

FOTO ENERGIE & RUIMTE DEELREGIO AMSTERDAM

NOORD-HOLLANDSE ENERGIE REGIO

versie 2 -oktober 2019


management consultants


CE Delft
Committed to the Environment


GENERATION
.ENERGY


Tauw


DECISIO

INHOUDSOPGAVE

HOOFDSTUK 1 SAMENVATTING DEELREGIO

HOOFDSTUK 2 INLEIDING

HOOFDSTUK 3 GEBRUIK EN POTENTIE

HOOFDSTUK 4 LANDSCHAP EN NATUUR

HOOFDSTUK 5 ELEKTRICITEIT

HOOFDSTUK 6 WARMTE

1| SAMENVATTING DEELREGIO

Voor u ligt de zogeheten foto, een inventarisatie van de ruimtelijk-energetische situatie van de regio. De foto geeft inzicht in de energetische mogelijkheden, landschappelijke karakteristieken en ruimtelijke beperkingen van de (deel)regio. Deze inventarisatie per deelregio vormt een
belangrijke onderlegger voor de te vormen Regionale Energiestrategie (RES) van Noord-Holland. In deze samenvatting presenteren wij u kort de belangrijkste constateringen uit de inventarisatie voor uw deelregio.

Landschap
Deelregio Amsterdam bestaat voornamelijk uit het stedelijk gebied van Amsterdam aan het IJ met een hoofdgroenstructuur bestaande uit parken en bosrijke recreatiegebieden. Binnen dit stedelijk gebied heeft de gemeente Amsterdam een hoofdgroenstructuur aangewezen met specifieke beleidsintenties. Aan drie zijden wordt het stedelijk gebied omgeven door diverse natuurwaarden en natuurverbindingen, zoals het Geuzenveld-Slotermeer, Amsterdam Zuid-Oost en Waterland. Hiernaast zijn er meerdere landschappen door de aangewezen als beschermingsgebied.
Het centrum van Amsterdam is beschermd stadsgezicht. Durgerdam, Holysloot en Ransdorp zijn beschermde dorpsgezichten in Waterland. Het gebied ten zuiden van Durgerdam is onderdeel van de Stelling van Amsterdam en daarmee UNESCO Werelderfgoed. Aan de randen van deze deelregio zijn gebieden
aangewezen als bufferzone. Binnen Waterland liggen grote weidevogelkerngebieden.

Elektriciteit
Amsterdam veroorzaakt het merendeel van de vraag naar elektriciteit in de RES Regio Noord-Holland Zuid. Het grootste deel van deze vraag komt voort uit de utiliteit in deze deelregio.
Binnen het stedelijk gebied gelden veel beperkingen gerelateerd aan veiligheid en geluid. Er zijn dan ook weinig plekken waar windenergie eenvoudig een plek kan krijgen. Het havengebied biedt wel mogelijkheden voor windenergie. Hier staan al een aantal windturbines en zijn er nog een aantal gepland. deze ruimte is deels al benut. Incidenteel zijn er in het westen locaties waar windenergie zou passen. Voor zonnevelden zijn er weinig mogelijkheden. Op bijna het gehele buitengebied van Amsterdam rust bescherming vanuit provinciaal beleid. Een paar snippers komen in aanmerking voor zon op land. In het havengebied is een grootschalig zonne-project dat nog gerealiseerd moet worden. Amsterdam kent veel grote daken die benut kunnen worden op bedrijventerreinen en langs de ring. Er is in het grootste deel van de regio voldoende ruimte voor opname van hernieuwbare energie in het net, met name voor grotere projecten (>10MW). Alleen in Watergraafsmeer is de ruimte beperkter.

Warmte
Amsterdam veroorzaakt het merendeel van de vraag naar warmte in de RES Regio Noord-Holland Zuid. Het grootste deel van deze vraag komt voort uit de woningen in deze deelregio. Hiernaast is er gekeken naar de huidige kennis van mogelijk te benutten warmtebronnen in de regio. In Amsterdam is de geothermiepotentie onbekend. Amsterdam heeft een uitgebreid warmtenet en
kleinere koudenetten in het zuiden van de regio. Amsterdam heeft een groot aantal restwarmtebronnen. De meeste restwarmtebronnen die hogetemperatuurrestwarmte kunnen leveren bevinden zich in het havengebied in het noorden, en er zijn een groot aantal lagetemperatuurwarmtebronnen, waaronder datacenters, aan de randen van de deelregio.
Er is een gemiddelde potentie voor open WKO systemen, en de ondergrond kent geen beperkingen voor het plaatsen van deze systemen.
De deelregio Amsterdam heeft een relatief hoge theoretische potentie voor het winnen van thermische energie uit oppervlaktewater.
Bij het Haveneiland-Oost bevindt zich reeds een TEO initiatief. Er zijn vele gemalen, riool- en drinkwaterleidingen in de regio waar mogelijk warmte uit kan worden gewonnen. De potentie voor zowel verbrandbare als vergistbare biomassa is gemiddeld in de deelregio Amsterdam. Er is hierbij niet gekeken welk aandeel van deze stromen reeds is vergund voor gebruik door derden.

2| INLEIDING

2.1. Wat is de foto?

Voor u ligt de zogeheten foto, een inventarisatie van de ruimtelijk-energetische situatie van de regio. De foto geeft inzicht in de energetische mogelijkheden, landschappelijke karakteristieken en ruimtelijke beperkingen van de (deel)regio.

Deze inventarisatie per deelregio vormt een belangrijke onderlegger voor de te vormen Regionale Energiestrategie (RES) van Noord-Holland Zuid.

De foto bestaat uit informatie in de vorm van kaarten en tekst. Hij is opgebouwd uit de onderdelen: (1) landschap en natuur, (2) elektriciteit en (3) warmte. Gezamenlijk biedt de foto inzicht in :

- De huidige ruimtelijke typologieën
- Het huidige aanbod van, en de technische potentie voor, hernieuwbare energie. Onderdeel hiervan zijn de huidige relevante (ruimtelijke) beperkingen voor de inzet van warmtebronnen, zonne-energie en windenergie.
- De huidige en op basis van huidig beleid verwachte energievraag. Ook de voorziene ruimtelijke ontwikkelingen (en de hiermee gepaard gaande energievraag) maken hier onderdeel van uit.
- De huidige infrastructuur voor warmte en elektriciteit.

2.2. Waarom een foto?

De foto vormt het gezamenlijke vertrekpunt van betrokkenen voor de te ontwikkelen RES. Het is het resultaat van de eerste stap in het regionale RES-proces, zoals verwoord in de startnotitie. De foto vormt als inhoudelijk feitenrelaas de basis voor het ontwikkelen van mogelijke plannen en keuzes voor het laten landen van de energietransitie in de regio. Daarbij zorgt het niet alleen voor een gezamenlijk beeld van de huidige situatie, toekomstverwachtingen, maar ook voor gebruikte termen en uitgangspunten. Heel concreet vormt de foto de inhoudelijke input voor de scenario's in stap 2 van het regionale RES-proces.

2.3. Hoe is de foto tot stand gekomen?

Bij de ontwikkeling van de RES zijn zeer veel partijen betrokken: publiek, privaat en maatschappelijk. Elk met hun eigen kennis, informatieniveau en focus. Om als gezamenlijk vertrekpunt van al deze betrokkenen te kunnen dienen, is de foto sámen met de regionaal betrokkenen tot stand gebracht. Niet alleen omdat dit leidt tot de gewenste herkenning en eigenaarschap, maar ook omdat dit de kwaliteit van de inhoud ten goede komt. Wie is beter op de hoogte van de lokale situaties dan de mensen die er vandaan komen en actief zijn?

De foto is daarmee een co-creatie van de betrokkenen uit de deelregio, waarbij het ondersteunende consortium van adviesbureaus de beschikbare informatie heeft aangeleverd, getoetst en aangevuld. Uiteraard is daarbij gebruik gemaakt van de expertise, inzichten en beschikbare informatie binnen de adviesbureaus. Het consortium heeft zo veel als mogelijk gebruik gemaakt van al beschikbare informatie en bronnen (veel deelregio's zijn al druk aan de slag), om dubbel werk te voorkomen. De (kwaliteit en volledigheid van de) foto leunt hiermee ook in sterke mate op de informatievoorziening vanuit de (deel)regio.

De foto is in een aantal stappen tot stand gebracht. Als eerste basis heeft het consortium een '50%-versie' opgesteld op basis van al beschikbare informatie: vanuit de regio, het landelijke RES-programma, en al bij het consortium beschikbare informatie. Deze is in een provincie-brede bijeenkomst op 14 mei 2019 besproken met vertegenwoordigers van publieke regiopartijen. Op basis daarvan is informatie aangepast en aangevuld, op aangeven van deelnemers. Na verwerking van die input zijn nieuwe versies per deelregio beschikbaar gesteld. In de bijeenkomsten voor Noord-Holland Noord (29 mei 2019) en Zuid (5 juni 2019) zijn de volgende versies besproken. Dit maal ook met vertegenwoordiging van maatschappelijke en private regionale partijen. Wederom zijn op basis hiervan aanvullingen, correcties en nuanceringen benoemd en doorgevoerd. De laatste versie is besproken in het provincie-brede eindatelier van de eerste stap van

het regionale RES-proces op 27 juni. De resterende opmerkingen die toen naar voren kwamen, zijn in de periode tot september verwerkt.

2.4. Leeswijzer

Allereerst worden de bevindingen van alle thema's uit de foto samengevat weergegeven in het vorige hoofdstuk. Vervolgens wordt inzicht gegeven in het energiegebruik van de deelregio ten opzichte van de regio. Ook de potentie wordt besproken. Daarna worden er in drie opeenvolgende hoofdstukken de thema's natuur en landschap, elektriciteit en tot slot warmte uiteengezet. Voor ieder thema worden kaartbeelden aan de rechterzijde van de pagina ondersteund door tekst aan de linker pagina. Ook worden de methode en de gebruikte bronnen toegelicht. Iedere toelichting bestaat uit een algemeen deel, met daarin bevindingen die gelden voor de gehele regio. Daarna worden de bevindingen die specifiek voor de deelregio gelden genoemd worden.

3| GEBRUIK EN POTENTIE

3.1 Elektriciteitsvraag

Algemeen

Waarom de elektriciteitsvraag?

De focus in de RES ligt op de opgaven van de gebouwde omgeving en elektriciteit met als tijdshorizon 2030. Bij het bepalen van de opgave is het zinvol om inzicht te hebben in het huidige elektriciteitsgebruik en het geschatte elektriciteitsgebruik in 2030 bij autonome ontwikkeling. De gebouwde omgeving bestaat uit woningen en de utiliteitssector. De utiliteitssector is onderverdeeld in commerciële dienstverlening en publieke dienstverlening. De informatie is uitgesplitst naar deelregio, waardoor het verschil tussen de deelregio's inzichtelijk wordt per RES-regio.

Wat rekenen we tot de elektriciteitsvraag?

In plaats van een kaart is er voor de elektriciteitsvraag gekozen om deze in een grafiek te presenteren. In de grafiek is de huidige elektriciteitsvraag voor woningen en utiliteit te zien, alsmede een inschatting van het elektriciteitsverbruik in 2030 onder een business-as-usual scenario. Hieronder worden deze twee nader uitgewerkt.

Huidige elektriciteitsvraag

De elektriciteitsvraag van de woningbouw en de utiliteitssector van het jaar 2017 gelden als het huidig gebruik. Dit is het meest recente jaar waarvan gegevens beschikbaar waren vanuit de Klimaatmonitor.

Toekomstige elektriciteitsvraag

Vervolgens is er een inschatting gemaakt voor het jaar 2030 op basis van autonome ontwikkelingen zoals voorspeld in de scenario's van het PBL en de WLO . Dit houdt in dat er is gekeken naar de verwachte groei van het volume en de verwachte efficiëntieverbeteringen. In deze scenario's wordt geen rekening gehouden met een mogelijke sterke opkomst van de elektrificatie van de mobiliteit. Er is ook geen rekening gehouden met een mogelijke toename van elektrificatie van warmtevoorziening. Deze is opgenomen in de trend van de verwachte efficiëntieverbetering.

Methodiek en bronnenverantwoording

De gebruikte data zijn afkomstig van de data die gemaakt is voor de Analysekaarten Nationaal Programma RES. Uitsplitsing naar gemeenten worden in dit document niet gegeven. Deze kunnen wel ingezien worden via de viewer van Nationaal programma RES. Via deze (link) kan toegang tot de viewer verkregen worden.

Huidige elektriciteitsvraag

Deze data zijn gecreëerd op basis van de Klimaatmonitor (elektriciteitsgebruik 2017).

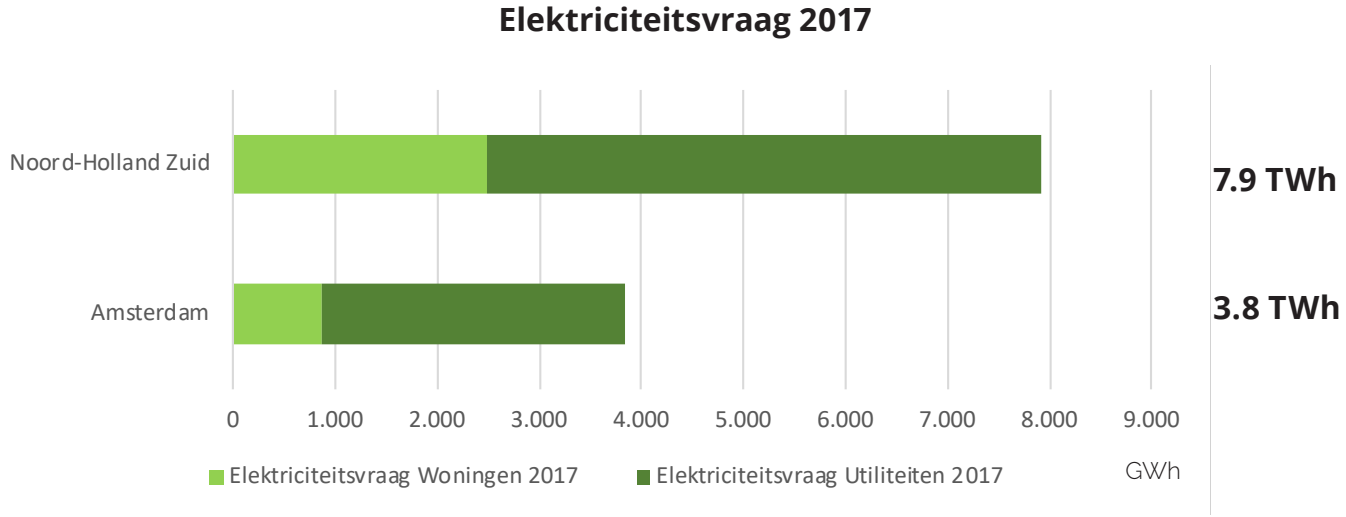
Toekomstige elektriciteitsvraag

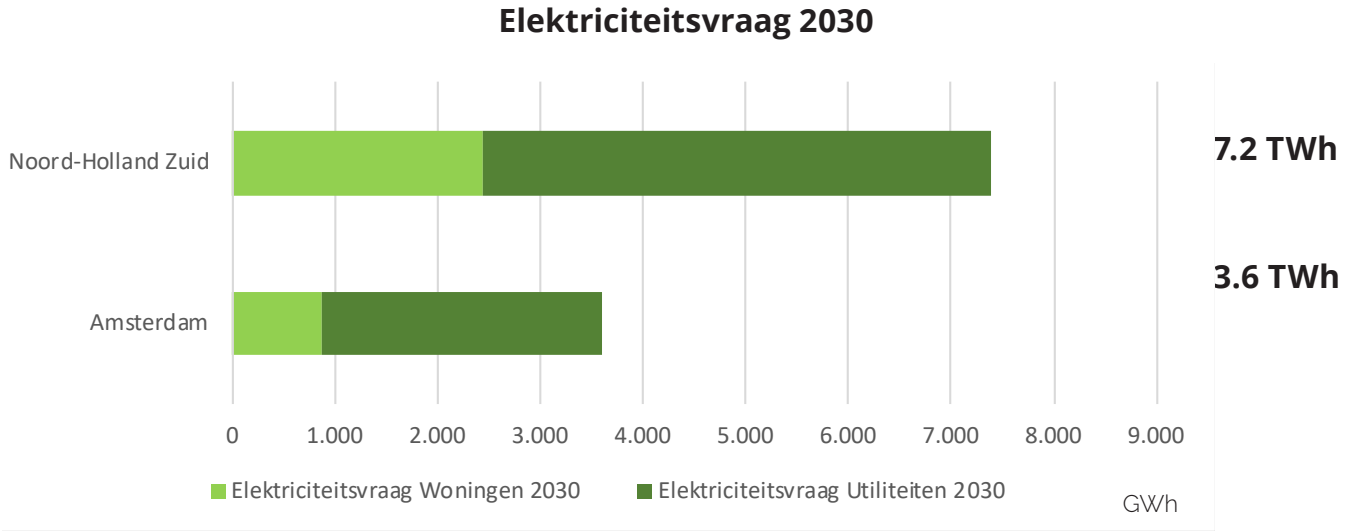
Deze data zijn gecreëerd op basis van de Klimaatmonitor (elektriciteitsgebruik 2017), Primos prognoses voor woningbouwgroei, Nationale energieverkenning voor efficiëntieverbeteringen en het toekomstige WLO-scenario voor de utiliteitsgroei. Een nadere toelichting van de specifieke berekeningsmethodiek is terug te vinden in de verantwoording van de landelijke analysekaarten

Ontbrekende gegevens

Het komt voor dat er in de Klimaatmonitor voor de commerciële of publiek dienstverlening data ontbreken. Dit houdt in dat de werkelijke elektriciteitsvraag hoger ligt dan de weergegeven elektriciteitsvraag.

Binnen deze deelregio ontbreekt er geen data met betrekking tot de commerciële of publieke dienstverlening.


Elektriciteitsvraag 2017
Noord-Holland Zuid
Amsterdam
7.9 TWh
3.8 TWh
0
1.000
2.000
3.000
4.000
5.000
6.000
7.000
8.000
9.000
Elektriciteitsvraag Woningen 2017
Elektriciteitsvraag Utiliteiten 2017
GWh


Elektriciteitsvraag 2030
Noord-Holland Zuid
Amsterdam
7.2 TWh
3.6 TWh
0
1.000
2.000
3.000
4.000
5.000
6.000
7.000
8.000
9.000
Elektriciteitsvraag Woningen 2030
Elektriciteitsvraag Utiliteiten 2030
GWh

3| GEBRUIK EN POTENTIE

3.2 Warmtevraag

Algemeen

Waarom de Warmtevraag?

In de gebouwde omgeving ligt er voor 2050 een grote opgave om huizen en gebouwen goed te isoleren en te voorzien van duurzame warmte. Naast de RES wordt er ook aan een Regionale Structuur Warmte gewerkt. Een van de onderdelen voor deze Regionale Structuur Warmte is het in beeld hebben van de Warmtevraag. Het verduurzamen van de warmtevoorziening zal gaan betekenen dat een deel van de warmte elektrisch wordt opgewekt met een warmtepomp. Elektrificatie heeft invloed op de toekomstige elektriciteitsvraag. Hiervoor is het noodzakelijk om de warmtevraag inzichtelijk te hebben.

Wat is er te zien in de warmtevraag?

In plaats van een kaart is er voor de warmtevraag gekozen om deze in een grafiek te presenteren. In de grafiek is de huidige warmtevraag voor verwarming en warm tapwater te zien van de woningen en utiliteit in de deelregio, alsmede een inschatting van de warmtevraag in 2030 onder een business-as-usual scenario. Hieronder worden deze twee nader uitgewerkt.

Huidige warmtevraag

De warmtevraag van de woningbouw en de dienstensector van het jaar 2017 gelden als het huidig gebruik. Dit is het meest recente jaar waarvan gegevens beschikbaar waren vanuit de Klimaatmonitor. De warmtevraag uit de klimaatmonitor is de gasvraag van woningen en utiliteit, aangevuld met gegevens voor de warmtevraag uit stadsverwarming. Op basis hiervan is de energiebehoefte voor ruimteverwarming en tapwater berekend.

Toekomstige warmtevraag

Voor het berekenen van de toekomstige warmtevraag is er een inschatting gemaakt voor het jaar 2030 op basis van autonome ontwikkelingen zoals voorspeld in de scenario's van het PBL en de WLO . Dit houdt in dat er is gekeken naar de verwachte groei van het volume (nieuwbouw) en de verwachte besparingen.

Ontbrekende gegevens

Het komt voor dat er in de Klimaatmonitor voor de commerciële of publieke dienstverlening data ontbreken. Wanneer een van beide of beide ontbreken, dan is deze data niet meegenomen.

Binnen deze deelregio ontbreekt er geen data met betrekking tot de commerciële of publieke dienstverlening.

Methodiek en bronnenverantwoording

De gebruikte data zijn afkomstig van de data die gemaakt is voor de Analysekaarten Nationaal Programma RES. Uitsplitsing naar gemeenten worden in dit document niet gegeven. Deze kunnen wel ingezien worden via de viewer van Nationaal programma RES. Via deze (link) kan toegang tot de viewer verkregen worden.

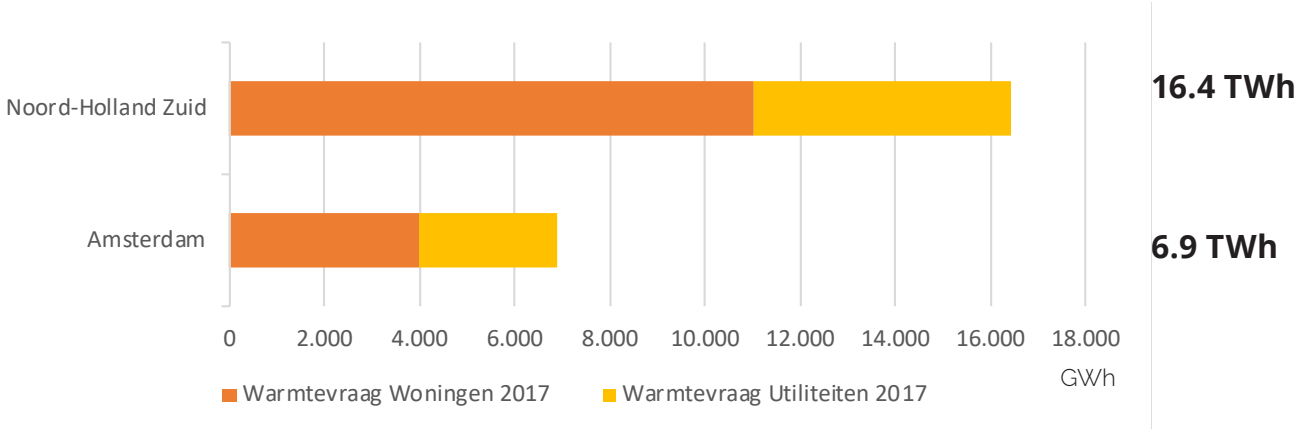
Huidige warmtevraag

Deze data zijn gecreëerd op basis van de Klimaatmonitor (gasverbruik 2017 en verbruik stadsverwarming 2017).

Toekomstige warmtevraag

Deze data zijn gecreëerd op basis van de Klimaatmonitor (2017), Primos prognoses voor woningbouwgroei, Nationale energieverkenning voor efficiëntieverbeteringen en het toekomstige WLO-scenario voor de utiliteitsgroei. Een nadere toelichting van de specifieke berekeningsmethodiek is terug te vinden in de verantwoording van de landelijke analysekaarten.

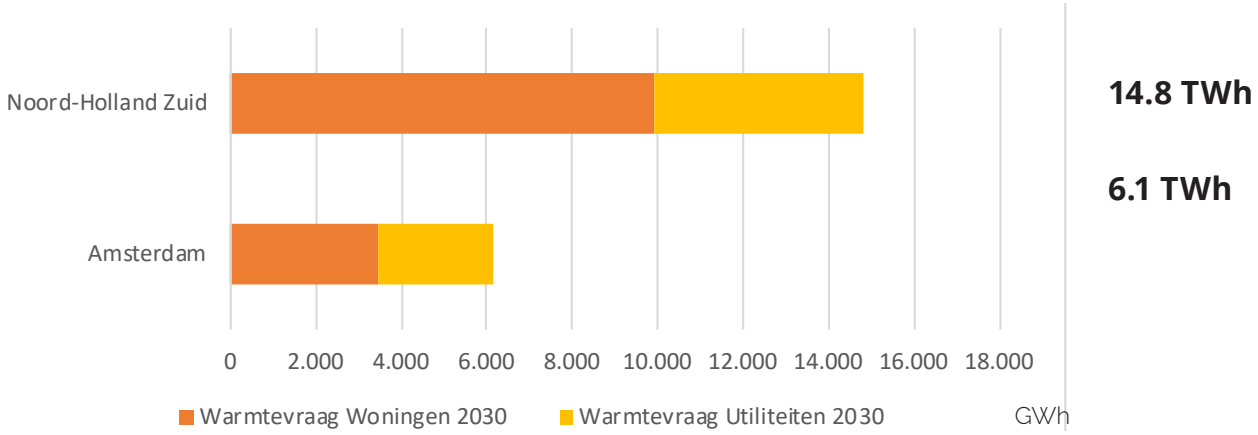
Warmtevraag 2017



16.4 TWh

6.9 TWh

Warmtevraag 2030



14.8 TWh

6.1 TWh

3| GEBRUIK EN POTENTIE

3.3 Elektriciteitspotentie opwek

Algemeen

Waarom de opwekpotentie?

Voor de uitvoering van het RES-proces is het zinvol om te weten wat de ruimtelijk technische maximum is van de RES-regio. Dit theoretische maximum geeft inzicht in hoeverre de regio instaat is om duurzame energie kan opnemen.

Wat is er te zien bij opwekpotentie

De opwekpotentie laat zien hoeveel energie er theoretisch maximaal kan worden opgewekt binnen de bestaande ruimte. Er wordt gekeken wanneer alle ruimte benut wordt waar windenergie mogelijk is wanneer er rekening gehouden wordt met alleen de beperkingen op het gebied van geluid en veiligheid (de paarse en de gele gebieden op de potentiekaart wind). Dit zowel in meren als op land. Daarnaast wordt er gekeken wat de potentie is van het volleggen van alle daken met zonnepanelen en het transformeren van 4% van je landbouwprecelen. Deze waarden worden afgezet tegen de huidige opwek in het gebied. De potenties worden weergegeven op RES-regioschaal.

Methodiek en bronnenverantwoording

De data van de potentieberekening zijn afkomstig uit de data van analysekaarten van het Nationaal Programma RES.

Windenergie:

Voor de ruimte die overblijft na aftrek van de ruimtelijke beperkingen kan een theoretisch ruimtelijk maximum potentie worden bepaald. Dit wordt berekend aan de hand van het maximale vullen van de overgebleven ruimtes met windturbines met een onderling afstand van 450 m. Dit aantal dient gehalveerd te worden vanwege de ruimte die de wind nodig heeft om weer op volle sterkte te komen na een aantal rijen met turbines. Aan de hand van het gemiddeld aantal vollasturen per jaar kan de potentie per windturbine bepaald worden.

Categorie windsnelheid	Vollasturen (uren/jaar)
Wind op land, ≥ 8,0 m/s	3.480
Wind op land, ≥ 7,5 en < 8,0 m/s	3.120
Wind op land, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	2.750
Wind op land, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	2.600
Wind op land, < 6,75 m/s	2.420
Wind in meer (water ≥ 1km2)	4.050

Zonne-energie

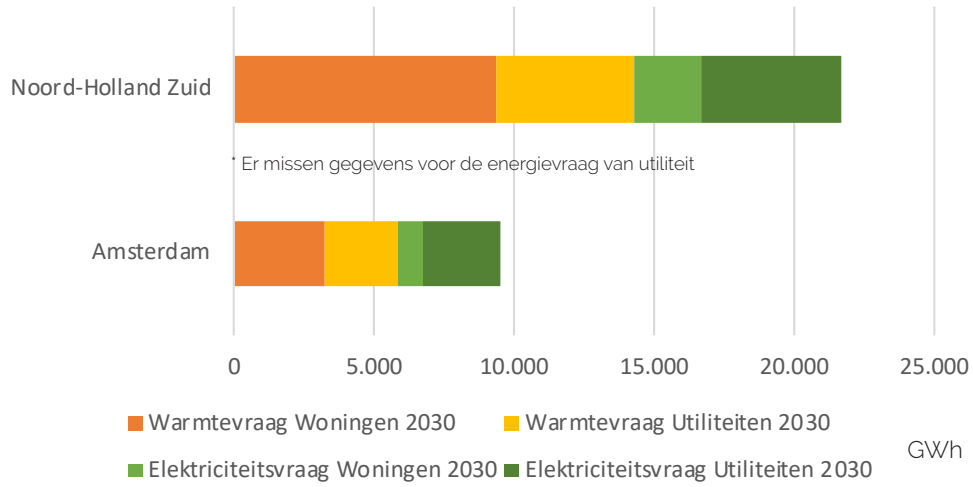
Uitgangspunt zijn alle geregistreerde landbouwpercelen die in aanmerking komen voor een transformatie naar een zonne-veld. In het klimaatakkoord wordt transformatie van 4% van de landbouwgrond in Nederland als theoretische ruimtelijke potentie benoemd. De opbrengst per m2 wordt uitgegaan van 0,44 GJ/m2 (0,122 MWh/m2) of bij een volledig vullend vlak. Hiervan gaan we uit dat voor een opstelling 50% van een perceel benut kan worden. Dit is een gemiddelde van oost-west of noord-zuid panelen.

Voor zondaken is een inschatting gemaakt van het totale dakoppervlak met uitzondering van kassen en kleine bijgebouwen. Uitgangspunt voor effectieve benutting van het dak is voor woningbouw onder de 285 m2 25%, overige bebouwing 30% van het oppervlak. De opbrengst per m2 is 0,55 gj/m2 (0,153 MWh/m2)

Huidig opgewekt

Deze data is afkomstig van de analysekaarten Nationaal Programma RES, aangevuld met de niet gerealiseerde projecten afkomstig van de SDE+ projecten mei 2019.

Energievraag 2030*

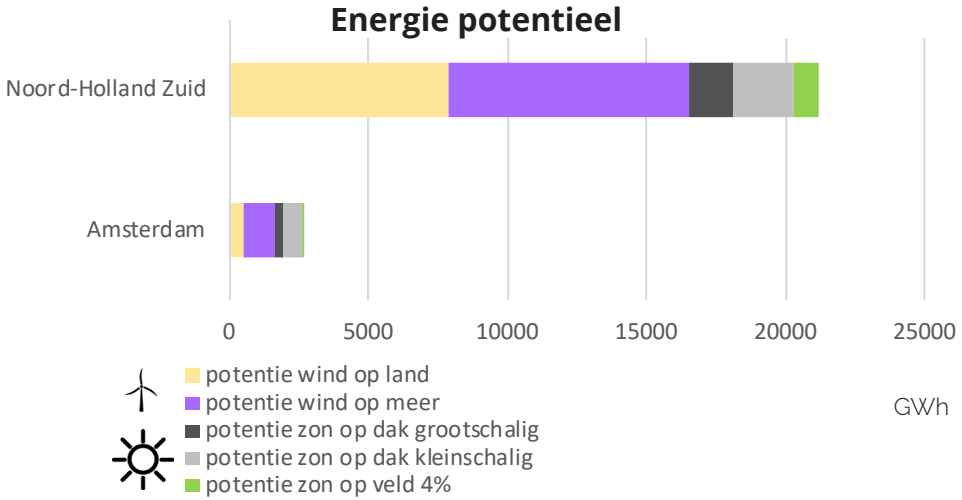


* Er missen gegevens voor de energievraag van utiliteit

21.6 TWh

9.5 TWh

Energie potentieel



21.2 TWh

2.7 TWh

Huidige opwek duurzame elektriciteit
Zon: 110 GWh
Wind: 182 GWh

4| LANDSCHAP EN NATUUR

4.1 Landschapstypen en stedelijke functies

De energieopgave vergt veel ruimte, zowel in stedelijk als in landelijk gebied. Deze ruimtebehoefte ligt gevoelig. Hoe verhoudt de energieopgave zich tot de kwaliteiten van het landschap en de natuur? Om hierin inzicht te verschaffen zoomen we per regio in op de landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten.

Algemeen
Op de kaart zijn de verschillende landschapstypen te zien die de deelregio kenmerken. Deze landschapstypen hebben ieder hun eigen ruimtelijke karakteristieken, die zich verschillend verhouden tot nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zoals zonnevelden en windmolens.

De informatie op deze kaart is afkomstig van de provincie Noord-Holland:

- Provincie Noord-Holland, bebouwd gebied 2019
- Provincie Noord-Holland, structuurvisie 2040
- Provincie Noord-Holland, nieuwbouwlocaties 2019

Deelregio
Deelregio Amsterdam bestaat voornamelijk uit het stedelijk gebied van Amsterdam aan het IJ met een hoofdgroenstructuur bestaande uit parken en bosrijke recreatiegebieden, zoals het Diemerbos en het Amsterdamse Bos. Aangrenzend aan Amsterdam ligt het veenpolderlandschap Waterland. Aan de oostzijde ligt het IJsselmeer.

Stedelijk gebied
Het stedelijk gebied van Amsterdam bestaat uit het historische centrum, doorweven met horeca en detailhandel met aansluitend de woongebieden Amsterdam-Zuid-Oost, Zuid en Nieuw West en ten noorden van het IJ Amsterdam-Noord. Aan weerszijden van het IJ en het Noordzeekanaal liggen bedrijventerreinen (Westpoort).

Veenpolderlandschap Waterland
Kenmerkend aan het veenpolderlandschap zijn de grillige veenwaterlopen, kenmerkende strookverkaveling en bijbehorende vaarten, lintbebouwing en stolpenstructuren. Verspreid over de veenpolders zijn diverse kleine droogmakerijen herkenbaar in het landschap met hun rechthoekige verkaveling. De rust en openheid zijn aantrekkelijk voor recreatief medegebruik.

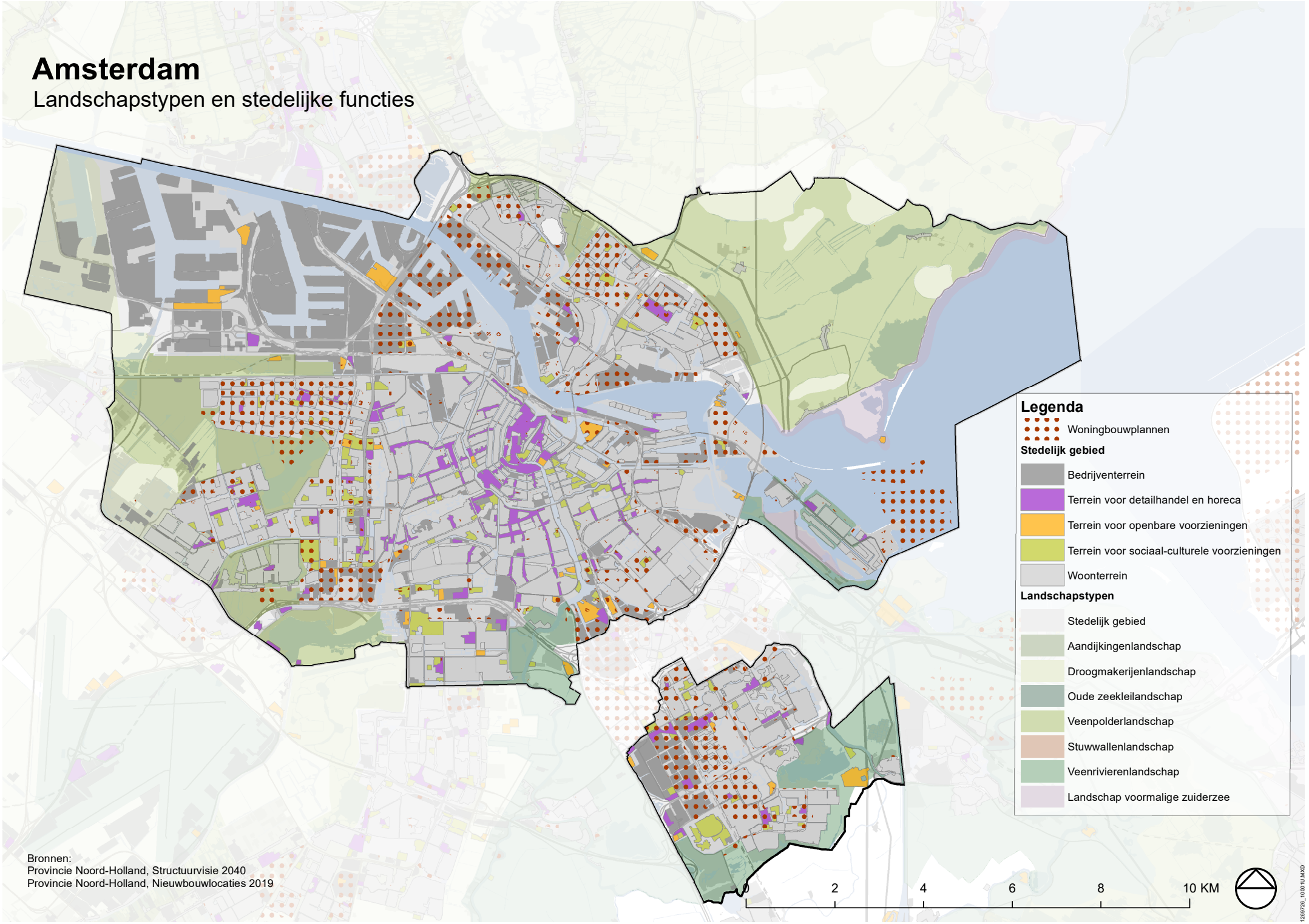
IJsselmeer
Het IJsselmeergebied is een landschap op zich, met eigen waarden en kernkwaliteiten. De Energieverkenning IJsselmeergebied (door HNS, Overmorgen en Palmbout) beschrijft vier waarden waar bij de inpassing van duurzame energie rekening mee moet worden gehouden:

- Het contrast tussen strakke en grillige kusten
- Grote open ruimtes met zichtlijnen, met name in de lengteassen
- Vista's vanuit en richting de steden langs de kusten
- Landschappelijke oevers met veel natuurwaarden

Voor deelregio Amsterdam is met name het IJmeer als centrale, open ruimte van belang (zie kaart H3.4)

Amsterdam

Landschapstypen en stedelijke functies



Bronnen:
Provincie Noord-Holland, Structuurvisie 2040
Provincie Noord-Holland, Nieuwbouwlocaties 2019

4| LANDSCHAP EN NATUUR

4.2 Natuur

Algemeen
Noord-Holland beschikt over veel unieke natuur. Gebieden met natuurwaarden genieten in Nederland bescherming. Bij het inpassen van de energieopgave wordt gestreefd effecten op de natuur te vermijden of te beperken. Door beschermde natuurgebieden in kaart te brengen is er een basis om de energieopgave in te passen of te toetsen op knelpunten met natuur.

In gebieden die onderdeel zijn van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) geldt een bescherming van de Wezenlijke Kenmerken en Waarden Natuur (WKW) via de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV). Hier geldt een 'Nee, tenzij' principe voor ruimtelijke ontwikkelingen die inbreuk maken op de WKW (oppervlakte- of kwaliteitsverlies).

Natura 2000-gebieden maken onderdeel uit van een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Natura 2000-gebieden maken ook onderdeel uit van het NNN. Aanvullend op de WKW zijn er specifieke instandhoudingsdoelstellingen aangesteld voor deze gebieden via de Wet natuurbescherming (Wnb). Er geldt een strikt beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden die ook buiten de grenzen van het gebied kan reiken (externe werking).

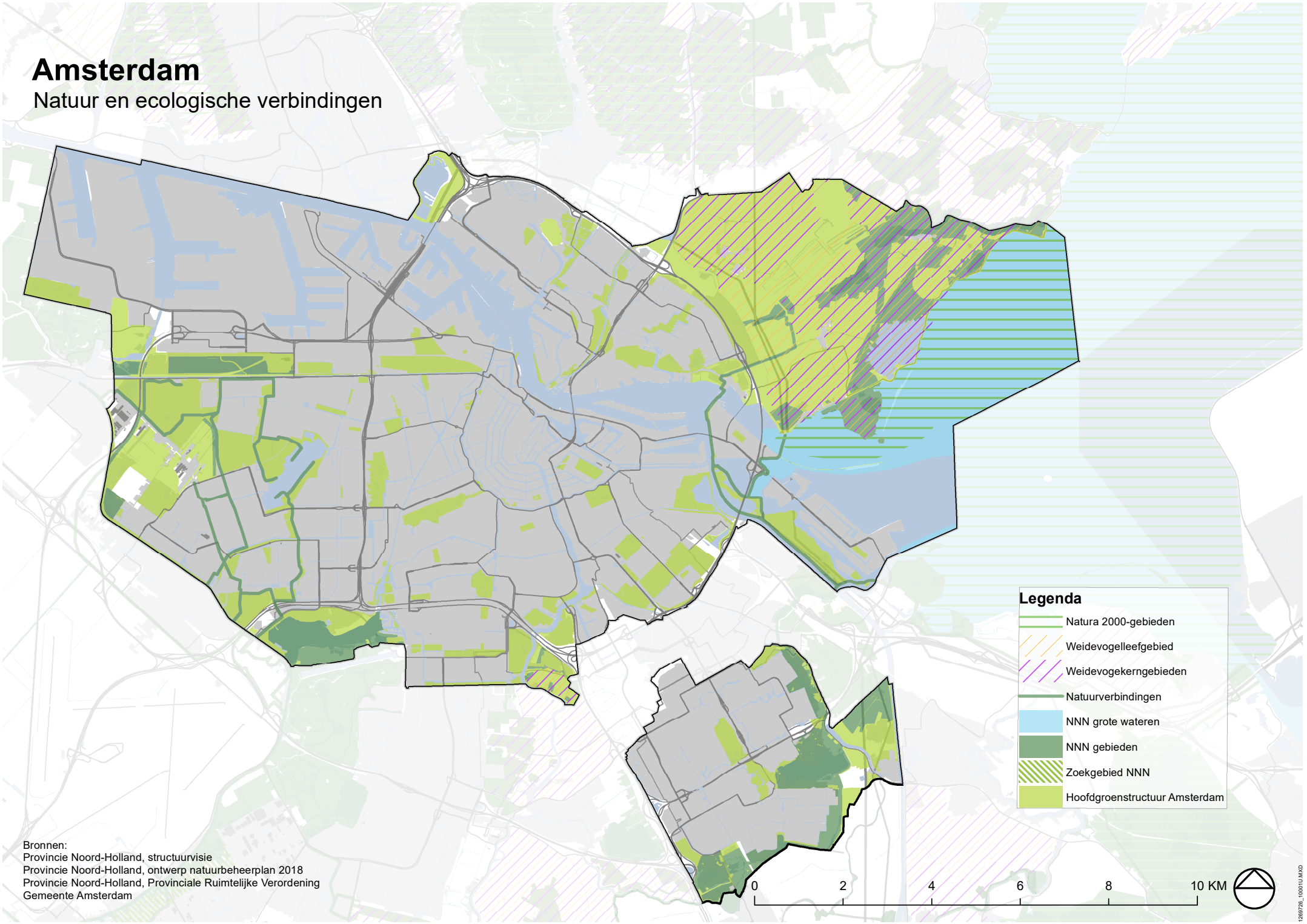
Belangrijke weidevogelleefgebieden zijn in de structuurvisie van de provincie begrensd en worden via de PRV beschermd tegen inbreuken op de openheid van de gebieden. Ook voor deze gebieden geldt voor nieuwe ontwikkelingen een 'Nee, tenzij' principe. Ingrepen die leiden tot oppervlakteverlies, verstoring of een peilverlaging zijn niet mogelijk tenzij er een groot openbaar belang wordt gediend en er geen alternatief aanwezig is.

De informatie op de kaart is afkomstig van de provincie Noord-Holland. De invulling van NNN- , Natura 2000- en belangrijke weidevogelgebieden is vastgelegd in het Natuurbeheerplan en de Structuurvisie van de provincie en in de Provinciale Ruimtelijke Verordening.

Deelregio
Deelregio Amsterdam bestaat voornamelijk uit stedelijk gebied. Binnen dit stedelijk gebied heeft de gemeente Amsterdam een hoofdgroenstructuur aangewezen met specifieke beleidsintenties. Aan drie zijden wordt het stedelijk gebied omgeven door diverse natuurwaarden en natuurverbindingen, zoals het Geuzenveld-Slotermeer, Amsterdam Zuid-Oost en Waterland. Binnen Waterland liggen grote weidevogelkerngebieden. Hiervoor is de veenbodem met microreliëf, de stilte en de openheid van belang.

Amsterdam

Natuur en ecologische verbindingen



Bronnen:
Provincie Noord-Holland, structuurvisie
Provincie Noord-Holland, ontwerp natuurbeheerplan 2018
Provincie Noord-Holland, Provinciale Ruimtelijke Verordening
Gemeente Amsterdam

1269726_100510.MXD

4| LANDSCHAP EN NATUUR

4.3 Landschappelijke en stedelijke regimes en visies

Algemeen
Om de landschappelijke waarden in Noord-Holland te beschermen is zowel door het Rijk als door de Provincie wet- en regelgeving opgesteld.

Deze wet- en regelgeving is vastgelegd in verschillende landschappelijke regimes om te voorkomen dat waardevolle kwaliteiten van de landschappen door ruimtelijke ontwikkelingen worden aangetast. Daarbij bestaat een verschil in ruimtelijke mogelijkheden die het landschappelijke regime in het gebied toelaat. De verschillende beschermingsregimes betreffen:

- UNESCO werelderfgoed
- Rijks archeologische monumenten
- Rijks stads- en dorpsgezichten (bestaand en in procedure)
- Provinciale cultuurhistorische monumenten
- Provinciale aardkundige monumenten
- Provinciale stiltegebieden, bufferzones en weidevogelkerngebieden.

De landschappelijke regimes zijn in verschillende documenten vastgelegd. In deze documenten staat op welke manier men rekening moet houden met de landschappelijke waarden:
- UNESCO World Heritage Centre
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- Provincie Noord-Holland, Provinciale Milieu Verordening
- Provincie Noord-Holland, Provinciale Ruimtelijke Verordening 2019
- Provincie Noord-Holland, Structuurvisie
- www.monumenten.nl/provincies/noord-holland

Beleid zon- en wind energie in de Provinciale Ruimtelijke Verordening
Grootschalige ontwikkelingen en ontwikkelingen die de kwaliteiten aantasten zijn via de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV) en bestemmingsplannen in deze gebieden uitgesloten. De huidige Provinciale Ruimtelijke Verordening maakt het niet mogelijk om opstellingen voor zonne-energie te realiseren in UNESCO-erfgoed (Stelling van Amsterdam), bufferzones en weidevogelleefgebieden (artikel 32a). De ruimtelijke impact van opstellingen voor zonne-energie worden strijdig geacht met de te beschermen belangen in die gebieden. In artikel 32 lid 4 van de Provinciale Ruimtelijke Verordening staat dat windturbines niet gebouwd mogen worden in UNESCO-erfgoed, aardkundig monument of weidevogelleefgebied. Aangezien de weidevogelkerngebieden in de weidevogelleefgebieden liggen, is dit beleid ook van toepassing op weidevogelkerngebieden.

Beleid in ontwikkeling
Momenteel is in het kader van de omgevingsvisie een nieuw regime in ontwikkeling, namelijk de Bijzondere provinciale landschappen (BPL). In deze BPL gebieden worden de kernkwaliteiten vanuit de verschillende regimes beschreven. Nieuwe ontwikkelingen zullen aan deze kernkwaliteiten getoetst worden. Aangezien het BPL nog in ontwikkeling is, wordt in de RES van het huidige beleid uitgegaan.
De regimes zijn per deelregio toegelicht.

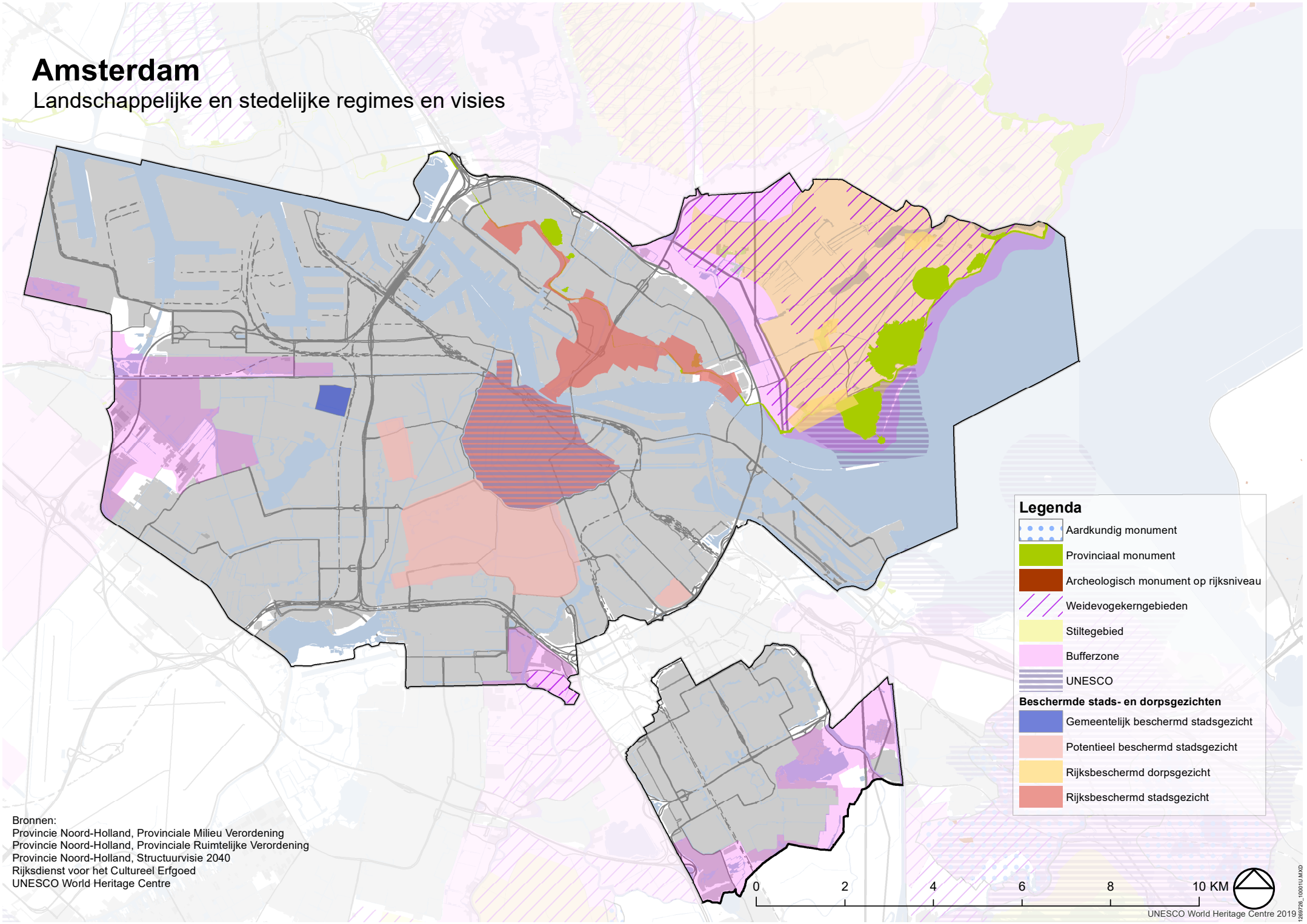
Deelregio
Beschermd stadsgezicht
Het centrum van Amsterdam is beschermd stadsgezicht. Durgerdam, Holysloot en Ransdorp zijn beschermde dorpsgezichten in Waterland. Deze zijn beschermd via de Erfgoedwet. Zichtbare duurzame energiebronnen zijn zeer moeilijk in te passen in beschermde stads- en dorpsgezichten. Bij een beschermd stads- of dorpsgezicht moeten de historische structuur en ruimtelijke karakteristieken van een gebied behouden blijven.

UNESCO
Het gebied ten zuiden van Durgerdam is onderdeel van de Stelling van Amsterdam en daarmee UNESCO Werelderfgoed. Volgens artikel 32 uit de Provinciale Ruimtelijke Verordening is inpassing van zonne-energie en windenergie hier niet mogelijk. Inpassing van andere duurzame energiebronnen kan alleen plaatsvinden wanneer deze de kernkwaliteiten van het werelderfgoed met uitzonderlijke universele waarde niet aantasten. Deze kernkwaliteiten zijn beschreven in de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie en betreffen

>> tekst loopt door op volgende pagina

Amsterdam

Landschappelijke en stedelijke regimes en visies



Bronnen:
Provincie Noord-Holland, Provinciale Milieu Verordening
Provincie Noord-Holland, Provinciale Ruimtelijke Verordening
Provincie Noord-Holland, Structuurvisie 2040
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
UNESCO World Heritage Centre

onder andere de grote openheid, de forten, inundatievelden en de groene en stille ring rond Amsterdam. De Provinciale Ruimtelijke Verordening beschrijft enkele uitzonderingen op deze regel.

Bufferzone
Aan de randen van deze deelregio zijn gebieden aangewezen als bufferzone. Volgens de Provinciale Ruimtelijke Verordening 2019 moeten de bufferzones open blijven. In artikel 32 worden opstellingen voor zonne-energie in bufferzones niet toegestaan. Energiebronnen die de openheid in de bufferzones beperken zijn niet toegestaan. In de bufferzone moet eerst nut en noodzaak worden aangetoond ("nee, tenzij"-principe) en vervolgens moet worden voldaan aan de eisen ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit (artikel 15 uit PRV).

Provinciaal monument
In Waterland heeft de Zeedijk de status van provinciaal monument, net als een aantal meren, die bij dijkdoorbraken ontstonden. In de Provinciale Monumentenverordening 2010 staat dat het zonder omgevingsvergunning niet mogelijk is een beschermd monument af te breken, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzigen; een beschermd monument te herstellen, te gebruiken of te laten gebruiken op een wijze waardoor het wordt ontsierd of in gevaar gebracht. Een vergunning is ook noodzakelijk bij een ontwikkeling van een duurzame energiebron in de directe nabijheid waardoor de belevingswaarde van het provinciaal monument wordt beïnvloed.

Weidevogelgebied
Een groot deel van Waterland is weidevogelkerngebied, dat ligt binnen het weidevogelleefgebied. Volgens de Provinciale Ruimtelijke Verordening is inpassing van zonne-energie en windenergie in het weidevogelleefgebied niet mogelijk. Andere energiebronnen zijn alleen toegestaan als de ingreep geen netto verstorend effect heeft op het weidevogelleefgebied. Met netto verstoring wordt de extra verstoring bedoeld die de ingreep op het weidevogelleefgebied heeft. Geeft een ingreep netto wel extra verstoring, dan zal de afweging gemaakt moeten worden of de ingreep van groot maatschappelijk belang is. Indien het toch noodzakelijk blijkt dat een deel van het leefgebied moet wijken voor een andere functie dan dient het leefgebied te worden gecompenseerd.

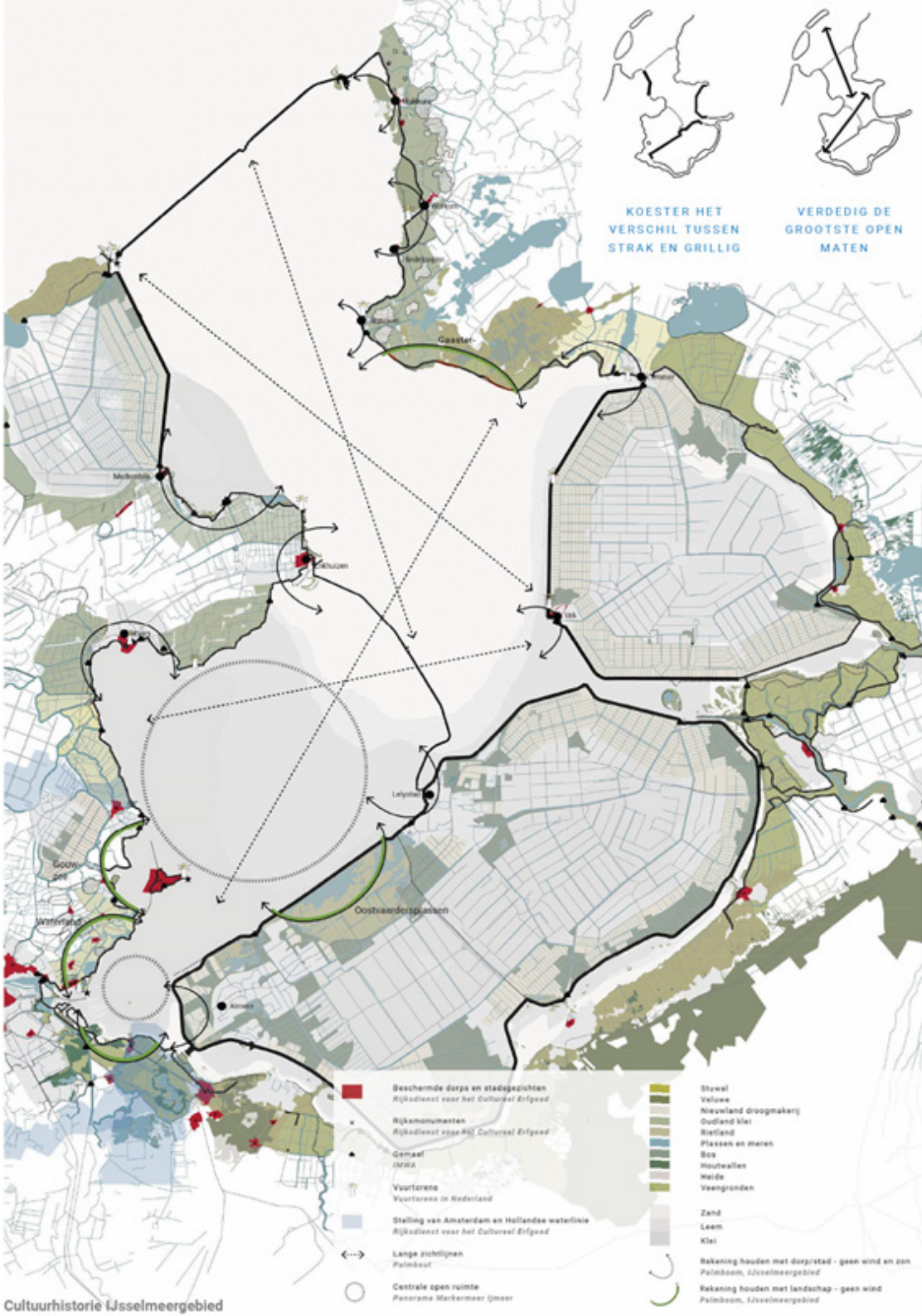
Stiltegebied
In het stiltegebied in Waterland zijn alleen duurzame energiebronnen toegestaan als deze het maximaal toelaatbare geluidsniveau van 35 dB(A) LAeq,24h op 50 meter van de windturbine niet overschrijden.

4| LANDSCHAP EN NATUUR

In dit hoofdstuk is enkele malen gesproken over een studie van H+N+S, Over Morgen en Palmbout. Voor de volledigheid wordt in deze paragraaf het belangrijkste figuur uit deze studie opgenomen in het fotodocument.

De combinatie van adviesbureaus H+N+S, Over Morgen en Palmbout hebben in 2019 een verkenning gedaan naar de mogelijkheden voor duurzame opwek in het IJsselmeer en Markermeer. In deze studie zijn aan de hand bouwstenen en ruimtelijke principes mogelijke oplossingsrichtingen geschetst. Dit rapport biedt mogelijke oplossingen die in de volgende fase van dit traject kunnen worden meegenomen.

In het figuur zijn de belangrijkste landschappelijke waarden van het IJsselmeergebied ingetekend. Voor de gehanteerde methodologie bij het opstellen van deze kaart verwijzen wij graag naar de studie Energieverkenning IJsselmeergebied.



Waarden IJsselmeergebied (bron: Energieverkenning IJsselmeergebied, door HNS, Overmorgen en Palmbout Urban Landscapes)

5| ELEKTRICITEIT

5.1 Wind

Dit hoofdstuk bevat een overzicht van mogelijkheden voor de duurzame opwek van elektriciteit door windturbines, zonnevelden en (grote) zonnedaken. Eerst worden de ruimtelijke beperkingen in kaart gebracht die voortvloeien uit bestaand beleid. Voor zowel zon als wind kunnen die beperkingen voortvloeien uit provinciaal beleid, dat ten doel heeft waardevolle gebieden te beschermen, zoals natuurgebieden of werelderfgoed. Voor windturbines gelden daarnaast landelijke richtlijnen voor veiligheid en geluid, waaruit bepaalde minimale afstanden voortvloeien tot kwetsbare objecten zoals woningen. Ook kunnen rondom luchthavens en radarstations hoogtebeperkingen gelden.

Vervolgens maken we de omgekeerde analyse: waar liggen in theorie mogelijkheden voor wind en zon? We veronderstellen dan een benutting van de ruimte waarop geen beperkingen rusten. Specifiek voor zon zijn daarbij ook grotere daken meegenomen. We kijken in dit hoofdstuk eerst naar wind en daarna zon.

Algemeen Wind

Waarom deze kaartlaag?

Windenergie is een techniek die niet overal toepasbaar is. Bij het vinden van een juiste locatie dient er voor worden gezorgd dat de windturbine geen negatief effect heeft op de omgeving of op omliggende functies. Hierbij gaat het met name om de nationale richtlijnen omtrent veiligheid en milieu. Veiligheid heeft daarbij betrekking op een afstand die aangehouden dient te worden ten opzichte van een object of bron, zodat bij falen van de turbine het risico op bijvoorbeeld een ongeval klein is. Met het in kaart brengen van deze zones met beperkingen wordt inzichtelijk in welke gebieden windenergie in beginsel mogelijk is en in welke gebieden niet. Daarnaast toont de kaart ook aan waar meerdere zones elkaar overlappen, ofwel waar meerdere beperkingen gelden.

Wat is er te zien op deze kaartlaag?

Deze kaart geeft voor een 3MW turbine aan waar de zones met beperkingen liggen binnen het gebied, en vanuit welke richtlijn deze beperking voortvloeit. Deze zones liggen rondom wegen, spoorwegen, buisleidingen, hoogspanningsinfrastructuur, gebouwen (kwetsbaar en beperkt kwetsbaar), industriële inrichtingen, primaire waterkeringen en vaarwegen. Daarnaast geldt dat de geluidsimpact van een windturbine op een woning niet een vastgestelde norm mag overschrijden en er dus een bepaalde afstand in acht moet worden genomen. Ten slotte gelden rond luchthavens hoogtebeperkingen voor windturbines in verband met de aanvliegroutes, en zijn de plaatsingsmogelijkheden beperkt rond defensieradars van wege mogelijke signaalverstoring.

Methodiek en bronnenverantwoording

In het voorjaar van 2019 heeft het Nationaal Programma RES een viewer laten maken door CE Delft, Generation.Energy en Geodan met daarin analysekaarten (link) met basisinformatie die nodig is voor het komen tot een Regionale Energiestrategie. Voor het maken van de kaartlagen van de deelregio is deze data het vertrekpunt geweest. Deze data is in de eerste fase van dit proces verrijkt met lokale input, zoals bijvoorbeeld de kernzone van primaire waterkering.

De rekenregels voor het bepalen van deze beperkingszones of ook wel risicozones, staat beschreven in het Handboek Risicozonering Windturbines (link). De methodiek is voor een groot deel gestoeld op veiligheidsafstanden ten opzichte van een bron, die berekend kunnen worden op basis van de afmetingen van de mast en de rotordiameter van een windturbine (zie tabel volgende pagia). In de analysekaarten wordt uitgegaan van een voorbeeldturbine van 3MW met een rotordiameter van 90 meter en een masthoogte van 95 meter.

Voor geluidsimpact op woningen wordt uitgegaan van een vuistregel (uit kennis voorgaande projecten) die is toegepast op woningen binnen een woonkern. Daarbij wordt een woonkern gezien als een gebied met aaneengesloten bebouwing. In de praktijk kan het zijn dat er wordt gezocht naar een afwijkend

5| ELEKTRICITEIT

5.1.1Wind - beperkingen veiligheid en geluid (3MW – mast 95m, rotor 90m)

type windturbine (ander vermogen of andere afmetingen) of dat er toch

meer mogelijk is door bijvoorbeeld toestemming vanuit bevoegd gezag of doordat er maatregelen getroffen kunnen worden aan de bron of aan de turbine waardoor de risico's afnemen. Bij een keuze voor een ander type turbine zullen sommige contouren opschuiven naar binnen of naar buiten. De verklaring van de data is te downloaden via de site van het Nationaal Programma RES (link).

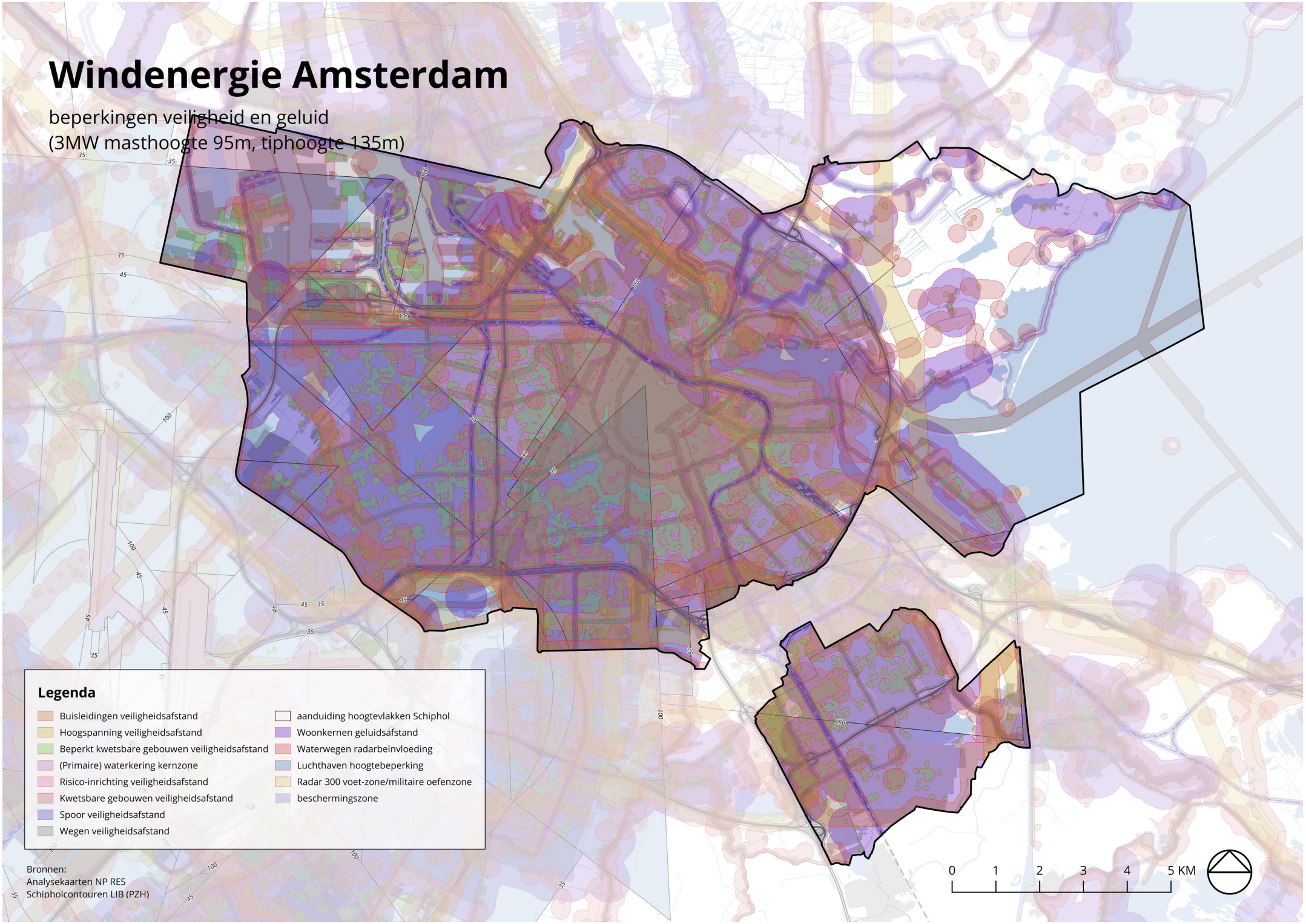
Deelregio

Binnen het stedelijk gebied gelden veel beperkingen gerelateerd aan veiligheid en geluid. Rondom Schiphol zijn plaatsingsmogelijkheden voor wind beperkt door eisen aan de maximale hoogte. Het gebied dat relatief weinig restricties kent is Waterland. In het havengebied zijn nog enkele plekken waar geen geluids- en veiligheidsbeperkingen gelden. Mogelijk zijn er wel lokale veiligheidsbeperkingen door specifieke havenactiviteiten, dit moet per locatie nader onderzocht worden.

Bronobject	Specificatie bronobject	Impact	Juridische status	Berekende afstand
Kwetsbare bebouwing	Kwetsbare objecten	Veiligheidsnorm	Activiteitenbesluit	198 m vanaf gevel
Beperkt kwetsbare bebouwing	Beperkt kwetsbare objecten	Veiligheidsnorm	Activiteitenbesluit	45 m vanaf gevel
Wegen	Rijkswegen (A), Spoorwegen(N), Stadsroutes (S)	Veiligheidsnorm	Noodzakelijk voor vergunning (RWS)	45 m vanaf rand weg
Spoorwegen	Spoorwegen voor personen of goederenvervoer en lightrailverbindingen	Veiligheidsnorm	Noodzakelijk voor vergunning (Prorail)	53 m vanaf hart spoorbaan
Waterwegen	Vaarwegen	Radarverstoring	Noodzakelijk voor vergunning (RWS)	50 m vanaf rand vaarweg
Risico-inrichting (industrie)	Objecten met een hinderzone (10^{-6})	Veiligheidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	Vastgestelde hinderzone
Buisleidingen	Buisleidingen met gevaarlijke stoffen	Veiligheidsnorm	Advies	198 m vanaf hartlijn
Hoogspanningsleidingen	Onder- en bovengrondse hoogspanningsinfrastructuur en geplande hoogspanningstrajecten	Veiligheidsnorm	Advies	198 m vanaf buitenste lijn
Primaire waterkering	Kernzone primaire waterkering (excl. Voorliggende waterkering)	Veiligheidsnorm	Afhankelijk van beheerder	Kernzone 50 m vanaf hartlijn
Luchthaven	Civiele en militaire luchthavens	Hoogtebeperking	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	Vastgestelde hinderzone
Radar (300 voet)	Radardetectiegebied	Radarverstoring	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	Vastgestelde hinderzone
Woonkernen	Aaneengesloten woningen binnen een woonkern	Geluidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	475 m vanaf gevel

Windenergie Amsterdam

beperkingen veiligheid en geluid
(3MW masthoogte 95m, tiphoogte 135m)



Bronnen:
Analysekaarten NP RES
Schipholcontouren LIB (PZH)

5| ELEKTRICITEIT

5.1.2 Wind - Beperkingen provinciaal beleid

Algemeen

Waarom deze kaartlaag?
Naast beperkingen vanuit veiligheid en geluid zijn er binnen de regio gebieden aanwezig die waardevol zijn en om die reden aanvullende bescherming krijgen. Deze waardevolle kwaliteiten hangen samen met cultuurhistorie, natuur of ecologie, stilte, buffer tussen stedelijke gebieden of de ondergrond. Het bevoegd gezag voor de bescherming van deze gebieden ligt bij de provincie. In sommige gevallen is er nationale of Europese regelgeving van toepassing, maar worden de contouren vastgesteld door de provincie, zoals bijvoorbeeld bij het Natuurnetwerk Nederland (NNN) of Stiltegebieden.

Wat is er te zien op deze kaartlaag?
In deze kaartlaag zijn de gebieden aangegeven waarvan het huidige provinciale beleid het niet toestaat om windenergie te ontwikkelen. Daarnaast zijn aan deze kaart toegevoegd de gebieden waar ruimtelijke reserveringen gedaan zijn in de Rarro voor uitbreiding van infrastructuur en waar bekend een lokale aanvullende bescherming.
De beperkingen vanuit provinciaal beleid zijn: Natuurnetwerk Nederland (NNN), stiltegebieden, Unesco werelderfgoed gebieden, weidevogelkerngebieden, bufferzone en aardkundige monumenten. Een uitgebreide toelichting van deze beperkingen is te vinden in hoofdstuk 2.

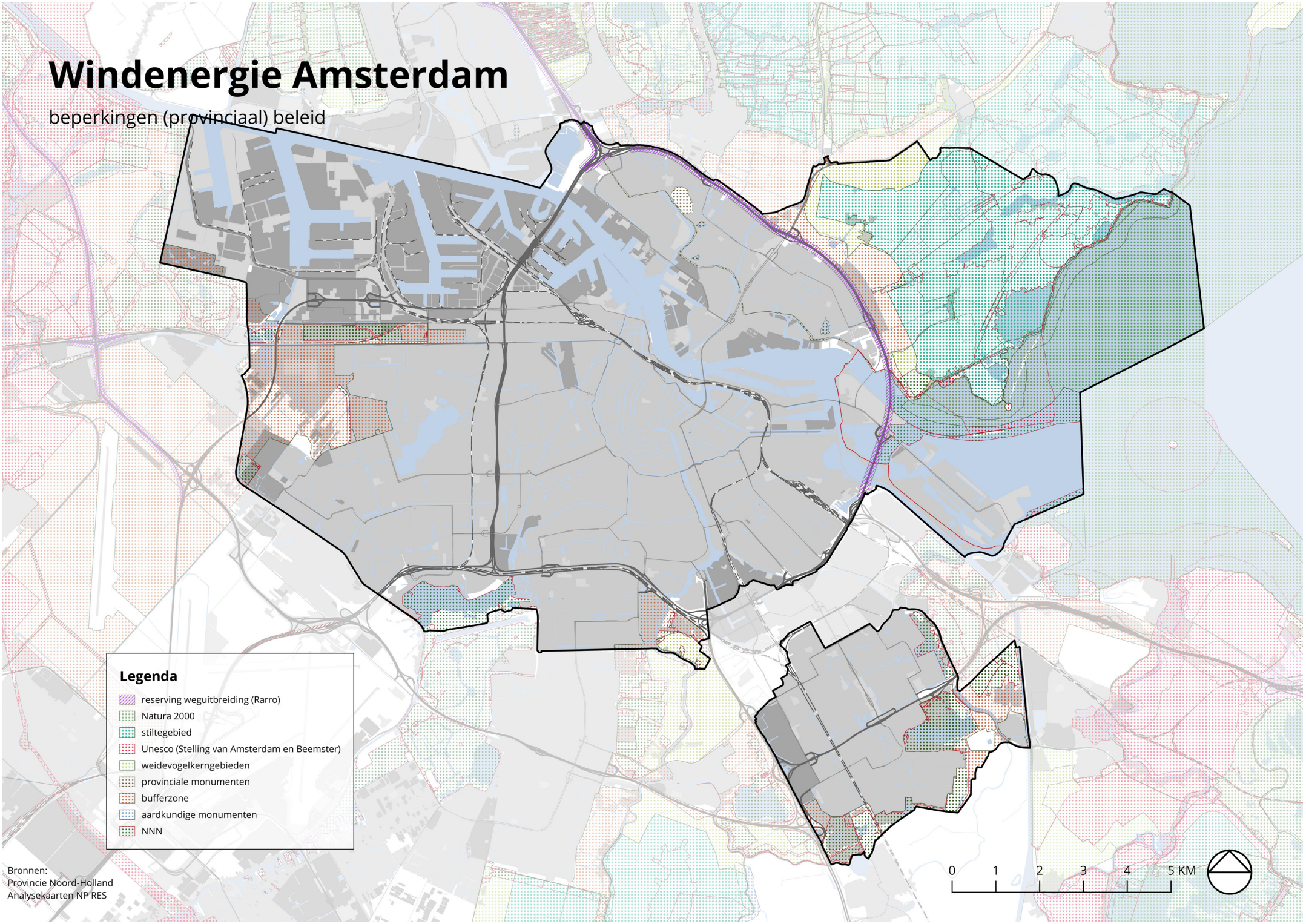
Methodiek en bronnenverantwoording
De kaartlagen zijn afkomstig van de verordening ruimte van de provincie Noord-Holland.

Wat laat deze kaartlaag zien in de deelregio?
Deze kaart geeft aan waar volgens het huidige provinciale beleid geen windturbines worden toegestaan.

Deelregio
Bijna het gehele buitengebied van Amsterdam kent beperkingen vanuit provinciaal beleid. Ten noorden ligt een groot stiltegebied en weidevogelkerngebied. Aan de zuidzijde is een aantal gebieden aangeduid als Natuurnetwerk en aan de westzijde ligt een bufferzone.

Windenergie Amsterdam

beperkingen (provinciaal) beleid



Bronnen:
Provincie Noord-Holland
Analysekaarten NP RES

5| ELEKTRICITEIT

5.1.3 Wind - Radar en overige luchtvaart

Algemeen

Waarom deze kaartlaag?

In ons land staan op een aantal plekken radarsystemen opgesteld, die militaire doeleinden hebben. Bin nen een bepaalde straal van deze radarsystemen kan door hoge bebouwing het zichtveld van de radar verstoord worden. Naast radarsystemen zijn er nog meer communicatiesystemen of vliegroutes die mogelijk in strijd kunnen zijn met het plaatsen van windenergie. Initiatieven voor windenergie dienen te worden getoetst op verstoring van deze systemen of op veiligheid van deze activiteiten.

Wat is er te zien op deze kaartlaag?

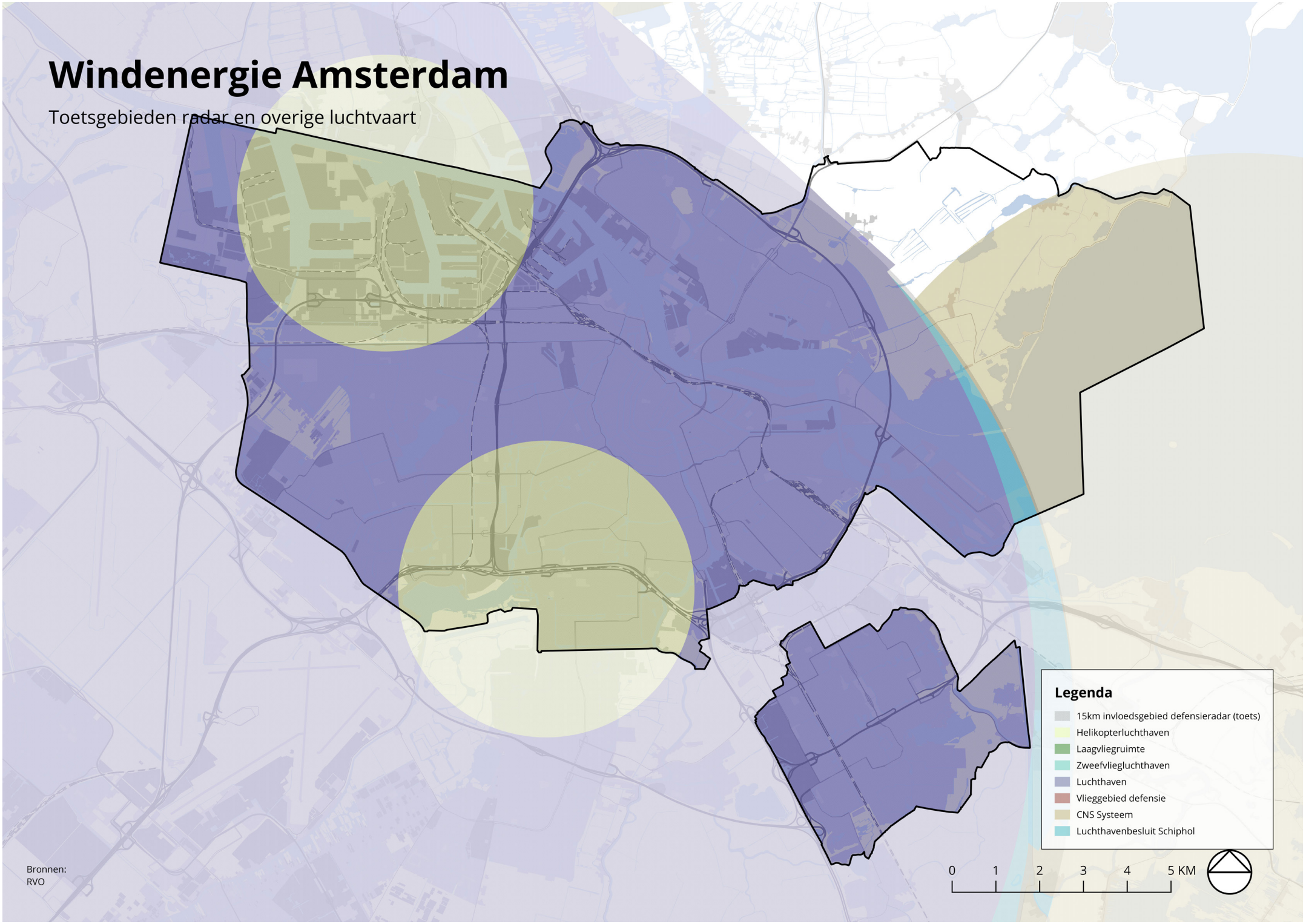
In de kaartlaag is te zien waar hoogtebeperkingen kunnen gelden door burgerluchtvaart, militaire luchtvaart, recreatieve luchtvaart, helikopters en bijbehorende communicatiesystemen. Daarnaast is de 15 km zone van een radar in beeld gebracht.

Methodiek en bronnenverantwoording

In het voorjaar heeft RVO (link) in samenwerking met de verantwoordelijke instanties voor de luchtvaart en radarsystemen een inventarisatie gemaakt van alle gebieden in het luchtruim waar mogelijk een conflict of hoogtebeperking kan ontstaan tussen het plaatsen van windenergie en het goed functioneren van de systemen en activiteiten.

Windenergie Amsterdam

Toetsgebieden radar en overige luchtvaart



Bronnen:
RVO

5| ELEKTRICITEIT

5.1.4 Wind - Mogelijkheden voor wind

Algemeen

Waarom deze kaartlaag?

In de gebieden waar geen risicozones gelden of waar geen bescherming van toepassing is vanuit het provinciaal beleid, is het zonder aanvullende voorwaarden vanuit het Rijk of provincie mogelijk om een vergunning voor plaatsing van een windmolen aan te vragen. In deze kaart staan deze gebieden aangegeven. Op basis van deze kaart kan berekend worden wat de maximale potentie is voor windenergie vanuit een ruimtelijke technisch perspectief van een 3 MW turbine.

Wat is er te zien op deze kaartlaag?

In de kaart zijn alle gebieden aangegeven waar windenergie mogelijk is gezien vanuit ruimtelijk-technisch oogpunt. De vlekken in de kaart geven de gebieden aan waar windenergie mogelijk is op het land of op het water. Er is een onderscheid gemaakt tussen de vlakken waar een bescherming geldt vanuit provinciaal beleid en waar niet. In de kaart zijn ook de geluidscontouren te zien voor de mogelijke uitbreidingen van woonkernen. Sommige potentiegebieden overlappen met mogelijke uitbreidingslocaties.

Methodiek en bronnenverantwoording

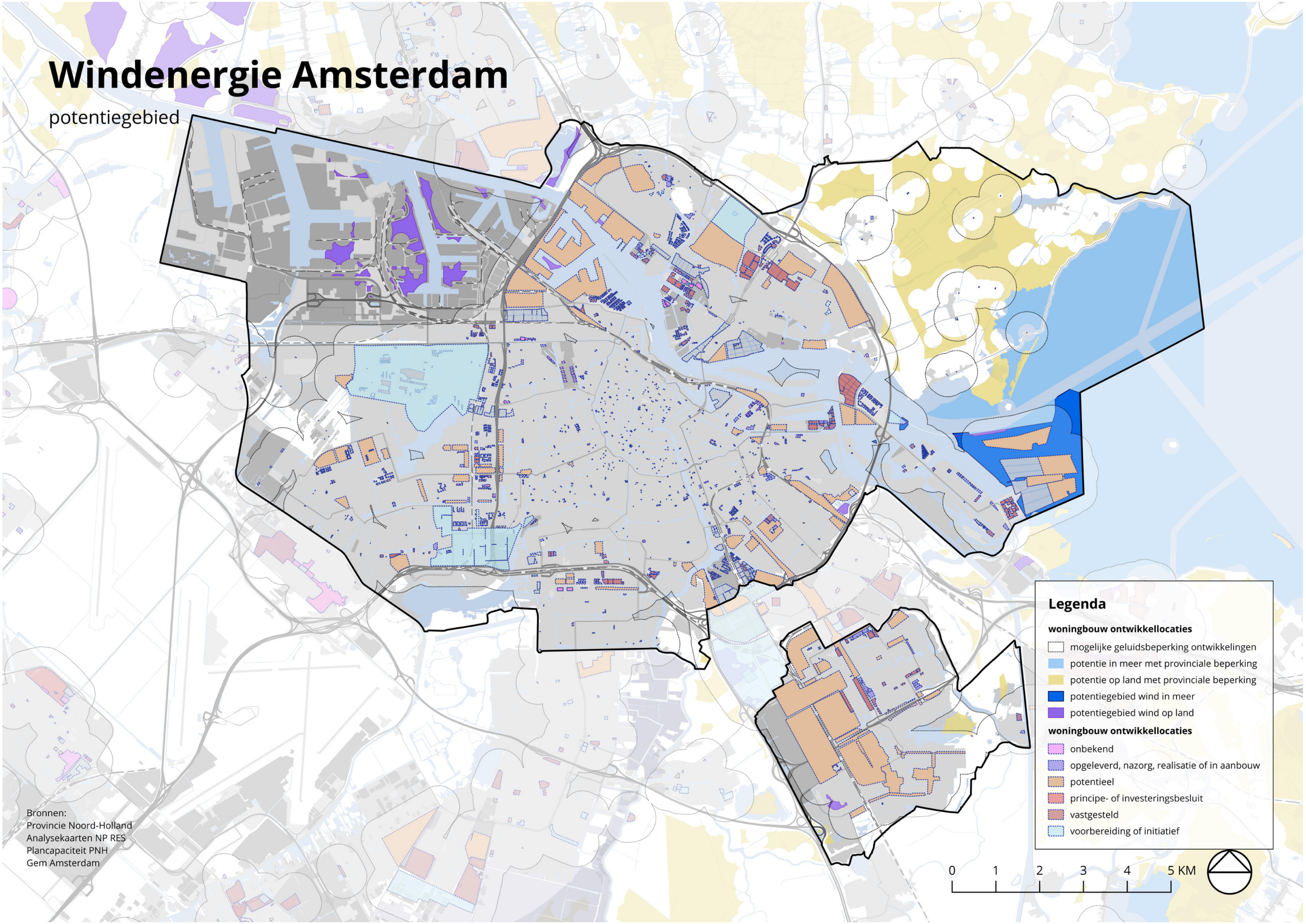
Deze kaart is de inverse van de beperkingenkaart. De kaart is tot stand gekomen aan de hand van de analysekaarten van het Nationaal Programma RES die vervolgens is gecorrigeerd en aangevuld met de beperkingen vanuit provinciaal beleid.

Deelregio

Het havengebied biedt mogelijkheden voor windenergie, deze ruimte is deels al benut. Incidenteel zijn er in het westen locaties waar windenergie zou passen.

Windenergie Amsterdam

potentiegebied



Bronnen:
Provincie Noord-Holland
Analysekaarten NP RES
Plancapaciteit PNH
Gem Amsterdam

5| ELEKTRICITEIT

5.2.1 Zon- Beperkingen zonne-energie

Algemeen

Waarom deze kaartlaag?

Voor grootschalige opwek van zonne-energie in het buitengebied geldt dat dit niet overal mogelijk is, vanwege gebieden die vanuit de Provinciale Ruimtelijke Verordening worden beschermd. Het gaat daarbij om cultuurhistorische waarden zoals Unesco-werelderfgoed, Natuurnetwerk Nederland, weidevogelkerngebied, bufferzones, provinciale monumenten en aardkundige monumenten. Ook de beschermde dorps- en stadsgezichten zijn meegenomen als beperking voor zon op daken. Dit gaat soms om erg kleine gebieden, waardoor deze minder goed te zien zijn op de kaart.. Een omschrijving van deze waarden is terug te vinden in Hoofdstuk 4.

Wat is er te zien op deze kaartlaag?

Deze kaart laat zien waar deze gebieden met beperkingen liggen en welke regel van toepassing is op het betreffende gebied. In deze gemarkeerde gebieden is het niet toegestaan om zonne-energie toe te passen volgens huidig beleid.

Methodiek en bronnenverantwoording

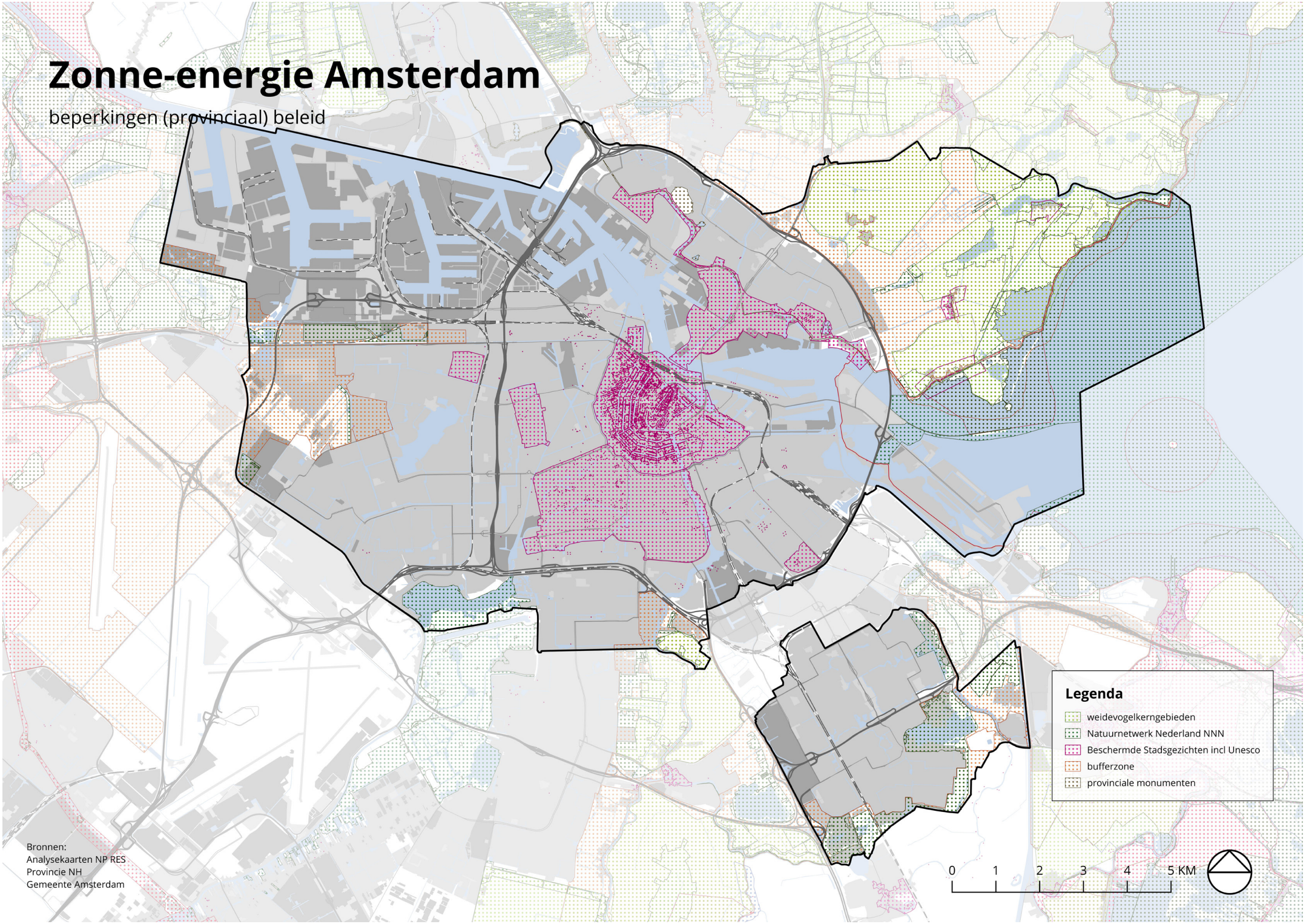
w

Deelregio

Op bijna het gehele buitengebied van Amsterdam rust bescherming vanuit provinciaal beleid. Waterland geldt als weidevogelkerngebied of bufferzone. In het westen is het open gebied ten westen van Geuzeveld en Osdorp onderdeel van de bufferzone. De strook ten zuiden van het havengebied is aangemerkt als Natuurnetwerk en bufferzone. In het zuiden geldt ook dat het open gebied Natuurnetwerk, weidevogelkerngebied of bufferzone is. Binnen het stedelijk gebied zijn grote delen aangemerkt als beschermd stadsgezicht.

Zonne-energie Amsterdam

beperkingen (provinciaal) beleid



Bronnen:
Analysekaarten NP RES
Provincie NH
Gemeente Amsterdam

5| ELEKTRICITEIT

5.2.2 Zon- Mogelijkheden voor zonne-energie

Algemeen

Waarom deze kaartlaag?

IIn de RES wordt er gekeken naar mogelijkheden voor grootschalige opwek van zonne-energie. Onder grootschalige opwek wordt verstaan: oppervlaktes die groot genoeg zijn om minimaal 60 panelen te plaatsen. In de kaart zijn de oppervlaktes weergegeven die het meest kansrijk worden geacht, gekeken naar technische uitvoerbaarheid. Daarbij is de potentie in beeld gebracht voor zon op daken met een minimaal oppervlak van 285 m2 en zon op landbouwgronden.

Wat is er te zien op deze kaartlaag?

In de kaartlaag is te zien welke daken in aanmerking komen voor grootschalige zonne-energie . Voor landbouwgrond zijn alle landbouwpercelen te zien. Daarnaast zijn toekomstige ontwikkellocaties weergegeven (met stippellijn). Van dit gebied is aangegeven of op dit perceel beperkingen rusten vanuit provinciaal beleid of niet. In de kaarten zijn enkele specifieke zoekgebieden aangegeven op verzoek van enkele deelregio's. Het gaat om de geluidschermen, stortplaatsen en voormalig Navos stortplaatsen. Dit kunnen zoeklocaties zijn voor grootschalige opwek van zonne-energie. Locaties als parkeerterreinen, zonne-energie op water, zonne-energie op gevels etc. zijn niet geïnventariseerd voor deze fase.

Methodiek en bronnenverantwoording

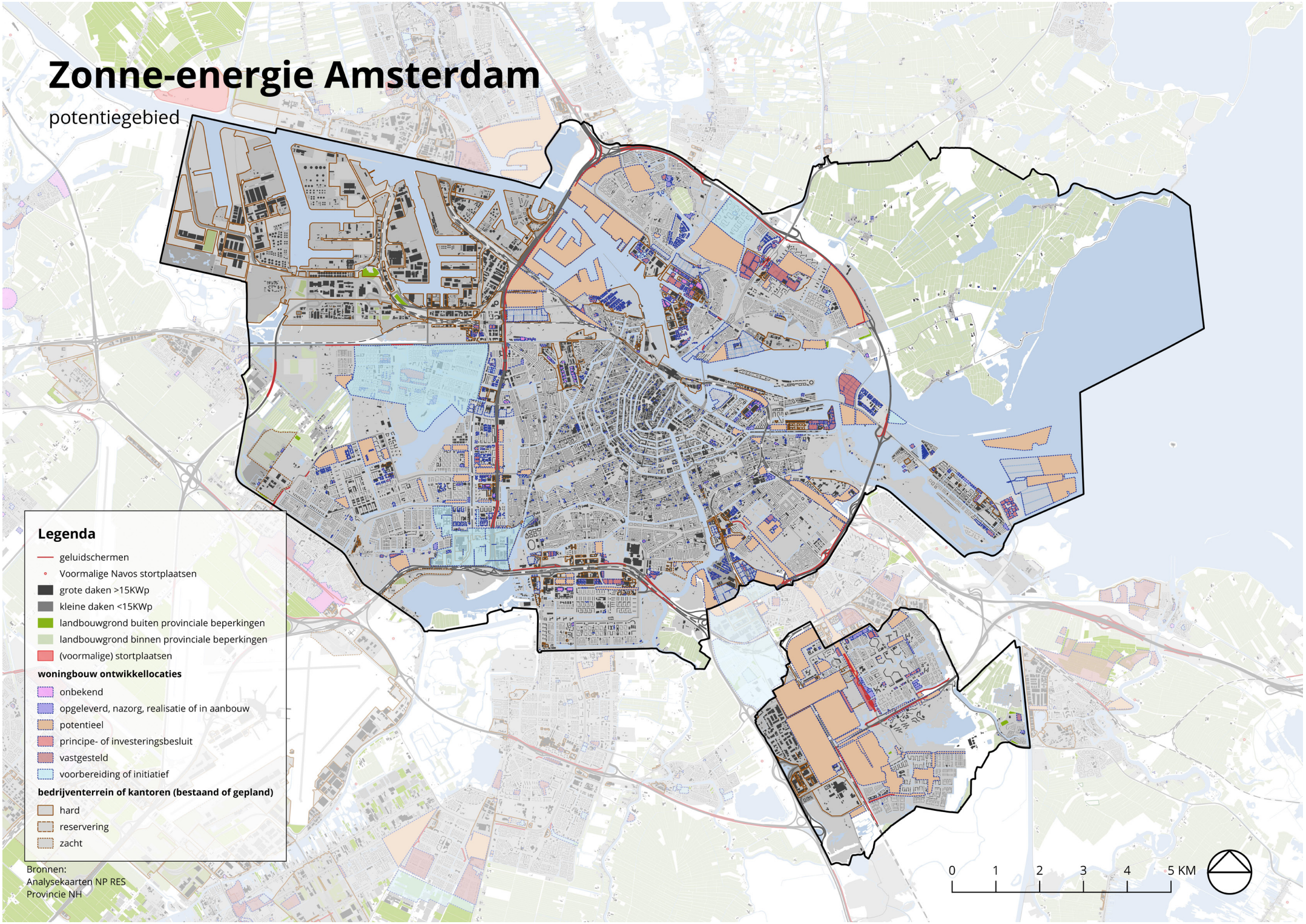
Onder grootschalige opwek rekent het Nationaal Programma RES zonnedaken die groter zijn dan 15 kWp. Dit staat gelijk aan 60 panelen. In de analysekaarten van het Nationaal Programma RES wordt er uitgegaan van een benuttingspercentage van 30%. Hierdoor is er een theoretisch oppervlak van 285 m2 nodig voor het plaatsen van dit aantal panelen. Voor landbouwgrond nemen we in deze analyse als vertrekpunt dat alle grond beschikbaar is, mits er geen beperkingen op rusten vanuithet provinciaal beleid.

Deelregio

Een paar snippers komen in aanmerking voor zon op landbouwgrond. Een aantal van deze liggen in het havengebied. Amsterdam kent veel grote daken die benut kunnen worden op bedrijventerreinen en langs de ring.

Zonne-energie Amsterdam

potentiegebied



5| ELEKTRICITEIT

5.3 Zon en Wind - Initiatieven

Algemeen

Waarom deze kaartlaag?

Wanneer we kijken naar de duurzame opwek zijn er al projecten gerealiseerd of zijn er al initiatieven voor projecten. Deze zijn uit verschillende bronnen zo veel mogelijk in beeld gebracht. Het gaat daarbij om projecten voor grootschalige opwek van elektriciteit voor zowel zon als wind.

Wat is er te zien op deze kaartlaag?

Op de kaart is te zien waar al initiatieven gepland staan in de regio en waar momenteel al elektriciteit wordt opwekt door grootschalige wind en zonne-energie. De kaart bevat voor zonne-energie de informatie uit overzicht van SDE-subsidieaanvragen van de RVO. Deze is aangevuld met informatie van de provincie en ook met informatie die in de ateliers naar boven gekomen zijn. Voor windenergie zijn de ontwikkelingen die bekend zijn bij de provincie in beeld gebracht samen met de bestaande turbines. Vanuit de ateliers zijn zoekgebieden naar boven gekomen.

Methodiek en bronnenverantwoording

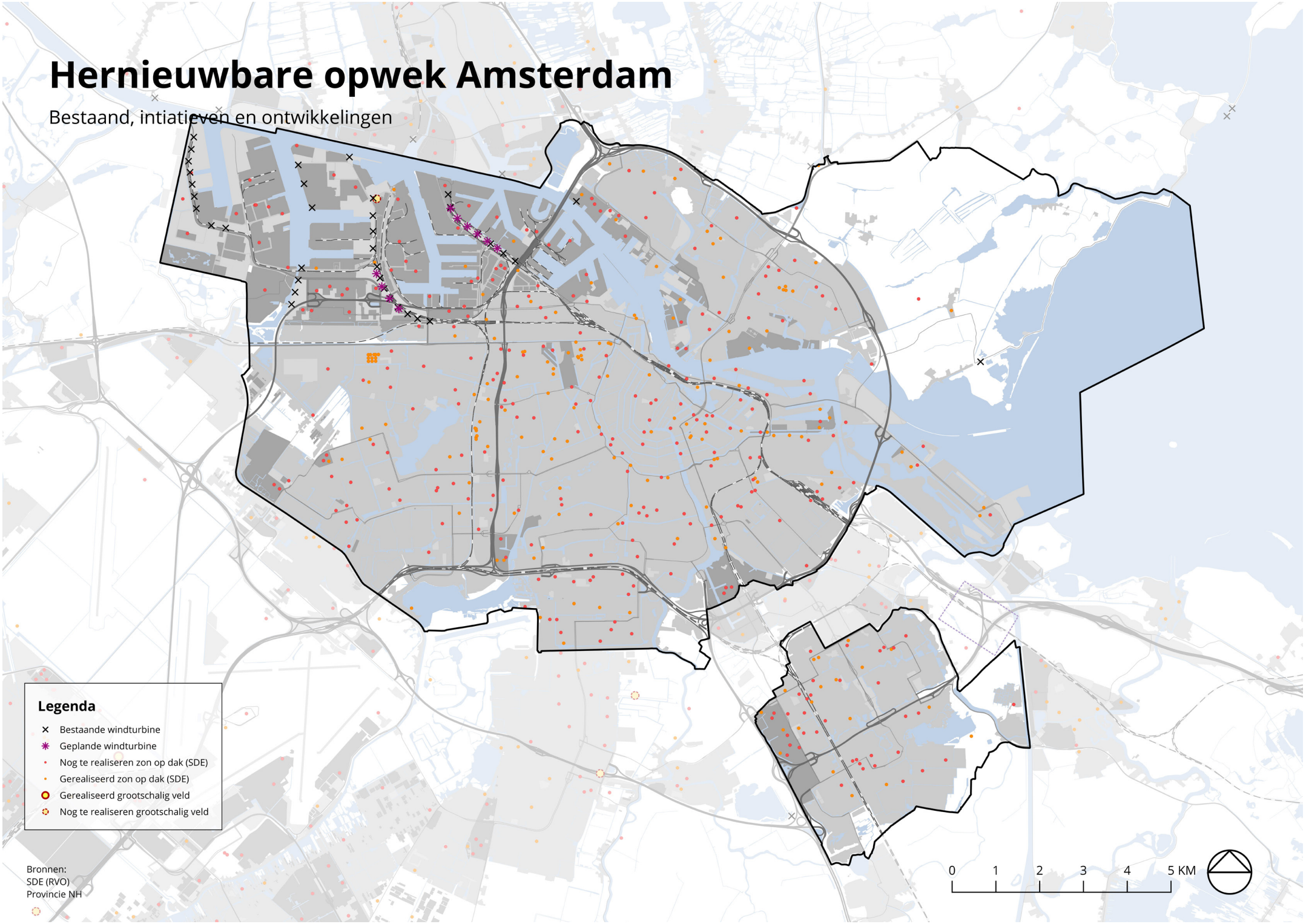
De kaartlaag zonne-energie bevat informatie uit de SDE+ van januari 2019, aangevuld met lokale aangeleverde informatie en informatie van de provincie. De kaartlaag met de locaties van windenergie is afkomstig van de provincie. Postcoderoos-projecten worden gerealiseerd zonder SDE-subsidie. Deze projecten zijn opgenomen als deze door de deelregio zijn aangeleverd.

Deelregio

Grootschalig opwek vindt vooral plaats in het havengebied. Hier staan een aantal windturbines en zijn er nog een aantal gepland. In het havengebied is een grootschalig zonne-project dat nog gerealiseerd moet worden.

Hernieuwbare opwek Amsterdam

Bestaand, intiatieven en ontwikkelingen



5| ELEKTRICITEIT

5.4.1 Netinfrastructuur en capaciteit

Algemeen

Waarom deze kaart?

De productie van hernieuwbare elektriciteit moet een aansluiting krijgen op het elektriciteitsnetwerk. Dit netwerk is in het verleden ontworpen vanuit het systeem van centrale opwek van elektriciteit en een decentrale levering. Met de opmars van decentrale opwek loopt het bestaande netwerk tegen grenzen aan.

Daarom is het belangrijk om inzichtelijk te krijgen waar nog ruimte is binnen het bestaande netwerk voor opname van decentrale elektriciteitsproductie en te begrijpen wat de ontwerpprincipes zijn voor de aansluitingen op het netwerk en uitbreiding van de mogelijkheden binnen de RES. Regionale netbeheerder Liander heeft ten behoeve van de RES kaartbeelden aangeleverd met beschikbare ruimte op het elektriciteitsnet. Door de grote snelheid van ontwikkelingen geven de kaarten enkel een indicatie van huidige beschikbare ruimte. De kaarten zijn uitsluitend bedoeld om het RES-proces te ondersteunen.

Wat is er te zien op deze kaart?

Alliander heeft voor alle deelregio's kaartbeelden opgeleverd die inzicht geven in de beschikbare ruimte voor invoeding in het net (door wind en zonne-energie) voor aansluitingen groter dan 2 MW (vergelijkbaar met 2 hectare zonneveld). Deze wordt ODN genoemd. Waar mogelijk is een gelijke kaart opgeleverd van de ruimte voor afname van elektriciteit door het net (voor gebouwen, datacenters etc). Deze wordt LDN genoemd, maar is niet voor alle gebieden bekend. Wanneer het gebruik en opwek van elektriciteit dicht bij elkaar zitten, kan dit voor het netwerk betekenen dat er zich meer capaciteit ontwikkeld binnen de bestaande infrastructuur.

Dit is gedaan voor twee verschillende typen elektriciteitsstations, de hoogspanningsstations van 150/110 kV en de tussenspanningsstations van 50 kV. Voor het plaatsen van hernieuwbare elektriciteitsopwekking kunnen de volgende vuistregels worden gehanteerd

- Hernieuwbare productie locaties groter tdan 10 MW worden op de hoogspanningsstations aangesloten.
- Hernieuwbare productie tussen de 2 MW en 10 MW wordt op de tussenspanningsstations aangesloten.

In de kaart is te zien waar het hoogspanningsnet ligt, en waar de hoogspanningsstations liggen. Bij ieder hoogspanningsstation is met een gekleurde ring aangegeven wat de beschikbare capaciteit is van dit station. Hiernaast is indicatief aangegeven welk gebied wordt voorzien door dit hoogspanningsstation. Indicatief is er een hemelsbrede afstand ingetekend ten opzichte van het hoofdstation van 10 km(stippellijn). Hiernaast staan er kleurvlakken op de kaart. De kleurvakken geven een indicatie van de beschikbare ruimte op het tussenspanningsstation. Wanneer het gebruik en opwek van elektriciteit dicht bij elkaar zitten, kan dit voor het netwerk betekenen dat er zich meer capaciteit ontwikkeld binnen de bestaande infrastructuur.

De indicatie van beschikbare ruimte is bepaald op basis van
:

- Huidige levering aan gebruikers en terug levering aan het elektriciteitsnet.
- De voor de korte termijn bekende plannen en prognoses over toekomstige levering aan gebruikers en terug levering aan het elektriciteitsnet.

Naast vrije ruimte (capaciteit) moeten stations ook fysiek voldoende aansluitmogelijkheden hebben. Voor elke aansluiting van meer dan 2 MW is hiervoor een aansluiting, ofwel een vrij veld nodig. De kaarten geven geen informatie over de beschikbaarheid hiervan. Mede daarom is het belangrijk om goed contact te houden met de netbeheerder over mogelijke zoekgebieden en locaties.

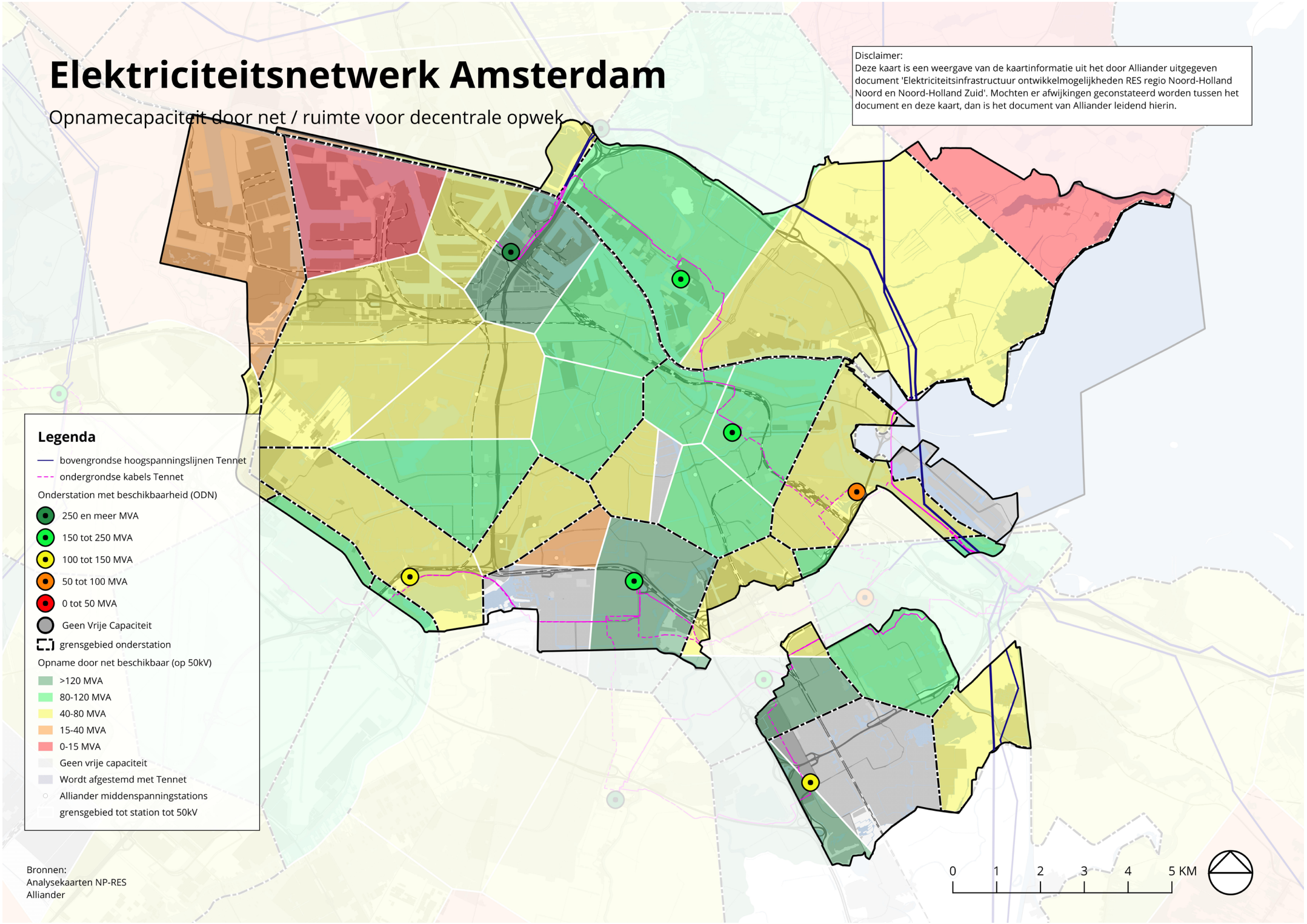
De begrenzingen van de gebieden die bij de stations horen liggen niet gelijk aan de grenzen van de deelregio's. Dit betekent dat er een initiatief in een deelregio mogelijk aangesloten moet worden in een andere deelregio.

>> tekst loopt door op volgende pagina

Elektriciteitsnetwerk Amsterdam

Opnamecapaciteit door net / ruimte voor decentrale opwek

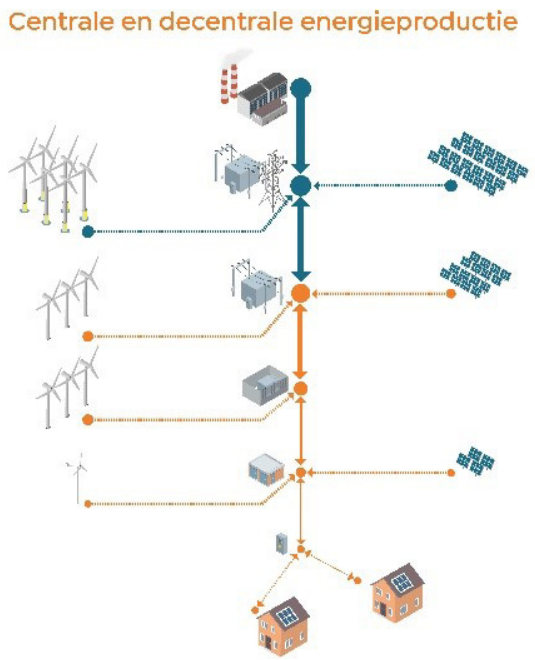
Disclaimer:
Deze kaart is een weergave van de kaartinformatie uit het door Alliander uitgegeven document 'Elektriciteitsinfrastructuur ontwikkelmogelijkheden RES regio Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid'. Mochten er afwijkingen geconstateerd worden tussen het document en deze kaart, dan is het document van Alliander leidend hierin.



Bronnen:
Analysekaarten NP-RES
Alliander

Methodiek en bronnenverantwoording
Deze informatie is afkomstig van Liander.
Per deelregio is er een document opgesteld over de ontwikkelmogelijkheden van het elektriciteitsnetwerk in het kader van de RES. Dit document bevat ook nadere uitleg van Alliander over de gevolgen van hernieuwbare energie voor het elektriciteitsnet.

Deelregio
Er is in het grootste deel van de regio voldoende ruimte voor opname van hernieuwbare energie in het net, met name voor grotere projecten (>10MW). Alleen in Watergraafsmeer is de ruimte beperkter. Voor kleinere projecten is met name in Ruigoord en IJpolder minder capaciteit. Voor afname vanuit het net is er geen informatie aangeleverd.



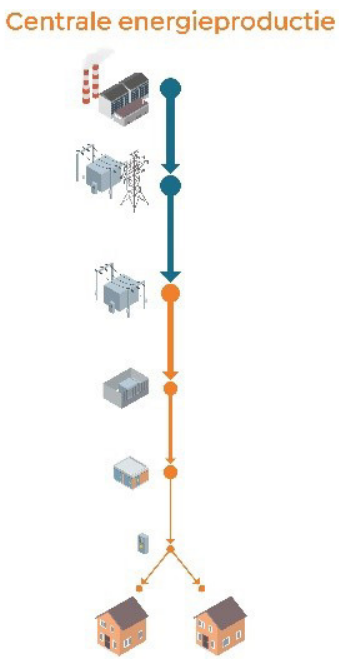
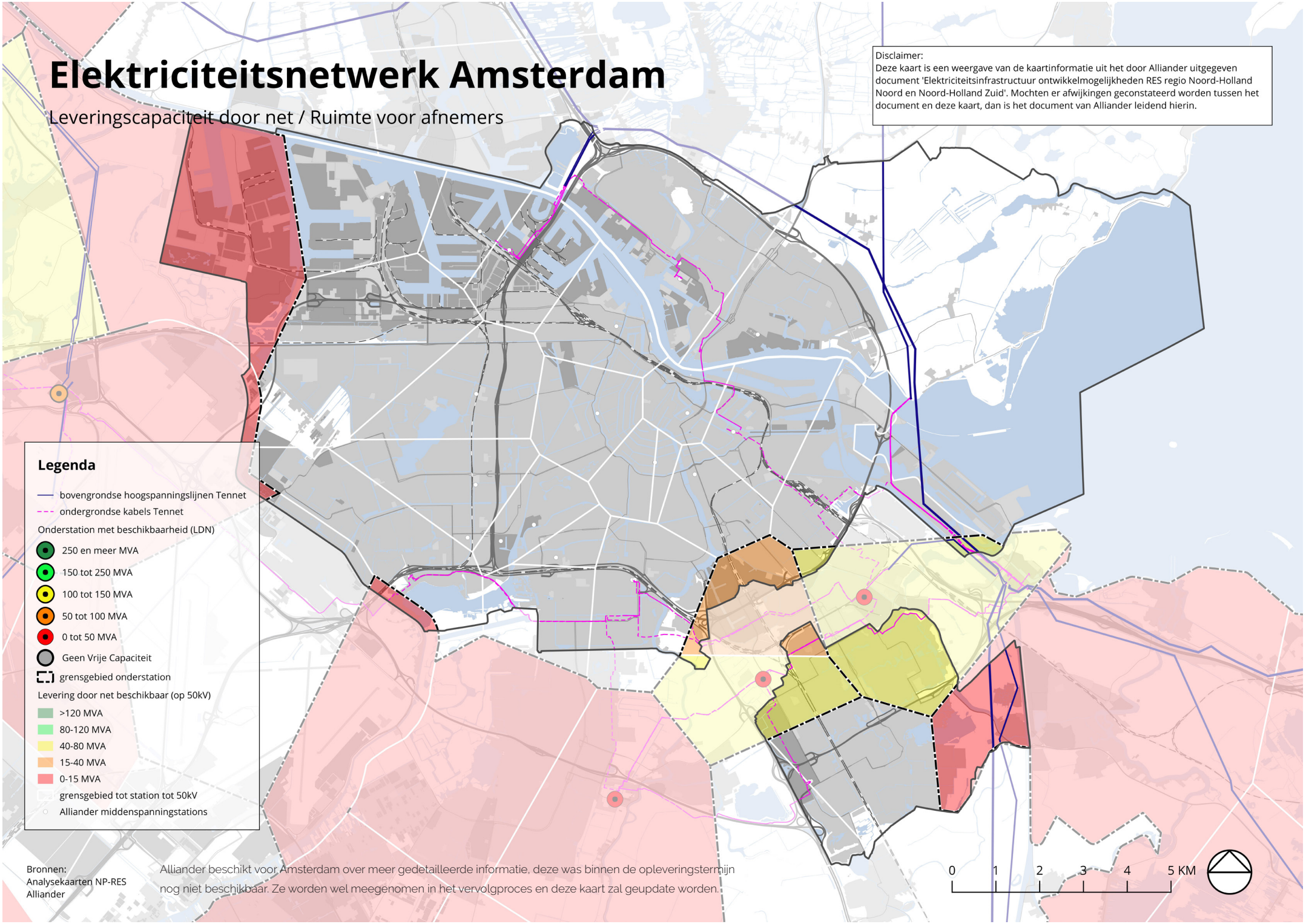


Foto (1.0) Energie en Ruimte deelregio in het kader van de Regionale Energiestrategie Noord-Holland Zuid

Elektriciteitsnetwerk Amsterdam

Leveringscapaciteit door net / Ruimte voor afnemers

Disclaimer:
Deze kaart is een weergave van de kaartinformatie uit het door Alliander uitgegeven document 'Elektriciteitsinfrastructuur ontwikkelmogelijkheden RES regio Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid'. Mochten er afwijkingen geconstateerd worden tussen het document en deze kaart, dan is het document van Alliander leidend hierin.



Bronnen:
Analysekaarten NP-RES
Alliander

Alliander beschikt voor Amsterdam over meer gedetailleerde informatie, deze was binnen de opleveringstermijn nog niet beschikbaar. Ze worden wel meegenomen in het vervolgproces en deze kaart zal geupdate worden.

6| WARMTE

6.1 Geothermie

Algemeen

Waarom deze kaart?

Geothermie is een aantrekkelijke bron voor de toekomstige warmtevoorziening. Geothermie is een ander woord voor "aardwarmte". Dit is de warmte van de aarde dieper dan 250 meter. Die warmte kunnen we gebruiken om onze gebouwen mee te verwarmen. Meestal wordt aardwarmte van een diepte van ongeveer 2.000 meter gehaald. De temperatuur op deze diepte varieert tussen de 60˚C en 120˚C. In Nederland stijgt de temperatuur vanaf het aardoppervlak met ongeveer 30 graden Celsius per kilometer diepte. De winbare hoeveelheid aardwarmte is afhankelijk van geologische, technische en economische factoren.

Door geologische variatie in de Nederlandse ondergrond ontstaan grote verschillen in de hoeveelheid warmte die in de kan gewonnen worden. TNO heeft hier onderzoek naar gedaan in het project Thermogis. Echter, de potentie voor geothermie in de Noord-Holland is voor het grootste deel onbekend. In het najaar van 2019 wordt een uitgebreid onderzoek uitgevoerd in de ondergrond op het traject Zandvoort-Nijmegen, waarmee de kennis van de ondergrond wordt vergroot. In 2020 zal naar verwachting meer bekend over de daadwerkelijke potentie van geothermie in de regio Noord-Holland Zuid.

Wat is er te zien op deze kaart?

Geothermiepotentie

In deze kaart zijn de theoretische potenties weergegeven zoals bekend uit Thermogis (TNO, 2019).

Witte vlekken

Voor elk aquifer (watervoerende bodemlaag) is er in ThermoGIS door TNO een "wittevlekkenkaart" opgesteld. Deze kaart geeft aan waar er veel tot weinig ondergrondinformatie beschikbaar is. Deze gebieden kunnen interessant zijn voor geothermie ondanks een mogelijk lage voorspelde geothermische potentie. Op basis van beschikbare data zijn er klassen gedefinieerd, hoe lager de waarde van de klasse hoe minder zeker we zijn van de ondergrondparameters. In onzekere gebieden (met veel witte vlekken), is nader onderzoek nodig naar de potentie voor geothermie. Specifiek wordt in de strook van Zandvoort-Haarlem-Aalsmeer een aanvullend seismologisch onderzoek uitgevoerd naar de geothermiepotentie (zie hierboven).

Huidige, geplande en gewenste geothermieprojecten

Deze kaart toont per puntbron de geschatte productie van warmte uit geothermieprojecten in 2018 (indien bekend).

Opsporings- en winningsvergunningen

Voor het opsporen en of winnen van geothermie is een vergunning nodig van de Minister van Economische Zaken. Deze vergunningen geven aan of er reeds een partij aanwezig is die een vergunning heeft voor opsporing of winning van geothermie.

Methodiek en bronnenverantwoording

Geothermiepotentie

De data voor technische geothermiepotentie zijn afkomstig uit ThermoGIS versie 2.1 (maart 2019). De kaarten in ThermoGIS zijn gekarteerd en gemodelleerd op regionale schaal. Lokaal kunnen de getoonde waarden daarom afwijken van de werkelijkheid.

Witte vlekken

De data voor de wittevlekkenkaart zijn afkomstig uit ThermoGIS versie 2.1 (maart 2019).

Huidige, geplande en gewenste geothermieprojecten

De dataset is gebaseerd op de data van het Nationaal Programma RES (link), aangevuld met data van het Platform Geothermie (link) en lokale kennis.
Voor zover de productie van de geothermieprojecten niet bekend is, is deze geschat op basis van capaciteitsdata en een aanname van 6000 vollasturen conform de SDE+ 2019 van PBL. De daadwerkelijke warmteproductie is bekend bij de initiatiefnemer.

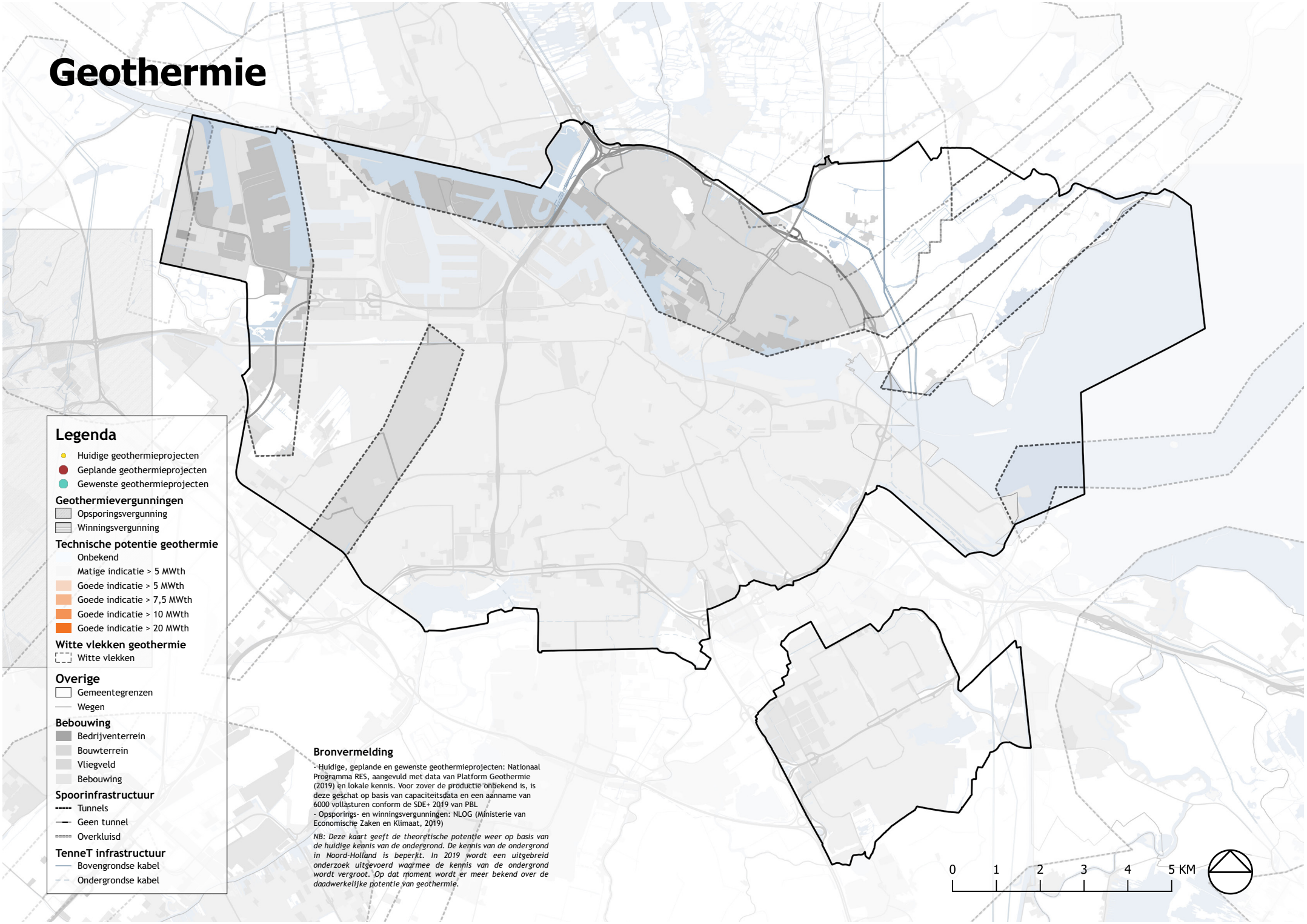
Opsporings- en winningsvergunningen

De data van opsporings- en winningsvergunningen zijn afkomstig van NLOG: (link).

Deelregio

In de deelregio Amsterdam is de geothermiepotentie onbekend. Witte vlekken bedekken het grootste deel van de deelregio. Er zijn geen huidige of geplande geothermieprojecten.

Geothermie


Legenda
Huidige geothermieprojecten
Geplande geothermieprojecten
Gewenste geothermieprojecten
Geothermievergunningen
Opsporingsvergunning
Winningsvergunning
Technische potentie geothermie
Onbekend
Matige indicatie > 5 MWth
Goede indicatie > 5 MWth
Goede indicatie > 7,5 MWth
Goede indicatie > 10 MWth
Goede indicatie > 20 MWth
Witte vlekken geothermie
Witte vlekken
Overige
Gemeentegrenzen
Wegen
Bebouwing
Bedrijventerrein
Bouwterrein
Vliegveld
Bebouwing
Spoorinfrastructuur
Tunnels
Geen tunnel
Overkluisd
TenneT infrastructuur
Bovengrondse kabel
Ondergrondse kabel
Bronvermelding
- Huidige, geplande en gewenste geothermieprojecten: Nationaal Programma RES, aangevuld met data van Platform Geothermie (2019) en lokale kennis. Voor zover de productie onbekend is, is deze geschat op basis van capaciteitsdata en een aanname van 6000 vollasturen conform de SDE+ 2019 van PBL
- Opsporings- en winningsvergunningen: NLOG (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019)
NB: Deze kaart geeft de theoretische potentie weer op basis van de huidige kennis van de ondergrond. De kennis van de ondergrond in Noord-Holland is beperkt. In 2019 wordt een uitgebreid onderzoek uitgevoerd waarmee de kennis van de ondergrond wordt vergroot. Op dat moment wordt er meer bekend over de daadwerkelijke potentie van geothermie.
0 1 2 3 4 5 KM

6| WARMTE

6.2 Restwarmtebronnen en warmte-infrastructuur

Algemeen

Waarom deze kaart?

Industriële processen, datacentra, koelinstallaties, enz. produceren restwarmte. Deze restwarmte kan gebruikt worden om woningen en gebouwen te verwarmen. Deze kaart toont de locatie van dergelijke restwarmtebronnen. Verder toont de kaart ook de locatie van huidige warmtenetten, voor zover deze informatie publiek beschikbaar is of werd gemaakt, en de concessiegebieden voor warmte. De locatie van huidige warmtenetten is van belang omdat de aansluiting van restwarmtebronnen op bestaande warmtenetten, of een uitbreiding van een bestaand warmtenet vaak goedkoper is dan het aanleggen van een nieuw warmtenet.

Wat is er te zien op deze kaart?

In deze kaart zijn de potentiele restwarmtebronnen weergegeven en de huidige warmtenetten.

De restwarmtebronnen op deze kaart zijn de bronnen die bekend zijn bij de provincie Noord-Holland (voor het deel van Noord-Holland buiten de metropoolregio Amsterdam) en uit het Grand Design 2.0 (voor de metropoolregio Amsterdam). Deze kaart toont het temperatuurniveau van de restwarmtebronnen (voor zover bekend), onafhankelijk van de oorsprong van deze warmte (industrie, geothermie, gemaal, …). De kaart moet dan ook in samenhang met de kaarten geothermie, biomassa en thermische energie uit oppervlaktewater, afvalwater en drinkwater gezien worden.

Naast de restwarmtebronnen die bekend zijn bij de provincie Noord-Holland en uit het Grand Design 2.0 zijn ook de locaties van de datacentra op deze kaart toegevoegd. Daarbij is de veronderstelling gemaakt dat datacentra lagetemperatuurrestwarmte (< 70 °C) zouden kunnen leveren en zijn ze als dusdanig aangegeven.

Verder toont de kaart de ligging van de warmtenetten, voor zover bekend bij het consortium. Het consortium heeft niet van alle beheerders van warmtenetten de ligging van het net ontvangen. Om deze reden zijn er ook zogenaamde warmteconsessiegebieden ingetekend. Dit zijn gebieden die bij de ACM in 2015 zijn aangemerkt als postcodes waarin een warmtenet aanwezig is. Deze kaart is aangevuld met lokale kennis van de gemeenten in de regio.

Ten slotte toont de kaart ook de ontwikkellocaties voor woningen.

Methodiek en bronnenverantwoording

Restwarmtebronnen

De restwarmtebronnen zijn in kaart gebracht door de provincie Noord Holland in het warmtebronnenregister. Voor de deelregio Noord-Holland Zuid heeft in 2018 een extra controle op deze kaart plaatsgevonden in het kader van de studie grand design 2.0 van de Metropoolregio Amsterdam (MRA). De data die uit deze controle zijn gekomen, zijn gebruikt voor de MRA. Waar mogelijk, is aangegeven of de bron in potentie hoge temperatuur (meer dan 120 °C) of lage temperatuur (lager dan 70 °C) warmte zou kunnen leveren. De bronnen op deze kaart zijn potentiële bronnen: er is altijd een nadere inventarisatie nodig of deze restwarmte daadwerkelijk beschikbaar is.

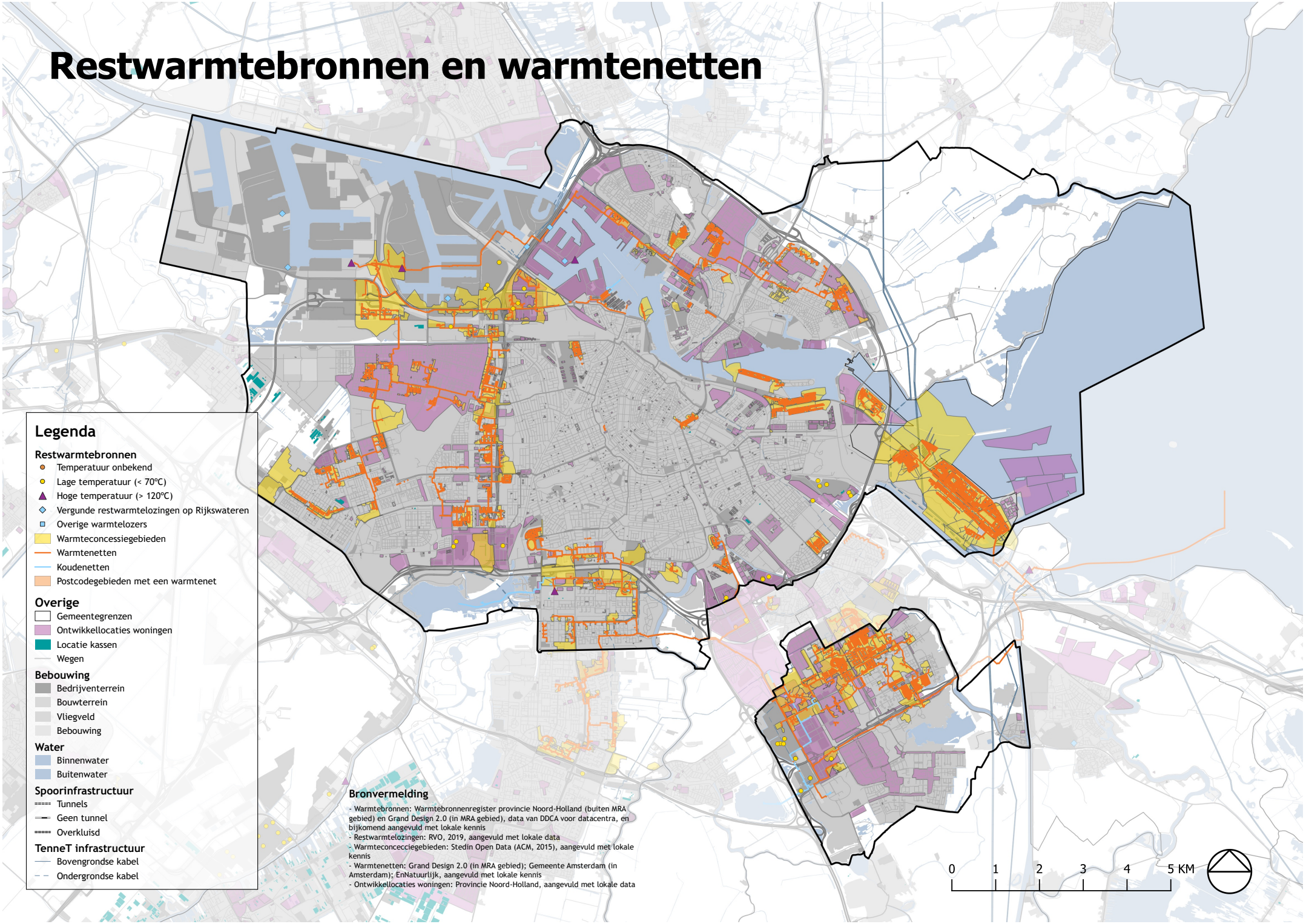
De locatie van datacentra is afkomstig van data van de Dutch Data Center Association. Van deze bronnen is aangenomen dat ze lagetemperatuurwarmte leveren.

Lozingen oppervlaktewater

De data voor restwarmtelozingen op Rijkswateren is gebaseerd op data van de Rijkswaterstaat. De weergegeven data zijn rechtstreeks overgenomen van een dataset beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat begin maart 2019. Warmtelozingen die door Waterschappen zijn vergund vallen hier niet onder. In de praktijk kunnen de geloosde warmtehoeveelheden afwijken van wat er in de vergunning is opgenomen. Vaak is de vergunning ruimer dan wat er daadwerkelijk wordt geloosd. Bij vergunde lozingen kleiner dan 50 MW vinden er geen metingen plaats. Deze lozingen kunnen ook veel groter zijn dan de vergunde waarde; bij veel vergunningen is er een standaard waarde van 1 MW

>> tekst loopt door op volgende pagina

Restwarmtebronnen en warmtenetten



opgenomen.

Warmtenetten
De data voor de ligging van warmtenetten in MRA zijn afkomstig uit de Grand Design 2.0 studie. Voor Amsterdam zijn de data afkomstig van de gemeente Amsterdam zelf. Amsterdam is de enige deelregio waar ook data beschikbaar waren over de ligging van een koudenet. Daarnaast is de ligging van de warmtenetten van EnNatuurlijk bekend en op kaart weergegeven.

Van een aantal postcodegebieden is uit lokale bronnen gekend dat er een warmtenet ligt, maar de precieze ligging van deze warmtenetten is niet bekend, daarom zijn deze postcodegebieden in hun geheel gekleurd.

Warmteconcessiegebieden
De informatie over warmteconcessiegebieden geeft inzicht in de postcodes die de ACM heeft aangewezen als gebieden waar een warmtenet in aanwezig is. De huidige data is voor het laatst bijgewerkt op 31-12-2015. Op lokaal niveau zijn een aantal nieuwe projecten aangegeven die zijn toegevoegd op dit overzicht.

Ontwikkellocaties woningen
De ontwikkellocaties van woningen zijn afkomstig van monitoringdata van de provincie Noord-Holland, aangevuld met lokale data die ter beschikking zijn gesteld door gemeenten.

Deelregio
Amsterdam heeft een groot aantal restwarmtebronnen. De meeste restwarmtebronnen die hogetemperatuurrestwarmte kunnen leveren bevinden zich in het havengebied in het noorden, met uitzondering van de energiecentrale Motorhal in het zuiden van de deelregio. Verder zijn er aan de randen van de deelregio een groot aantal lagetemperatuurrestwarmtebronnen, te denken datacentra.

Amsterdam heeft een uitgebreid warmtenet en kleinere koudenetten in het zuiden van de regio. Sommige warmtenetten zijn verbonden met warmtenetten in de deelregio Amstelland.

6| WARMTE

6.3 Warmte- en koudeopslag

Algemeen

Waarom deze kaart?

Warmte- en koudeopslag (WKO) is een manier om warmte of koude op te slaan in de bodem. Bij warmteopslag wordt warmte aan een andere bron onttrokken en opgeslagen in een watervoerende laag (aquifer) in de bodem. "Onttrekken van warmte" staat gelijk aan koelen. Met warmteopslag kunnen huizen of gebouwen in de zomer gekoeld worden. De warmte die onttrokken is, wordt gebruikt om water in de bodem op te warmen. Op die manier wordt warmte opgeslagen.

Warmte kan ook aan de bodem onttrokken worden, dat betekent dat het water in de bodem gekoeld wordt. De vrijgekomen warmte kan gebruikt worden om huizen en gebouwen in de winter op te warmen.

Het gaat in beide gevallen over zogenaamde zeerlagetemperatuurwarmte (ZLT-warmte) van ongeveer 20 °C. Warmte wordt vaak over seizoenen heen opgeslagen.

WKO kan ook gebruikt worden om warmtebronnen zoals aquathermie te benutten. In de zomer wordt dan warmte onttrokken aan oppervlaktelichamen, die warmte wordt opgeslagen en pas in de winter gebruikt om huizen en gebouwen op te warmen. Er bestaan open en gesloten WKO-systemen. Bij open WKO-systemen wordt water uitgewisseld tussen het WKO-systeem en de watervoerende laag. Bij gesloten WKO-systemen wordt alleen warmte en geen water uitgewisseld tussen het WKO-systeem en de watervoerende laag in de bodem. Open WKO systemen worden veel gebruikt in kantoren, gesloten systemen meer in woningen.

Wat is er te zien op deze kaart?

Op deze kaart zij vier zaken weergegeven: de potentie voor open WKO-systemen, de huidige open en gesloten WKO-systemen, wijken met een WKO-net en beperkingen voor het plaatsen van WKO-systemen. De potentie voor gesloten WKO is in heel Noord-Holland goed, behalve langs de kust (tussen Zandvoort en Petten), waar de potentie laag is. Aangezien een potentiekaart voor gesloten WKO voor grote delen van Noord Holland geen onderscheidende informatie bevat, is deze potentie niet op kaart weergegeven. In heel Noord-Holland, met uitzondering van de kust tussen Zandvoort en Petten, wordt de potentie op 0,45 GWh per hectare per jaar geschat.

Op de kaart zijn geen interferentiegebieden aangegeven. Deze moeten per project nader bepaald worden.

Methodiek en bronnenverantwoording

WKO-potentie open en gesloten systemen

Deze data van open en gesloten WKO-potentie is rechtstreeks overgenomen van het Nationaal Georegister (link).

Drinkwaterbeschermingsgebieden

In drinkwaterbeschermingsgebieden geldt een verbod op winning van bodemenergie, ook via WKO-systemen. Daarom zijn deze gebieden op deze kaart weergegeven. De data is rechtstreeks overgenomen van het Nationaal Georegister (laatste update 30-07-2018).

Aardkundige monumenten

De laag met aardkundige monumenten is afkomstig van de provincie Noord-Holland. De provincie beschermt aardkundig interessante gebieden, "aardkundige waarden", die iets vertellen over manier waarop het landschap is ontstaan. Ze vormen ons aardkundig erfgoed. Aardkundige waarden, waaronder "aardkundige monumenten", hebben te maken met de geologische opbouw, de geomorfologie (landvormen) en de bodem van een gebied. Voorbeelden van aardkundige waarden zijn stuifzandgebieden en stuwwallen. Bij aardkundige monumenten gelden vanuit de provincie beperkingen op het verstoren van de ondergrond, onder meer door het aanleggen van een WKO-systeem. Onder voorwaarden is het mogelijk hier een ontheffing voor te verkrijgen.

Bestaande open en gesloten WKO-systemen

De kaartlagen met de bestaande open en gesloten WKO-systemen zijn afkomstig van de database van het Landelijk Grondwater Register (LGR). Deze

>> tekst loopt door op volgende pagina

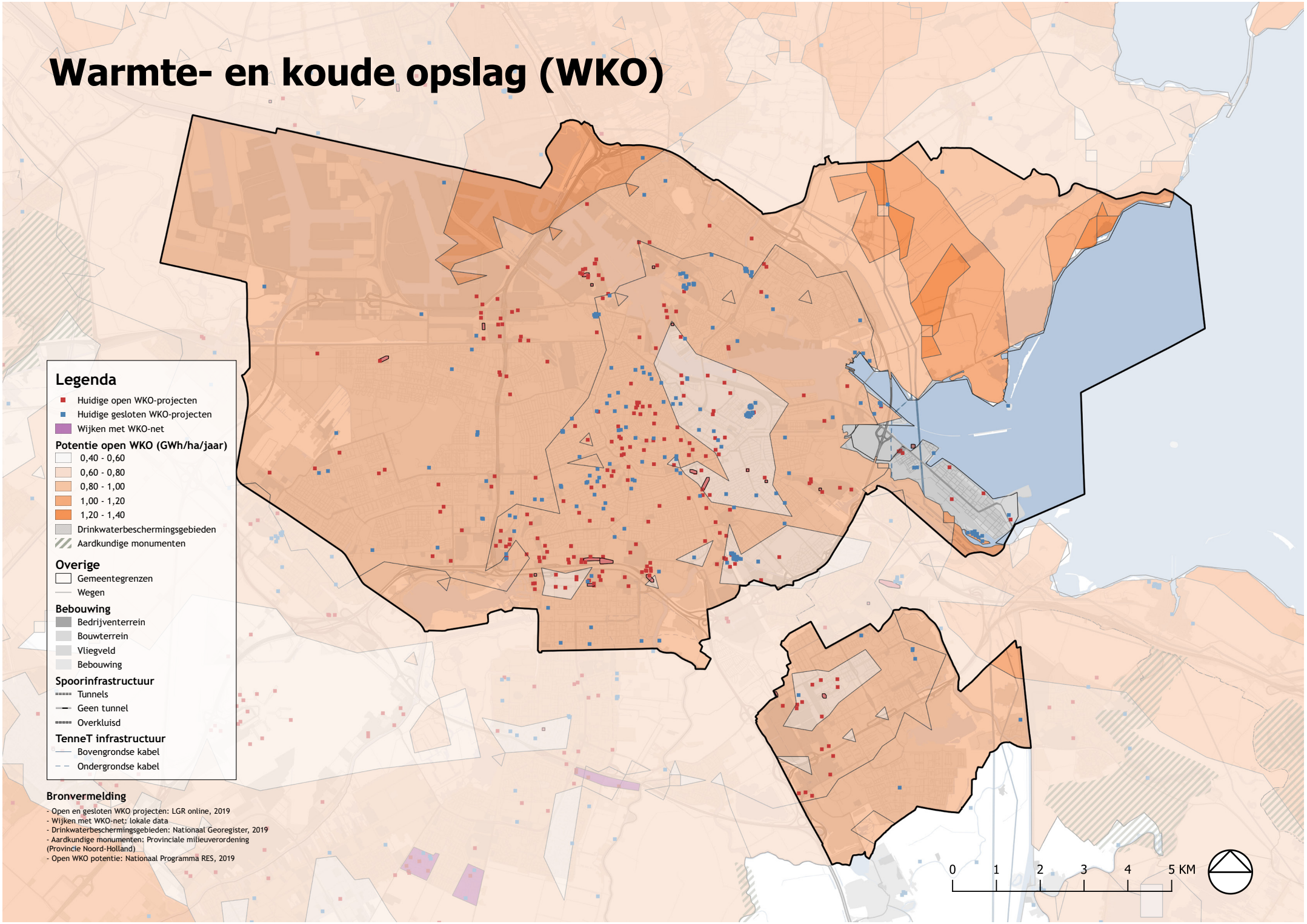
6| WARMTE

kaartlagen tonen de open en gesloten WKO-systemen die bij het bevoegd gezag (gemeente en provincie) bekend zijn.

Deelregio

In de deelregio Amsterdam is de open WKO-potentie gemiddeld in het grootste deel van de deelregio, met uitzondering van het centrale stuk waar het relatief laag is en de noord- en oostkant van de deelregio, waar de potentie goed tot zeer goed is. Desondanks zijn er tientallen open en gesloten WKO-systemen in de deelregio. Er zijn geen beperkingen wegens drinkwaterbescherming of de aanwezigheid van natuurkundige monumenten.

Warmte- en koude opslag (WKO)



Bronvermelding

- Open en gesloten WKO projecten: LGR online, 2019
- Wijken met WKO-net: lokale data
- Drinkwaterbeschermingsgebieden: Nationaal Georegister, 2019
- Aardkundige monumenten: Provinciale milieuverordening (Provincie Noord-Holland)
- Open WKO potentie: Nationaal Programma RES, 2019

6| WARMTE

6.4 Aquathermie

Algemeen
Bij aquathermie wordt thermische energie gewonnen uit water. Het water heeft hierbij een temperatuur tussen 7 en 25˚C. Aquathermiewarmtebronnen zijn daarom zeerlagetemperatuurwarmtebronnen (ZLT-warmtebronnen). De drie belangrijkste vormen van aquathermie zijn: thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), thermische energie uit afvalwater (TEA) en thermische energie uit drinkwater (TED). In deze kaart zijn de bekende potenties voor deze drie vormen van aquathermie weergegeven.

Thermische energie uit oppervlaktewater kan gewonnen worden uit:
- waterlopen en plassen (verwarming en koeling)
- diepe plassen (koeling)
- gemalen, (verwarming en koeling)
- zeewater (verwarming en koeling)

Thermische energie uit afvalwater kan gewonnen worden uit:
- persleidingen en rioolgemalen (influent van rioolwaterzuiveringsinstallaties)
- effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties

Thermische energie uit afvalwater kan gewonnen worden uit:
- Grote persleidingen die rivierwater naar drinkwaterzuiveringsinstallaties brengen (influent van drinkwaterzuiveringsinstallaties)
- Grote drinkwaterleidingen (effluent van drinkwaterzuiveringsinstallaties)

Wat is er te zien op deze kaart?
Op deze kaart zijn de potenties voor TEO, TEA en TED weergegeven, alsook bestaande initiatieven voor TEO. Voor TEO is de totale potentie per gemeente weergegeven in GJ per hectare, alsook de ligging van waterlopen en waterlichamen. Voor TEA zijn de locaties van gemalen en rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) weergegeven, alsook de bekende potenties van rioolleidingen, effluentleidingen en transportleidingen (waar bekend, in GJ per jaar, anders alleen de ligging). Voor TED is de ligging van grote (pers)leidingen weergegeven.

Methodiek en bronnenverantwoording
Thermische energie uit oppervlaktewater
Potentie
De kaartlaag met de theoretische potentie van TEO is gebaseerd op een studie van IF Technology. Deze studie beschrijft de potentiële energievoorraad in waterlichamen in GJ per hectare die op basis van de huidige technische mogelijkheden en randvoorwaarden gewonnen kan worden. Kleine wateren (greppels, sloten, droogvallende beken, enz.) zijn niet meegenomen omdat het potentieel voor energiewinning hierin klein is.

Bij de bepaling van de theoretische potentie is de capaciteit voor warmteopslag in de bodem als maximum gehanteerd voor de potentie van TEO omdat de thermische energie in de zomer wordt gewonnen en in de winter wordt gebruikt, en dus tussentijds moet opgeslagen worden. Indien de opslagcapaciteit van de bodem lager ligt dat de beschikbare energie uit het oppervlaktewater, is de theoretische potentie beperkt tot de bodemopslagcapaciteit. Verder is in deze kaartlagen rekening gehouden met het verbod op winning van bodemenergie in drinkwaterbeschermingsgebieden.

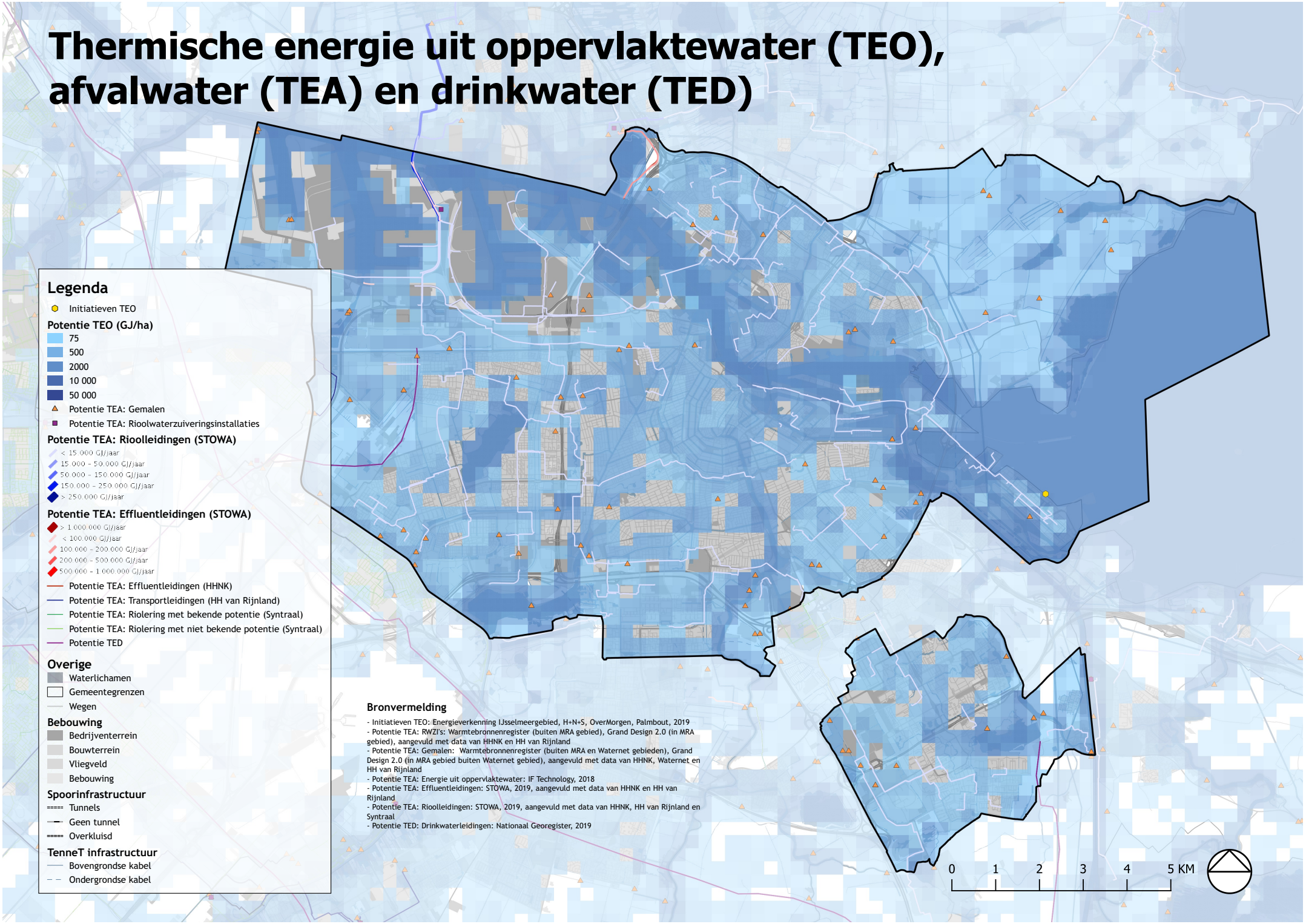
De technische potentiedata van IF Technology zijn beschikbaar als raster met een resolutie van 9 ha. De data zijn met deze resolutie weergegeven op kaart.

Initiatieven
De data voor bestaande TEO-initiatieven zijn afkomstig uit de Energieverkenning van het IJsselmeergebied, uitgevoerd door H+N+S, OverMorgen en Palmbout.

Thermische energie uit afvalwater
Effluentleidingen en persleidingen
De leidingengegevens in deze kaart zijn afkomstig van het Hoogheemraadschap van Hollands Noorderkwartier, Hoogheemraadschap Rijnland, Syntraal en de studie naar mogelijkheden van

>> tekst loopt door op volgende pagina

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA) en drinkwater (TED)



6| WARMTE

thermische energie uit afvalwater, uitgevoerd in opdracht van de STOWA (link).

Bij de studie voor STOWA hoort een leeswijzer, die online beschikbaar is . In deze studie zijn meerdere varianten voor TEA potentie doorgerekend. Op de kaart is het technisch winbaar potentieel met gebruik van een WKO weergegeven. Deze keuze is gebaseerd op de volgende overwegingen. Het technisch winbaar potentieel is de potentiële voorraad die op basis van de huidige technische mogelijkheden (o.a. temperatuurbegrenzingen) uit afvalwater kan worden gewonnen, en is daarmee gelijk aan de andere potentiëlen weergegeven in deze kaarten. Dit potentieel kan maximaal worden benut door inzetten van een WKO, waarmee warmte in de zomer kan worden opgeslagen voor gebruik in de winter. Enkel wanneer er voldoende warmte aanwezig is om de piekvraag ook in de winter te garanderen, of er een andere warmtebron is die in de piekvraag kan voorzien, kan er in gekozen worden om de WKO bron achterwege te laten. Aangezien dit specifieke gevallen zijn is gekozen om in deze kaart enkel de potentie met inzet van een WKO-bron weer te geven. De gegevens voor deze kaartlagen zijn via een WMS-server beschikbaar gesteld. Dit betekent dat de gegevens in deze kaartbeelden niet bewerkt zijn, en rechtstreeks afkomstig zijn van STOWA. Voor een omschrijving van de methodologie die gehanteerd is bij het opstellen van deze potenties, verwijzen wij graag naar de leeswijzer van de studie naar mogelijkheden van “Thermische Energie uit Afvalwater”. De link naar de leeswijzer is hierboven opgenomen.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties en rioolgemalen
Voor de potentie voor TEA uit RWZI’s en rioolgemalen is gebruik gemaakt van het warmteregister van de provincie Noord-Holland in het gebied buiten de metropoolregio Amsterdam (MRA) en van de Grand Design 2.0 studie in de MRA. Op lokaal niveau is deze informatie aangevuld door het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, het Hoogheemraadschap Rijnland en Waternet.

Thermische energie uit drinkwater
De ligging van (pers)leidingen voor drinkwater is beschikbaar via het Nationaal Georegister (link) . De informatie is afkomstig van de waterbedrijven en is opgesteld in 2003. In 2012 is deze dataset voor het laatst geactualiseerd.

De theoretische potentie van de thermische energie in het drinkwater dat door deze leidingen stroomt is niet af te leiden uit de beschikbare dataset. Hiervoor dient contact te worden opgenomen met het desbetreffende drinkwaterbedrijf.

Deelregio
De deelregio Amsterdam heeft een relatief hoge theoretische potentie voor het winnen van thermische energie uit oppervlaktewater. Bij het Haveneiland-Oost bevindt zich reeds een TEO initiatief.

Thermische energie uit afvalwater kan gewonnen worden bij gemalen en rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI’s), alsook uit influent- en effluentleidingen van RWZI’s. Er zijn gemalen aanwezig in de hele regio. Er zijn geen rioolwaterzuiveringsstations aanwezig in de deelregio Amsterdam. Zowel influent- als effluentleidingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties doorkruisen de deelregio Amsterdam. De potentie voor het winnen van thermische energie uit afvalwater is deels gekend (voor leidingen), en moet deels nader bepaald worden (voor gemalen). Let wel, deze potenties zijn niet zonder meer bij elkaar op te tellen omdat het om hetzelfde water gaat waar maar één keer warmte uit gewonnen kan worden.

Twee drinkwaterpersleidingen komen de deelregio binnen van het zuiden, één in het zuidwesten van Amsterdam en één in Amsterdam Zuidoost. Uit water dat door deze leiding loopt kan in theorie thermische energie uit drinkwaterwater gewonnen worden. De potentie moet nader bepaald worden.

6| WARMTE

6.5 Biomassa

Algemeen

Waarom deze kaart?

Reststromen van biomassa kunnen worden ingezet om warmte te produceren door houtachtige biomassa te verbranden, of door er gas van te maken en dat gas te verbranden. Biomassa kan op twee manieren omgezet worden in gas: door vergisting en door vergassing. Bij vergisting zetten micro-organismen biomassa om tot biogas. Bij vergassing wordt biomassa door verhitting (bij 850 °C) omgezet in biogas. Biomassaverbranding, -vergisting, en -vergassing zijn mogelijke manieren om warmte te voorzien voor de gebouwde omgeving.

Wat is er te zien op deze kaart?

Op deze kaart is de theoretische potentie voor energie uit biomassa weergegeven, zowel voor houtachtige biomassa (label "Biomassa") als voor biogas (label "Biogas"). Verder zijn op deze kaart ook de verbrandings-, vergistings- en vergassingsinstallaties weergegeven die een subsidie vanuit de SDE-regeling hebben ontvangen. Ten slotte zijn ook de locaties van warmtekrachtkoppeling (WKK) van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) getoond. Het gas dat in deze WKK's gebruikt wordt is afkomstig van het vergistingsproces van organisch afval dat uit het afvalwater gezuiverd is.

Methodiek en bronnenverantwoording

Theoretische potentie biomassa

De theoretische potentie voor beschikbaarheid van vaste biomassa is afkomstig van het Nationaal Programma RES. Voor de bepaling van de huidige beschikbare reststromen biomassa per gemeente zijn meerdere reststromen geïnventariseerd, en is berekend wat de energetische opbrengst van deze reststromen is. De berekening is uitgevoerd gebruikmakend van CBS-data over deze reststromen van het jaar 2017. Er is niet gekeken welk aandeel van deze stromen reeds is vergund voor gebruik door derden. Een uitgebreide toelichting van de methodologie die is gevolgd om deze potenties te berekenen is hier terug te vinden.

Biomassa-installaties

De data voor verbrandings-, vergistings- en vergassingsinstallaties zijn afkomstig van toegekende SDE-subsidieaanvragen.

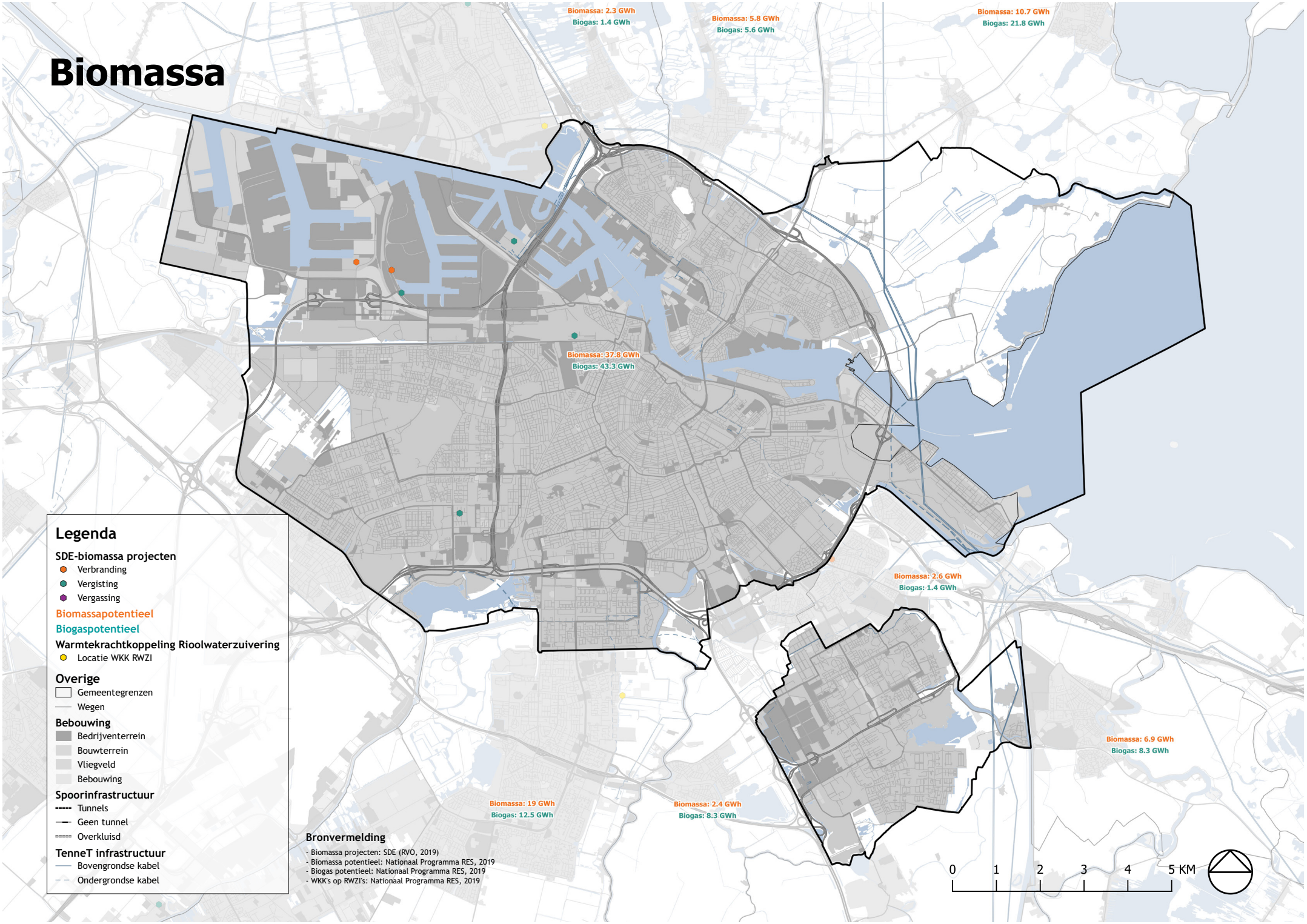
Warmtekrachtkoppeling van rioolwaterzuiveringsinstallaties (WKK RWZI's)

In de landelijke analysekaarten voor de RES is door de Unie van Waterschappen informatie aangeleverd over de geproduceerde warmte en elektriciteit van de WKK's van Waterschappen. Dit betreft gegevens over het jaar 2017. Deze WKK's zijn opgesteld op rioolwaterzuiveringsinstallaties, en gebruiken lokaal op de installatie opgewekt biogas om elektriciteit en warmte te produceren. Deze installaties hebben om deze reden ook een vergistingsinstallatie. Om deze reden zijn deze gegevens als puntbronnen gevisualiseerd op de kaart.

Deelregio

De potentie voor zowel verbrandbare als vergistbare biomassa is gemiddeld in de deelregio Amsterdam. Er zijn enkele verbrandings- en vergistingsinstallaties aanwezig, vooral in het havengebied in het noordwesten. De warmtekrachtkoppeling bij een rioolwaterzuiveringsinstallaties liggen net buiten de grenzen van de deelregio, zowel ten noorden als ten zuiden van de deelregio.

Biomassa



Legenda

SDE-biomassa projecten
- Verbranding
- Vergisting
- Vergassing

Biomassapotentieel

Biogaspotentieel

Warmtekrachtkoppeling Rioolwaterzuivering
- Locatie WKK RWZI

Overige
- Gemeentegrenzen
- Wegen

Bebouwing
- Bedrijventerrein
- Bouwterrein
- Vliegveld
- Bebouwing

Spoorinfrastructuur
- Tunnels
- Geen tunnel
- Overkluisd

TenneT infrastructuur
- Bovengrondse kabel
- Ondergrondse kabel

Bronvermelding

- Biomassa projecten: SDE (RVO, 2019)
- Biomassa potentieel: Nationaal Programma RES, 2019
- Biogas potentieel: Nationaal Programma RES, 2019
- WKK's op RWZI's: Nationaal Programma RES, 2019

Colofon

Deze opdracht is uitgevoerd door in opdracht

van de Noord-HollandseEnergie Regio

- oktober 2019-

door consortium van:

APPM Management Consultants

CE Delft

Generation.Energy

TAUW

Decisio

NOORD-
HOLLANDSE
ENERGIE
REGIO

