreep die invloed kan hebben op de omvang van de verontreiniging moet worden nagegaan of dit tot ongeoorloofde verspreiding leidt.

Vooraf bij bemalingen en onttrekkingen moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van grondwaterverontreinigingen, maar ook bij infiltratie (waaronder afkoppelen). Deze verontreinigingen mogen niet als gevolg van de onttrekking/infiltratie worden verplaatst. Ook moeten de gevolgen van het in het systeem opgepompt verontreinigd grondwater in beschouwing worden genomen (arbo, lozing etc).

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2010
Kwaliteit:	Goed, de omvang van de verontreinigingen is globaal weergegeven
Actualiteit:	Na 2010 is de kaart niet meer bijgewerkt, maar er zijn daarna geen grote grondwaterverontreinigingen bekend geworden.
Contactpersoon:	Paul Erades
Bron /link:	<a href="http://kaart.nijmegen.nl/milieu/">http://kaart.nijmegen.nl/milieu/</a>

F2



## F2. Bodemverontreiniging

### *Toelichting*

Op deze kaart zijn de locaties aangegeven waar na bodemonderzoek bodemverontreiniging is aangetroffen. Deze kaart zegt niets over of en in hoeverre de verontreiniging gesaneerd is en ook niet over om welke stoffen en omvang het gaat.

### *Toepassing*

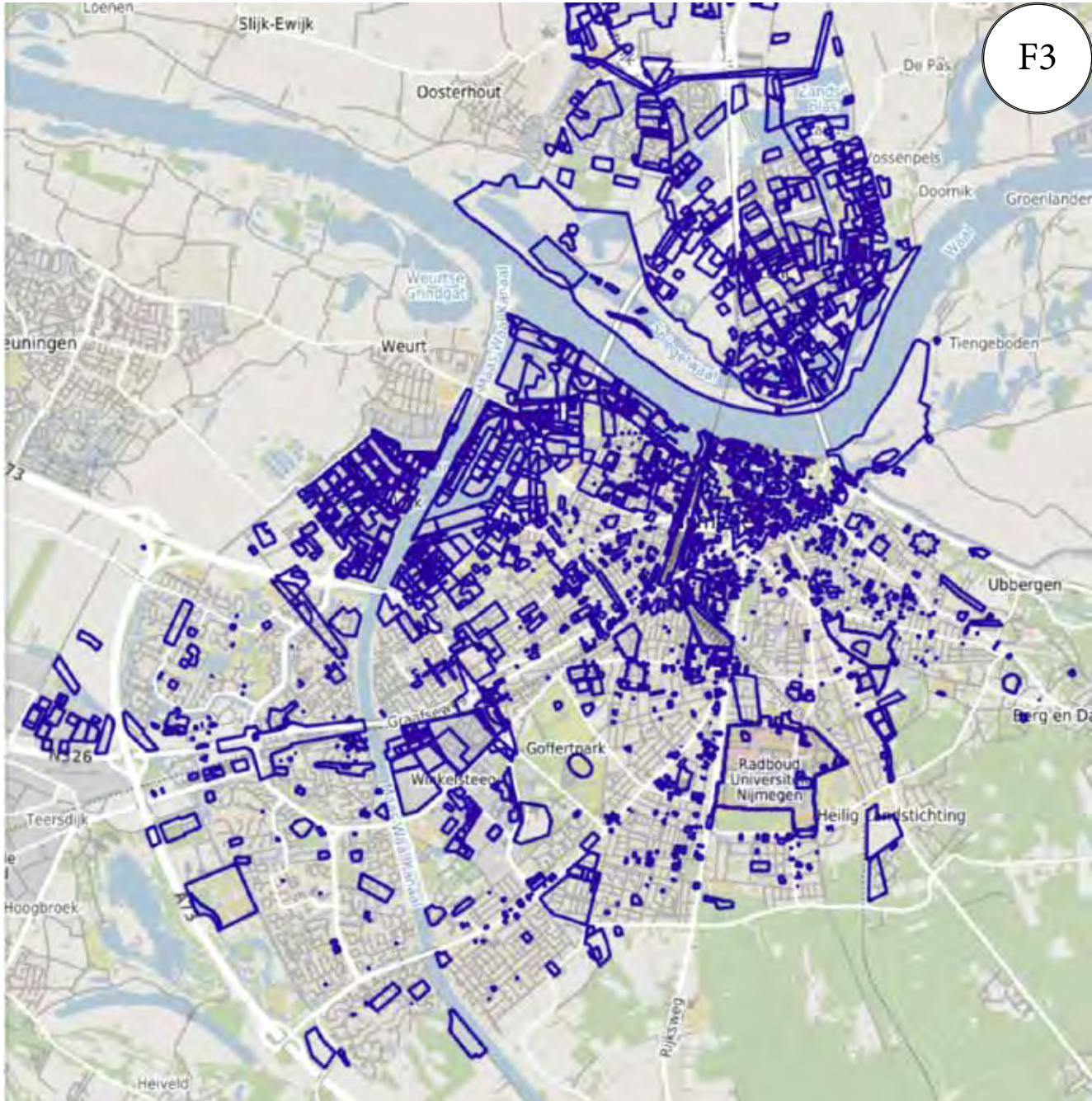
Deze kaart dient als signalering voor projecten om rekening te houden met de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Het kan gaan om projecten met grondverzet, maar ook bijvoorbeeld om de aanleg van speelplaatsen, volks- of moestuinen, of realisatie van groen in kader van Steenbreek. Ook bij afkoppelen moet rekening gehouden worden met het mogelijk uitlogen van verontreiniging.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2018
Kwaliteit:	Goed
Actualiteit:	Dit is een momentopname, deze kaart wordt regelmatig bijgewerkt naar de actualiteit
Contactpersoon:	Paul Erades
Bron /link:	<a href="http://kaart.nijmegen.nl/milieu/">http://kaart.nijmegen.nl/milieu/</a>



F3



## F3. Historische bedrijvigheid

### *Toelichting*

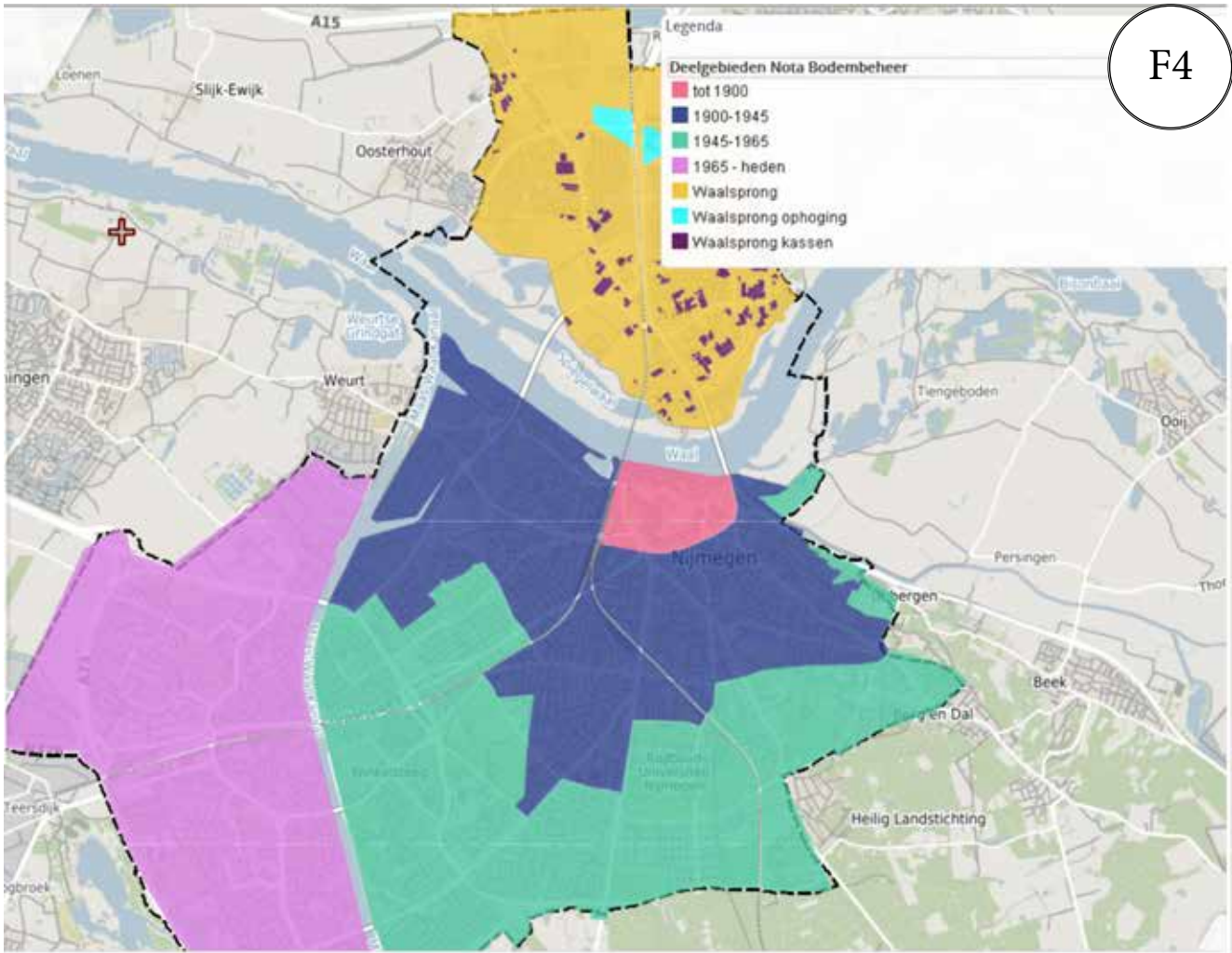
Rond de eeuwwisseling is voor Nijmegen geïnventariseerd op welke plekken in de stad bedrijvigheid heeft plaatsgevonden, die een bodemverontreiniging kan hebben veroorzaakt. De kaart geeft niet aan of op die plekken al bodemonderzoek is uitgevoerd en of er daadwerkelijk een “geval van bodemverontreiniging aanwezig is.

### *Toepassing*

Deze kaart dient als signalering bij projecten: houd rekening met een mogelijke bodemverontreiniging.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	ongeveer 2006
Kwaliteit:	Goed
Actualiteit:	Actueel
Contactpersoon:	Paul Erades
Bron /link:	<a href="http://kaart.nijmegen.nl/milieu/">http://kaart.nijmegen.nl/milieu/</a>





## F4. Deelgebieden nota bodembeheer

### *Toelichting*

Deze kaart laat zien welke deelgebieden zijn vastgesteld waar de grond eenzelfde chemische kwaliteit heeft. De kaart is afkomstig uit de Nota Bodembeheer van 2012. Daarin is per deelgebied aangeven om welke chemische kwaliteit het gaat. Daarbij is onderscheid naar de diepte gemaakt in een geroerde toplaag (dikte varieert) en een ongeroerde ondergrond. Deze deelgebieden vormen de basis voor de mogelijkheden voor hergebruik van (licht) verontreinigde grond. In de Nota bodembeheer is ook beschreven onder welke randvoorwaarden en eisen grond uit die deelgebieden elders in Nijmegen mag worden toegepast. De deelgebieden zijn afgeleid aan de hand van de ontwikkelingsgeschiedenis van de stad en van de aangetroffen bodemkwaliteit op onverdachte locaties. De deelgebieden tot 1900 en 1900-1945 zijn zwaar belast als gevolg van bijmenging met puin, verwerking van metalen, leidingen ed. gebruik van kolen en emissies vanuit de lucht. Het zijn de gebieden die het langst bewoond zijn. Het deelgebied 1945-1965 is grotendeels tussen 1945-1965 bebouwd. In dit gebied zijn in het verleden weinig tot geen zware industriële activiteiten ontplooid, Dit deelgebied is diffuus matig belast als gevolg van bijmenging met puin, gebruik van kolen en emissie vanuit de lucht. Deelgebied 1965-heden is het gebied met uitbreidingswijken die na 1965 zijn gerealiseerd. Dit gebied is niet of nauwelijks belast door activiteiten uit het verleden. Het grondgebied dat ten noorden van de Waal ligt en waar Nijmegen-Noord (de Waalsprong) wordt gerealiseerd is onderverdeeld in drie deelgebieden. In het deelgebied Waalsprong is de bodem belast ten gevolge van zowel menselijk handelen als natuurlijke processen. Bij menselijk handelen moet vooral worden gedacht aan het gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, het uitspreiden van slib uit de sloot op de kant en het aanbrengen van kleine halfverhardingswegen. De natuurlijke processen zijn kwel- en sedimentatieprocessen. Een belangrijke bron van bodemverontreiniging in dit gebied is het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de (voormalige) boomgaarden. Deelgebied Waalsprong kassen bestaat uit het totaal van alle gebieden waar kassen hebben gestaan of nog staan. Dit gebied is diffuus met bestrijdingsmiddelen verontreinigd, vooral met drins. Het deelgebied waalsprong ophoging is een gebied dat als apart deelgebied is vastgelegd om hergebruik van licht verontreinigde grond met bestrijdingsmiddelen uit Nijmegen-Noord mogelijk te maken.

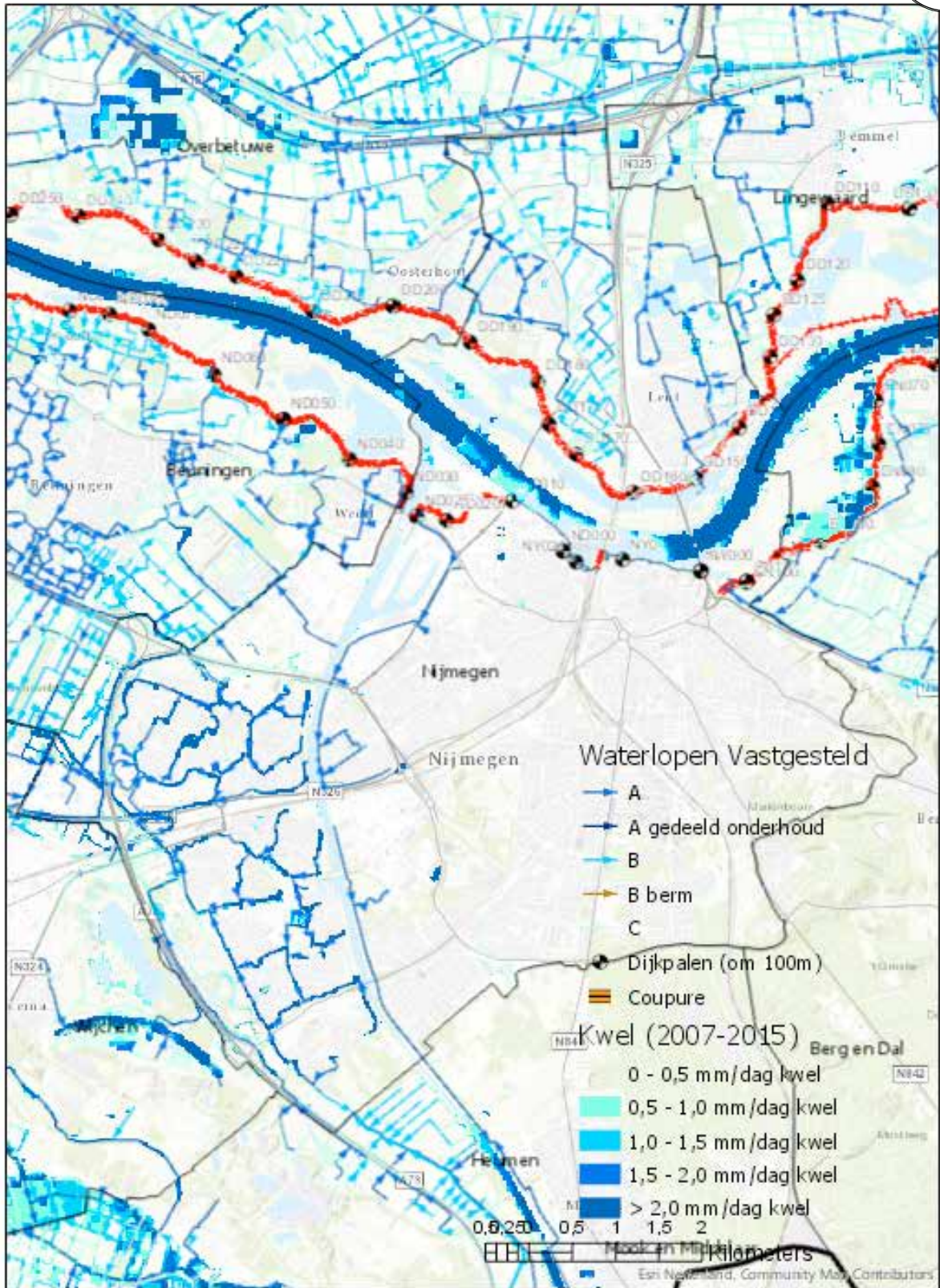
Let op! Deze kaart gaat niet over zogenaamde gevallen van bodemverontreiniging waarvoor een saneringsnoodzaak geldt.

### *Toepassing*

Laten zien dat de grond in Nijmegen niet overal dezelfde kwaliteit heeft en dat bij projecten met grondverzet rekening moet worden gehouden met de kwaliteit van de grond.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Milieuatlas
Jaar:	2012
Kwaliteit:	Wordt op dit moment herzien
Actualiteit:	Actueel
Contactpersoon:	Sjaak Broekman
Bron /link:	<a href="http://kaart.nijmegen.nl/milieu/">http://kaart.nijmegen.nl/milieu/</a>





# G1. Ontwerp legger Waterschap Rivierenland

## *Toelichting*

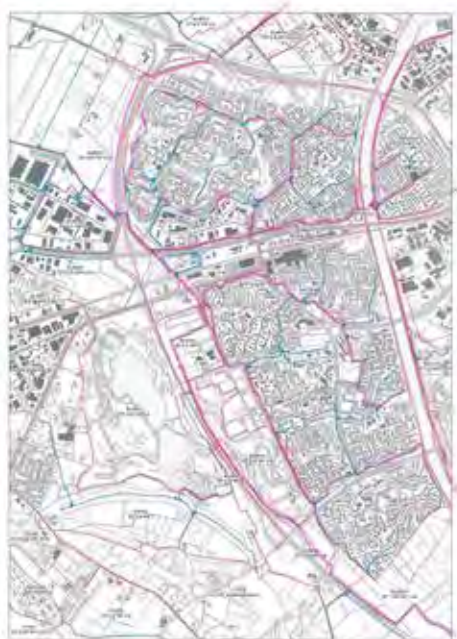
Op het rivierterras en het rivierengebied wordt het grond- en oppervlaktewaterpeil beheerd met een stelsel van greppels, sloten, weteringen en bergingsgebieden. De stadsuitbreidingen Dukenburg op het rivierterras en Nijmegen-Noord in de Betuwe zijn aangesloten op deze structuur. In het verleden zijn de weteringen gegraven om de laagste delen van het rivierengebied, de kommen, te kunnen ontwateren. In de Betuwe is de Linge de centrale wetering. In het Land van Maas en Waal de Grote- en de Nieuwe Wetering. Afhankelijk van de functie van een gebied wordt met stuwen een (polder)waterpeil nagestreefd. In perioden met een neerslagoverschot kan via het stelsel van weteringen, geloosd worden op de rivier (Maas, Waal). Bij lage rivierstanden is vrije lozing mogelijk, bij hogere rivierstanden worden gemalen ingezet. In droge perioden kan via hetzelfde stelsel van weteringen ten behoeve van de landbouw en natuur rivierwater worden ingelaten.

## *Toepassing*

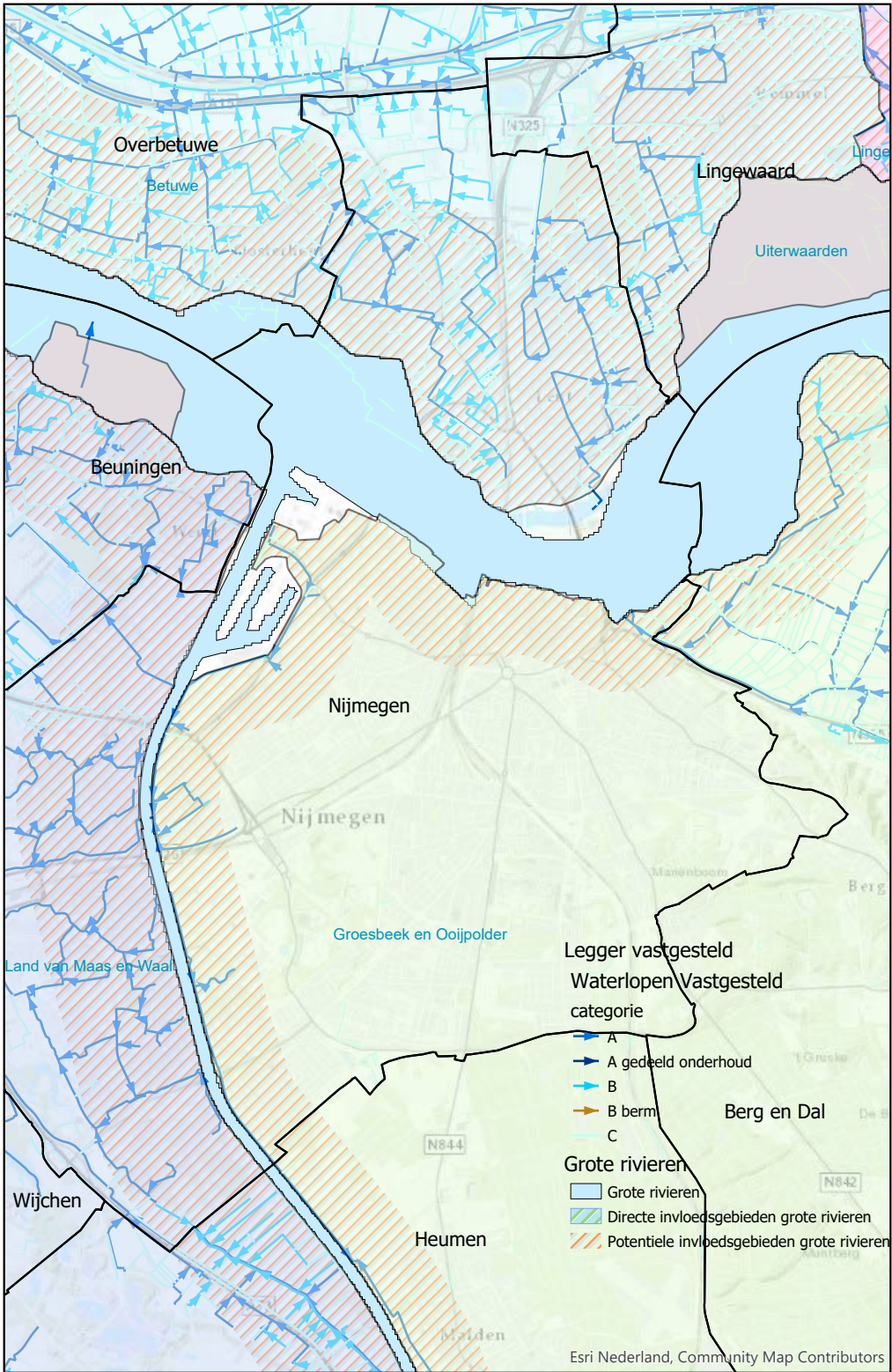
Deze kaart toont de legger van het waterschap Rivierland met watergangen en kunstwerken. Belangrijke aantekening hierbij is dat dit deels in de nieuwbouwingebieden NIET de officiële legger is, maar de ontwerp-legger. Zo worden de veranderingen die al uitgevoerd zijn, maar nog niet verwerkt zijn in de officiële legger toch meegenomen. Veranderingen aan het watersysteem en uitbreiding van verhard oppervlak lopen via het waterschap.

## *Info*

Bronhouder /eigenaar:	WSRL
Jaar:	2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	2018
Contactpersoon:	Ton Sijnen, Waterschap Rivierenland
Bron /link:	<a href="https://www.wsrl.nl/common-nlm/kaarten.html">https://www.wsrl.nl/common-nlm/kaarten.html</a>







## G2. Kwelkaart

### *Toelichting*

### *Toepassing*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: WSRL

Jaar:

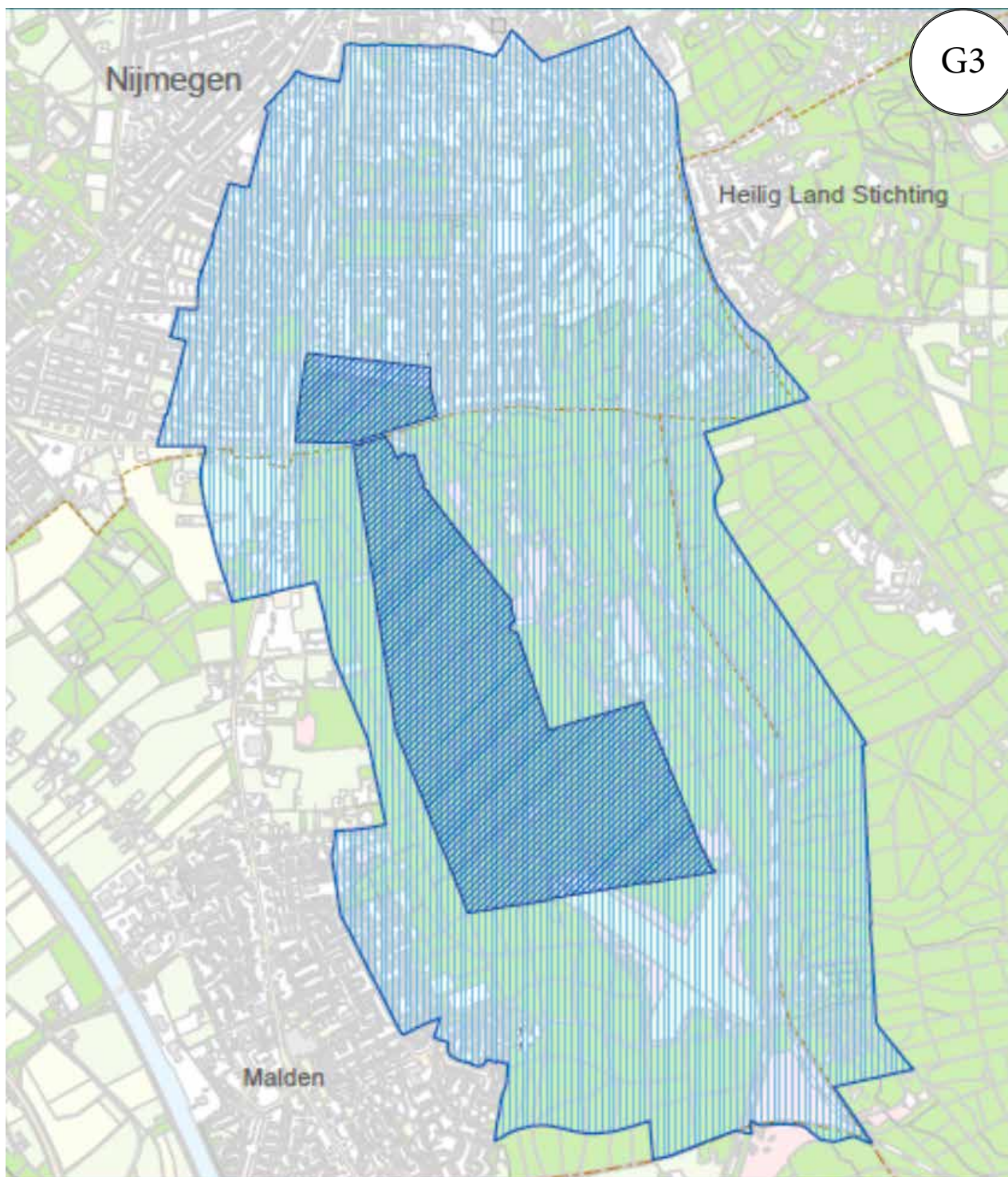
Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron:





### Legenda

Drinkwaterpompstation	: Heumensoord I en II		Waterwingebied
Gemeente	: Nijmegen/Heumen/Groesbeek		Grondwaterbeschermingsgebied
Waterleidingbedrijf	: Vitens Gelderland		Provinciegrens
Vergunde pompdebiet	: 10.000.000 m <sup>3</sup> /jaar		Gemeentegrens
Kwetsbaarheid gebied	: Zeer kwetsbaar		



Schaal 1: 25.000

november 2014



## G3. Waterwingebieden

### *Toelichting*

Het drinkwater in Gelderland wordt gewonnen uit grondwater. Vitens pompt dit grondwater op in de waterwingebieden. In Nijmegen is dat Heumensoord. Zowel de gemeentelijke en provinciale overheden als rijksoverheid hebben bevoegdheden om de bron van het drinkwater te beschermen.

De basis van de bescherming van grondwater ligt in het generieke (landelijke) milieubeleid. De relevante wetgeving omvat op Europees niveau de Kaderrichtlijn Water, de grondwaterrichtlijn en de nitraatrichtlijn. In de wet Milieubeheer is vastgelegd dat Provinciale Staten van elke provincie een verordening vaststellen om het milieu te beschermen. “Deze verordening bevat tenminste regels ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de waterwinning in bij de verordening aangewezen gebieden.” (Wet milieubeheer artikel 1.2). In de Omgevingsverordening van de Provincie Gelderland zijn vijf beschermingszones opgenomen om grondwater met het oog op de drinkwaterwinning te beschermen. Dit zijn het waterwingebied, het grondwaterbeschermingsgebied, de boringsvrije zones, de koude-warmteopslagvrije zones en het intrekgebied (Omgevingsverordening artikel 2.6.1.1, 2.6.2.1 en 2.6.3.1).

- De waterwingebieden zijn de zones direct rondom de winputten. In deze gebieden bevindt zich het water dat binnen één jaar wordt opgepompt om er drinkwater van te maken. Dit zijn hele kwetsbare gebieden waar geen enkele andere bestemming is toegestaan. Deze gebieden zijn in eigendom van het waterbedrijf en ingericht als natuurgebied.
- De grondwaterbeschermingsgebieden liggen als een schil rond het waterwingebied. In deze gebieden bevindt zich het water dat tussen één en 25 jaar wordt opgepompt. In dit gebied gelden strenge regels waaraan bewoners, bedrijven en de overheid zich moet houden om de grondwaterkwaliteit te beschermen.
- De koude-warmteopslag vrije zones zijn in Nijmegen gelijk aan het grondwater-beschermingsgebied. Hier komt het diepere grondwater binnen 25 jaar bij de pompputten.
- Bij boringsvrije zones bevindt zich in de ondergrond een aaneengesloten slecht-doordringbare kleilaag. De kleilaag beschermt de winning. Bij enkele winningen is een boringsvrije zone ingesteld. Dit geldt niet voor Nijmegen.
- Tot slot zijn ook de intrekgebieden (“100-jaarszones”) voor de winningen in beeld gebracht aan de hand van modelberekeningen. Het is verboden in een intrekgebied werken tot stand te brengen of handelingen te verrichten ten behoeve van de winning van fossiele energie, zoals aardgas, aardolie, schaliegas en steenkoolgas. Dit is voor Nijmegen niet van toepassing.

De Drinkwaterwinning bij Nieuwe Markt zou in 2018 stoppen, maar zal nu pas in 2019 officieel stoppen. Nijmegen krijgt nu extra drinkwater uit een andere winning in de Betuwe. De drinkwaterwinning in Heumensoord blijft voorlopig hetzelfde. Wel wordt onderzocht of daar putten verplaatsing moet plaatsvinden. Dan zal ook een nieuwe kaart worden gemaakt.

### *Toepassing*






Deze kaart is actueel en bij elke ingreep in de beschermde gebieden moet toestemming komen van de provincie. *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Provincie Gelderland
Jaar:	2014
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Marion van Delst
Bron /link:	<a href="http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_drinkwater">http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_drinkwater</a>



**Onttrekkingen**

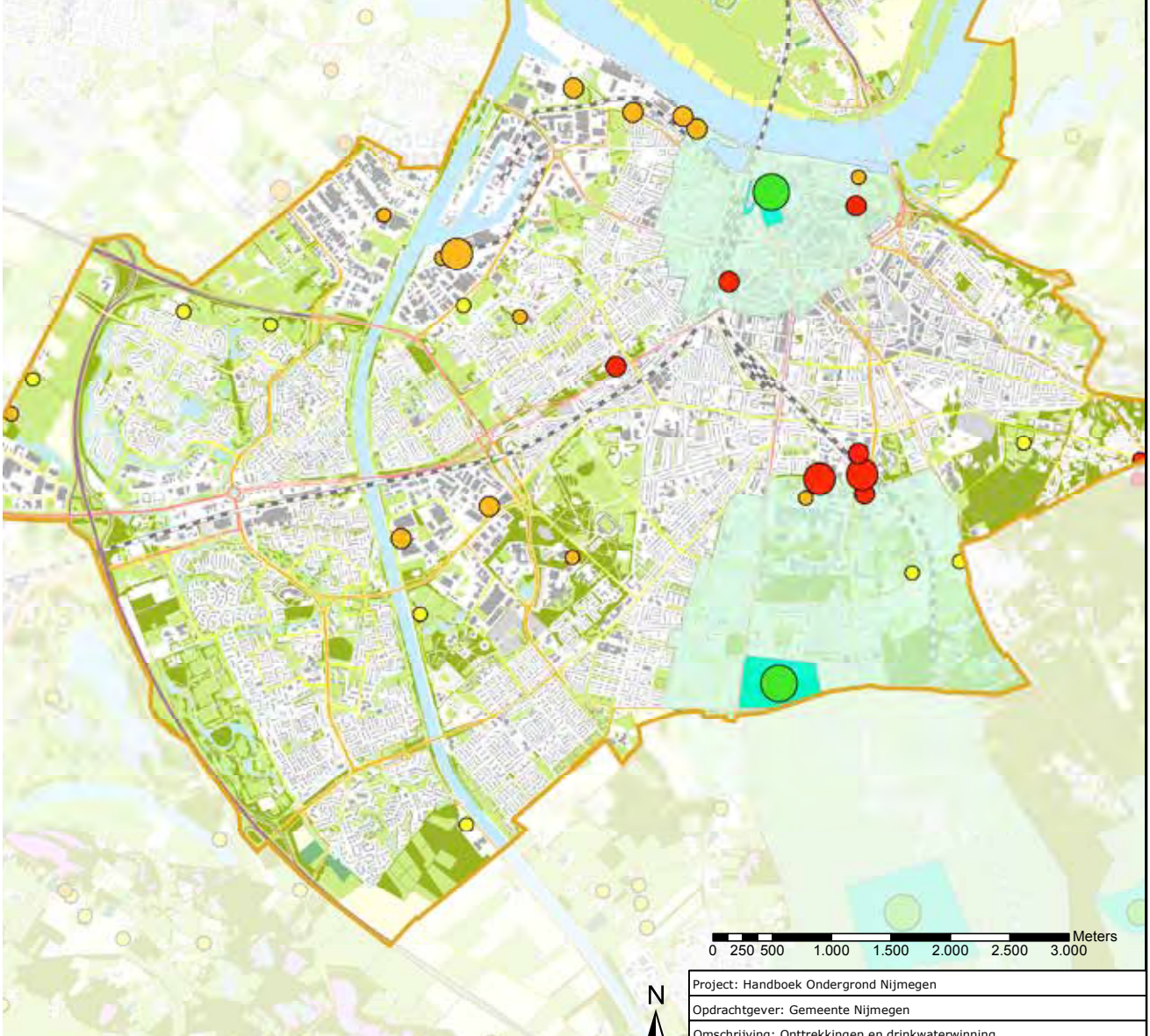
-  Buitengebied
-  KWO
-  Industrie
-  Drinkwater
-  Beregening

**Debiet (m3/j)**

-  0 - 100.000
-  100.000 - 500.000
-  500.000 - 1.000.000
-  1.000.000 - 2.000.000
-  3.000.000 - 6.000.000

**Waterwingebied**

-  Waterwingebied
-  Drinkwaterbeschermingsgebied



## G4. Onttrekkingen en drinkwaterwinning

### *Toelichting*

Op deze kaart staan alle grote en kleinere grondwateronttrekkingen op Nijmeegse grondgebied in 2012. De drinkwaterwinning Nieuwe Markt (onder het Kronenburgerpark) gaat zo snel mogelijk (naar verwachting in 2019) sluiten. In 2018 werd nog 1 miljoen m<sup>3</sup> onttrokken.

Van de drinkwaterwinningen gaat de winning Nieuwe Markt (onder het Kronenburgerpark) eind 2018 sluiten. De drinkwaterwinningen Heumensoord I en II blijven bestaan. Wel wordt momenteel door de provincie onderzocht of de winning rondom het pompstation verplaatst moet worden naar het grotere bos vanwege ook hier teveel bedreiging van vervuilingbronnen. Samen met de gemeente Nijmegen, Heumen en Berg en Dal worden nu scenario's besproken op hun effecten. De winning in Nijmegen-Noord betreft een sanering vanwege een bodemvervuiling uit het verleden.

De grote open Koude-Warmte Opslag (KWO) winningen van de Radboud Universiteit en de HAN bevinden zich op de rand van het grondwaterbeschermingsgebied, maar er zijn ook enkele kleinere locaties. De private gesloten KWO-locaties zijn allemaal niet in beeld, omdat daar in het verleden geen vergunning voor nodig was. Verder zijn er nog enkele grote bedrijven, die grondwater voor hun proces of voor koelte gebruiken. Deze kaart moet geactualiseerd worden, omdat enkele winningen gesloten zijn/ worden.

### *Toepassing*

Deze kaart kan gebruikt worden bij ruimtelijke ontwikkelingen om te zien of er een beschermingsregiem is (drinkwaterwinning) of dat er grondwater gebruikt wordt voor KoudeWarmteOpslag (KWO). Ook dan geldt er een bepaalde bescherming om die onttrekkingen heen om te voorkomen dat er koude en warmtebellen door elkaar heen gaan lopen. Op deze kaart staan ook plekken waar KWO wordt toegepast. Ook kan bekeken worden of er mogelijk meer kansen zijn bij deze onttrekking. Bijvoorbeeld kan het bij de sanering van voormalig Pastoor van Laakstraat 90-92 vrijkomende gezuiverde water ook gebruikt worden voor inzet in droge tijden.

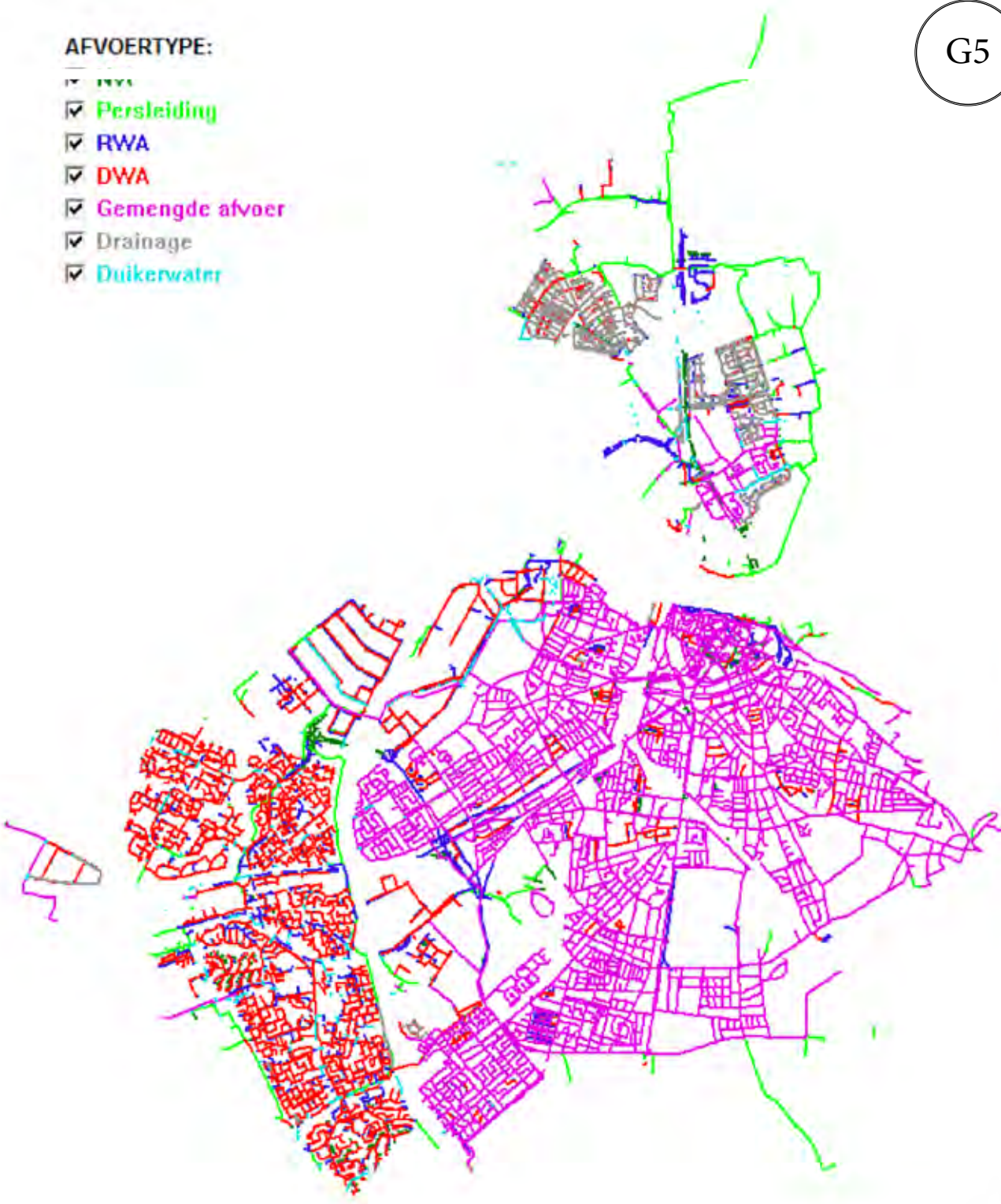
### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2012
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	verouderd
Contactpersoon:	Marika Wesseling
Bron /link:	Handboek Ondergrond



AFVOERTYPE:

- RWA
- Perleiding
- RWA
- DWA
- Gemengde afvoer
- Drainage
- Duikerwater



## G5. Riolering

### *Toelichting*

Op deze kaart is het rioleringsstelsel zichtbaar, zoals dat op dit moment aanwezig is. In Nijmegen zijn er vier typen rioleringsstelsels:

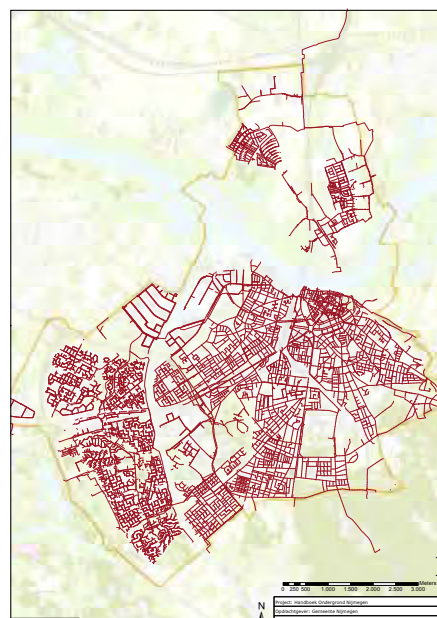
- In de oudere stad ten zuiden van de Waal en ten oosten van het Maas-Waalkanaal ligt voornamelijk een “gemengd rioolstelsel”. Dat wil zeggen dat er zowel huishoudelijk afvalwater als het regenwater van daken en straten wordt ingezameld en afgevoerd naar de Rioolwaterzuiveringsinstallatie van Waterschap Rivierenland (RWZI) in Weurt. Een deel van het regenwater gaat tegenwoordig naar de bodem (verharding is afgekoppeld). Ook het dorp Lent heeft grotendeels nog een gemengd rioolstelsel.
- In Dukenburg en Lindenholt ten westen van het Maas-Waalkanaal ligt een “gescheiden rioolstelsel”. Het regenwater wordt apart ingezameld en naar de vijvers afgevoerd. Het afvalwater wordt in een eigen rioolstelsel verzameld en afgevoerd naar de RWZI.
- De meeste bedrijventerreinen hebben een “verbeterd gescheiden rioolstelsel”. De regen van het eerste deel van de regenbui (First Flush) neemt het vuil van de weg mee en wordt via het rioolstelsel afgevoerd evenals het afvalwater. Daarna wordt het regenwater via een ander buizenstelsel afgevoerd naar systeem van sloten dat verbonden is met het regionale oppervlaktewatersysteem of naar sloten die rechtstreeks op het kanaal lozen.
- De nieuwste wijken in Nijmegen-Noord hebben een “duurzaam gescheiden rioolstelsel”. Daarin wordt het regenwater oppervlakkig afgevoerd naar wadi's, waarin het water gezuiverd wordt en vervolgens ondergronds wordt afgevoerd naar de vijvers in de wijken. Die vijvers staan weer in verbinding met de drie grote plassen. Het afvalwater wordt in een eigen rioolstelsel verzameld en afgevoerd naar de RWZI in Arnhem.

### *Toepassing*

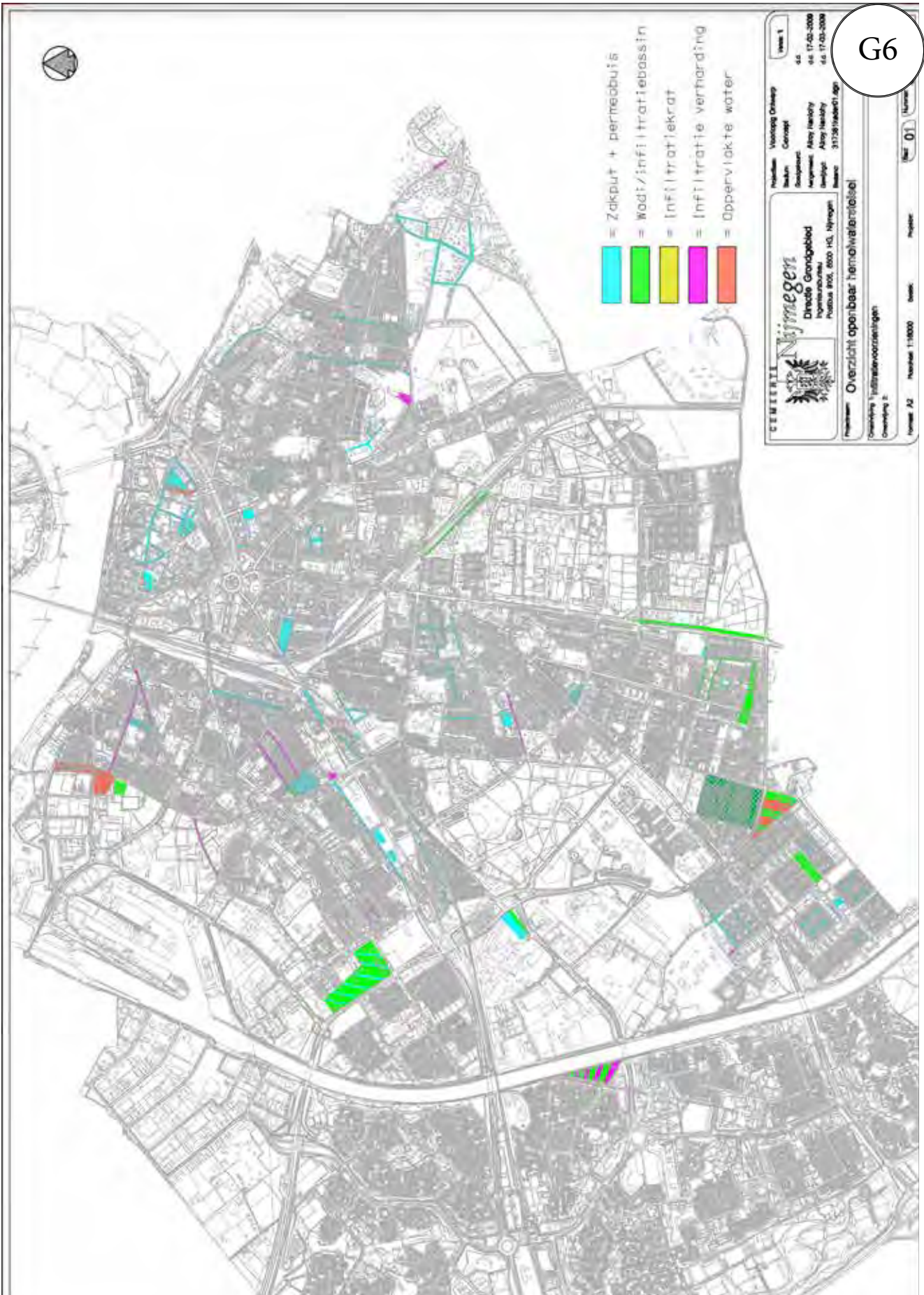
Op onderstaande staande kaart zijn alleen de rioleringsbuizen te zien, maar is geen uitsplitsing naar type te zien. Op een schaal van heel Nijmegen is dat ook niet mogelijk gedetailleerd zichtbaar te maken. Een nieuwere kaartlaag hierover heen zou wel in beeld kunnen brengen welke type riolen er in welke gebieden zijn.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2012
Kwaliteit:	redelijk,
Actualiteit:	kaart moet worden geüpdatet met meer legenda eenheden
Contactpersoon:	kwaliteitsbeheerders Stadsbeheer
Bron:	Uitdraai uit Kikker







- = Zakput + permeobuis
- = Wodt/infiltratiebassin
- = Infiltratiekrat
- = Infiltratie verharding
- = Oppervlakte water

Versie 1

**CEMERTI Nijmegen**  
 Directe Grondbedrijf  
 Opleidingsaanpak  
 Postbus 870, 6500 HD, Nijmegen

Projectnaam: Overzicht openbaar hemelwaterstelsel  
 Omschrijving: Infiltratievoorzieningen  
 Omschrijving 2:

Projectleider: **Wouter van der Wal**  
 Tekenaar: **Wouter van der Wal**  
 Datum: 17-02-2008  
 Datum: 17-02-2008

Formaat: A2    Maatstaf: 1:5000    Beek:    Project:    Blad: 01

G6



## G6. Afkoppelkaart

### *Toelichting*

Op deze kaart is het gemengde rioleringsstelsel zichtbaar in de oudere stad, zoals dat op dit moment aanwezig is. Dat wil zeggen dat er zowel huishoudelijk afvalwater als het regenwater van daken en straten wordt ingezameld en afgevoerd naar de Rioolwaterzuiveringsinstallatie van Waterschap Rivierenland (RWZI) in Weurt. Een deel van het regenwater wordt sinds 1999 naar de bodem afgevoerd. We zeggen dan dat de verharding is afgekoppeld. Ook het dorp Lent heeft grotendeels nog een gemengd rioolstelsel en sommige straten zijn afgekoppeld (voorafgaand aan de Waalsprong ontwikkeling met een duurzaam gescheiden rioolstelsel!). Vooral in het centrum (nieuwe winkelstraten ontwikkeling), het Rode Dorp en andere straten in Nijmegen-Oost en delen van Grootstal (project Blauwbekkens) zijn afgekoppeld.

Door afkoppeling wordt de stad wat klimaatbestendiger. Enerzijds gaat er meer regenwater naar ons grondwater toe (herstel situatie voordat er gebouwd werd) en anderzijds kunnen we daardoor meer regenwater opvangen dan in alleen ons rioolstelsel. Op de lange termijn hopen we zo dat we geen regenwateroverlast meer hebben in de stad.

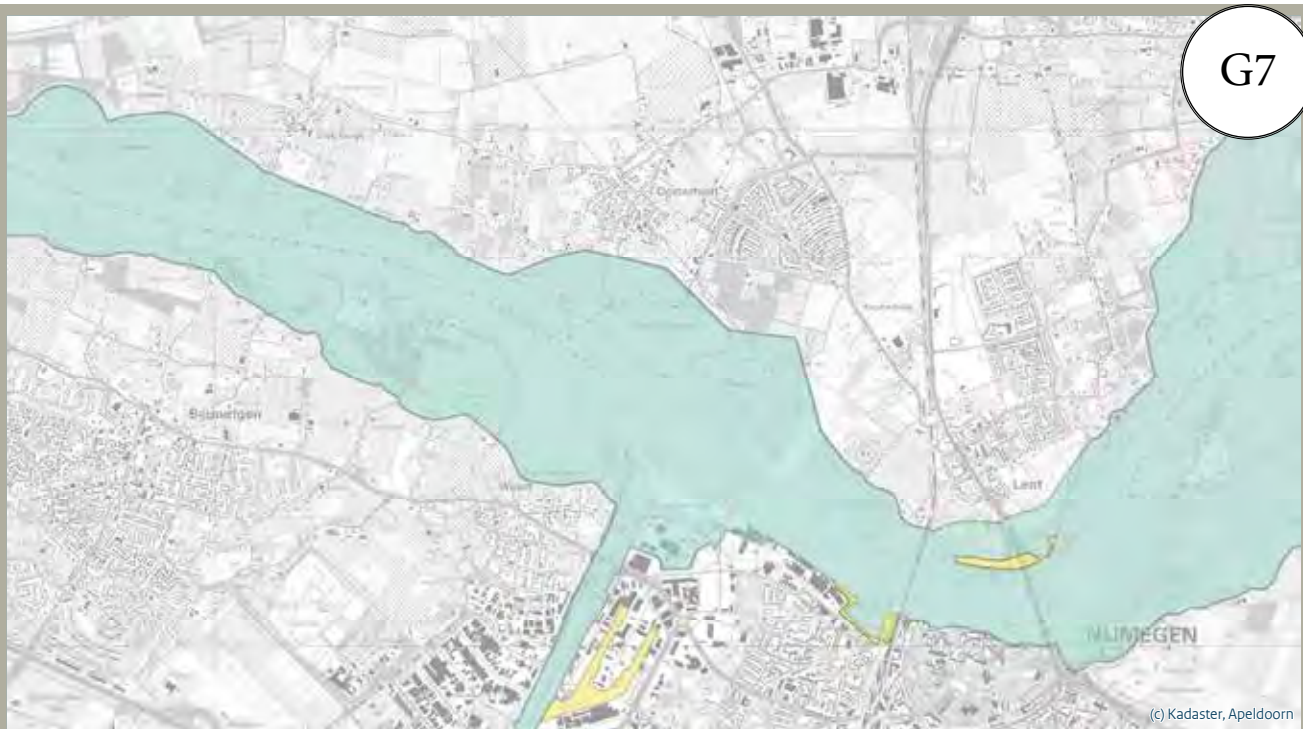
### *Toepassing*

De kaart maakt zichtbaar waar we al straten en pleinen hebben afgekoppeld. Door deze kaart naast de kaart van de regenwateroverlast te leggen is zichtbaar hoeveel er nog moet worden gerealiseerd van de opgave om regenwateroverlast in de toekomst te verminderen of helemaal te voorkomen.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	in bewerking, wordt vervangen
Contactpersoon:	Hans Visser
Bron:	Handboek Ondergrond

G7



### Waterstaatkundig beheer en vrijstelling vergunningplicht gebruik waterstaatswerken

Deze bijlage behoort bij de Waterregeling

Mij bekend.

De Minister van Infrastructuur en Milieu.



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Geldig met ingang van 1 januari 2017

#### Legenda

- Waterstaatkundig beheer
- Vrijstelling vergunningplicht gebruik waterstaatswerken
- Eems-Dollard verdrag

### Kaartblad

130



## G7. Waterkwaliteit droge oevergebieden

### *Toelichting*

In het kader van het beheer van waterkwaliteit heeft Rijkswaterstaat zogenaamde drogere oevergebieden aangewezen. Dat zijn de gele gebieden op deze kaart. Dit zijn wat hoger gelegen gebieden met een in de praktijk geringe overstromingsfrequentie. Daar gelden wel de bepalingen over het beheer van Waterstaatswerken, maar niet de kwaliteitsregels (lozingen, bodemsaneringen etc). Voor de Wet bodembescherming en het besluit Bodemkwaliteit worden deze gebieden beschouwd als landbodem, waarvoor de gemeente bevoegd gezag is.

### *Toepassing*

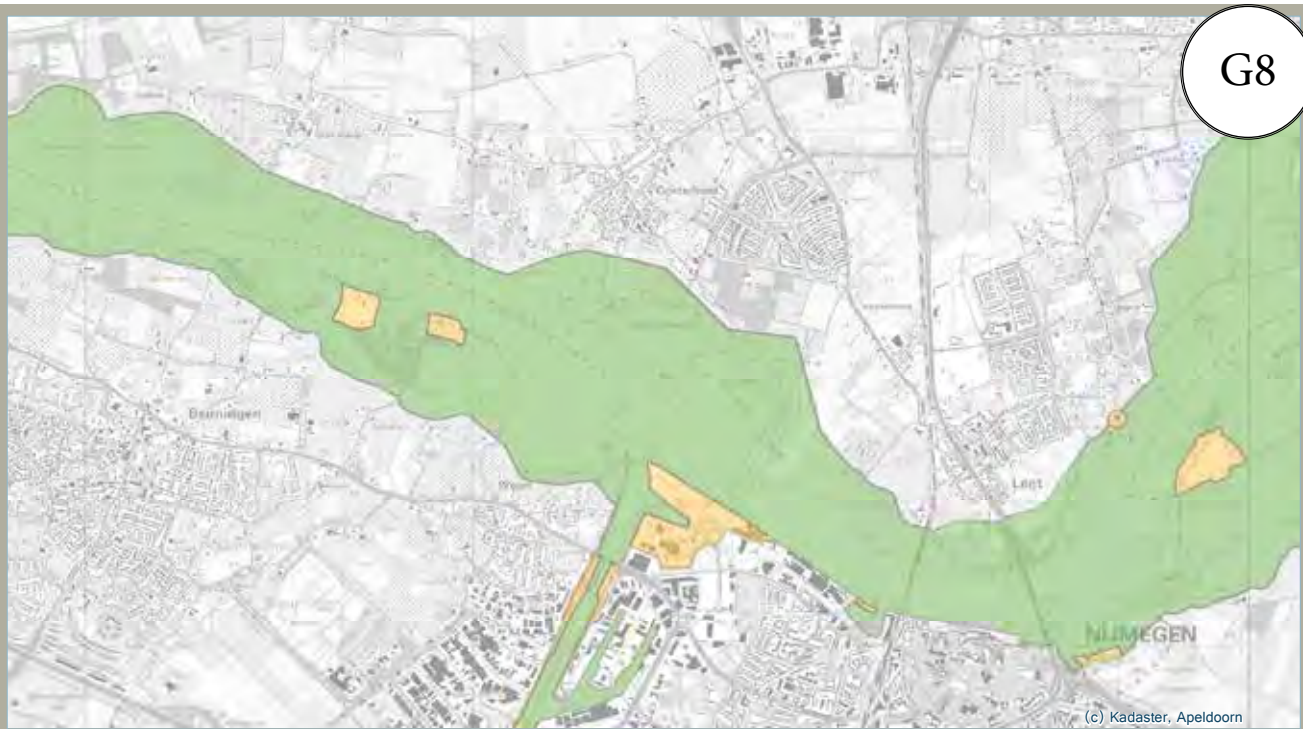
Aan de hand van deze kaart kan nagegaan worden binnen regime geldt voor bodemkwaliteit.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Rijkswaterstaat
Jaar:	2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	2018
Contactpersoon:	MinIenW
Bron:	<a href="https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/waterwet/kaarten/kaart-bij-0/">https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/waterwet/kaarten/kaart-bij-0/</a>



G8



### Beheer waterkwaliteit en drogere oevergebieden

Deze bijlage behoort bij de Waterregeling

Mij bekend.

De Minister van Infrastructuur en Milieu.



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Geldig met ingang van 1 juli 2015

#### Legenda

- Beheer waterkwaliteit
- Drogere oevergebieden
- Eems-Dollard verdrag

### Kaartblad

130



## G8. Vrijstelling vergunningplicht

### *Toelichting*

Bepaalde delen van de rijkswateren zijn niet relevant voor de bergings- of afvoercapaciteit, maar worden wel intensief gebruikt. Voor deze gebieden is het ongewenst om de vergunningplicht en de algemene regels voor het gebruik van het waterstaatswerk te laten gelden. Dit zijn de gele gebiedjes op de kaart.

### *Toepassing*

Aan de hand van deze kaart kan nagegaan worden binnen welke regels van Rijkswaterstaat activiteiten langs de Waal en het Maas-Waalkanaal moeten worden uitgevoerd.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Rijkwaterstaat
Jaar:	2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	2018
Contactpersoon:	MinIenW
Bron:	<a href="https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/waterwet/kaarten/kaart-bij-0/">https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/waterwet/kaarten/kaart-bij-0/</a>





## **G9. Waterkwaliteit**

### *Toelichting*

### *Toepassing*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:

Jaar:

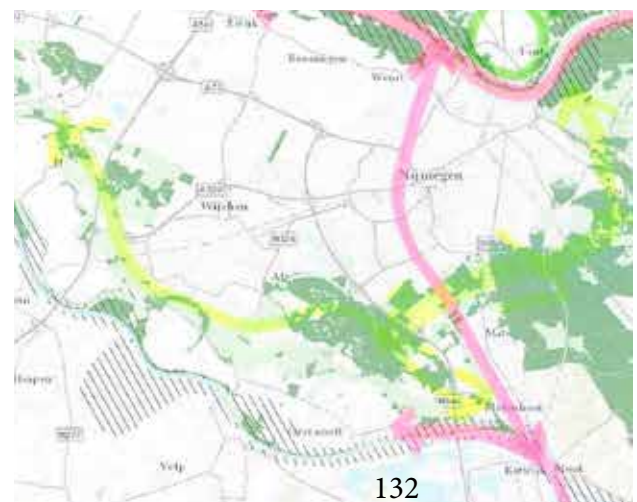
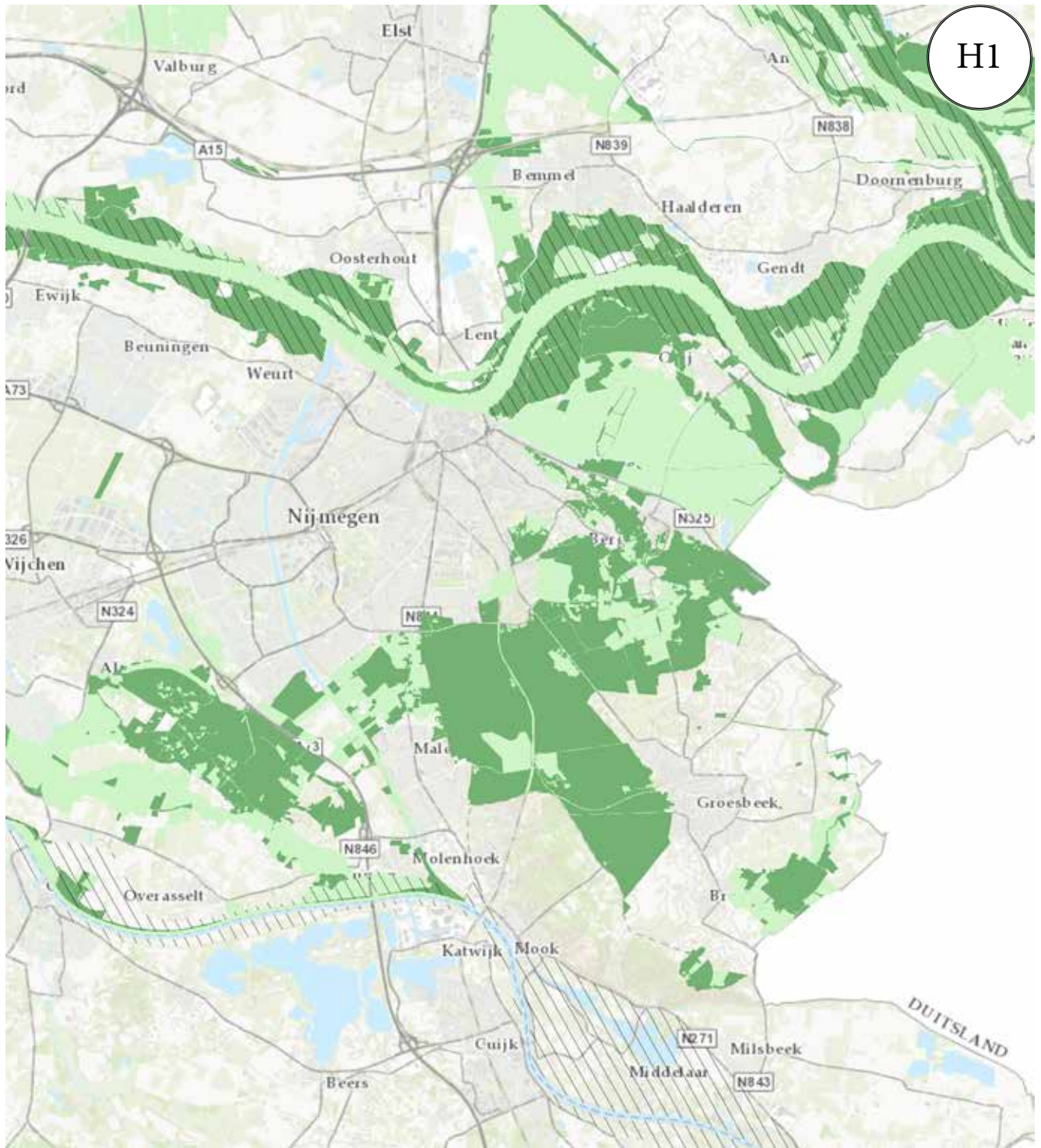
Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:

Wordt aangeleverd door WSRL



# H1. Gelders Natuurnetwerk

## *Toelichting*

Op deze regionale kaartuitsnede is het Gelders Natuurnetwerk te zien. Voorheen werd dit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) genoemd, die tegenwoordig het Natuurnetwerk Nederland heet. Door de decentralisatie van het bewaken van het Natuurbeleid van rijk naar provincie is het Natuurnetwerk opgedeeld in 12 provinciale Natuurnetwerken. Tot dit Gelders Natuurnetwerk behoren vooral de oude kerngebieden, die allemaal al langere tijd als natuurgebied bestempeld zijn en grotendeels door de grote natuurbeheerorganisaties beheerd worden en door gemeenten en landgoed-eigenaren. Ook de natuurontwikkelingsgebieden behoren tot de bestaande GNN. In Nijmegen vallen hieronder vooral de uiterwaarden en de bosgebieden

Daarnaast zijn er Groene Ontwikkelingszones aangegeven die zowel de kerngebieden en de natuurontwikkelingsgebieden met elkaar moeten verbinden (de oude ecologische verbindingzones) als ook ruimte laten voor economische ontwikkeling. Dit zijn dus ook zoekgebieden waarbinnen nog gronden aangekocht en bestemd moeten worden. De GO bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan bos of natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Het gaat vooral om landbouwgrond. De Ecologische verbindingzones maken deel uit van de GO, evenals weidevogelgebieden en rust- gebieden voor overwinterende ganzen. Enkele weidevogelreservaten maken deel uit van het GNN. Door de samenhang met de aangrenzende en inliggende natuur van het GNN herbergt de GO ook kenmerkende natuurwaarden. Ten zuiden van Nijmegen ligt een groot GO rondom landgoed Grootstal en bosgebied Elshof waar we inzetten op dassenbescherming.

## *Toepassing*

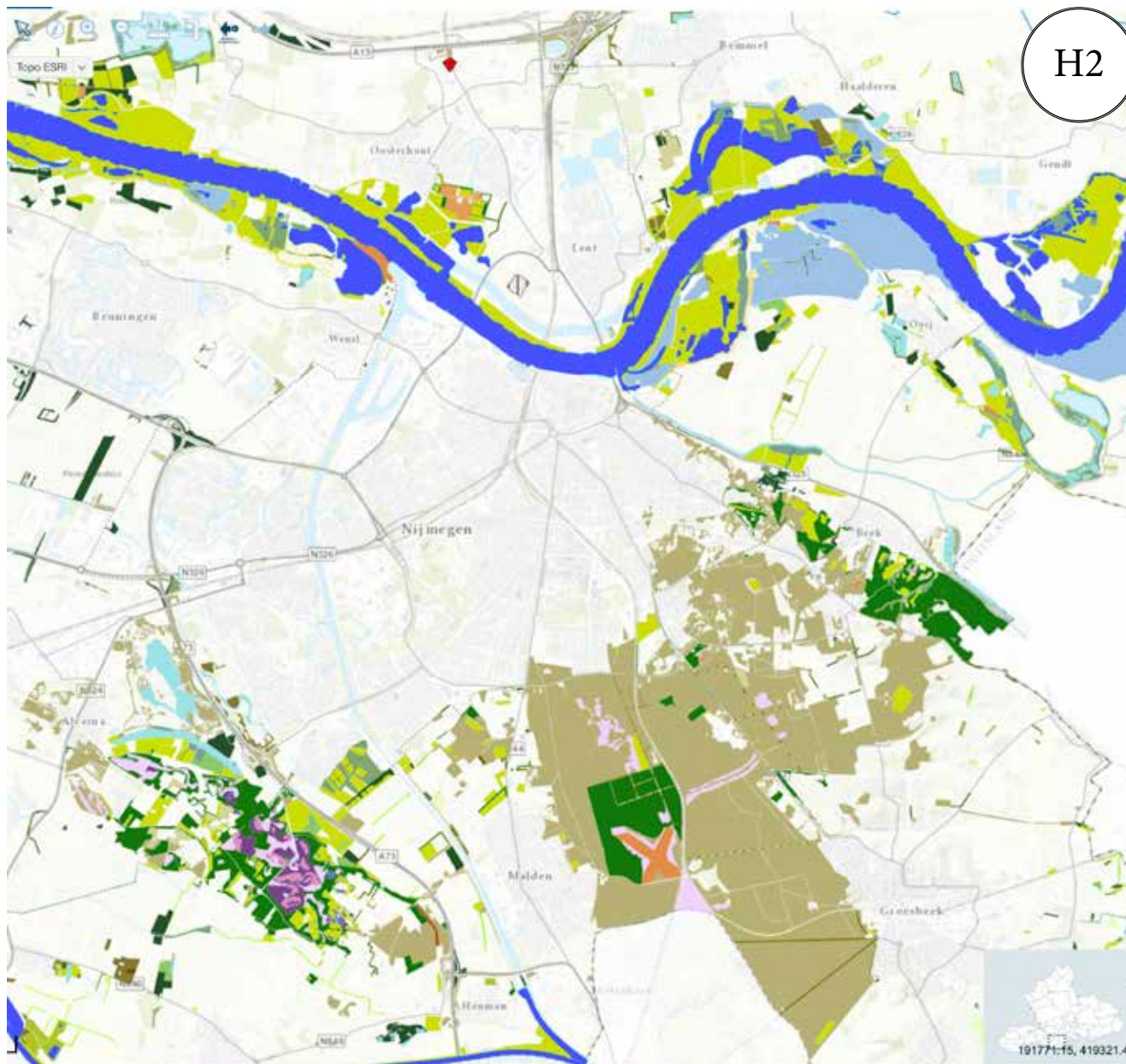
De provincie Gelderland heeft een digitale kaartenatlas, waarop ook deze kaart te vinden is van het Gelders Natuurnetwerk. De kaart kan gebruikt worden om te zien welke gebieden in en rondom, Nijmegen een Natuurbestemming hebben. Aan die bestemming hangen allerlei beschermingsvoorwaarden en moeten er dus vergunningen worden aangevraagd bij ruimtelijke ontwikkelingen of bij het uitvoeren van projecten.

## *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Provincie Gelderland
Jaar:	2018
Kwaliteit:	uitstekend
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	<a href="http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=92d4c54aed8147ae8aa704c312f719bc">http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=92d4c54aed8147ae8aa704c312f719bc</a>







### Beheertypenkaart 2019

- N01.03 Rivier- en moeraslandschap
- N01.04 Zand- en kalklandschap
- N02.01 Rivier
- N03.01 Beek en Bron
- N04.01 Kranswierwater
- N04.02 Zoete Plas
- N05.01 Moeras
- N05.02 Gemaaid rietland
- N06.01 Veenmosrietland en moerashi
- N06.02 Trilveen
- N06.03 Hoogveen
- N06.04 Vochtige heide
- N06.05 Zwakgebufferd ven
- N06.06 Zuur ven en hoogveenvan
- N07.01 Droge heide
- N07.02 Zandverstuiving
- N08.02 Open duin
- N10.01 Nat schraalland
- N10.02 Vochtig hooiland

- N11.01 Droog schraalgrasland
- N12.01 Bloemdijk
- N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland
- N12.03 Glanshaverhooiland
- N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland
- N12.05 Kruiden- of faunarijck akker
- N12.06 Ruigteveld
- N13.01 Vochtig weidevogelgrasland
- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
- N14.02 Hoog- en laagveenbos
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos
- N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos
- N16.03 Droog bos met productie
- N16.04 Vochtig bos met productie
- N17.02 Droog hakhout
- N17.03 Park- of stinzenbos
- N17.04 Eendenkooi
- N17.06 Vochtig en hellinghakhout
- L01.01 Poel en kleine historische wate
- L01.02 Houtwal en houtsingel

- L01.03 Elzensingel
- L01.05 Knip- of scheerheg
- L01.06 Struweelhaag
- L01.07 Laan
- L01.08 Knotboom
- L01.09 Hoogstamboomgaard
- L01.10 Struweelrand
- L01.11 Hakhoutbosje
- L01.13 Bomenrij of solitaire boom
- L01.14 Rietzoom en klein rietperceel
- L01.15 Natuurvriendelijk oever
- L01.16 Bossingel
- L02.01 Fortterrein
- L02.02 Historisch bouwwerk en erf

## H2. Natuurbeheer provincie

### *Toelichting*

In aanvulling op de kaart van het Gelders Natuurnetwerk geeft deze kaart de invulling van de natuurdoelen weer die de beheerder van het gebied moet nastreven. Elk natuurgebied in Gelderland heeft bepaalde natuurdoelen en voor de verschillende onderdelen van een natuurgebied zijn beheertypen bepaald. Aan die beheertypen hangt een beheersubsidie vast die de beheerder kan krijgen zolang die laat zien dat het natuurdoel gehaald is of op de weg naar behalen gewerkt wordt. Een beheertype geeft de beoogde plantenvegetaties aan en welke bijbehorende diersoorten er zouden kunnen (of moeten) voorkomen. Ook is een beschrijving gegeven hoe het beheertype er landschappelijk uit moet zien. In Nijmegen zijn er naast enkele bosgebieden en de uiterwaarden, maar een paar natuurterreintjes (Driehuizen en Bloemendal) aangewezen als beheertype.

### *Toepassing*

Deze kaart geeft inzicht in de (toekomstige) natuurwaarde van een natuurterrein. En daarmee ook de mogelijkheden en voorwaarden hoe dat terrein ingericht en beheerd moet worden.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Provincie Gelderland
Jaar:	20018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	<a href="http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=11002823ff9c42ad9195668fd25ffb0e">http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=11002823ff9c42ad9195668fd25ffb0e</a>

GROENSTRUCTUUR / VLAKKEN



LEGENDA

-  Vlaggroen bos / natuur
-  Vlaggroen stedelijk niveau
-  Vlaggroen ambitie/ruimtelijke ontwikkeling
-  Vlaggroen wijkniveau
-  Groenstructuur Waalsprong (in ontwerp)
-  Uiterwaarden Waal





### H3. Groen in Nijmegen

#### *Toelichting*

Deze groenstructuurkaart is afkomstig uit het oude beleidsplan De groene Draad. Er is nog geen nieuw beleidsplan, dus op zich is dit een geldende groenstructuurkaart (vlakken). Het is een kaart die alleen op hoofdlijnen de (toekomstige) groenstructuur van Nijmegen schetst.

De volgende typologie werd aangehouden:

- Vlakgroen bos/natuur. Dit zijn de gebieden die een hogere natuurwaarde hebben en ook onder diverse beschermingsregiems vallen (kapvergunningplichtig, deels toebehorend tot het Gelders Natuur Netwerk (GNN)).
- Vlakgroen Stedelijk niveau. Dit zijn de grotere groengebieden, die een wijkoverstijgend belang dienen en een bijdrage leveren aan het imago of de identiteit van de stad. Hiertoe behoren monumentale parken (o.a. Valkhof en Kronenburgerpark), de grote stadsparken (o.a. het Goffertpark, Park Brakkenstein en Park Staddijk), landgoederen en grotere groenstructuren in Dukenburg/Lindenholt en Park West. Deze groengebieden hebben naast een natuurwaarde ook een hoge recreatie- en gebruikswaarde.
- Vlakgroen Wijkniveau. Dit zijn de kleinere groengebieden, die geen wijkoverstijgend belang dienen, maar een bijdrage leveren aan de identiteit en de woonkwaliteit van de wijken. Hiertoe behoren alle kleinere groengebieden en groenstructuren. Deze gebieden hebben voornamelijk een gebruiks- en belevingswaarde.
- Vlakgroen Ruimtelijke ontwikkeling. Dit waren enkele groengebieden waar woningbouw ambities waren gepland. Het Waalfront is daarvan nu in ontwikkeling en de meeste andere gebieden zullen grotendeels groen blijven, zoals rond Kinderdorp Neerbosch en rondom het woonwagenkamp Teersdijk.
- Groenstructuur Waalsprong. Dit gebied is volop in ontwikkeling, zowel met de bouw van duizenden huizen in diverse wijken, als de ontwikkeling van een nieuwe groenstructuur.

#### *Toepassing*

Deze kaart geeft de groenstructuur aan van Nijmegen, zoals die in de Groene Draad is benoemd. Op dit moment werken we aan nieuwe groenstructuurkaarten.

#### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2007
Kwaliteit:	redelijk
Actualiteit:	
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	De Groene Draad

Legenda

Basiskaart groentypen Nijmegen

-  Agrarisch grasland
-  Bos, bosplantsoen en boschages
-  Bouwland
-  Fruitteelt
-  Gazon
-  Grasland
-  Haag
-  Hondenuitlaatplaats
-  Infiltratievoorziening
-  Oever
-  Overig
-  Participatie
-  Siergroen
-  Vaste planten, solitaire heesters en klimplanten
-  Water



## H4. Groenbeheertypen Nijmegen

### *Toelichting*

Op deze kaart zijn de groenbeheertypen in de gemeente Nijmegen te zien. Op basis van een nieuwe groenstructuurkaart zijn de in de gemeente voorkomende groenbeheertypen aangegeven. Het huidige groenbeheersysteem van de gemeente Nijmegen (Greenpoint) heeft een veel gedetailleerdere groentypen indeling ten behoeve van het groenbestek. Maar deze kaart laat een vereenvoudigde type-indeling zien om ook op dit format toch duidelijkheid te geven. Tevens zijn ook private groengebieden opgenomen in de basisgroenstructuur. De gegevens hiervoor zijn verkregen vanuit een TOPO-ondergrond, zowel de landbouwgebieden, als kloostertuinen en andere landgoederen (categorie overig) en handmatig ingevoerd.

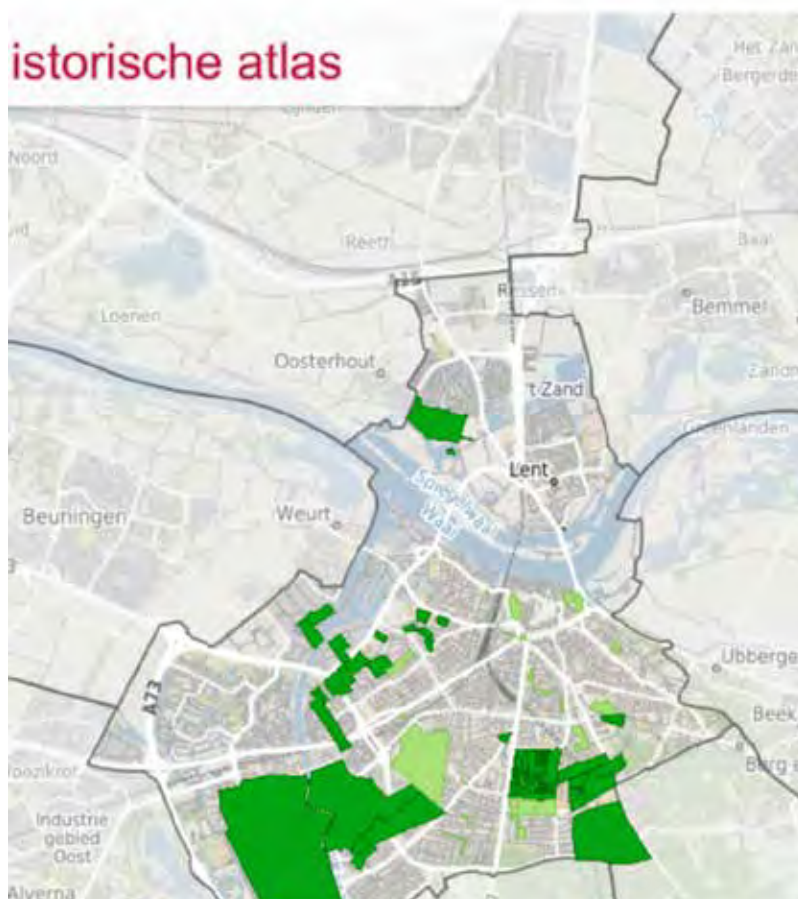
Hieronder ziet u een kaart met landgoederen uit de historische atlas van Nijmegen.

### *Toepassing:*

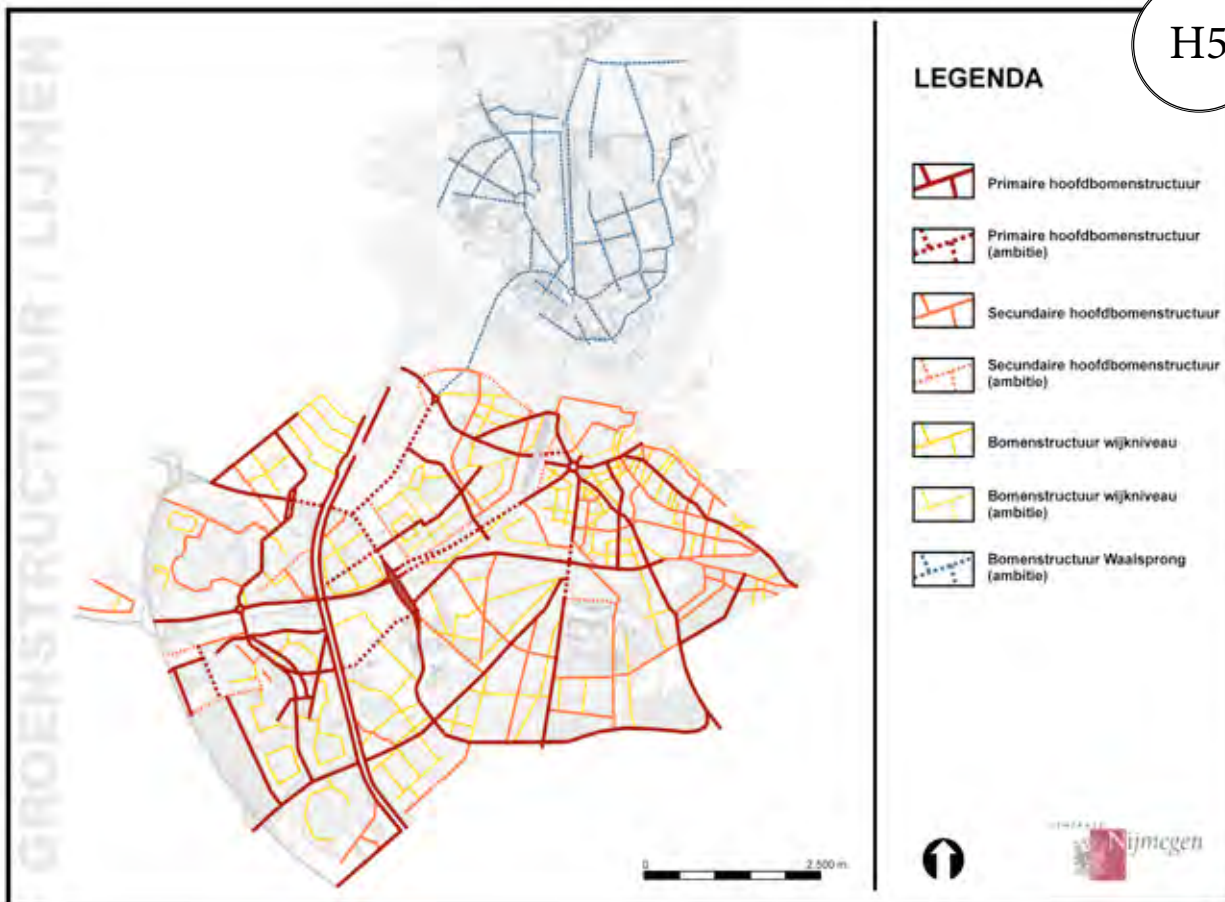
Dit is een kaart die nog onder constructie is, maar voorlopig een beter beeld geeft dan de kaart uit de Groene Draad. Ook omdat niet alleen de publieke maar ook de private grote groengebieden zijn opgenomen en ook de landbouwgebieden zijn ingekleurd. Tevens wordt er gewerkt aan een goede landschaps- en cultuurhistorische kaart. Die zal er zijn eind 2019.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2018
Kwaliteit:	matig
Actualiteit:	actueel concept
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	Uitdraai Greenpoint bewerkt door Mies







## H5. Boomstructuur Nijmegen

### *Toelichting*

Deze groenstructuurkaart is afkomstig uit het oude beleidsplan De groene Draad. Er is nog geen nieuw beleidsplan, dus op zich is dit een geldende groenstructuurkaart (lijnen). Het is een kaart die alleen op hoofdlijnen de (toekomstige) boomstructuur van Nijmegen schetst.

De volgende typologie werd aangehouden:

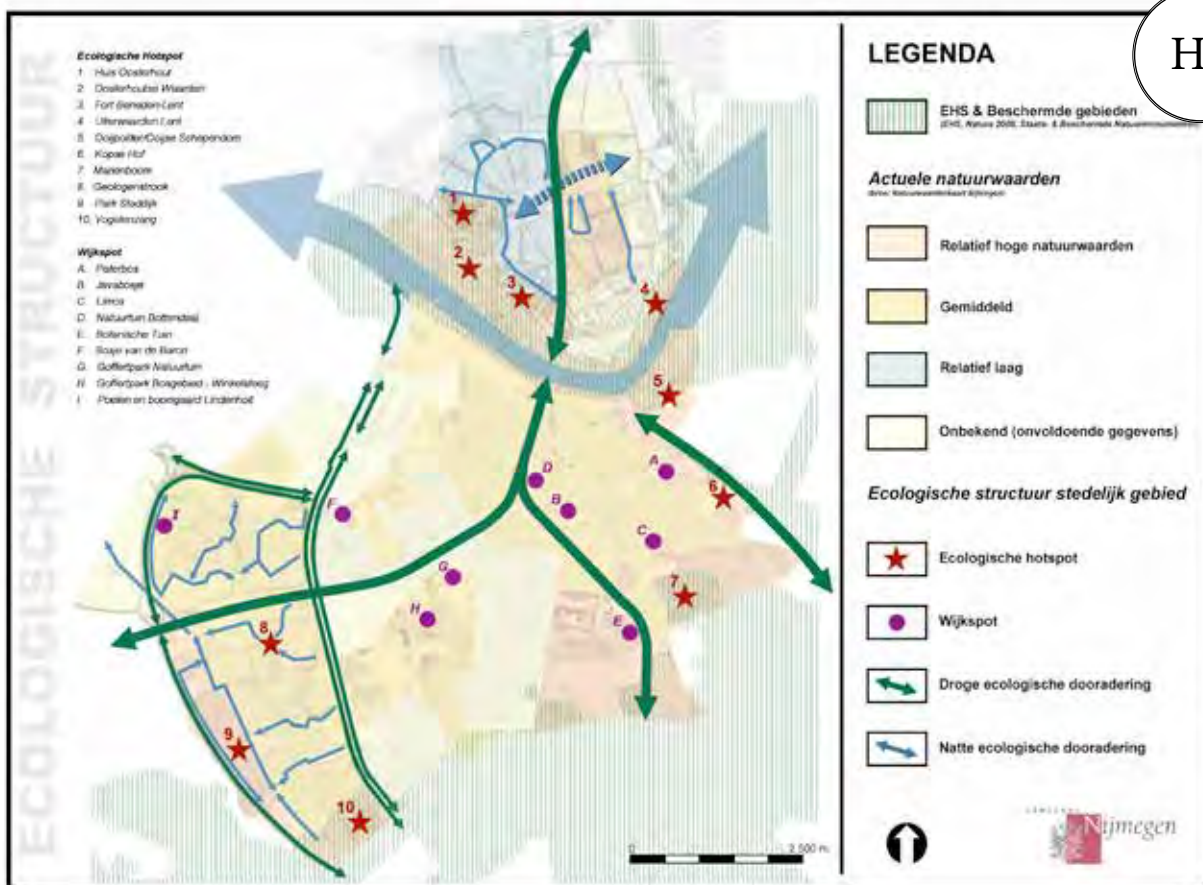
- Primaire Hoofdbomenstructuur (en ambitie daarvoor). Hiertoe behoren de bomenlanen langs hoofdwegen, die een wijkoverstijgend belang dienen en een bijdrage leveren aan het imago of de identiteit van de stad. Deze (toekomstige) bomenlanen hebben naast een natuurwaarde ook een hoge belevingswaarde (bomen geven een straat allure) en een hoge gebruikswaarde (grote bomen geven schaduw en verminderen zo de hittestress).
- Secundaire Hoofdbomenstructuur (en ambitie daarvoor). Hiertoe behoren de bomenlanen langs kleinere wegen (vaak wel historische wegen), die wel een wijkoverstijgend belang dienen maar geen grote bijdrage leveren aan het imago of de identiteit van de stad. Deze (toekomstige) bomenlanen hebben naast een natuurwaarde een gemiddelde belevingswaarde (bomen typeren de straat) en een gemiddelde gebruikswaarde.
- Tertiaire Hoofdbomenstructuur (en ambitie daarvoor). Hiertoe behoren de bomenlanen in de wijken, die een bijdrage leveren aan de identiteit van de wijken. Deze (toekomstige) bomenlanen hebben naast een natuurwaarde een gemiddelde belevingswaarde (bomen typeren de straat) en een lage gebruikswaarde.
- Op deze kaart zijn ook de toen verwachte bomenstructuren in de Waalsprong aangegeven, maar die plannen zijn inmiddels voor enkele wijken flink gewijzigd. Het zou goed zijn als ook hier de bomenlanen getypeerd worden volgens voorgaande systematiek.

### *Toepassing*

Deze kaart geeft de hoofdboomstructuur aan van Nijmegen, zoals die in de Groene Draad is benoemd. Op dit moment werken we aan nieuwe hoofdboomstructuurkaarten.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2007
Kwaliteit:	matig
Actualiteit:	niet actueel
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	De Groene Draad





## H6. Ecologische structuur Nijmegen

### *Toelichting*

- Deze Ecologische structuurkaart is afkomstig uit het oude beleidsplan De groene Draad. Er is nog geen nieuw beleidsplan, dus op zich is dit een geldende Ecologische structuurkaart. Het is een kaart die alleen op hoofdlijnen de ecologische structuur van Nijmegen schetst en vanwege de vele veranderingen in de stad (Waal sprong) en de grotere inzet van natuurmonitoringsclubs in de stad (Natuurplaza) geen juist beeld meer geeft. Inmiddels zijn veel meer monitoringsgegevens bekend bij de natuurclubs door inzet van bewoners (tuintellingen) en die gaan we in 2019 gebruiken voor betere kaarten. Op deze kaart is enerzijds een weergave te zien van de algemene natuurwaarden in de stad en anderzijds zijn de specifiekere natuurgebieden aangeduid.

De natuurwaarden kenden de volgende typologie:

- Gebieden met relatief hoge natuurwaarden. Hiertoe behoren vooral de bossen en toenmalige natuurgebieden, die (deels) deel uitmaken van het Gelders Natuur Netwerk (de oude EHS staat ook op de kaart aangegeven). Deze gebieden liggen vooral aan de oost- en zuidrand van de stad. En natuurlijk behoren de uiterwaarden van de Waal hiertoe.
- Gebieden met gemiddelde natuurwaarden. Hiertoe behoort een groot deel van de stad, in het bijzonder de parken en landgoederen.
- Gebieden met lage natuurwaarden. Hiertoe behoorden vooral de westelijke gronden in Nijmegen-Noord. Dit waren toen nog landbouwgebieden of woongebieden in ontwikkeling.
- Gebieden met onbekende natuurwaarden. Hiertoe behoren veel wijken in de stad waar geen monitoring was geweest en dus ook geen inzicht was in de natuurwaarden.

Naast de vlaksgewijze indeling van de natuurwaarden zijn er ook hotspots aangegeven:

- Ecologische hotspots zijn de natuurgebieden in de stad met hoge biodiversiteit, die tevens een bijdrage leveren aan de identiteit van de stad. Hiertoe behoren waardevolle groengebieden (de bossen, het Bloemendal en de Geologenstrook), de fort en de Buitenplaats Oosterhout in Nijmegen-Noord en de uiterwaarden langs de Waal.
- Wijkspots zijn iets minder belangrijke ecologische gebieden met iets lagere biodiversiteit en vooral belangrijk voor de wijken. Hiertoe behoren een aantal kleinere stadsbosjes, natuurtuinen en natuurrelictten.
- De droge ecologische dooradering ligt langs de spoorwegen en de hoofdwegen aan de rand van de stad. De natte dooradering bestond toen vooral uit het watersysteem in Dukenburg/Lindenholt, het watersysteem in de Waal sprong in wording en de Waal.

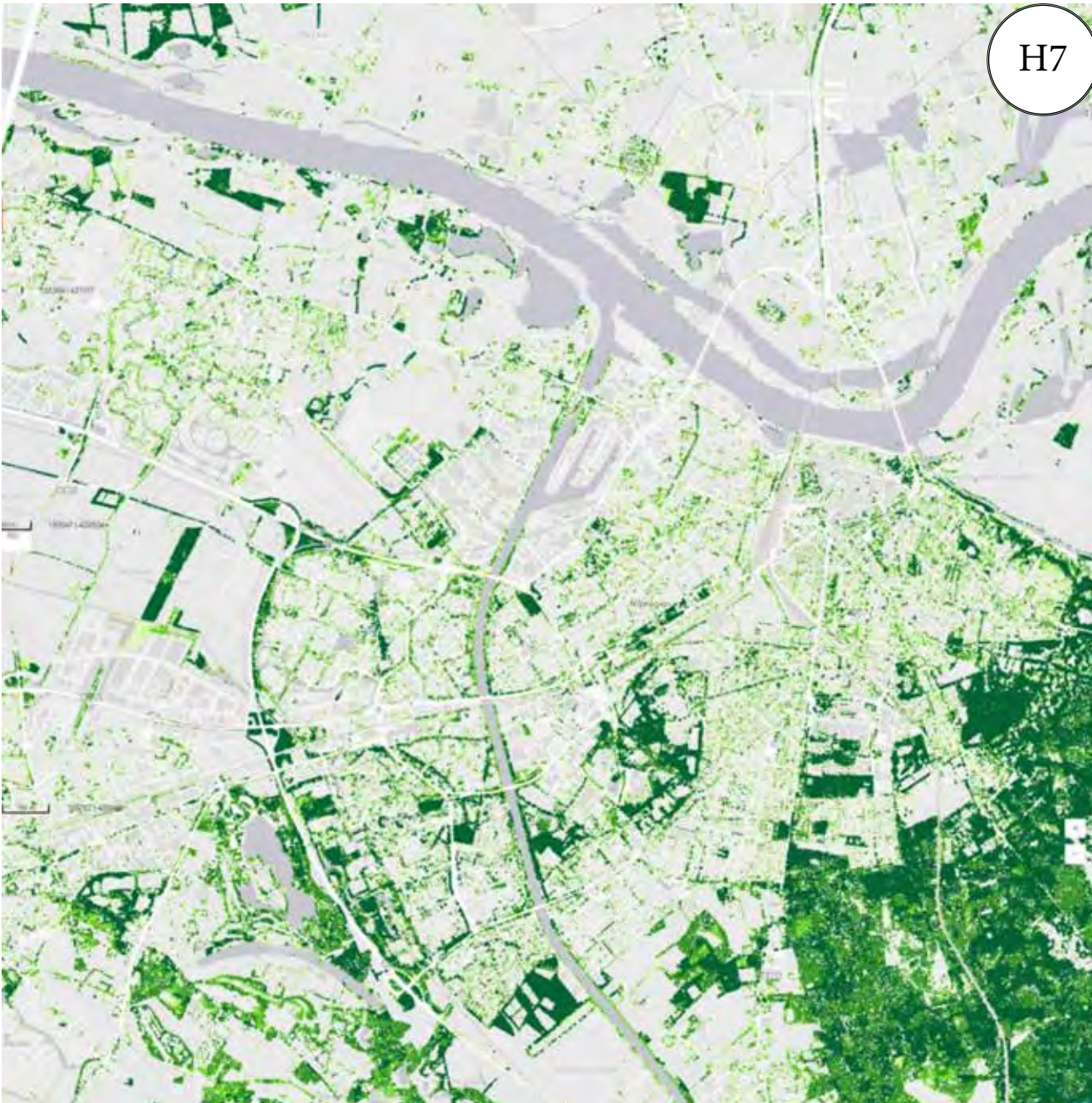
### *Toepassing*

Deze kaart geeft de ecologische hoofdstructuur aan van Nijmegen, zoals die in de Groene Draad is benoemd. Op dit moment werkt de Natuurplaza aan nieuwe ecologische structuurkaarten. Daarin komen straks de Natuurparels te staan met tussenliggende publieke en/of private verbindingzones.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2007
Kwaliteit:	matig
Actualiteit:	
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	De Groene Draad

H7



## H7. Bomenbestand Nijmegen

### *Toelichting*

Het belang van bomen wordt alom erkend. Bomen zijn onmisbaar, zowel voor mens en dier, als voor ons klimaat. In een stedelijke omgeving vormen ze een levend contrast met de wereld van steen en asfalt. Uit onderzoek is gebleken dat bomen een positief effect hebben op het herstel van patiënten, de huizenwaarde, levenskwaliteit of de temperatuur in de stad. Je kunt niet om bomen heen en dat kan ook wel eens lastig zijn. Boomregister kan hierbij helpen.

Op deze kaart zijn alle bomen in Nijmegen als vlekjes (in de vorm van een boomkroon) te zien, die als losse boom te herkennen zijn. Dit zijn dus zowel de solitaire bomen en bomenlanen in de openbare ruimte, als de bomen in de private tuinen en landgoederen. Maar ook zijn de bossages in de parken en de bossen zichtbaar. In Nijmegen zijn er circa 63.000 bomen in de openbare ruimte, die deels als monumentaal of als waardevol (iets minder oud) te boek staan. Ook private bomen zijn deels als monumentaal of waardevol beschouwd.

### *Toepassing*

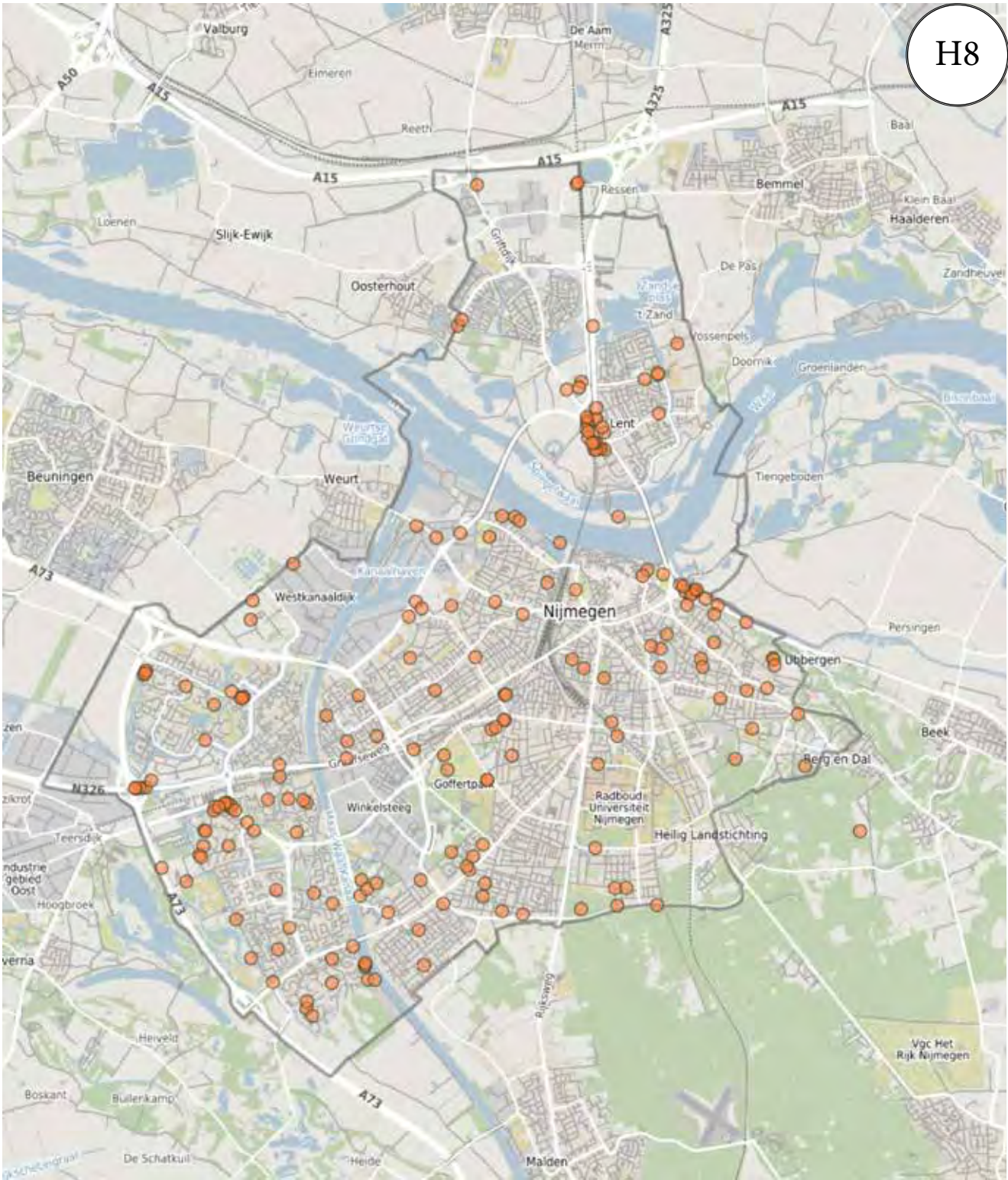
Deze kaart geeft een indruk van hoeveel bomen er zijn in Nijmegen en ook een beeld welke wijken groener en minder groen zijn. Er zijn geen absolute aantallen uit te halen en ook geen waarderingskenmerken (leeftijd en waarde van de boom, soort, gezondheid). Deze kaart is goed in een GIS-omgeving te gebruiken om als één van de lagen te dienen voor een samengestelde kaart. Bijvoorbeeld in combinatie met de Hoofdboomstructuur of met ecologische kaarten. Maar ook is dit een laag die goed gebruikt kan worden bij het maken van hittestress-kaarten

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Boomregister.nl
Jaar:	2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	<a href="http://boomregister.nl/overzichtskaart-van-de-bomen-in-nederland/">http://boomregister.nl/overzichtskaart-van-de-bomen-in-nederland/</a>



H8



## H8. Locaties Japanse Duizendknoop

### *Toelichting*

Deze kaart laat zien waar Japanse duizendknoop is aangetroffen. Japanse duizendknoop is een invasieve exoot die schade kan opleveren door:

- Verdringing van andere soorten en daarmee schadelijk voor de biodiversiteit
- kan door de kracht van de wortels schade vergroten aan funderingen, verhardingen, infrastructuur, rioleringen en drainagebuizen.
- Japanse duizendknoop die in bermen groeit ontnemt automobilisten het zicht waardoor extra gemaaid moet worden, wat extra kosten met zich meebrengt.
- Door het wegconcurreren van de (gras)vegetatie op dijken, oevers en andere taluds kan Japanse duizendknoop de stabiliteit daarvan ondermijnen.

Door het uitgebreide systeem van diep groeiende wortelstokken die in leven blijven als het bovengrondse deel van de plant wordt verwijderd, de grote groeikracht en de relatief grote weerbaarheid tegen bestrijdingsmiddelen is Japanse duizendknoop moeilijk te verwijderen op plekken waar de plant zich goed heeft gevestigd. Stengel en wortelstokken breken makkelijk in kleine delen. Zeer kleine fragmenten van de wortelstokken en stengeldelen met een knoop kunnen weer uitgroeien tot een nieuwe plant. Door verspreiding van grond met deze stengeldelen kan de plant zich ook op andere plaatsen vestigen.

### *Toepassing*

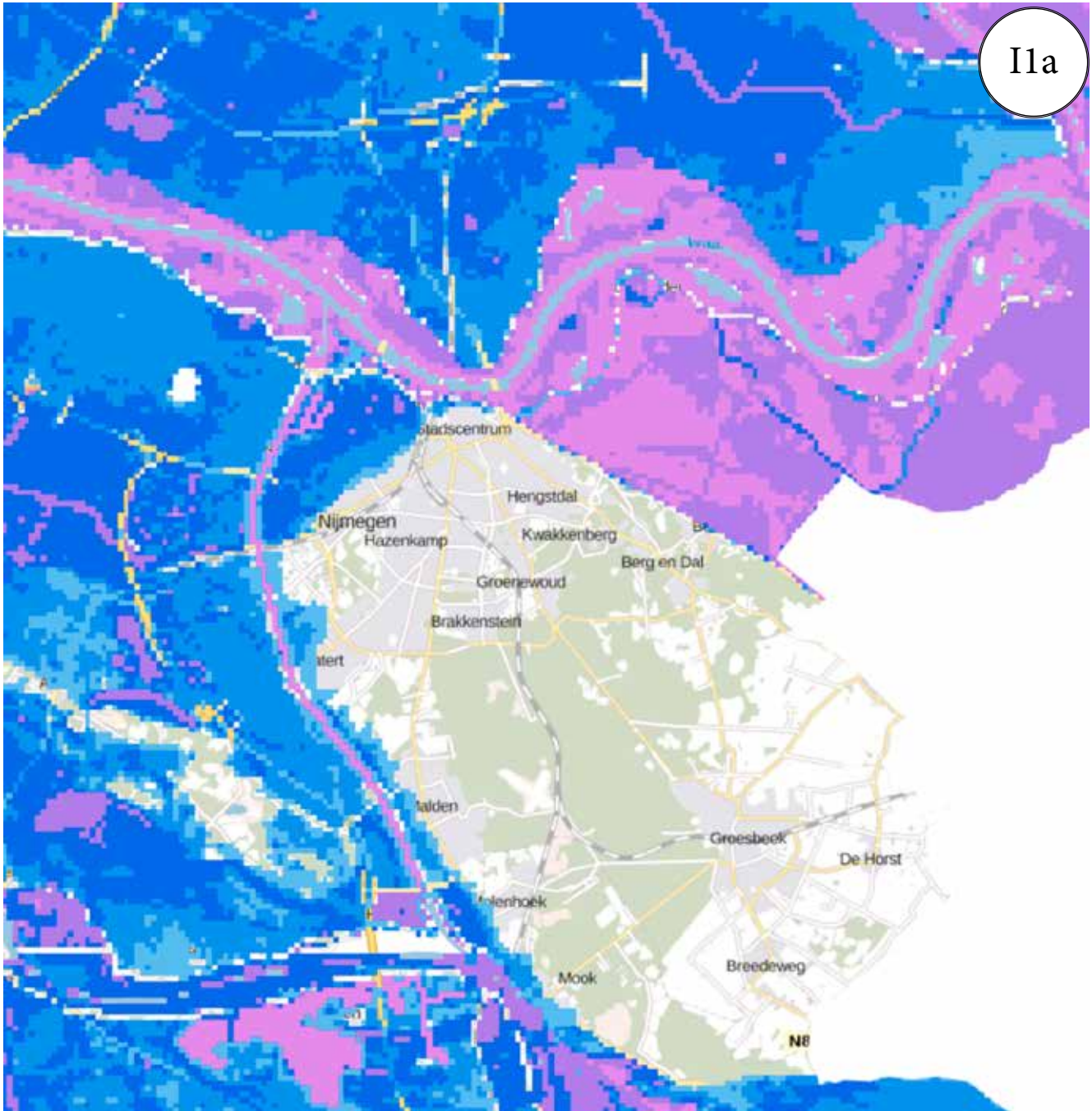
Bij uitvoeringsprojecten attenderen op de aanwezigheid van de Japanse Duizendknoop, zodat hier bij de verwerking van maaisel en grond rekening mee kan worden gehouden. Is dus ook belangrijk in het kader van hergebruik van grond. Zie kaart D?.

### *Info*

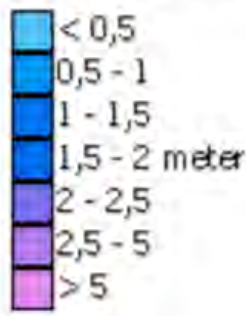
Bronhouder /eigenaar:	gemeente Nijmegen, bureau Kwaliteitsbeheer
Jaar:	2018
Kwaliteit:	wordt up to date gehouden
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Thijs Oude Nijhuis
Bron /link:	<a href="http://kaart.nijmegen.nl/kaartviewer/?Groen">http://kaart.nijmegen.nl/kaartviewer/?Groen</a>



I1a



Maximale overstroomingsdiepte





# I1. Overstroming

## Toelichting

Deze kaart laat zien welke gebieden kunnen overstromen en welke overstromingsdiepte maximaal op kan treden. Het toont de gecombineerde effecten van primaire en regionale keringen. Ook de overstromingsdiepte van buitendijks gebied wordt getoond. Overstromingsdiepte is één van de factoren om de hoeveelheid schade en slachtoffers bij een overstroming te berekenen. Bij hoge overstromingsdiepten is aandacht nodig voor evacuatiemogelijkheden. Ook bij lagere overstromingsdiepten kan de impact groot zijn, in verband met de beschikbaarheid van elektriciteit, schoon water en internet.

Hieronder (H1b) is te zien de 'plaatsgebonden overstromingskans' te zien in 2020. Deze is het grootst in de Nijmegen-Noord, in de overige delen van Nijmegen is de kans gering.

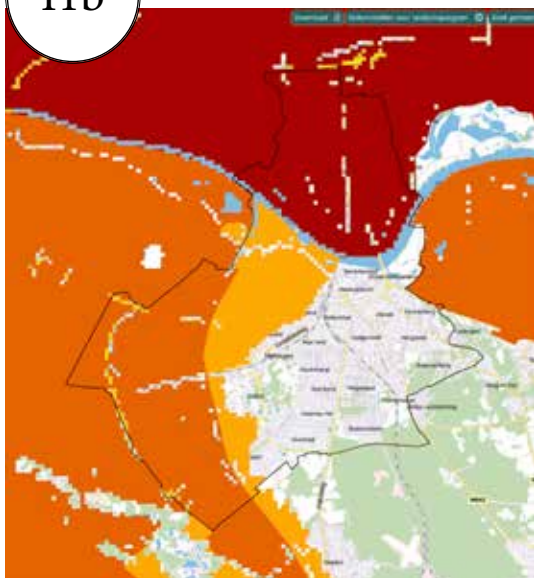
## Toepassing

Deze kaarten zijn eigenlijk waarschuwingskaarten. In principe garandeert de overheid in Nederland dat primaire dijken langs onze grote rivieren niet zullen doorbreken. Er wordt via het Hoogwater-beschermingsprogramma continue gewerkt aan verdere versterking van de dijken. Dat proces loopt nu bijvoorbeeld aan de noordzijde van de Waal. Maar het is goed om bewoners en bedrijven bewust te maken van een potentieel risico van overstroming. Vooral zal in de toekomst gewerkt gaan worden om vitale en kwetsbare infrastructuur (voor overstroming en andere klimaateffecten) in beeld te brengen.

## Info

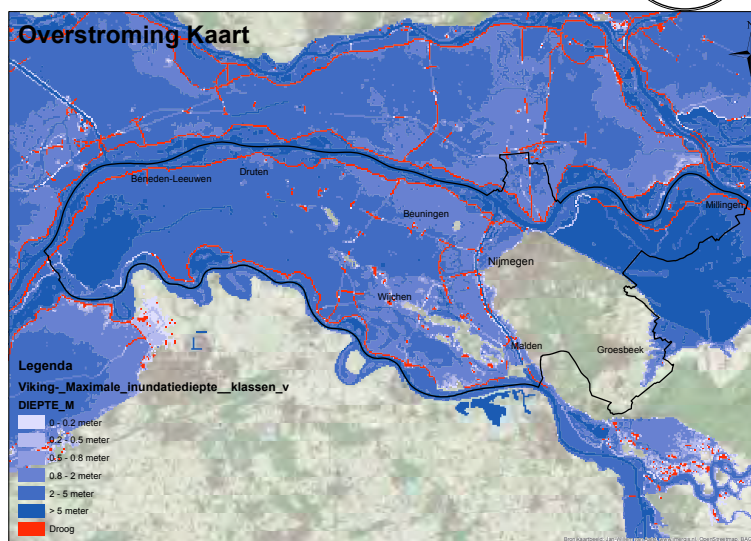
Bronhouder /eigenaar:	Klimaateffectatlas
Jaar:	2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	<a href="http://www.klimaateffectatlas.nl/nl/">http://www.klimaateffectatlas.nl/nl/</a>

I1b

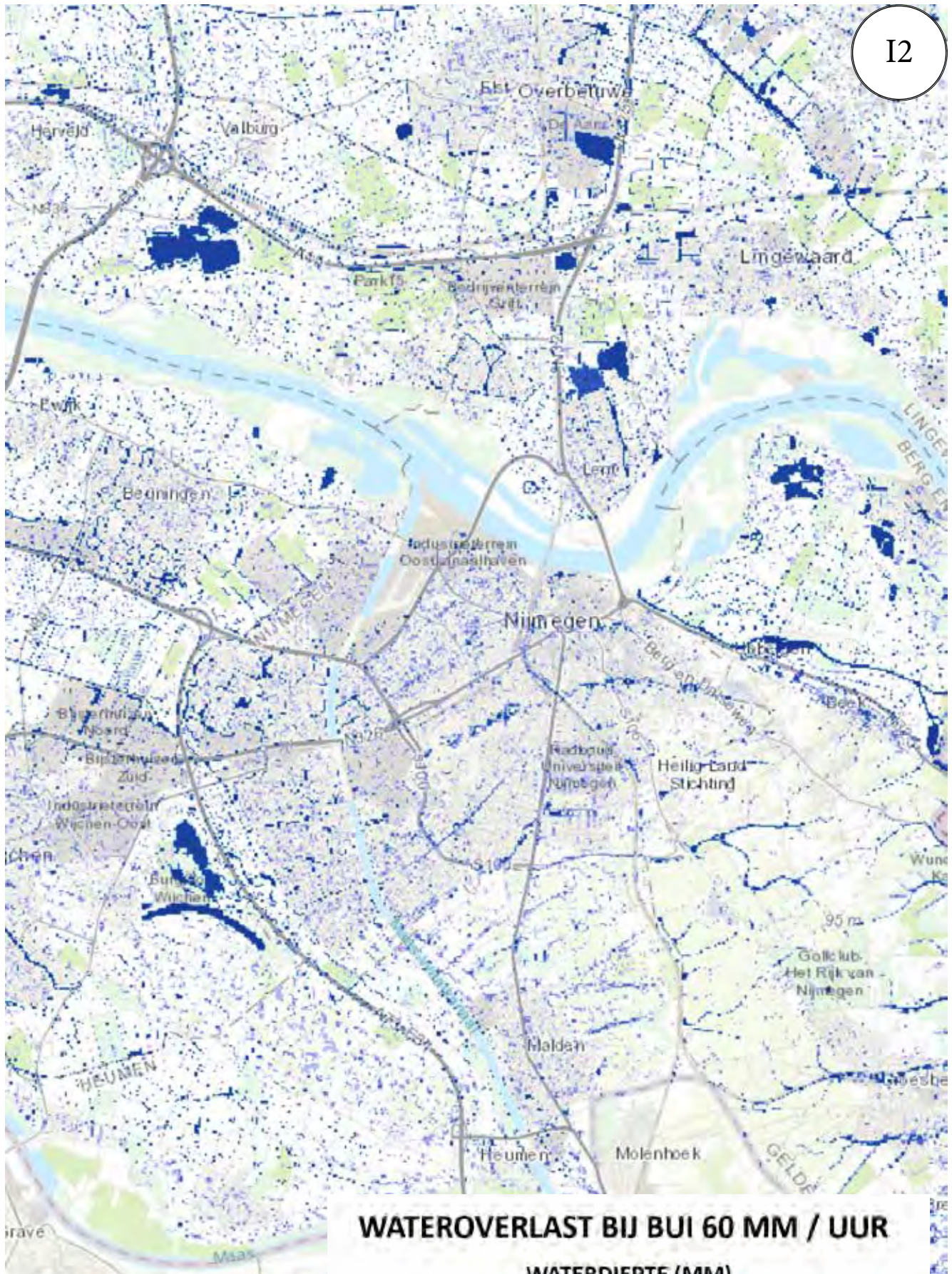


- minder vaak dan eens per 1.000.000 jaar
- tussen eens per 100.000 en 1.000.000 jaar
- tussen eens per 10.000 en 100.000 jaar
- tussen eens per 1.000 en 10.000 jaar
- tussen eens per 100 en 1.000 jaar
- vaker dan eens per 100 jaar

I1c







**STROOMBANEN (ZOOM IN)**

## I2. Overlast bij hevige bui (60mm)

### *Toelichting*

Deze kaart geeft een beeld van de kwetsbare locaties in het gebied van waterschap Rivierenland nadat er een hevige zomerse regenbui van 60 mm in één uur is gevallen. De kaarten tonen de wateroverlast die één uur na de bui te zien is. Het rioleringsstelsel van Nijmegen in de oudere stad (gemengd rioolstelsel) is in principe in staat 20mm/uur te bergen. Bij een zware regenbui blijft de rest dus op straat staan of gaat in de hellende gebieden naar beneden stromen en veroorzaakt op de verzamelplekken dan soms tijdelijk overlast. In de stadsdelen Nijmegen-Noord (duurzaam gescheiden rioolsysteem met wadi's) en in Dukenburg/Lindholt (gescheiden rioolstelsel met vijvers) speelt dit gevaar niet, omdat daar voldoende berging in het oppervlaktewatersysteem zit, waarheen het regenwater wordt afgevoerd.

De gemeente Nijmegen heeft ook zelf overstromingsberekeningen laten uitvoeren en een model opgebouwd om in beeld te krijgen, wat een hevige regenbui doet in de stad. Vooral in Nijmegen-oost, het centrum en rondom de Hatertseweg/Jonkerboschweg speelt het gevaar van regenwateroverlast. Daarom zijn we daar ook al 15 jaar verharding van straten en gebouwen aan het afkoppelen. Het regenwater wordt dan geïnfiltreerd, liefst bovengronds.

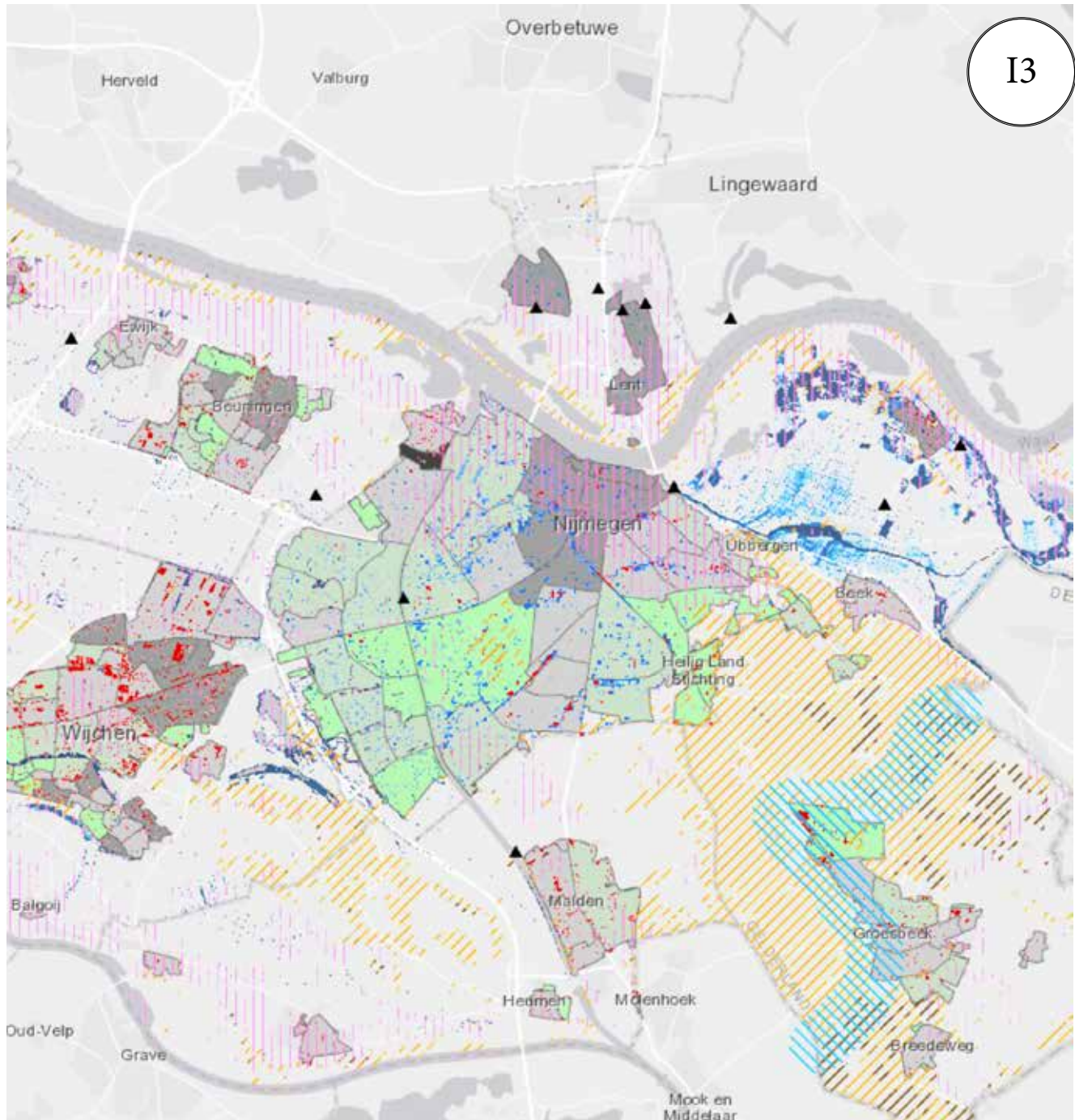
### *Toepassing:*

De regionale kaart geeft een goed beeld van de kans op regenwateroverlast in de regio en laat zien hoe regenwaterafvoer en problemen zich niets aantrekken van gemeentegrenzen. Voor gedetailleerdere gegevens moet de Nijmeegse kaart gebruikt worden en het Nijmeegse model.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	RAS Rijk van Nijmegen
Jaar:	2018
Kwaliteit:	De kaarten zijn op een uniforme versimpelde manier gemaakt aan de hand van tweedimensionale digitale terreinmodellen. Het 2D-stromingsmodel instrumentarium D-Hydro Suite van Deltares ligt aan de basis van de berekeningen.
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	De regionale kaart geeft een goed beeld van de kans op regenwateroverlast in de regio en laat zien hoe regenwaterafvoer en problemen zich niets aantrekken van gemeentegrenzen. Voor gedetailleerdere gegevens moet de Nijmeegse kaart gebruikt worden en het Nijmeegse model.
Bron /link:	<a href="http://links.esri.com/storymaps/map_series_app">http://links.esri.com/storymaps/map_series_app</a>





(meer dan 1 mm/uur)

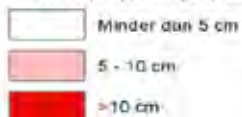
#### Waterdiepte bij bui 60mm/uur

Enkel voor Nijmegen, analyse niet afstraming

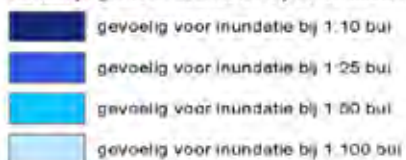


#### Indicatie water op straat (grof model, maaivelddepressies)

niet voor Nijmegen (vm gedetailleerder model)



#### Landelijk gebied - inundatie bij verschillende herhalingstijden



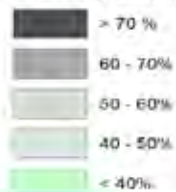
#### grondwaterfluctuatiezone

grondwaterfluctuatiezone

#### Erosiegevoeligheid

gevoelig voor erosie, beschermd door begroeiing  
 gevoelig voor erosie, niet/tijdelijk beschermd door begroeiing

#### Percentage verharding per buurt



## I3. Wateroverlast

### *Toelichting*

Voor het landelijk gebied is in verschillende kleuren blauw de gevoeligheid voor inundatie bij verschillende herhalingstijden weergegeven. Voor veel delen in het landelijk gebied is niet een korte heftige bui (zoals op de vorige pagina weergegeven), maar langdurige neerslag maatgevend voor wateroverlast.

In de gearceerde gebieden langs de rivieren is in de winter bij hoge rivierstanden een toename van rivierkwel mogelijk.

In versteende wijken met weinig groen is het risico op wateroverlast groter dan in groene wijken met meer ruimte voor waterberging. De grondwaterfluctuatietoneel langs de stuwwal is gevoelig voor veranderingen in grondwaterstanden als gevolg van meer infiltratie op de stuwwal. Dit is een proces wat over langere perioden speelt. In gebieden met een hoge erosiegevoeligheid bestaat kans op modderstromen bij extreme neerslag, in het bijzonder na perioden van droogte.

### *Toepassing*

#### *Info*

Bronhouder /eigenaar: RAS Rijk van Nijmegen (Regionale Adaptatie Strategie)

Jaar:

Kwaliteit:

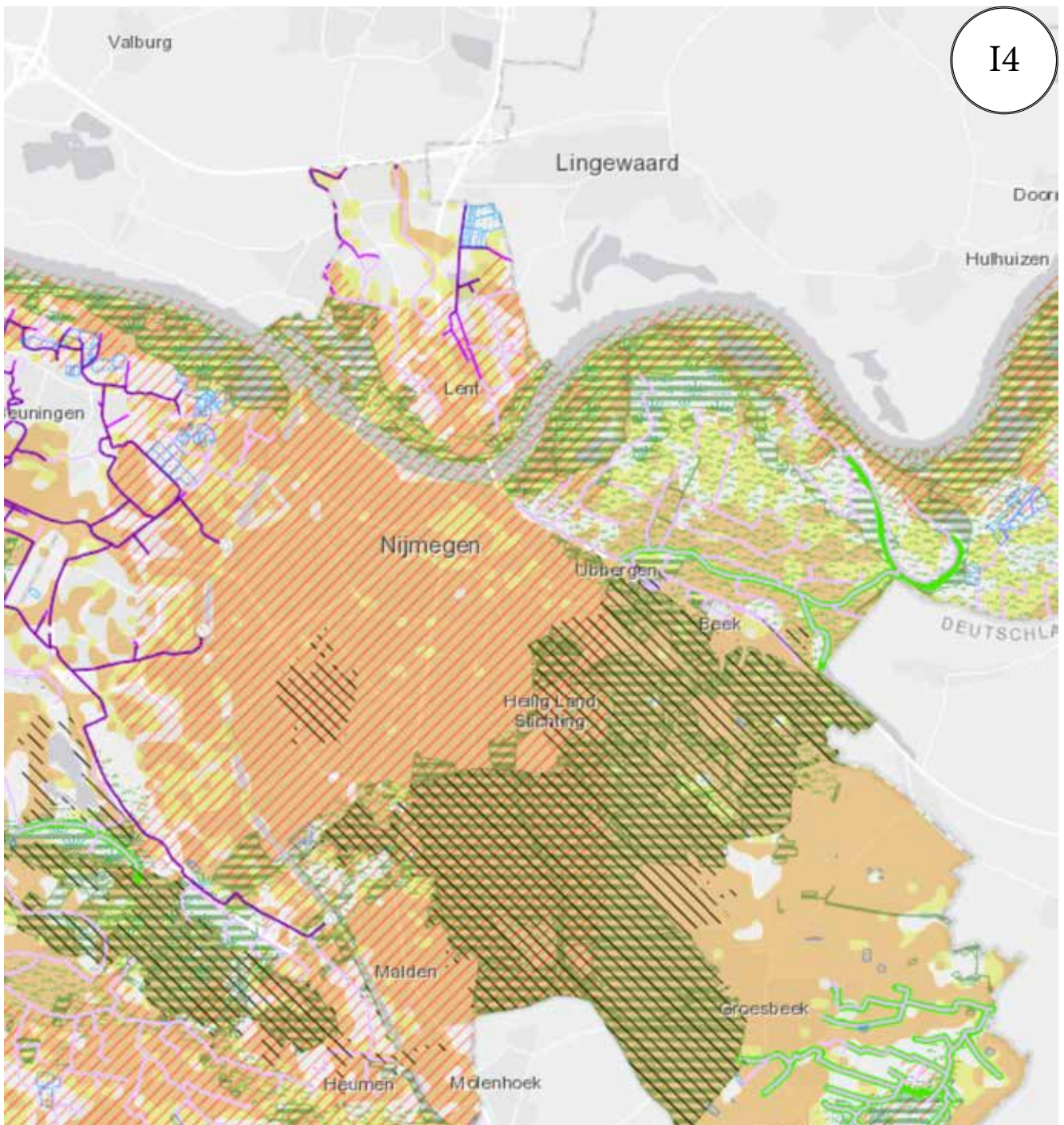
Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:

<https://climadapserv.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?ap-pid=141dc8934ba849cfb1dac8e8da5a94e3>





#### Lage rivierafvoer door klimaatverandering (WH2050)

>20cm lagere grondwaterstanden in extreem droog jaar

#### Vochttekort in extreem droog jaar - huidig klimaat

Gebieden met > 150 mm vochtttekort

#### Vochttekort in extreem droog jaar met klimaatverandering (2050 WH)

Aanvullende gebieden met > 150 mm vochtttekort

#### Fractie inlaat water bij extreem droge zomer

0 - 25 %

25 - 50%

> 50 %

Inlaten buitenwater

Kwetsbare teelt: boomgaard / fruitteelt

Natuurbrandrisico

#### Natuur

HEN SED-wateren

Natte landnatuur met beschermingszone

Groene ontwikkelingszone

Gelders natuurnetwerk



## I4. Droogte

### *Toelichting*

In extreem droge jaren zijn de effecten van klimaatverandering duidelijk zichtbaar. Door lage rivierafvoeren in de zomer kunnen in een zone langs de rivieren de grondwaterstanden verder uitzakken. Met name kwetsbare teelten in deze gebieden kunnen hier last van ondervinden. Als de waterstanden in het Maas-Waal kanaal te ver zakken kunnen de inlaatpunten geen water meer innemen.

In Nijmegen hebben we een oudere stad gelegen op de stuwwalhelling, waar verdroging wel speelt voor wat betreft de beplanting. In de zeer droge zomer van 2018 zijn best veel bomen en struiken kapotgegaan. De stadsdelen ten westen van het kanaal en ten noorden van de Waal hebben daar weinig last van gehad. In principe hebben we in de Nijmeegse poldergebieden geen last van bodemdaling en zijn er geen huizen op houten palen gefundeerd. In de kleigebieden ligt geen veen in de ondergrond. Wel zijn er in 2018 enkele huizen geweest in Nijmegen-Noord, die wellicht door de droogteschade (scheuren) hebben opgelopen, omdat de klei te droog werd. Deels zijn dit oudere huizen, deels nieuwbouw. Een andere oorzaak kan zijn dat de grondwaterstand teveel is gedaald, vanwege de lage rivierstanden die zomer. In beide gevallen is daar weinig tegen te doen.

Op de kaart staan oranje gebieden die onder het huidige klimaat in een extreem droog jaar vochttekorten van meer dan 150 mm kennen. In 2050 kan door klimaatverandering het vochttekort in deze gebieden verder toenemen en kan dit gebied in 2050 groter worden, aangegeven in geel. De fractie inlaat water geeft aan dat in het bijzonder de paarse wateren afhankelijk zijn van gebiedsvreemd inlaatwater.

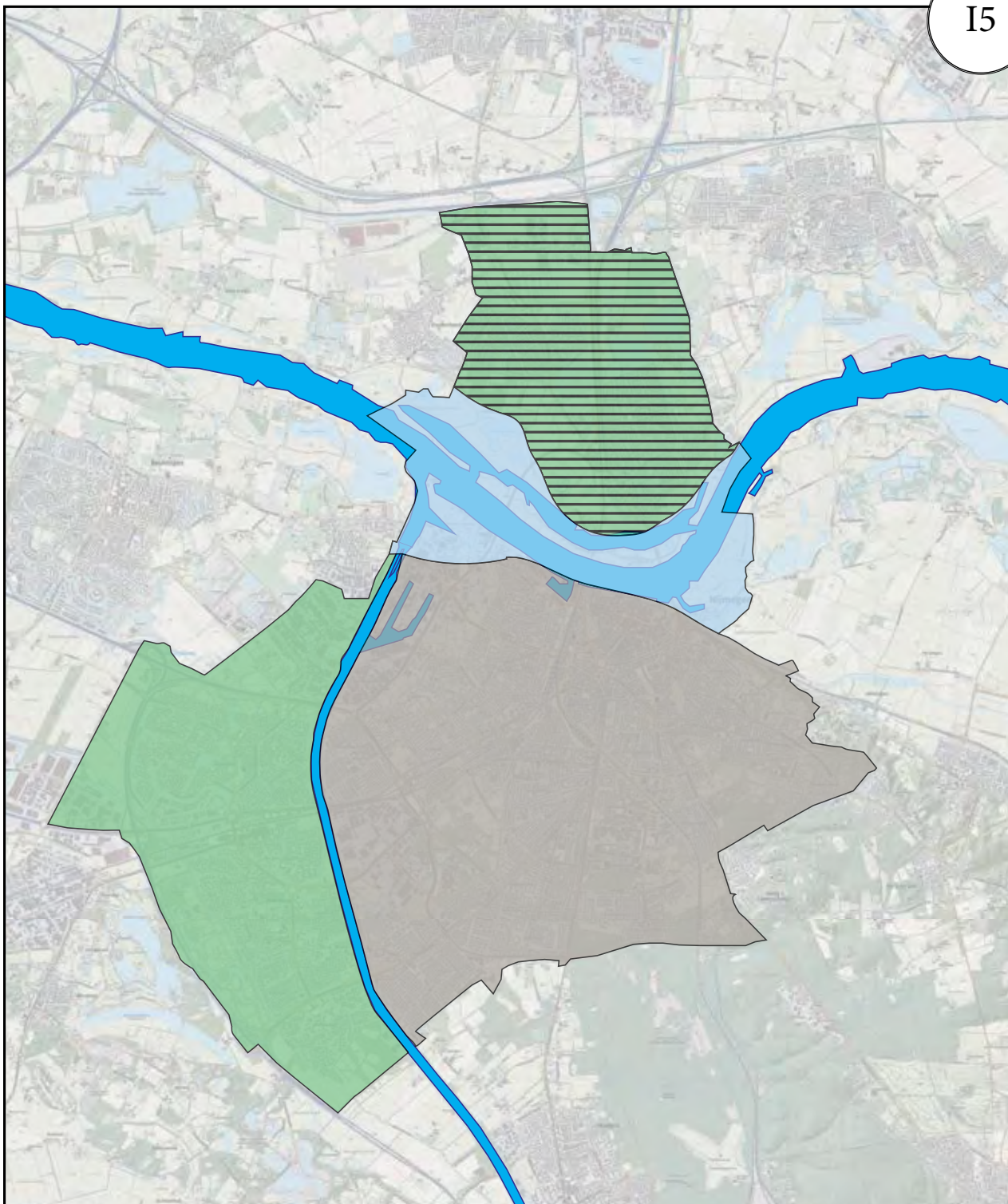
Op de kaart staat de natuur van het Gelderse natuurnetwerk weergegeven. Voornamelijk op de stuwwal kent dit gebied een natuurbrandrisico. Vooral kwetsbaar voor verdroging zijn de natte landnatuur en de HEN- SED wateren: dit zijn wateren met een hoge ecologische waarde. Die gebieden liggen buiten Nijmegen.

### *Toepassing*





Deze kaart is een waarschuwingskaart om te laten zien, welke delen van Nijmegen gevoeliger zijn voor droogte. Maar voor het beheer en onderhoud van ons gemeentelijk groen is deze kaart te grof. Wel is deze kaart geschikt voor onze regionale aanpak van droogtebestrijding en voor het in beeld brengen van de gebieden met natuurbrandrisico's.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	RAS Rijk van Nijmegen (Regionale Adaptatie Strategie)??
Jaar:	2018
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	goed
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	<a href="https://climadapserv.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?ap-pid=141dc8934ba849cfb1dac8e8da5a94e3">https://climadapserv.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?ap-pid=141dc8934ba849cfb1dac8e8da5a94e3</a>



Droogtestress (op basis van 'stresstest' droge zomer 2018)

- |   |  |
|---|--|
|  Klei: beplanting minder gevoelig voor droogte |  Gevoelig voor inlink tijdens droge periode |
|  Zand: gevoelig voor droogte                   |  |
|  Buitendijks: matig gevoelig voor droogte      |  |

## I5. Droogtestress

### *Toelichting*

Het betreft een globale droogtestresstestkaart voor wat betreft zettingen.

### *Toepassing*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:

Jaar:

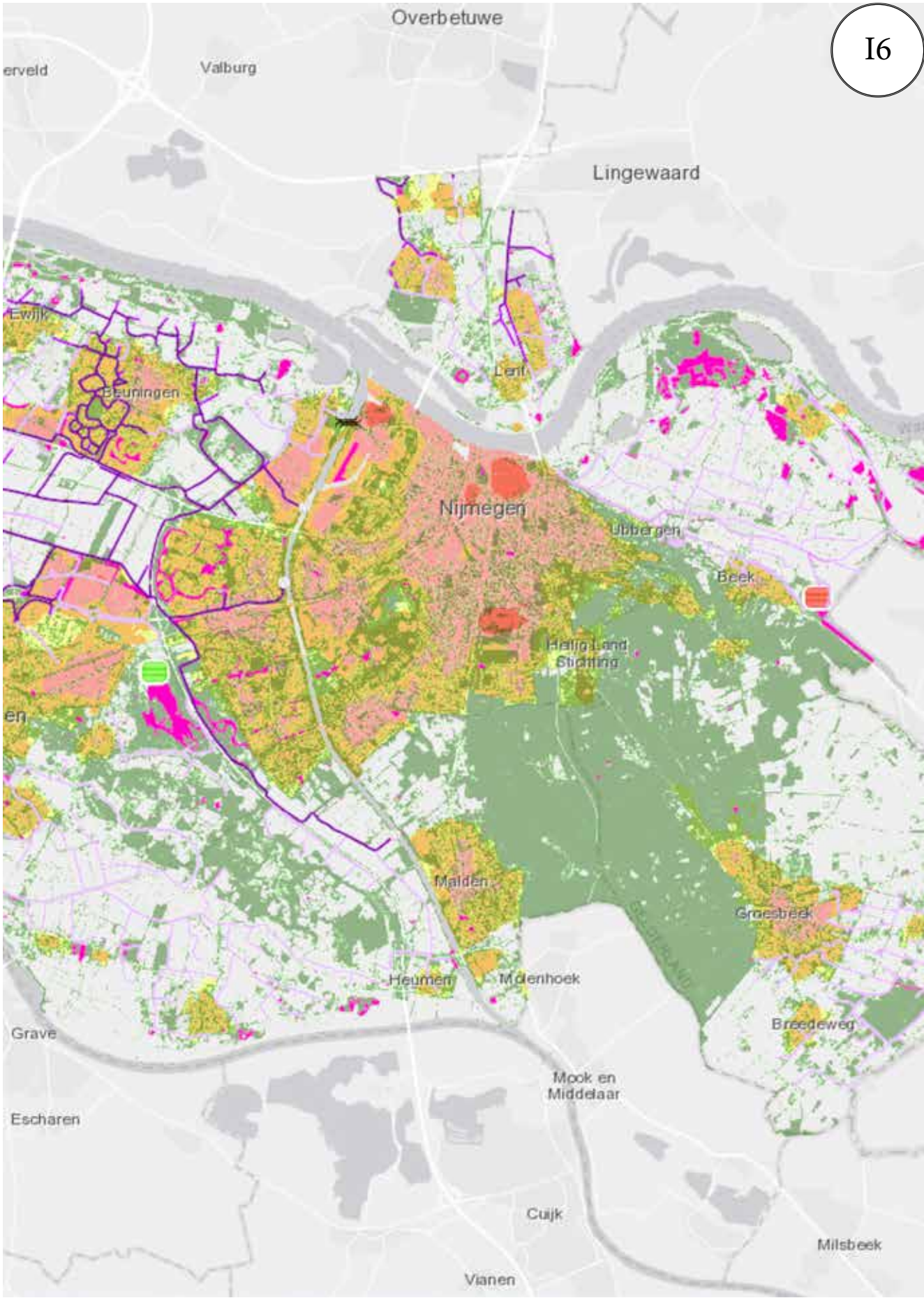
Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:





## I6. Hittestress regio

### *Toelichting*

In een schakering van geel naar rood wordt het hitte eiland effect weergegeven op de kaart: steden nemen overdag meer warmte op en staan deze 's nachts langzaam weer af. Voor de rode plekken kan dit effect oplopen tot gemiddeld 3 graden en maximaal 7 graden in de nacht. De kwetsbare groepen voor hittestress zijn bijvoorbeeld ouderen en jonge kinderen, zowel overdag als 's nachts. Overdag komen daar nog de werknemers in bedrijven bij, die niet in een gekoelde ruimte werken.

In Nijmegen kan het aantal warme nachten in 2050 verdriedubbelen ten opzichte van de huidige situatie. Hogere luchttemperaturen kunnen ook leiden tot opwarming van (stilstaand)oppervlaktewater. Door langere periodes met warm water kunnen de omstandigheden voor exoten, en ziekteverwekkers gunstiger worden. Maar ook de kans op blauwalgen neemt toe. Van zwemmen in water met blauwalg kan je ziek worden. De blauwalggevoeligheid van de officiële zwembaden staat weergegeven op de kaart. Groen kan voor verkoeling zorgen als voldoende water beschikbaar is. Op de kaart is de hoeveelheid groen zichtbaar. Wanneer het percentage groen laag is, betekent dit dat de wijk waarschijnlijk veel verharde delen kent zoals wegen, gebouwen en versteende tuinen. Bruggen met beweegbare delen kunnen uitzetten door de hitte. Hierdoor kunnen problemen ontstaan met het functioneren en moeten ze gekoeld worden.

### *Toepassing*

Deze kaart is te gebruiken in de Omgevingsvisie Nijmegen in verband met afstemming met de Omgevingsvisies van omliggende gemeenten, van het waterschap en van de provincie. Voor onze stedenbouwkundige ontwikkelingen is het beter om onze eigen gedetailleerde kaarten te gebruiken.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: Rijk van Nijmegen

Jaar:

Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link:

[http://links.esri.com/storymaps/map\\_series\\_app](http://links.esri.com/storymaps/map_series_app)





# Urban Climate Map of Nijmegen

Cellsize 25 m  
with road network  
Sep. 2011

I7



Category	Climate	Description	Evaluation / Planning Zones
1	Fresh & cool air production zones	Open areas with significant climatic activity, cool and fresh air production. Climatically active open sites in direct relation to housing areas. Very high nocturnal heat degradation	Areas to preserve carefully: High sensitivity with respect to intervention which changes in land use. Do not allow to increase the surface roughness (i.e. no further constructions or buildings). Keep open or cool fresh air streams; Minimize the existing barrier on the air streams. The air movement connections must be fully analysed and understood including the source of the air stream channels, which may be far away from the concerning area. A & B) Important to keep the ventilation condition in mind. Save domains as cold and fresh air production areas for the city of Nijmegen. C) Preserve and look for ventilation effects. D & E) Preserve and try to connect areas among each other in each planning zone.
2	Cool air production zone	Open areas with less significant climatic activity. Cool & fresh air with effects to neighbourhoods. Areas without any emissions. High nocturnal heat degradation	Areas to preserve: The increasing surface roughness (e.g. further constructions or buildings) can only be allowed if they respect slope winds and thermal induced circulation pattern; furthermore, redevelopments should only be allowed in exception case, which is supported by detailed investigation and analysis on climatic function aspect. A & B) Important to keep the ventilation condition in mind. Save domains as cold air production areas. C) Expand and promote these areas for important and useful linkage to provide a higher cooling rate towards the inner city. Important to notice ventilation. D & E) Try to create more small areas and linkage them. F) Very important to preserve the existing areas and link them together in ventilation direction. Promote green areas in the curtilage of buildings.
3	Mixed & transitional climate zone	Strong daily variation through income radiation, but good cooling effect. Areas with high percentage of vegetation. Low & discontinuous emissions. Buffer zones between different climates. Moderate / good nocturnal heat degradation	Areas with possible development: Important linkage areas, foresee the orientation and density of buildings surface roughness should not be increased due to reduction in ventilation with effect on neighbourhoods A & B) Important areas to ensure good aeration and ventilation. Avoid buildings if possible. In the case of buildings a porous structure and low story number is to prefer. C, D, E & F) Important buffer zones in the inner city area, the conservation and expansion is desirable. Linking these areas to adapt to the direction of ventilation.
4	Overheating potential zone	Some heat storage but many buffered through greeneries and wind. Dominated construction areas with lots of vegetation in the open spaces. Low nocturnal heat degradation	Development allowed: No appreciable sensitivity in terms of climate with respect to intensification of use and building agglomeration. Generally redevelopment is possible if they take care about ventilation and if the ratio between built up area versus green area is maintained/respected. A, B & C) Further compression only selectively. Pay attention to building orientation to not affect local and regional circulation. D) Improve the areas in conjunction with category 3, to bring about better-ventilation.
5	Overheating zone 1	Heat storage remarkable but still some wind effects and cooling potentials. Densely development with little vegetation in open spaces. Very low nocturnal heat degradation	Areas for improvement and plan actions are necessary: Risk of future heat stress with some ventilation. So generally the areas should be maintained or improved, and not worsen. Development can only be allowed with compensation for climate effects. The existing air circulation should be analysed before any proposed change so that the urban climate is respected. A, B, C, D & E) Careful in further compact on floor height, building orientation, as well as building density (try to keep a high percentage of open spaces). F) Minimize the heat load with lower density between new buildings and a high percentage of unsealed parts. G) New ventilation areas can be created by loosening up of the development. H) Improve these parts by providing more greenery and shadow. Promote micro climate island solution.
6	Overheating zone 2	Heat storage high. Low cooling potentials and low ventilation. Heavily compressed and sealed inner city areas. No / very low nocturnal heat degradation	Areas for improvement and plan actions are necessary: In need of renewal from the point of view of urban climate. Greenery for facades and surfaces are needed. Increasing of existing heat stress, due to the accumulated problems on thermal load in the high dense built-up area, the climatic condition of this zone should be improved. Development in this zone is allowed only if enough compensation is done. Improving air exchange is one major recommendation together with shadow providing design. E & F) No more congestion of building in these areas. Moderate the heat load e.g. by green facades. G) Reduce the heat load by increasing the cooling effect by creating links to ventilation areas. H) Individual measures of creating shading and reduced heat storage. Try to reduce the heat load by creating more shadow, and trees. Promote micro climate island solution.
7	Regional Ventilation		
8	Planning Zone		

UNIKASSEL  
VERSITÄT  
Institute for Architecture,  
Urban Planning  
and Landscape Design

u met  
Department of  
Environmental Meteorology  
Prof. Dr. Lutz Katzschner  
Dipl.-Ing. René Burghardt



## I7. Hittestress in Nijmegen 's nachts

### *Toelichting*

In Nijmegen hebben we diverse hittestresskaarten laten maken. De eerste kaart uit het Europese Interreg IVb project Future Cities is gemaakt door de Universiteit van Kassel op basis van landgebruik, gebouwgegevens en meteorologische data (met name windblokkade). Die kaart laat zien dat de stad op de meeste versteende plekken (centrum, volkswijken, Radboud Campus) 's nachts veel warmer blijft dan de stadsdelen met veel meer groen en veel meer openheid. In een tweede onderzoek door de Universiteit van Bochum is een temperatuurverschil gemeten van 7 graden tijdens een hittegolfnacht (zie figuur hiernaast). Ook zij hebben een kaart gemaakt die meer uitging van woningbouwtypologieën in de wijken. Het beeld is min of meer hetzelfde.

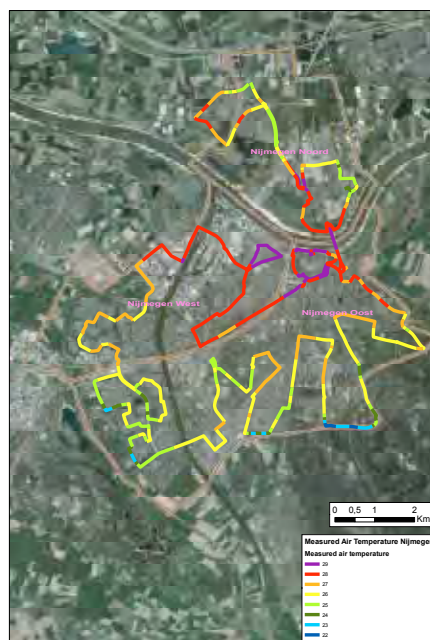
Nachthittestress zorgt vooral dat mensen minder goed slapen en dus minder goed uitrusten. Als een hittegolf enkele dagen duurt, is dat niet een groot probleem. Maar de voorspelling voor 2050 is dat hittegolven dan wellicht drie tot vier weken gaan duren. Dit heeft zijn effecten op veiligheid in het verkeer, op de werkvloer en in de sociale omgeving (mensen zijn meer buiten en dus irriteren elkaar mogelijk meer met geluidsoverlast). Daarnaast treden er gezondheidseffecten op bij kwetsbare groepen.

### *Toepassing*

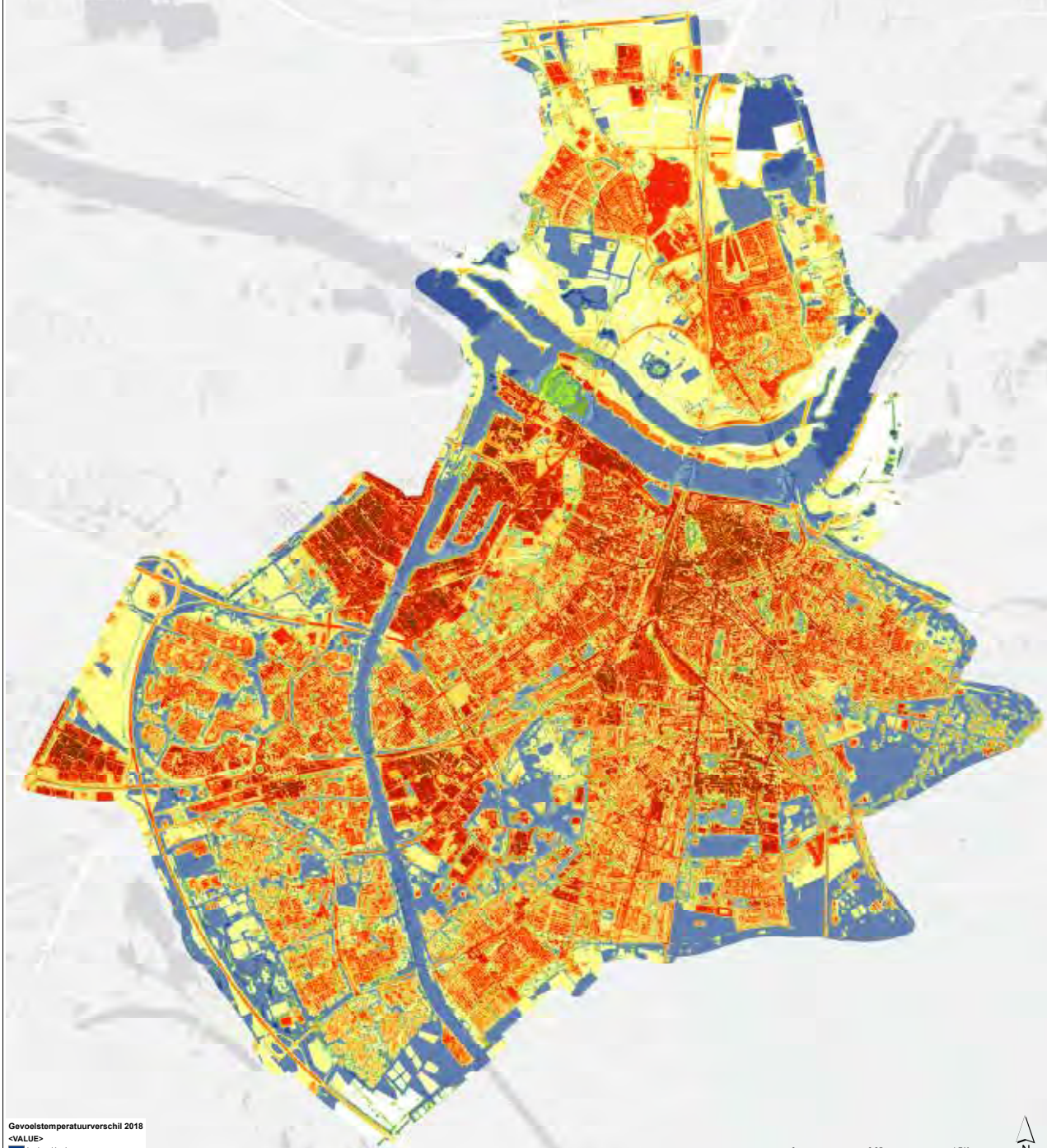
Een hittestresskaart is vooral een waarschuwingskaart, die aangeeft wat het effect is van een aantal warme nachten tijdens een hittegolf (meer dan 3 dagen 30 graden Celcius). Stenige gebieden houden dan hun warmte vast en die gebieden koelen dan niet af 's nachts. Maar elke zomer zijn de omstandigheden anders en ook verandert de stad qua bebouwing. Deze kaart is goed te gebruiken om te zorgen dat er in de "rode" gebieden meer groen, water of andere vormen van koeling moet komen. Samen met de groennormkaarten van de gemeente sturen die de realisatie van meer pocket-parkjes aan in de wijken.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2011
Kwaliteit:	goed
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	



Gevoelstemperatuurverschil 2018 (PET)



**Gevoelstemperatuurverschil 2018**

<VALUE>

heel veel koeler
veel koeler
koeler
gelijk aan buitengebied
iets warmer
warmer
veel warmer
heel veel warmer
Canvas



Opdrachtgever Gemeente Nijmegen	Schaal 1:19000	Status DEFINITIEF
Project Hittebrekkaart	Formaat A1	Projectnummer 1267005
Onderdeel Gevoelstemperatuurverschil 2018 (PET)	Datum 30-11-18 09:00	Tekeningnummer 6
	Doc. HSC	
	Doc. #	



Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 68 99 11  
Fax (0570) 68 96 66

GREENmap 30-11-2018 09:06 1267005\_1000000.MXD

## 18. Hittestress in Nijmegen overdag

### *Toelichting*

In Nijmegen hebben we diverse hittestresskaarten laten maken. De meeste kaarten waren nachthit-te-stresskaarten. Begin 2019 zijn er ook daghittestresskaarten gemaakt. Insteek was om dat voor het centrum te doen, maar uiteindelijk hebben we kaarten voor de hele stad gekregen. Op deze dag-hittestresskaarten wordt het gevoelstemperatuurverschil aangegeven tussen warme gebieden (centrum, stenige wijken, bedrijventerreinen) en koelere gebieden (bossen en parken). De rode gebieden zijn dus warmer dan de referentietemperatuur van het buitengebied (grasland), de blauwe gebieden zijn koeler.

Daghittestress zorgt dat mensen minder goed gekoeld blijven en dit kan een gezondheidseffect hebben. Vooral zijn kleine kinderen en ouderen kwetsbaar hiervoor. Ziekenhuizen en verzorgingstehuizen zijn hier wel op ingesteld, omdat bij een hittegolf het Lokale Hitteplan (GGD) in werking treedt bij de gezondheidsorganisaties. Maar alleenwonende ouderen en andere hulpbehoevende zijn kwetsbaar. Als een hittegolf enkele dagen duurt, is dat niet een groot probleem. Maar de voorspelling voor 2050 is dat hittegolven dan wellicht twee tot drie weken gaan duren. Dit heeft ook zijn effecten op het bezoek van winkels in het centrum (winkelcentra minder door de koeling), uitgaansgelegenheden en evenementen.

### *Toepassing*

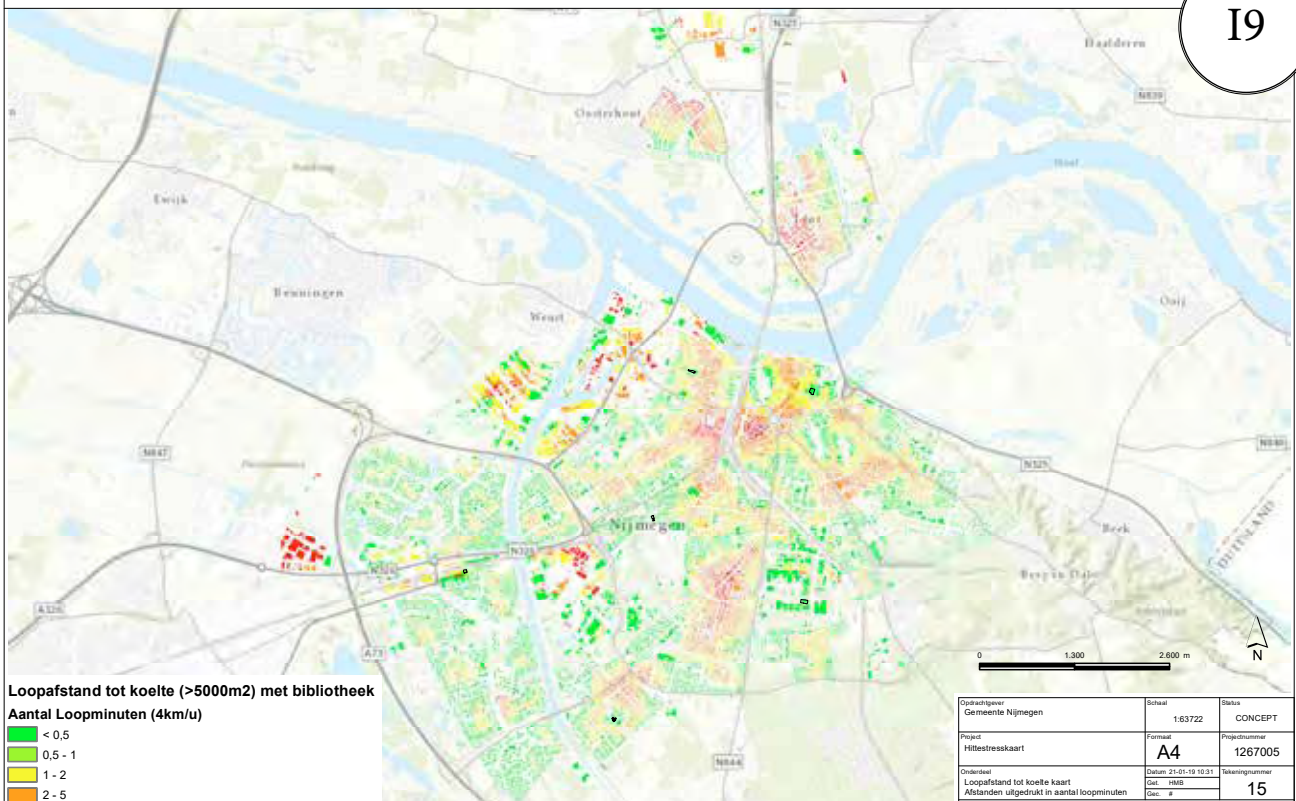
Een daghittestresskaart is vooral een waarschuwingskaart, die aangeeft wat het effect is van een aantal warme dagen tijdens een hittegolf (meer dan 3 dagen 30 graden Celcius). Stenige gebieden worden dan veel warmer en die gebieden koelen ook niet af 's nachts. Maar elke zomer zijn de omstandigheden anders en ook verandert de stad qua bebouwing. Deze kaart is ook goed te gebruiken om te zorgen dat er in de "rode" gebieden meer groen of andere vormen van koeling moet komen. Samen met de groennormkaarten van de gemeente sturen die de realisatie van meer pocket-parkjes aan in de wijken. Ook zijn er in 2019 zogenaamde "Afstand tot Koelte"- kaarten gemaakt, die in beeld brengen in welke delen van de stad weinig koele plekken (vooral bossen en parken) voorkomen. Kleine groene plekken geven niet altijd genoeg koeling (schaduw door grote bomen), grotere parken en bossen doen dat wel.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2018
Kwaliteit:	uitstekend
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	



Loopafstand tot koelte kaart van Gemeente Nijmegen - Koeltegebied > 5000m2 met bibliotheek, afstanden uitgedrukt in aantal loopminuten



Loopafstand tot koelte kaart van Centrumgebied Nijmegen - Koeltegebied > 5000m2, afstanden uitgedrukt in aantal loopminuten (4km/u)



## I9. Hittestress in Nijmegen overdag

### *Toelichting*

In Nijmegen hebben we diverse hittestresskaarten laten maken. De meeste kaarten waren nachthitte-stresskaarten. Begin 2019 zijn er ook daghittestresskaarten gemaakt. Daghittestress zorgt dat mensen minder goed gekoeld blijven en dit kan een gezondheidseffect hebben. Vooral zijn kleine kinderen en ouderen kwetsbaar hiervoor. Ziekenhuizen en verzorgingstehuizen zijn hier wel op ingesteld, omdat bij een hittegolf het Lokale Hitteplan (GGD) in werking treedt bij de gezondheidsorganisaties. Maar alleenwonende ouderen en andere hulpbehoevende zijn kwetsbaar. Als een hittegolf enkele dagen duurt, is dat niet een groot probleem. Maar de voorspelling voor 2050 is dat hittegolven dan wellicht twee tot drie weken gaan duren. Dit heeft ook zijn effecten op het bezoek van winkels in het centrum (winkelcentra minder door de koeling), uitgaansgelegenheden en evenementen.

Daarom zijn ook een aantal “Afstand tot koelte”-kaarten gemaakt. Bijgaande kaart geeft een detailuitsnede weer van het winkelcentrum. Er zijn twee grote koelteplekken, het Valkhofpark en het Kronenburgerpark en er is gerekend met een normale wandelsnelheid en via de echte straten.

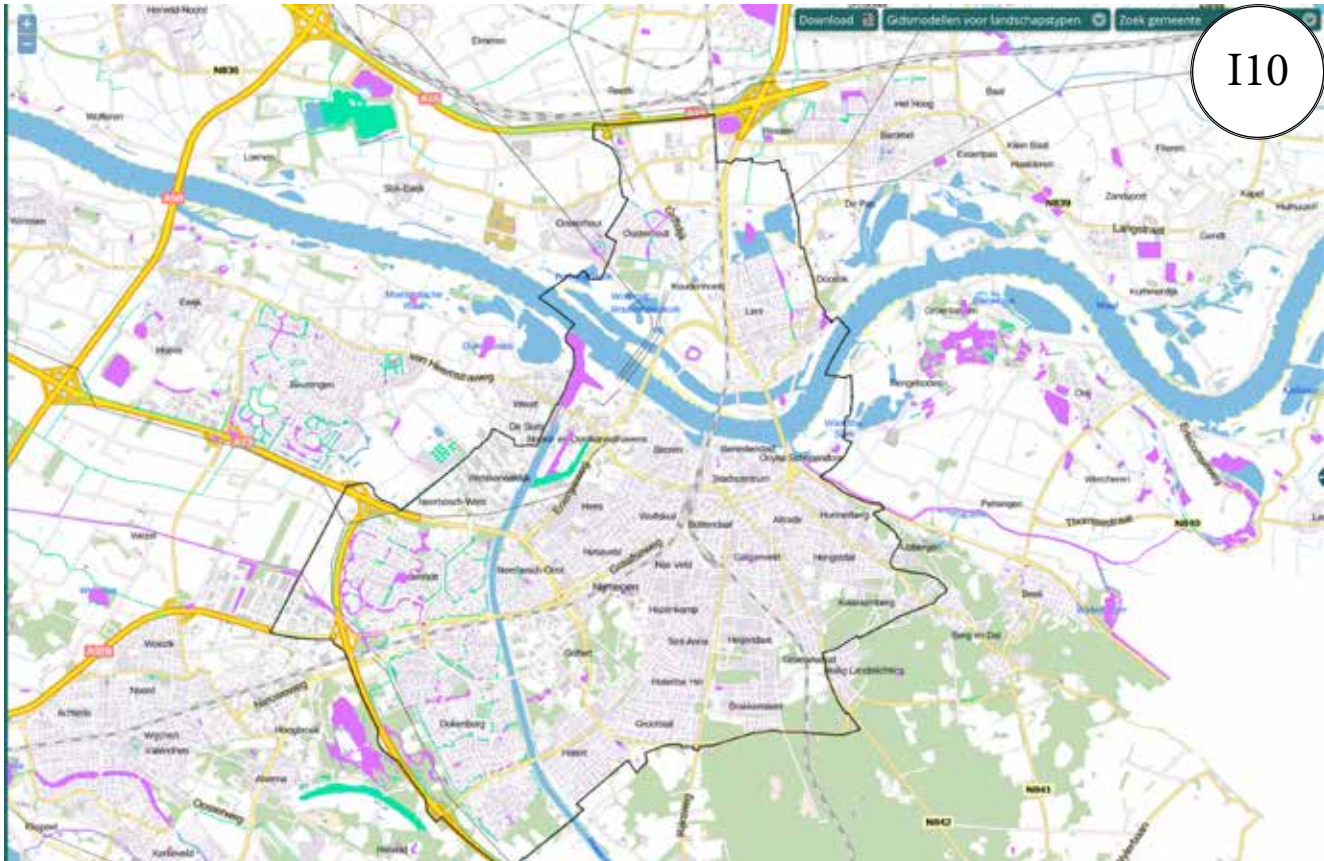
### *Toepassing*

Een daghittestresskaart is vooral een waarschuwingskaart, die aangeeft wat het effect is van een aantal warme dagen tijdens een hittegolf (meer dan 3 dagen 30 graden Celcius) op de stad. Stenige gebieden worden dan veel warmer en die gebieden koelen ook niet af 's nachts. Een “Afstand tot koelte”-kaart geeft de mogelijkheden weer voor mensen om tijdens hete dagen verkoeling te zoeken in parken. Deze kaart is goed te gebruiken om te zorgen dat er in de “rode” gebieden meer groen of andere vormen van koeling moet komen. Samen met de groennormkaarten van de gemeente sturen die de realisatie van meer pocket-parkjes aan in de wijken. Maar we kunnen ook andere koele plekken in deze kaarten opnemen, zoals een bibliotheek (locatie met koeling en zitgelegenheid) of een winkelpassage met cafés of een wijkcentrum of gezondheidscentra.

### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	Gemeente Nijmegen
Jaar:	2018
Kwaliteit:	uitstekend
Actualiteit:	actueel
Contactpersoon:	Ton Verhoeven
Bron /link:	







## I10. Risico opwarming oppervlaktewater

### *Toelichting*

Hiernaast is de kaart opgenomen, waarop het risico voor opwarming van oppervlaktewater staat aangegeven.

### *Toepassing*

### *Info*

Bronhouder /eigenaar: CAS/ Klimateffectatlas

Jaar:

Kwaliteit:

Actualiteit:

Contactpersoon:

Bron /link: <http://www.klimateffectatlas.nl/nl/>



I11

Natuurbrand  
 Gebieden met natuurbrandrisico

## I11. Natuurbrand

### *Toelichting*

Een natuurbrand is een brand in bos-, heide- of duingebied. Op de kaart staan gebieden aangegeven waar een grote natuurbrand kan ontstaan. Als de frequentie of lengte van droge periodes toeneemt, zoals aangegeven wordt in twee van de vier KNMI'14 scenario's, kan de bodem en de strooisellaag op de bodem vaker uitdrogen. In die situaties is het risico op natuurbranden hoog. Het uiteindelijke natuurbrandrisico is afhankelijk van het soort begroeiing (heide, naaldbos), het aantal en type gebruikers (wandelaars, kampeerders) en de weersomstandigheden (droogte, wind). Het risico bestaat in de bossen aan de rand van Nijmegen en in het Goffertpark.

Het gevaar is dat mensen – wandelaars, fietsers, campinggasten – verrast worden door het vuur en worden ingesloten. Een natuurbrand kan zich in een droge periode snel en onvoorspelbaar ontwikkelen. De bestrijding is lastig, omdat bluswater vaak van elders moet worden aangevoerd en de wind de brand aanwakkert. De meeste natuurbranden ontstaan door menselijke onvoorzichtigheid (weggegooide sigaret, vuurkorven, barbecues en dergelijke) of kwaadwillendheid (brandstichting). Soms is er sprake van natuurinvloeden zoals blikseminslag. Factoren als het soort begroeiing (heide, naaldbos), het aantal en type gebruikers (wandelaars, kampeerders) en de weersomstandigheden (droogte, wind) hebben invloed op het risico.

### *Toepassing*

#### *Info*

Bronhouder /eigenaar:	CAS/ KEA
Jaar:	
Kwaliteit:	Het is onduidelijk of ook het risico voor bermbranden is meegenomen.
Actualiteit:	
Contactpersoon:	
Bron /link:	<a href="http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/">http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/</a>



## COLOFON

Stadsatlas Nijmegen, atlas van het natuurlijk kapitaal van Nijmegen  
Februari 2020

### Werkgroep Stadsatlas

- Marike Wesseling, gemeente Nijmegen
- Sjaak Broekman, gemeente Nijmegen
- Ton Verhoeven, gemeente Nijmegen
- Mireille Grobber, Waterschap Rivierenland
- Gilbert Maas, GeoInspiratie
- Vincent Grond, GrondRR

Gerealiseerd met steun van de provincie Gelderland

