

Gemeenteraad van Dronten

Datum	27 juli 2021
Kenmerk	29520
Contactpersoon	Geert Gielen
Onderwerp	Raadsinformatiebrief Datacenters

Leden van de raad

Aanleiding

Tijdens de behandeling van de Regionale Energie Strategie 1.0 Flevoland heeft de wethouder duurzaamheid desgevraagd aangeboden de Raad middels een raadsinformatiebrief te informeren omtrent datacenters.

Inleiding

Bijna iedereen in Nederland gebruikt wel een mobiele telefoon, internet of iets anders waarbij data wordt opgeslagen. De datacentersector wordt daardoor meer en meer van vitaal economisch belang gezien. Elke twee jaar ondergaat het gebruik en de opslag van data een verdubbeling.

Vanuit het Rijk, de Metropoolregio Amsterdam en de provincie Flevoland wordt gewerkt aan een ruimtelijke strategie datacenters. In Flevoland zijn daarbij vooral Almere en Zeewolde en in mindere mate Lelystad in beeld. In de huidige documenten en onderzoeken is voor Dronten geen gunstige positie geconcludeerd. Wel raakt de buitengrens van ruimtelijke strategie Dronten. Derhalve is het zaak om deze ontwikkelingen goed te volgen.

Ruimtelijke Economische Ontwikkelstrategie

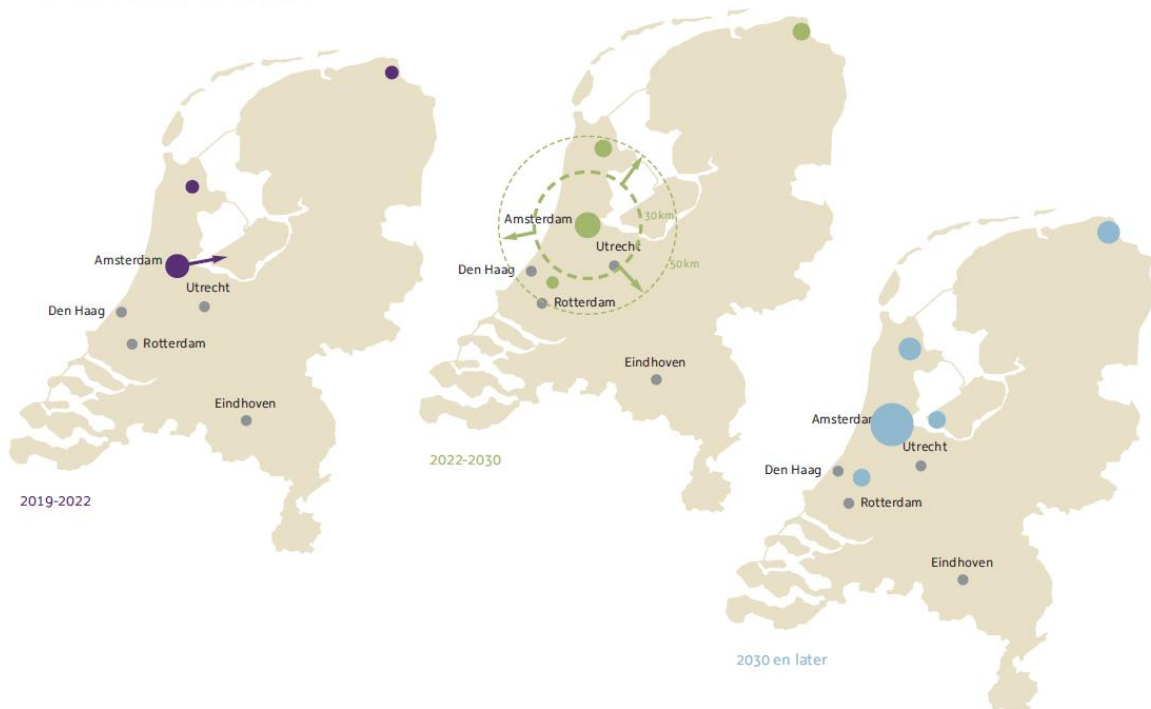
De door het Rijk ontwikkelde Ruimtelijk Economische Ontwikkelstrategie (zie bijlage 1) heeft het economisch belang ook onderkend en ziet juist voor Flevoland een belangrijke rol. Dit vanwege de nabije ligging bij Amsterdam (hét internetknooppunt), nog beschikbare ruimte en de aanwezigheid van duurzame energie. Nederland heeft een hoog kwaliteitsniveau met betrekking tot internetcapaciteit en dataverwerking.

De Nationale Ruimtelijke Strategie stelt dat om op korte termijn tegemoet te komen aan de vraag naar grote datacenters dienen de bestaande mogelijkheden in groot Amsterdam maximaal (en intensief) benut te worden met bijzondere aandacht voor mogelijkheden in de zone Almere – Zeewolde – Lelystad - Dronten. Deze Strategie datacenters kent een toekomstbeeld voor de korte, middellange en langere termijn, en bestaat uit een routekaart van 10 stappen met standpunten en inrichtingsprincipes. De buitengrens van de Routekaart (middellange termijn) raakt Dronten.

Bijlage(n): 3

Routekaart

Nationale Ruimtelijke Strategie voor de groei van de datacentersector.



Metropoolregio Amsterdam

De Metropoolregio Amsterdam (MRA) huisvest momenteel één van de grootste bundeling van datacenters in Europa (nummer 7 van de wereld). Deze datacenters staan vaak ook onderling weer in verbinding met elkaar. De ruimte binnen de bestaande clusters is bijna op. Het Rijk, het bedrijfsleven en de MRA zoeken naar nieuwe clusters. De hoge eisen aan stroom, data-connectiviteit en de noodzaak tot onderlinge nauwe verbondenheid van de clusters maakt dat aan deze vraag alleen op relatief korte afstand van de al aanwezige vestigingen voldaan kan worden.

De overheden in de Metropoolregio Amsterdam (MRA) staan samen met het Rijk en de netbeheerders voor belangrijke keuzes over datacenters. Enerzijds spelen datacenters een belangrijke rol bij het digitaliseren van de regionale en nationale economie, anderzijds zorgen datacenters voor een groeiend beroep op de toch al schaarse ruimte en netcapaciteit in de MRA. Om tot gefundeerde keuzes te kunnen komen, heeft de MRA Buck Consultants International en CE Delft gevraagd een adviesrapport op te stellen voor een MRA Datacenter Strategie. Dit rapport is een bouwsteen voor een dergelijke strategie.

Het adviesrapport (zie bijlage 2) geeft de ontwikkeling weer van de digitale infrastructuur met datacenters in de MRA, de meerwaarde voor Nederland, de MRA en Flevoland met Almere en Zeewolde, het belang van deze infrastructuur voor digitalisering van Nederland en schetst de impact van de groei van datacenters op de leefomgeving (ruimte, energie- en watergebruik, milieu- en duurzaamheidseffecten). De inhoud van dit rapport wordt niet per se volledig onderschreven door de MRA en MRA-overheden.



Conclusies adviesrapport

- De marktvraag naar datacenters in de MRA regio is momenteel fors en groeit naar verwachting versneld door in de periode tot 2030. BCI/CE Delft heeft in drie scenario's een prognose opgesteld tot 2030.
- Het aanbod dat de MRA regio tegenover de marktvraag kan stellen (op basis van huidige beschikbaarheid) blijft fors achter: zowel in elektriciteitsaanbod als in beschikbare ruimte, met name in de geografische gebieden waar hyperconnectiviteit (de ontwikkeling dat een grote groep mensen een steeds groter aantal relaties heeft met anderen via de apparaten die zij gebruiken) beschikbaar is.
- Voor behoud van de MRA positie als internationaal leidend datacentercluster, is vooral aanbod van hyperconnectiviteit relevant.
- Er is geconstateerd dat er momenteel binnen de MRA regio onvoldoende vestigingsmogelijkheden beschikbaar zijn om de groei van de datacenterindustrie op te vangen.
- Almere/Zeewolde beschikt over de meest gunstige uitgangspositie voor een deelnetwerk van het landelijke 150 kV-netwerk en bijbehorende ruimtelijke concentratie van datacentervestigingen. Geredeneerd vanuit aansluitmogelijkheden op het 380 kV-netwerk (landelijk hoogspanningsnetwerk) en ontwikkelingsruimte, is het aan te bevelen om voor mogelijke toekomstige uitbreiding ook Lelystad in de vergelijking te betrekken.

Datapark Gemeente Zeewolde

In het najaar van 2019 heeft de gemeente Zeewolde de vraag gekregen van een Amerikaans hightechbedrijf naar de mogelijkheid om een campus met datacenter in Zeewolde te vestigen. De gemeente is met deze aanvraag aan de slag gegaan en heeft samen met de initiatiefnemer de mogelijkheden onderzocht om het bestaande bedrijventerrein (Trekkersveld) uit te breiden en ruimte te bieden aan een datapark van ca. 160 hectare. De planning is dat de ontwerpplannen medio oktober 2021 worden vastgesteld door de gemeenteraad van Zeewolde.

Het datapark Zeewolde zal jaarlijks ongeveer 1,38 Twh aan elektriciteit gebruiken. Om dit cijfer enigszins te kunnen duiden het volgende. Het windpark Groen levert jaarlijks ongeveer 1,9 Twh aan elektriciteit (dit is evenveel als het jaarlijkse elektriciteit gebruik in Flevoland). Het jaarlijkse elektriciteit gebruik in de gemeente Dronten is ongeveer 0,22 Twh (Klimaatmonitor; cijfers 2019).

Voor meer informatie omtrent dit datapark verwijzen wij u gaarne naar:
<https://www.zeewolde.nl/projecten-in-zeewolde/uitbreiding-trektersveld-4>

Gemeente Almere

De gemeente Almere heeft het onderwerp 'Onderzoek naar datacenter hyperconnectiviteitshub in Almere/Zeewolde' recent ook besproken. De gemeenteraad van Almere heeft onlangs een technische toelichting gehad over de MRA datacenterstrategie met de voorkeurslocatie Oosterwold voor het 4e datacenter hyperconnectiviteitscluster in de MRA. Tevens heeft de raad het gesprek gevoerd over diverse aspecten van het te verrichten onderzoek naar een hyperconnectiviteitscluster in Almere/Zeewolde.



In de Regionale Energiestrategie 1.0 Flevoland is opgenomen dat de regio zich nog moet uitspreken over de vraag of het wenselijk is om datacenters en andere grootgebruikers van elektriciteit in de provincie te huisvesten. Het effect op de energie-infrastructuur voor Flevoland moet hierin betrokken worden. Tevens kan de komst van een groot datacenter naar Flevoland mogelijk leiden tot een restwarmtebron van zodanige omvang dat die benut kan worden in de regio's Flevoland en Noord-Veluwe.

De onderzoeken richten zich op de beschreven vraagstukken met betrekking tot beschikbaarheid van energie, watergebruik, restwarmte, ruimtelijke inpassing en economisch ecosysteem. Bij de ruimtelijke inpassing zal onder meer de beleidsontwikkeling op het vlak van landbouw, landschap (programma landschap van de toekomst) en bossen (bossenstrategie) worden betrokken. Bij het watervraagstuk zal het watergebruik van datacenters ten opzichte van andere watergebruikers onderzocht worden. Het al dan niet samen kunnen gaan van het watergebruik van verschillende gebruikers en de positie van datacenters op de verdringingsreeks worden nader onderzocht. De wens om drinkwater voor hoogwaardige doeleinden te reserveren en uit te sluiten van Industriële processen wordt ook nadrukkelijk in de onderzoeken meegenomen. In het kader van de maatschappelijk toegevoegde waarde worden de mogelijkheden om koppelingen te maken met onderwijs en de arbeidsmarkt onderzocht.

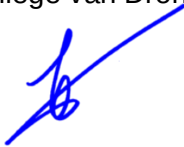
De provincie heeft aangegeven dat o.a. gemeenten bij het proces tot totstandkoming van dit Kaderdocument worden betrokken.

De gemeente Dronten kent geen specifiek beleid met betrekking tot datacenters. In de bestemmingsplannen voor bedrijventerreinen zijn datacenters mogelijk (categorie-2; lichtere bedrijven). Op het bedrijventerrein Business zone Delta is het enige datacenter in onze gemeente gevestigd. Dit datacenter biedt lokale bedrijven en overheden een platform om hun bedrijfskritische systemen op te laten draaien, hun gegevens op te slaan en hun diensten te faciliteren.

Wij zullen aan het proces tot de totstandkoming van het provinciale 'Kaderdocument voor datacenters in Flevoland' pro-actief deelnemen. Dit Kaderdocument zal met u worden gedeeld.

Hoogachtend,

het college van Dronten



drs. T. van Lenthe
Secretaris



drs. J.P. Gebben
Burgemeester



Routekaart 2030 voor de groei van datacenters in Nederland



Colofon

Franc Weerwind, bestuurlijk ambassadeur
REOS-actie 'Ruim baan voor digitale infrastructuur',
bestuurslid Amsterdam Economic Board

Stijn Steenbakkers, bestuurlijk ambassadeur
REOS-actie 'Ruim baan voor digitale infrastructuur',
wethouder gemeente Eindhoven

Tekst Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties, als ambtelijk trekker van
REOS-actie 'Ruim baan voor digitale infrastructuur'

Illustraties: studio Ronald van der Heide, Utrecht
Vormgeving: WAT ontwerpers, Utrecht

Contact: PostbusREOS@minbzk.nl

Maart 2019

Inhoud

4	Management samenvatting
8	1. Aanleiding
11	2. Basisinformatie
12	2.1 Datacenters
15	2.2 Maatschappelijke en economische impact
15	2.3 Beleidsambities
17	3. Ontwikkelingen
18	3.1 Positie en rol datacenters
18	3.2 Groei datagebruik en datacenters
19	3.3 Digitale connectiviteit
21	3.4 Energiegebruik datacenters
22	3.5 Energienetwerk
24	3.6 Warmte
26	3.7 Resilience
28	4. Richting geven aan een ruimtelijke strategie
29	4.1 Geconcentreerd vooruit
29	4.2 Resilience strategie
30	4.3 Regio's op eigen kracht/spreiding/on the edge
31	5. Routekaart in 10 stappen
34	Bijlage – Proces, Stakeholders

Ruimtelijke Strategie Datacenters

Routekaart 2030 voor de
groei van datacenters in
Nederland

Management samenvatting

Proces

Het nadenken over een ruimtelijke strategie datacenters komt voort uit de gesprekken over datacenters tijdens de events van de Ruimtelijk Economische Ontwikkelstrategie (REOS) i.s.m. de Dutch Data Center Association (DDA), onderzoek over de toekomst van de sector in de Metropool-regio Amsterdam (MRA) en berichten in de media over (vermeende) knelpunten in de energie-infrastructuur.

Het onderwerp is geagendeerd op het Bestuurlijk Overleg REOS van 14 juni 2018 waar is afgesproken te komen tot een ruimtelijke strategie datacenters en hierbij ‘gezamenlijk strategisch om te gaan met de groei van datacenters en de verbinding te zoeken met de energietransitie incl. het benutten van restwarmte’.

Om te komen tot een strategie is eerst een serie gesprekken gevoerd met stakeholders zoals: de datacentersector, de netwerkbeheerders, Economic Boards, experts en de meest betrokken overheden. De bevindingen zijn vastgelegd in een discussiepaper die in meerdere rondes is uitgezet bij 60 organisaties. Tijdens het DDA Datacenter restwarmte & innovatie congres op 10 oktober 2018 in de Johan Cruijff Arena is een werksessie gehouden rond drie mogelijke ruimtelijke scenario's. Het resultaat, een position paper, is na consultatie uitgewerkt in een strategie die nu voorligt.

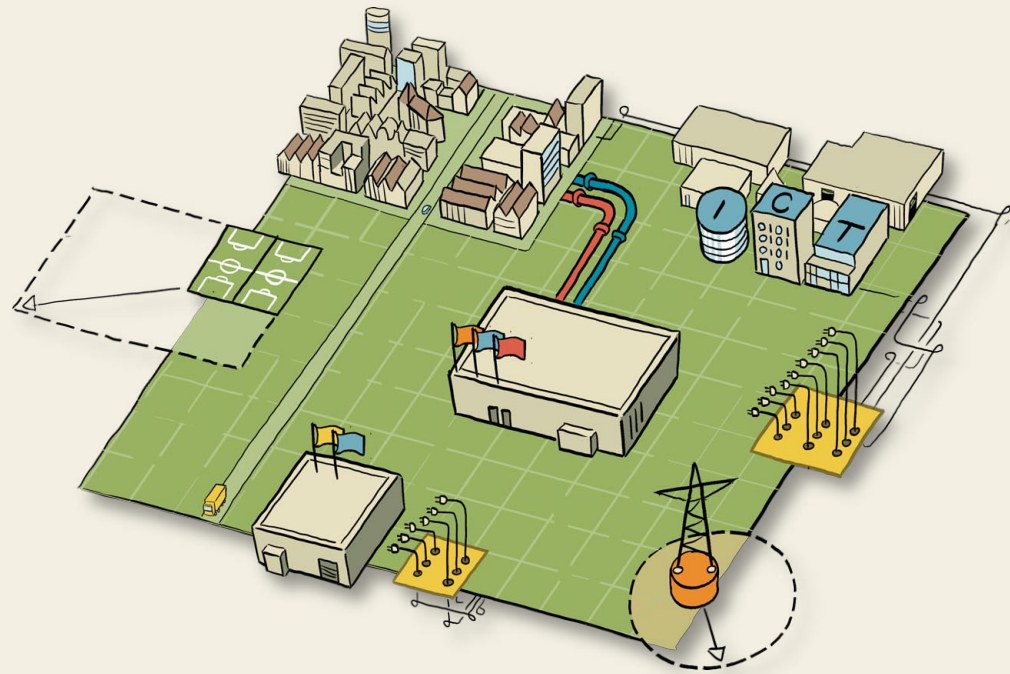
Redeneerlijn

Voor een goed begrip van de datacentersector is een onderscheid in (grote) co-locatie (veel klanten), Hyper-scale (zeer groot, eigen beheer) en regionale datacenters (klein, regionaal) van belang. Het CBS publiceerde al in 2016 over de groei van de digitale economie in Nederland¹. Dit wordt mogelijk gemaakt door de datacenters, die samen staan voor 1,3 GW aan opgesteld vermogen en circa 3% van het stroomverbruik in Nederland. Er bestaat brede consensus over een strategie die voortbouwt op het ecosysteem van datacenters dat in de MRA, rond internetknopen als de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) en Nederland Internet Exchange (NL-IX), is ontstaan en voor Hyper-scales rond Middenmeer en Eemshaven. Tegelijkertijd wordt erkend dat de energievoorziening in de MRA zijn grenzen nadert, c.q. forse investeringen vergt. Voorkomen moet worden dat de internationale co-locatie partijen Nederland links laten liggen vanwege een tekort aan superieure vestigingslocaties. Mede in het licht van de energietransitie is een strategie nodig waar deze grote stroomverbruikers nabij (aanlanding van) duurzame energiebronnen worden gevestigd. Daarnaast bezitten datacenters een groot potentieel aan restwarmte die maximaal benut moet worden. Dit vraagt om passende regelgeving, uitkoppeling van warmte door datacenters, investeren in warmtenetwerken en een vestigingsbeleid dat rekening houdt met deze voorwaarden.

1. Measuring the internet economy in the Netherlands: a big data analysis.

Om op korte termijn tegemoet te komen aan de vraag naar grote co-locatie datacenters dienen de bestaande mogelijkheden in groot Amsterdam maximaal (en intensief) benut te worden met bijzondere aandacht voor mogelijkheden in de zone Almere – Zeewolde – Lelystad - Dronten. Voor Hyper-scales dienen Middenmeer en Eemshaven verder benut en uitgebouwd te worden. Als de kritieke afstand van 50 km tot de internetknoten geen beletsel is voor de hoge eisen aan latency (vertraging op internetverkeer), moet de ontwikkeling van een resilience cluster voor de middellange termijn (2022-2030) in Zuid-Holland (en Middenmeer) nader verkend worden. Dat maakt de digitale basis breder, voorziet in een backup en geeft de datahub NL nog meer veerkracht. Onderdeel van de verkenning is de bereidheid bij het bedrijfsleven tot investeringen en de realiseerbaarheid van een resilience locatie. Voor de lange termijn (2030 en verder) liggen er kansen voor een nieuw datacentercluster in de MRA, bv. aan de westflank van Amsterdam bij de aanlanding van wind op zee. Hiervoor zijn grote investeringen in het energienetwerk nodig.

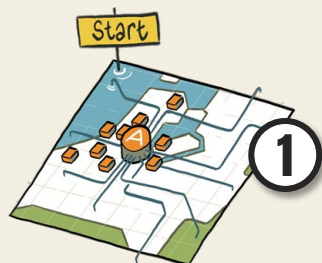
De ontwikkeling van minder geclusterde, decentrale dataopslag en –verwerking is zo onzeker dat hierop nog geen ruimtelijke planning mogelijk is. Aanbevolen worden om de ontwikkelingen in de datacentersector 2-jarlijks te monitoren en zo nodig (niet eerder dan over 5 jaar) het beleid bij te stellen. Kleine regionale datacenters zullen blijven ontstaan, en de middelgrote regionale datacenters dienen bij voorkeur gekoppeld te worden aan een stedelijke omgeving en/of gekoppeld aan een warmtenet.



Kleine regionale datacenters zullen blijven ontstaan, maar de middelgrote regionale datacenters dienen bij voorkeur gekoppeld te worden aan een stedelijke omgeving en/of gekoppeld aan een warmtenet.

Routekaart in 10 stappen

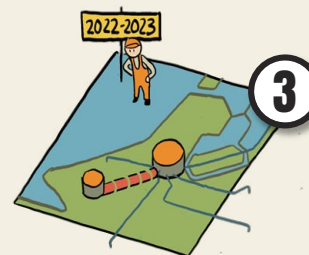
De ruimtelijke strategie datacenters 2030 bevat een routekaart in 10 stappen met standpunten en inrichtingsprincipes die parallel in gang gezet moeten worden om de strategie te realiseren (zie illustratie van de korte, middellange en lange termijn op pagina 21).



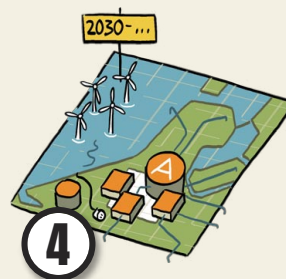
Clustervorming rond de internationale internetknooppunten in de MRA vormt het fundament voor datasectorland Nederland. Deze verworvenheid mag niet versjteerd worden. De internationale co-locatiemarkt is de hub die de datahub Nederland doet draaien en moet blijvend gefaciliteerd worden.



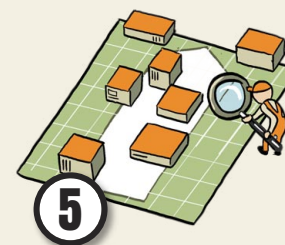
Voor het faciliteren van datacenters op de korte termijn (2019-2022) kan het 'energietekort' ten dele opgelost worden door de mogelijkheden in het gebied Almere – Zeewolde – Lelystad – Dronten te benutten. Zowel in (groot) Amsterdam als Almere zal op korte termijn een aanpassing van de energie-infrastructuur nodig zijn.



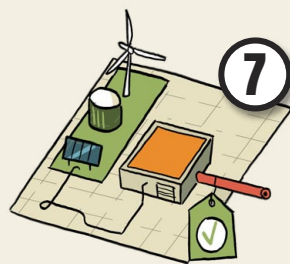
Voor het faciliteren van de middellange termijn (2022-2030) wordt een nadere studie uitgevoerd naar de ontwikkeling van een resilience-cluster in de zuidelijke Randstad (en Middenmeer) of en hoe er kan worden voldaan aan vestigingseisen ten aanzien van latency, arbeidsmarkt, restwarmte en het ICT-ecosysteem. Een nadere toets bij (internationale) co-locatie marktpartijen maakt hiervan onderdeel uit.



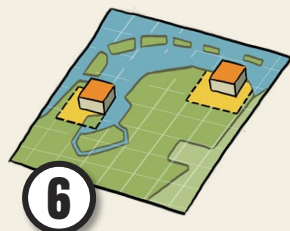
Voor de lange termijn (2030 en later) dienen de mogelijkheden voor een nieuw datacluster aan de west- en zuidflank van Amsterdam bij de aanlandingslocatie van wind op zee verkend en uitgewerkt te worden.



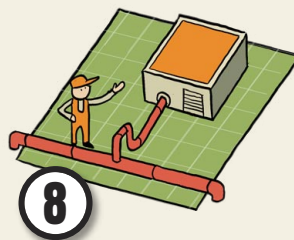
De ontwikkeling van datacenters (groei, type, techniek, oriëntatie, nieuwe specialisaties zoals bv. automotive in Eindhoven/Helmond, food in Ede/Veenendaal en gezonde verstedelijking in Utrecht) en de economische effecten dienen 2-jarlijks gemonitord te worden mede in relatie tot de huidige aannames en de opkomst van regionale datacenters bv. als gevolg van edge computing.



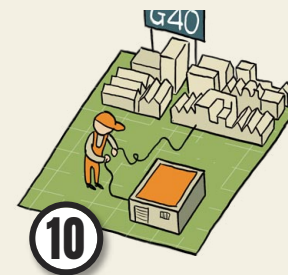
7 Nederland bevordert de aanpassing van de BENG-norm zodanig dat uit groene stroom opgewekte warmte door datacenters als duurzaam wordt aangemerkt.



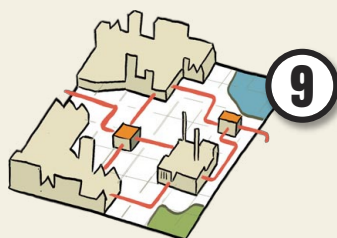
6 De bestaande Hyper-scale locaties Middenmeer en Eemshaven dienen verder gefaciliteerd te worden in hun uitbreiding en opgenomen in data-, energie- en warmtenetwerken.



8 De datacenters van Nederland stellen hun warmte beschikbaar en faciliteren de uitkoppeling aan warmtenetwerken.



10 De ontwikkeling van regionale datacenters van omvang ($> 5.000 \text{ m}^2$, $> 2 \text{ MW}$) dient bij voorkeur in de nabijheid van stedelijke centra van het stedennetwerk G40 (of de G4) plaats te vinden of gekoppeld aan een (regionaal) warmtenetwerk.



9 De warmtenetwerken dienen op regionale schaal ontwikkeld te worden rond bestaande (stadswarmte)netwerken waarbij datacenters als warmtebronnen worden meegenomen.

Aanleiding

De vijf grote steden, vijf provincies en vier economic boards hebben samen met het Rijk in het Uitvoeringsprogramma van REOS het belang onderstreept om de internationale concurrentiekracht van het economisch kerngebied van Nederland verder te versterken. Een adequate digitale infrastructuur is daarbij geïdentificeerd als een belangrijke randvoorwaarde voor deze concurrentiekracht en daarom opgenomen als een van de zes acties in het Uitvoeringsprogramma. Datacenters zijn cruciaal binnen deze digitale infrastructuur en daarom binnen deze actie benoemd tot een belangrijk aandachtsveld.

Digitalisering transformeert wereldwijd economieën en maatschappijen in een razendsnel tempo. De impact die digitalisering de komende jaren heeft in zorg, mobiliteit, energiebeheer, agrifood, onderwijs en overheidsdiensten zal enorm zijn. Iedereen krijgt ermee te maken op een dagelijkse basis. Om deze explosieve stroom aan informatie te faciliteren hebben we meer datacenters nodig. Zoals we luchthavens nodig hebben om te reizen, hebben we datacenters nodig om te internetten. Datacenters zijn het fundament van de digitale werkelijkheid voor wat betreft wonen, werken, leren en welzijn, vandaag en morgen.

De geografische ligging van Nederland in Europa, de vele zee-kabels die hier landen en AMS-IX zijn gunstige en belangrijke vestigingsplaatsfactoren waardoor in de MRA een grote clustervorming van datacenters is ontstaan. Met de beperkt beschikbare ruimte, de grote vraag naar woningbouwlocaties en de druk op de energie infrastructuur in de MRA is het de vraag of deze clustervorming hier moet en kan doorzetten. Hiermee dreigt Nederland de koploperspositie te verliezen aan de andere FLAP-steden (Frankfurt, Londen, Amsterdam en Parijs), Noord-Ierland en Zweden. Om de concurrentiekracht van Nederland te versterken en digitaal koploper van Europa te worden zal Nederland de datacenter hub moeten behouden, laten groeien en (op een nieuwe wijze) moeten faciliteren. Daarnaast blijkt in de praktijk de groei van datacenters veel sneller te gaan dan waar de netbeheerders op kunnen acteren door de lange ontwikkeltijden van onderstations e.d. en de beperkingen op het proactief aanleggen van de energie infrastructuur. Bovendien dreigen er kansen gemist te worden op de warmtelevering van restwarmte aan stedelijk gebied. Optimale benutting van restwarmte voor de verwarming van woningen, kassen en kantoren leidt tot een minder grote energievraag die duurzaam opgewekt moet worden.

Tijdens het Bestuurlijk Overleg REOS van 14 juni 2018 is daarom afgesproken:

- 1 gezamenlijk strategisch om te gaan met de groei van datacenters als belangrijke pijler voor de Nederlandse digitale economie;
- 2 dat het noodzakelijk is om voor een duurzame strategie betere afstemming te zoeken met de beschikbaarheid van huidige (en toekomstige) energienetwerken en eventuele warmtenetwerken voor het stedelijk gebied.

De ‘Netherlands Foreign Investment Agency’ (NFIA) geeft aan dat ‘marktpartijen behoefte hebben aan voorkeurslocaties waar infrastructuren worden gebundeld gericht op het faciliteren van een groeiend data infrastructuurcluster’. Dit vraagt om richtinggevend beleid met een goede integrale ruimtelijke afweging en afstemming, waarin voor 2030 meerdere ruimte claims slim worden gecombineerd en de digitalisering voldoende en verstandig wordt gefaciliteerd in samenhang met de afspraken in het Klimaatakkoord en de ontwikkeling van de Nationale omgevingsvisie. Belangrijk hierbij is dat deze toekomstige strategie adaptief is, aangezien de technische mogelijkheden en toepassingen (met ruimtelijke consequenties) snel gaan in deze sector. Het streven is een handelingsperspectief voor de periode tot 2030 met een doorkijk richting 2050.

Deze strategie start met basisinformatie rond datacenters (2), ontwikkelingen conform de laatste inzichten uit de onderzoekswereld en de feedback uit het bedrijfsleven (3), richting geven aan een ruimtelijke strategie (4) en sluit af met een routekaart voor 2030 in 10 stappen (5).

Figuur 1. Bericht E-commerce, 6 april 2017

Nieuws - 6 april 2017 - 07:57

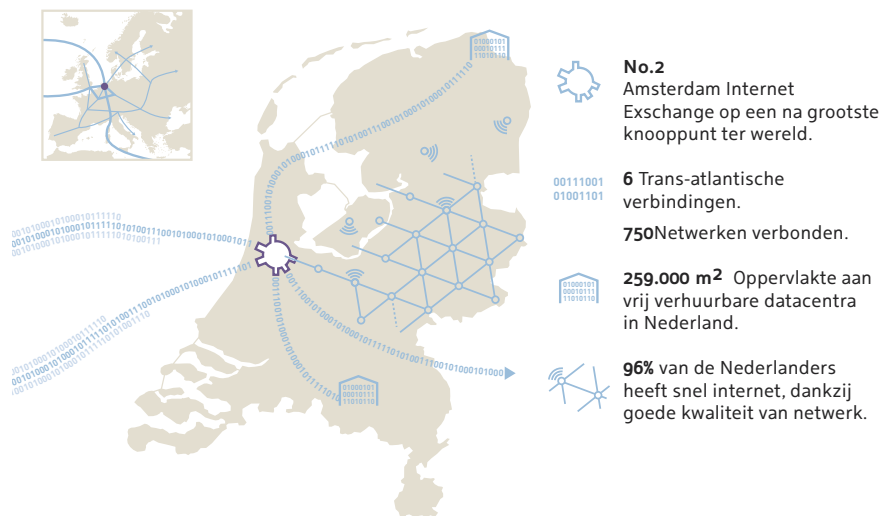
Kwart Nederlands BNP afhankelijk van datacenters



Een kwart van het Nederlands Bruto Nationaal Product is afhankelijk van datacenters en cloud- en hostingproviders. Dat blijkt uit een nieuw rapport van de Dutch Hosting Provider

Association (DHPA), Dutch Datacenter Association (DDA) en ISPConnect, brancheorganisaties voor datacenters, cloud en hosting bedrijven in Nederland.

Figuur 2. Datahub Nederland



Bron: RLI Mainports voorbij, juli 2016

Urgentie nader in beeld Casus

Een buitenlandse investeerder in datacenters heeft het oog laten vallen op een kavel van 3 ha op een nieuw te ontwikkelen hoogwaardig bedrijventerrein. De bouw dient uiterlijk over 2 jaar te starten. Met de ontwikkelaar wordt een voorlopige koopovereenkomst gesloten; het bestemmingsplan staat dergelijke activiteiten toe. Voor de stroomvoorziening van 50 MW wordt door de investeerder een voorlopige overeenkomst getekend met de regionale netbeheerder. De huidige energie-infrastructuur is niet toereikend. De netbeheerder dient hiertoe een transportleiding door te trekken en een 150 KV onderstation te bouwen. Dit laatste lukt alleen in overeenstemming met de gemeente die hiervoor een nieuw bestemmingsplan dient op te stellen. Het overlegtraject over een locatie blijkt tijdrovend, zodat nog geen aanstellen wordt gemaakt met het nieuwe bestemmingsplan, laat staan de bouw van het onderstation. De investeerder dreigt af te haken en neemt – bij gebrek aan een passende oplossing – een locatie in Duitsland in overweging. Een investering van 300 mln. euro in NL wordt dan misgelopen. NL lijdt imago schade als Dataport Europa waar het gaat om de vestiging van datacenters. Dit schaadt de economie in termen van binnenlands product en werkgelegenheid.

Fictief bericht gebaseerd op werkelijke casuïstiek

AMSTERDAM - De Nederlandse digitale economie stevent af op een groot probleem door acute capaciteitsproblemen in onze stroominfrastructuur omdat simpelweg deze energie niet kan worden afgeleverd. Rond Amsterdam is op dit moment de nood het hoogst. Op verschillende plaatsen is uitbreiding van het stroomnetwerk niet meer mogelijk, volgens de Dutch Data Center Association.

Grootse veranderingen

Onze samenleving zit in een van de grootste veranderingen ooit. Door de sterk groeiende digitalisering verdwijnen, veranderen of ontstaan gehele industrieën. Alles wat online gebeurt, loopt via datacenters. Nederland is als datacenterland daarin uitstekend voorgesorteerd. Tegelijkertijd schakelen we versneld over van een fossiele naar een duurzame energievoorziening. Beide veranderingen hebben met elkaar gemeen dat ze zich in een heel hoog tempo voltrekken. Cruciaal is, volgens de DDA, daarin een robuuste stroominfrastructuur die meegroeit in hetzelfde tempo.

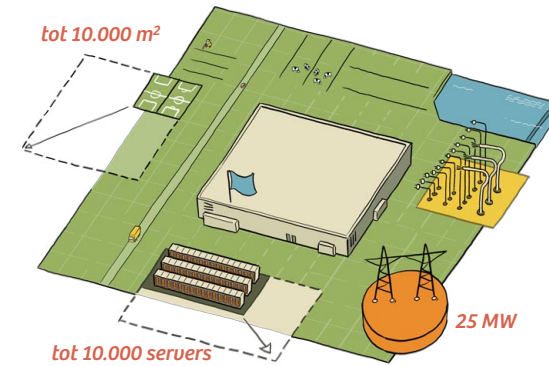
Feitelijk bericht: NH nieuws, 3 mei 2018

2.1 Datacenters

Nederland telt meer dan 6.000 datacenters waarvan 400 met een oppervlak van meer dan 100 m². Deze 400 datacenters leveren gezamenlijk bijna 600.000 m² datavloeroppervlak (meer dan 85% van het totaal). Van deze 400 zijn 70 datacenters van het type multi-tenant met een gezamenlijk datavloeroppervlak van ruim 300.000 m². Er zijn twee Hyper-scales in Nederland met een gezamenlijk datavloeroppervlak van rond de 100.000 m². Het vermogen van alle 6.000 datacenters telt op tot boven de 1,3 GW. Het stroomverbruik is ongeveer 3% van het stroomverbruik in Nederland.

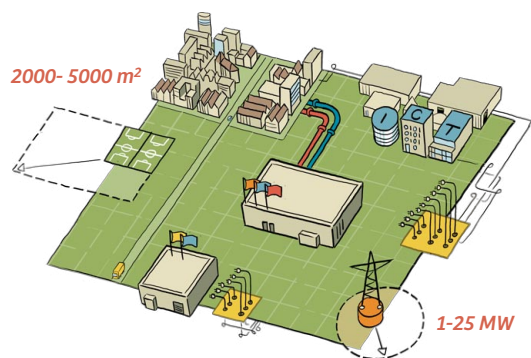
Nederland is een vooraanstaande speler in de Europese datacentermarkt. De regio Amsterdam concurreert in Europa direct met de andere toplocaties Frankfurt, Londen en Parijs (FLAP). Uit gegevens van CBRE Research (Q4 2017) heeft Amsterdam een marktaandeel van ruim 20% in de top-4 (zie figuur 4). De sector groeit sterk, van 75.000 kW marktomvang in 2010 tot bijna 250.000 kW in 2017 (zie figuur 5).

Deze gegevens gaan vooral over co-locatie en/of multi-tenant datacenters. Datacenters zijn er in alle vormen en maten: internationaal, nationaal, regionaal, single tenant, multi-tenant, whole sale, retail, Hyper-scale etc. De grootte van een datacenter kan worden uitgedrukt in m² vloeroppervlak, MW vermogen, servers of aantal racks. Het is voor deze ruimtelijke analyse van belang onderscheid aan te brengen in de drie meest onderscheidende typen, met elk hun eigen karakteristieken en vestigingseisen.



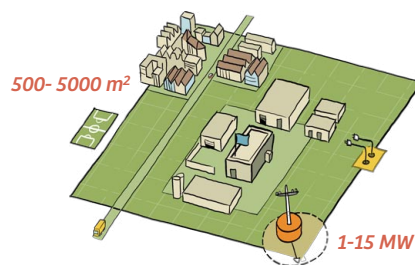
Typologie I: Hyper-scale

Karakteristiek: zeer groot (> 10.000m², > 10.000 servers), groot stroomverbruik (> 25 MW), single tenant (een gebruiker) dus voor eigen gebruik bv. van een grote speler in ICT. Grondprijs is door het ruimtegebruik vaak een factor, aanwezigheid van een ICT/datacentermilieu meestal niet. De aansluiting op het data(glasvezel)net met voldoende up- en download snelheid is essentieel. De latency (respons-tijd/vertraging) van het datanet is van belang maar luistert minder nauw waardoor de afstand tot het internationale internet exchange punt (bv. AMS-IX of DE-CIX) groter kan zijn. In steeds mindere mate is een directe en redundante stroomvoorziening (nabijheid opwekking, hoofdnet, aanlanding wind op zee) nodig omdat er noodstroom aanwezig is in de datacenters zelf. Wereldwijd zijn er ca. 400 Hyper-scales waarvan maar een klein deel in Europa. Gedacht kan worden aan bedrijven als Microsoft, Apple, Google, Amazone/AWS, IBM, Twitter, Facebook, Yahoo, LinkedIn, Ebay, Oracle, Salesforce, Baidu en Tencent. De twee laatstgenoemde Chinese bedrijven hebben nog geen eigen datacenters in Europa. In Nederland zijn Google (vestiging in Eemshaven en grondbezit in Middenmeer) en Microsoft (Middenmeer) aanwezig.



Typologie II: Colocatie of multi-tenant

Karakteristiek: middelgroot tot groot (2.000 – 50.000 m²), middelgroot stroomverbruik (1 – 25 MW), multi-tenant (meerdere klanten). Er is een trend zichtbaar waarbij deze datacenters tegenwoordig vaak groter zijn met een stroomverbruik van 40-60 MW, vergelijkbaar met een plaats van 30.000-50.000 woningen (Diemen). Vaak zijn er diverse niveaus van service, beheer, beveiliging etc. mogelijk. Deze datacenters zijn vrijwel zonder uitzondering gevestigd in een grootstedelijke omgeving, in nabijheid van vele klanten, ICT-service bedrijven en vaak geclusterd bij elkaar. De nabijheid van de stedelijke omgeving biedt aanknopingspunten voor warmtelevering. Vanzelfsprekend is voor bijvoorbeeld financiële data de aantakking op het data(glasvezel)net met voldoende up- en download snelheid cruciaal maar ook eisen ten aanzien van de nabijheid van een internationaal internet exchange punt (AMS-IX) zijn hoog. Afstanden van minder dan 10 km naar de belangrijkste 'peer' datacenters verlagen de kosten van onderlinge verbindingen aanzienlijk en verlaagt de latency. Dit zorgt daarmee voor klontereffecten. Men gaat nieuwe datacenters in elkaars nabijheid bouwen. Voor sommige klanten geldt een latency kleiner dan 1 ms. De grote meerderheid (> 60%) van multi-tenant datacenters in NL is gevestigd in de regio Amsterdam (zie figuur 6) geclusterd

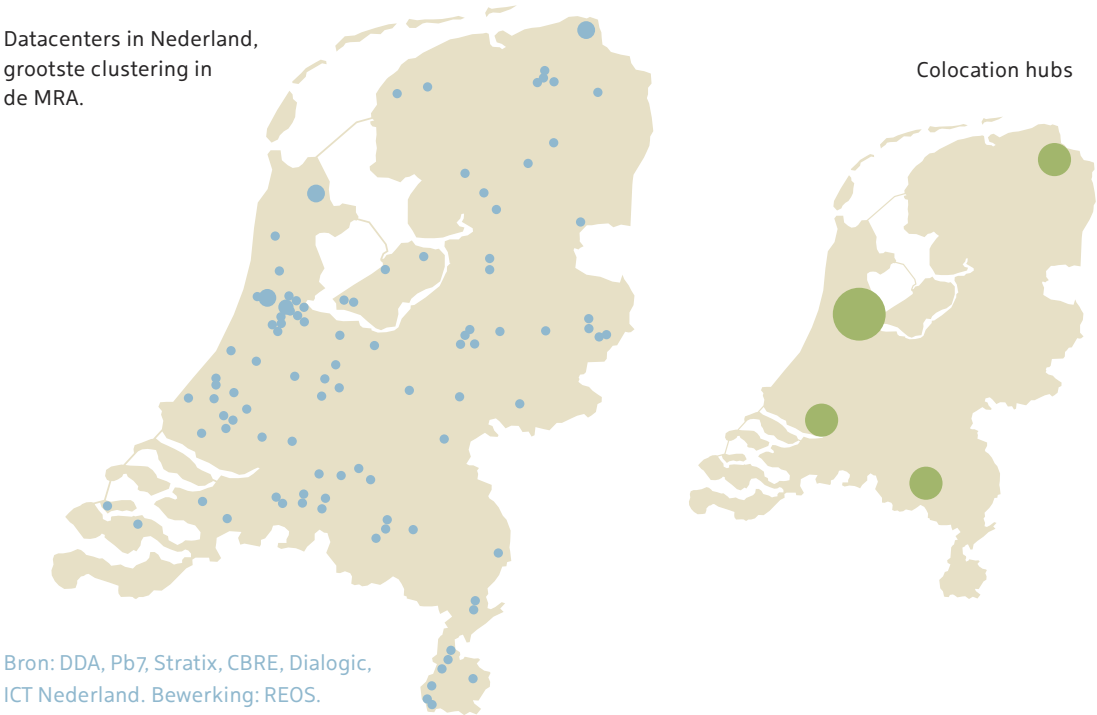


op de locaties Watergraafsmeer, Westelijk Havengebied, Amsterdam Science Park, Zuid-Oost en Schiphol Rijk.

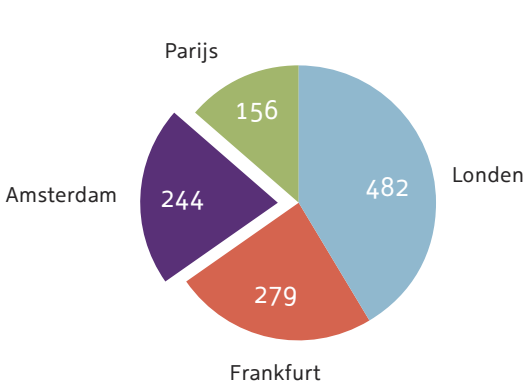
Typologie III: Regionale datacenters

Karakteristiek: klein tot middelgroot (500 – 5.000 m²), gering stroomverbruik (< 2 MW), meerdere zakelijke gebruikers uit de regio, klein verzorgingsgebied. Huidige trends laten een verhoging zien naar een stroomverbruik van 2-15 MW. Vaak zijn ook hier meerdere vormen van service en beheer, maar ook specialisatie komt voor. Aantakking op een snel datanetwerk, betrouwbaar stroomnet en aansluiting in de midden-spanningsring is nodig, maar de specificaties zijn minder complex. Een energienet is opgebouwd uit Middenspanningskabels (10 kV of 20 kV). Elke grote klantaansluiting of voedingspunt krijgt van 2 kanten voeding. Door de Middenspanningskabels in een ring te leggen en hierin de voedingspunten en grote afnemers op te nemen, creëer je in feite een situatie dat je altijd, via een andere route, de stroom om kunt leiden binnen deze ring. In heel Nederland komen dergelijke regionale datacenters voor, te meer daar steeds meer organisaties afhankelijk zijn van internet/online dienstverlening en hun kritische bedrijfsprocessen laten draaien bij (externe) datacenters. Meestal zijn de regionale datacenters gelegen in (kleine) steden of regionale centra.

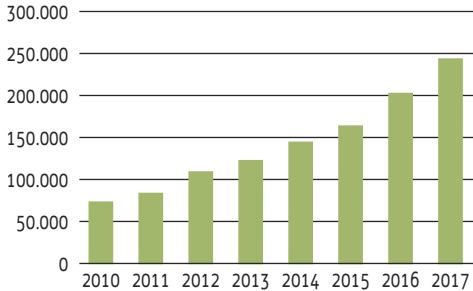
Figuur 3. Datacenters en Colocation hubs in Nederland



Figuur 4. Marktaandeel in MW van de top 4 in Europa (FLAP)

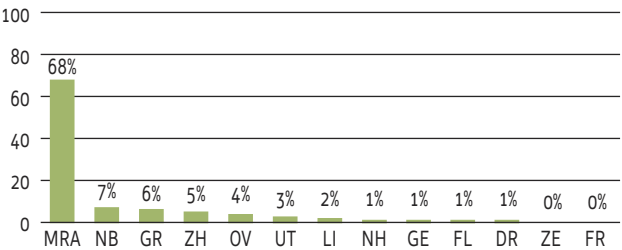


Figuur 5. Marktomvang datacenters in regio Amsterdam (in kW)



Bron: CBRE Research

Figuur 6. Multitenant datacentra vloeroppervlak (netto, % van NL totaal oppervlak)



Bron: uit Stratix / samengesteld door Pb7 Research, in opdracht van Dutch Data Center Association.

2.2 Maatschappelijke en economische impact

Voor de digitalisering van de maatschappij en ons dagelijks leven, en de digitale economie is een goede digitale infrastructuur noodzakelijk. Essentieel onderdeel van deze digitale infrastructuur zijn de datacenters. Datacenters hebben daarmee niet alleen een maatschappelijk belang maar hebben ook een directe en indirecte economische impact op hun omgeving. De grootte van deze economische impact is echter moeilijk aan te tonen omdat de sector nog relatief jong is.

Directe effecten zijn de uitgaven in de regio, te denken valt aan het bouwen van de faciliteiten, installatie en bekabeling. Indirecte effecten zijn effecten in de waardeketen, zoals uitgaven van de leveranciers en inhuur van werknemers tijdens de bouw en exploitatie. Inducerende effecten waaronder de uitgaven van werknemers die hun salaris gebruiken voor woonruimte en services.²

In 2014 raamde Deloitte het economisch belang van het hart van de digitale sector in Nederland: de housing en hosting sector. Het ging om een directe werkgelegenheid van 7.600 fte, een omzet van €1,2 mld. en een jaarlijkse investering van bijna €400 mln. Het indirecte effect van de sector werd geschat op 5.200 fte en het inductie effect op nog eens 6.500 fte. De totale werkgelegenheid komt dan op bijna 20.000 fte met een jaarlijkse groeiprognoze van 8%. Hetzelfde Deloitte probeert ook het economisch belang van de gehele ICT-sector te duiden. Indien alle internetactiviteiten, telecom en toeleverende bedrijven worden meegerekend, komt men op €39 mld. voor heel NL met een jaarlijkse groei van 9%.

Volgens het CBS³ vertegenwoordigt de ICT-sector 4,4% van de Nederlandse economie.

Stratix⁴ stelt dat de economische impact is gerelateerd aan de secundaire werkgelegenheid (agglomeratiekracht - draaipunt van de digitale economie) en daarmee het in huis hebben van capabilities die een randvoorwaarde zijn voor een banenmotor. Door andere partijen wordt er gesproken over een multipliereffect van banen omdat het gaat om een innovatierijke sector. De economische impact van de investeringen van Google in de Eemshaven is berekend op 200 mln. per jaar in de periode 2014-2017 en 700 directe banen en 2.200 banen in totaal per jaar. Hier komt het effect van de naamsbekendheid van Google op investeringen van andere bedrijven nog bovenop.

2.3 Beleidsambities

Nederlandse Digitaliseringsstrategie

Juni 2018 publiceerde het kabinet de kabinetsbrede Nederlandse Digitaliseringsstrategie. Hierin staat de ambitie dat Nederland digitaal koploper wordt van Europa. Nederland wordt benoemd als digitale toegangspoort tot Europa en een belangrijke datahub, waar de aanwezigheid van datacenters voor aan de basis ligt.

Actieplan Digitale connectiviteit

Het Actieplan Digitale connectiviteit dat werd gepubliceerd als uitwerking van de Nederlandse Digitaliseringsstrategie constateert dat de digitale transformatie hoogwaardige digitale connectiviteit vereist, die meegroeit met de behoeften van de samenleving en de economie. Voor de verwachte

2) Economic Impact Study, Digital Gateway to Europe.

3) ICT, kennis en economie, CBS 2016

4) Toekomstscenario's data-centra MRA, juni 2018.

exponentiële groei in de bandbreedte van 2016 tot 2026 worden naast de hoge eisen aan de beschikbaarheid en snelheid van internetaansluitingen, backbones, knooppunten en infrastructurele clouds, specifiek datacenters genoemd.

Nationale omgevingsvisie (NOVI)

In het Kabinetsperspectief NOVI van 5 oktober 2018 wordt ondermeer als nationaal belang genoemd: ‘ontwikkelruimte voor een kwalitatief hoogwaardige digitale connectiviteit’. In 2019 komt de NOVI uit, het nationale ruimtelijke kader voor onder andere de ontwikkeling van nieuwe datacenter(cluster)s.

Klimaatakkoord

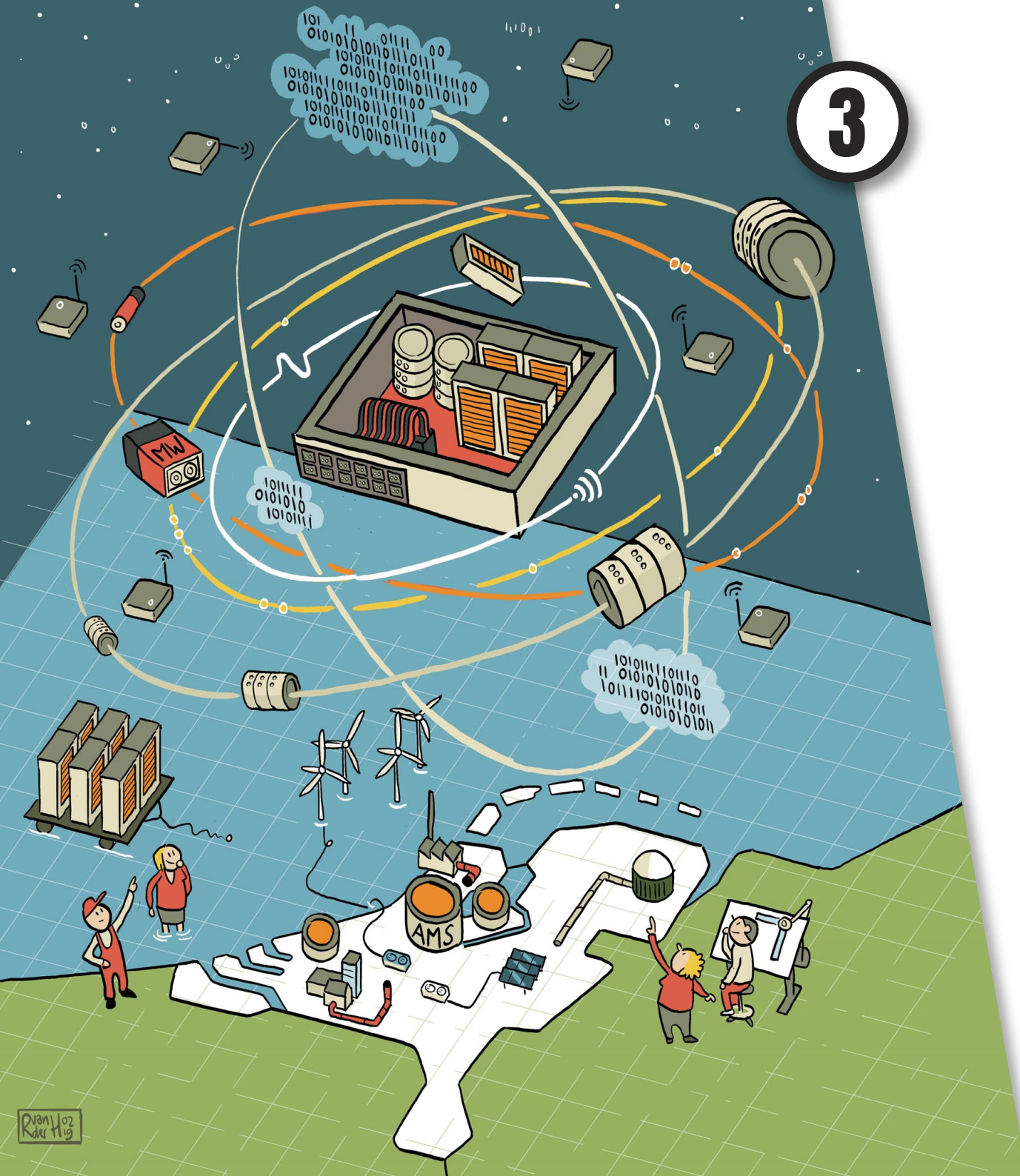
De energietransitie heeft veel ruimte nodig en daarvoor zijn in het Ontwerp van het Klimaatakkoord⁵ ruimtelijke principes benoemd die voortkomen uit de Nationale Omgevingsvisie, of inrichtingsprincipes die hiervan zijn afgeleid. Zoals zuinig en meervoudig ruimtegebruik, vraag en aanbod dicht bij elkaar, aansluiten bij gebiedsspecifieke kenmerken en het meekoppelen en combineren van opgaven. Voor datacenters als grootverbruikers van energie, betekent het bij elkaar brengen van vraag en aanbod dat de vestiging van nieuwe datacenters in de nabijheid van opweklocaties van duurzame energie wordt gerealiseerd. Ook kan gedacht worden aan strengere duurzaamheidseisen voor nieuwe datacenters zoals het plaatsen van zonnepanelen op daken en gevels, verlaagd energieverbruik e.d.

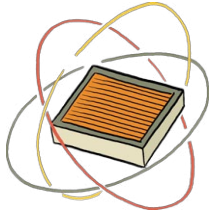
5) December 2018

3

Ontwikkelingen

‘Voorspellen is moeilijk, vooral als het de toekomst betreft.’ Dit geldt des te sterker voor ICT en als afgeleide hiervan de ontwikkeling van datacenters. Nieuwe ontwikkelingen, trendbreuken en disruptie liggen altijd op de loer. Tot die tijd werken we met trends. De belangrijkste ontwikkelingen waarvan we nu verwachten dat ze van invloed kunnen zijn op de groei van datacenters, de positie van Nederland als vestigingsplaats en de ruimtelijke inpassing van deze groei, komen hieronder kort aan de orde. De scope is 2030, met een voorzichtige blik richting 2050.



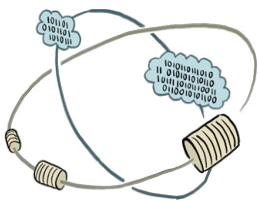


3.1 Positie en rol datacenters

De datacentersector is niet meer weg te denken uit de digitale economie. Het groeiend gebruik van de cloud staat garant voor een strategische positie in de keten van data- en informatieoverdracht. Er zijn nauwelijks ontwikkelingen die deze positie zouden kunnen ondermijnen. Wel zijn er verschillende opties denkbaar hoe de verdere groei en de technische lay-out gestalte zouden kunnen krijgen. Dan komen begrippen als edge computing, managed cloud services, gelijkstroomracks, 5G, immersion cooling, fotonica (optische geleiding) en zelfs quantum-internet voorbij. Bij de meeste van deze ontwikkelingen blijft het fenomeen van het datacenter fier overeind of is de ontwikkeling nog zo ongewis dat hierover geen uitspraak valt te doen. Al met al is het datacenter een blijvertje die we verstandig willen faciliteren.

Conclusie:

- Datacenters zijn de komende 20 jaar niet weg te denken uit het digitaal-economische straatbeeld.



3.2 Groei datagebruik en datacenters

In de ICT zien we een exponentiële ontwikkeling als het gaat om dataopslag, -verwerking en -overdracht, zowel ten aanzien van prijs, snelheid als grootte. Dialogic en TNO⁶ veronderstellen dat toekomstige technologische ontwikkelingen (DNA-, optical- of quantumcomputing) zich zullen voegen naar dit patroon.

De opname van nieuwe datacenter capaciteit is de afgelopen 10 jaar enorm geweest. Groeipercentages van 10% of meer

(met uitschieters in 2012 en 2016) waren eerder regel dan uitzondering. Ook nu zijn de verwachtingen nog steeds hooggespannen. Volgens de DDA houdt de groei de komende jaren zeker aan. Uit diverse studies blijkt dat de vraag naar digitale connectiviteit en de gemiddelde gevraagde bandbreedte bij consumenten exponentieel blijft toenemen, zowel downstream als upstream. De ontwikkeling in zakelijk gebruik houdt verband met clouddiensten, nieuwe businessmodellen en de algehele digitale transformatie in de verschillende economische sectoren. Uit de Dutch Datacenter Index (een initiatief van Pb7 en Datacenter works) blijkt de groei van datacenters in de periode 2015-2018 vooral toe te schrijven aan de multi-tenant datacenters. Equinix, een belangrijke marktpartij, zegt hierover: “Groei in datacenters en clustering is nog steeds enorm. De groten worden groter en professioneler en klanten kiezen tegenwoordig op basis van wereldwijde aanwezigheid en reputatie. De tijd dat je in een lege loods een datacenter kon beginnen is achter ons.” Zij verwachten een groei van 20-35% bij grote partijen.

De kwestie van datasoevereiniteit is maatschappelijk relevant en kan van invloed zijn op de groei in Nederland. Datasoevereiniteit betekent dat data onderdeel is van de wetten en regelgeving van het land waarin de data wordt/is verzameld. Dit raakt sterk aan data veiligheid, cloud computing en technische soevereiniteit. Wie is eigenaar, wie beheert en wie beslist over de data? In de EU geldt de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) waarmee in Nederland (en andere EU-landen) gevestigde datacenters onder de werking van deze verordening vallen. Het bestaan van deze verordening bevordert transparantie en digitaal vertrouwen. In combinatie met het financieel-politiek stabiele klimaat in Nederland is dat een pullfactor die er

6) De toekomst van digitale connectiviteit in Nederland, 2016

toedoet. Aan de andere kant zijn er ICT-bedrijven die weinig gecharmeerd zijn van overheidsregulering, zeker als dit tussen landen en continenten verschilt. Wat de impact van een eventuele (harde) Brexit op datacenters in Nederland zal zijn, is niet eenduidig. Datzelfde geldt voor het effect van de huidige situatie rond datasoevereiniteit. Mogelijk dat een (tijdelijk) effect ontstaat waarbij de voorkeur wordt gegeven aan bekende Nederlandse contractpartijen en/of regionaal bekende datacenters.

De kwantificering van de groei in volume datacenters in Nederland wordt sterk bepaald door deze Europese conjunctuur en het internationaal vertrouwen in Nederland. Globalisering en internationaal vertrouwen is doorgaans de combinatie om te komen tot een verdere groei van de internationale handel en de Nederlandse economie. Het WLO scenario⁷ 'hoog' gaat hier vanuit, resulterend in een jaarlijkse groei van 2%. De open economie van Nederland blijft – ondanks een Brexit in welke vorm dan ook – profiteren van het vrij verkeer van personen, goederen en data. In het WLO scenario 'laag' zijn er meer geopolitieke spanningen en is er minder internationaal vertrouwen. Het is moeilijker internationaal afspraken te maken en daar heeft Nederland als onderdeel van de EU mee te maken in relatie tot het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en China. Daarbij zou je in dit scenario ook kunnen denken aan een afnemend digitaal vertrouwen als gevolg van DDOS-aanvallen, oneigenlijk gebruik van (persoonlijke) data, bewuste manipulatie van sociale media en tekortschietende regelgeving ten aanzien van privacy. Het scenario 'laag' leidt tot circa 1% jaarlijkse economische groei maar heeft indien gepaard gaand met laag digitaal vertrouwen een significant effect op de groei van datacenters in Nederland.

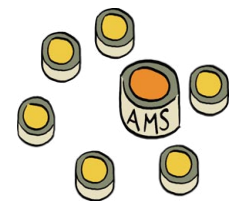
Stratix hanteert in het onderzoek voor de MRA als uitersten in het speelveld een groei van circa 250.000 m² nu naar 350.000 (scenario 'delete facebook') tot circa 1 mln. m² (scenario 'Amsterdam datah(e)aven') voor de MRA-regio, mede afhankelijk van de beschikbaarheid van stroom. Daarmee zou de groei tussen 40% en 300% komen te liggen. Uitgaande van een vloeroppervlak van bijna 600.000 m² in Nederland betekent dit een volume van grofweg 0,8 tot 1,8 mln. m² in 2030.

Conclusie:

- De vraag naar digitale connectiviteit bij consumenten en bedrijven neemt verder toe. De digitale transformatie moet in veel sectoren nog volwassen worden. Dit leidt tot exponentiele groei in dataverkeer en sterke groei in datacenters.
- Meerdere scenario's voor de groei van datacenters zijn denkbaar. In het meest pessimistische scenario (WLO laag, weinig digitaal vertrouwen, tekort aan energie) moet uitgegaan worden van een groei van circa 40% tot 2030. In het meest optimistische scenario (WLO hoog, digitaal vertrouwen, voldoende stroom ter plaatse) kan gedacht worden aan een groei tot 300% in 2030 verdeeld over alle typen van datacenters. Voor 2030 houden we rekening met een totaal volume van 0,8 tot 1,8 mln. m².

3.3 Digitale connectiviteit

Hoe de groei van datacenters zich ruimtelijk zal voltrekken is nog niet zo zeker. Co-locatie datacenters vestigen zich vaak in clusters. Dat is duidelijk te zien in de MRA. De oriëntatie is duidelijk gericht op de nabijheid bij AMS-IX en de grootste-dichtheid van Amsterdam. Als kloppend hart van de datacen-



7) PBL/CPB, 2015, WLO Nederland in 2030 en 2050

tersector zal hier altijd de voorkeur naar uit blijven gaan. De latency luistert nauw en hoe verder van het epicentrum van het internetknooppunt, hoe minder aantrekkelijk voor het palet van internationaal opererende klanten. Op grotere afstand kunnen de connectiviteitskosten toenemen. De vraag is waar de grens van het invloedsgebied precies ligt.

De beschikbaarheid van goede digitale connectiviteit bepaalt de mate waarin investeringen in backbones en glasvezel noodzakelijk zijn. Voor internationale datahubs bestaan een aantal gradaties voor samenwerking tussen digitale applicaties. Tot 10 km fiber lengte voor low latency verkeer, tot 40/50 km fiberlengte voor IT-verkeer, tot 80 km voor verkeer met medium latency. Hierbij wordt uitgegaan van de fiberlengte, wat een halvering van de absolute lengte kan betekenen, respectievelijk 5 km, 20/25 km en 40 km.

De hyper-scales in Nederland vestigden zich aanvankelijk solitair, maar ook hier lijkt enige clustering gaande. Google en Microsoft breiden hun volume (in m² grond en m² data-vloer) gestaag uit. Mogelijk dat Middenmeer en Eemshaven tot echte campussen zullen uitgroeien. Een partij als Apple is aan Nederland voorbijgegaan, maar het is niet ondenkbaar dat een Chinese partij stappen zet tot een Europese foothold in Nederland.

De regionale datacenters richten zich op een andere deelmarkt en hanteren andere vestigingseisen. Zo zijn op enkele plaatsen dedicated datacenters neergezet door grote regionale webhostingpartijen en bedrijven die zich op de regionale zakelijke markt specialiseren. Enkele datacenters zijn gebouwd door Europese backbone operators langs hun eigen netwerk (bijvoorbeeld COLT in Roosendaal).

Nederland beschikt met AMS-IX over een internet exchange van wereldklasse, gelegen onder groot Amsterdam. Het aantal verbonden leden bedraagt 825 en het (gemiddeld) dagelijks verkeer is 3,5 Tb/s en het dagelijks piekverkeer is meer dan 5 Tb/s. Daarmee bekleedt AMS-IX al jaren een toppositie in Europa en de wereld. De nabijheid van een dergelijke superrotonde voor data is een unique selling point van de MRA en zelfs van Nederland als geheel. Daarnaast beschikt Nederland over een alternatief in de vorm van NL-IX met 650 leden en een gemiddeld dagelijks verkeer van 1,7 Tb/s. Tot slot zijn er internet exchange points van meer regionaal belang zoals G-IX, R-IX, EFX en NDX. Door goede verbindingen over land en door zee is er connectiviteit met andere Europese exchange points als DE-CIX (Frankfurt) en LINX (Londen).

De hoeveelheid data die door de IX-points gaat, groeit nog steeds, hoewel de groei lijkt af te vlakken. De grote IX-points versterken hun positie door uitbreiding van hun dienstenpakket, vorming van (virtuele) satellietpunten en bijzondere communities. Daar staan diverse regionale initiatieven tegenover die de drempel voor tal van bedrijven verlagen maar niet per se een internationale aantrekkingskracht vertegenwoordigen. Het effect van alternatieve IP-connect modellen mag niet onvermeld blijven. Zo zien we dat grote spelers als Netflix, Google, Amazon en Youtube in toenemende mate gebruik maken van deep caching waarbij devices en servers dichterbij de klant (bv. wijkcentrales) geplaatst worden. Dit effect wordt versterkt door de sterke consolidatie in de Nederlandse telecommarkt voor consumenten, waar de dominante partijen in toenemende mate rechtstreeks zaken doen met deze grote verkeersbronnen. Daarbij gaat verkeer niet meer via de internet exchanges.

Andere partijen bevorderen een distributed internet exchange tussen eigen datacenters. Dit verklaart mede waarom de groei in dataverkeer via AMS-IX achterblijft bij de verwachting. Voor directe verbindingen en private peering geldt een afstand van 10 km vaak als maximum in verband met speciaal benodigde aansluitingen. Dit bevordert de cluster- en campusvorming.

Voor datacenters in Nederland hoeft de achterblijvende groei van AMS-IX geen negatieve ontwikkeling te zijn. Het palet aan mogelijkheden wordt ruimer en aantrekkelijker, zeker als een nieuw datacentercluster op zowel AMS-IX als een andere internet exchange (zoals DE-DIX in Frankfurt) aangesloten is. Voor grote multi-tenant datacenters met low latency eisen zal AMS-IX echter een factor van belang blijven.

Een vaak genoemde ontwikkeling is edge computing. De netwerkedge verwijst naar het uiterste punt van het netwerk, de klanten. Edge computing is de dataverwerking dat op de apparaten aan de rand van het netwerk (dichtbij de klant) wordt uitgevoerd. Specifiek gaat het dan tegenwoordig meestal over IoT-apparaten (Internet of Things) die sensor-informatie niet in ruwe vorm naar de cloud versturen, maar de telemetrie op het apparaat zelf verwerken. Dit kan grote netwerkgevolgen hebben. Dichter bij de bron verwerken betekent minder verkeer van ruwe data naar de centrale opslag, de cloud. Bij Intelligente Transport Systemen (ITS) worden diverse technische mogelijkheden (meestal inclusief 5G) getest. Vanwege de hoge benodigde responstijd wordt verwacht dat meer verwerking zal plaatsvinden in het voertuig of in de devices langs het transportnetwerk. Dit zou de groei van meer regionale datacenters of zelfs lokale units dicht bij de klant kunnen betekenen. Deskundigen zijn het nog niet eens over welke ontwikkeling het meest waarschijn-

lijk is. Nu al zijn clusters datacenters voor onderzoek bij universiteitssteden in Groningen, Enschede, Eindhoven en Rotterdam zichtbaar, maar ze vallen in het niet bij het cluster rond Amsterdam.

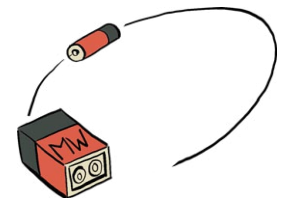
Signalen dat een (grotere) groei in regionale datacenters valt te verwachten, zijn nog niet terug te vinden in de statistieken. Hun aandeel is stabiel.

Conclusie:

- Zelfs bij afvlakkende groei van de hoeveelheid dataverkeer via AMS-IX blijven de aanwezigheid van AMS-IX, NL-IX, bestaande datacenterclusters en het ecosysteem van de MRA grote pullfactoren voor verdere clustervorming in de MRA. Ontwikkelingen als deep caching en distributed internet exchange bevorderen schaalvergroting en campusvorming in de MRA en de Hyper-scalelocaties.
- Edge computing zou een verdere verschuiving in de richting van decentrale dataopslag en -verwerking kunnen betekenen en daarmee een impuls geven aan regionale datacenters of zelfs een nieuwe categorie 'edge-datacenters'. Dit zou wellicht een kleine verschuiving van de groei van grote, centraal gelegen datacenters naar meer regionale en lokale units kunnen betekenen.

3.4 Energiegebruik datacenters

Toekomstige technologische ontwikkelingen als gelijkstroomracks, immersion cooling, fotonica en quantuminternet zijn al genoemd. Fotonica en quantumcomputing kunnen vergaande effecten hebben in het stroomverbruik van computers. Deze technologische ontwikkelingen in de



ICT gaan snel maar niet zo snel dat het grote en toenemende energieverbruik binnen 20 jaar ingrijpend zal wijzigen. Hoewel fotonica binnen computers nu al (partieel) mogelijk is (en hierdoor tot 90% energiebesparing gerealiseerd kan worden), zal de grootschalige commerciële toepassing nog minimaal 15-20 jaar duren. In de ruimtelijke strategie voor 2030 kan daarom geen rekening gehouden worden met deze ontwikkeling. Voor 2050 ligt dit anders. Kleinere effecten in het energieverbruik zijn wel te verwachten. Ook de datacenters werken aan terugdringing van het stroomverbruik, dit is immers een kostenpost voor de sector. Dat gebeurt vooral door efficiency te zoeken in koeling, verlichting, ontwerp en randapparatuur. De power usage effectiveness (PUE) is een indicatie hoe een datacenter met zijn stroomverbruik omgaat. De PUE vergelijkt het totale stroomgebruik met het stroomgebruik voor de serverapparatuur. Hoe dicht bij de 1, hoe beter. Inmiddels is de PUE van een modern datacenter gedaald richting de 1,15 of lager. Ondanks deze besparing is de verwachting voor de komende jaren dat het totale stroomverbruik zal groeien omdat de groei van de sector groter is dan de energiebesparing die logischerwijs in het verschiet ligt.

Conclusie:

- Datacenters zijn grootverbruikers van energie (stroom), rigoureuze wijziging hierin valt de komende 20 jaar niet te verwachten. Het totaal benodigd vermogen van 1,3 GW zou kunnen groeien naar 1,8 tot meer dan 3,5 GW in 2030, afhankelijk van de verwachte groei in datavloeroppervlak.

3.5 Energienetwerk

De netbeheerders hebben de afgelopen jaren de vestiging en groei van datacenters goed gefaciliteerd. Niettemin is er een tempoverschil waarin marktpartijen willen ontwikkelen en netbeheerders hierin kunnen faciliteren (zie BOX 1). Ook worden de netbeheerders met de energietransitie (duurzame opwekking, gasloos, all electric, etc.) voor een grote opgave gesteld. De verwachting is dat in ieder geval in de MRA, maar wellicht ook elders, hierdoor knelpunten zullen ontstaan. Aan de andere kant zijn er delen van Nederland waar de opwekking van duurzame energie (bv. wind op land) de vestiging van een middelgroot datacenter per direct mogelijk maakt. Een structurele ruimtelijke planning waarbij de duurzame opwekking en de beschikbare capaciteit van het elektriciteitsnetwerk in ogenschouw wordt genomen, zorgt voor snellere en efficiëntere dienstverlening ten aanzien van datacenters.



Onder de noemer van het Klimaatakkoord worden afspraken voorbereid over de opwekking en het gebruik van duurzame energie. Om de verplaatsing van energie over grote afstanden te voorkomen, waarmee grote investeringen, grote ruimtelijke impact en energieverliezen worden voorkomen, is het beter om datacenters zo dicht mogelijk bij de bron te faciliteren en dus bijvoorbeeld bij de aanlandingspunten van windenergie op zee, wind op land of grote ‘zonlocaties’.

Naast het bij elkaar brengen van vraag en aanbod is er voldoende capaciteit nodig op het netwerk en moet er fysieke ruimte zijn om een onderstation te bouwen. Hiervoor zou er een koppeling moeten komen bij gemeenten bij het maken

van omgevingsplannen. Als men gebieden bestemmings-technisch geschikt wil maken voor vestiging van datacenters, moet hier ook voldoende ruimte gereserveerd worden voor de energie-infrastructuur. Ter illustratie: Kabels/circuits moeten een halve meter uit elkaar liggen. Voor transport van elke 10 MW op 10 kV is 1 circuit van 3 kabels nodig. Een onderstation van 400 MW heeft een ruimtebeslag van 6 ha. In de huidige wetgeving lopen netbeheerders er daarnaast tegenaan dat zij pas investeringen in het net en in onderstations mogen doen wanneer zij voldoende zekerheid hebben dat de gecreëerde capaciteit daadwerkelijk wordt afgenomen. Daarbij komt dat TenneT voor dergelijke ontwikkelingen 12 jaar moet rekenen en regionale netbeheerders als Alliander en Stedin 7 jaar, t.o.v. de ontwikkeling van datacenters die slechts enkele jaren vraagt.

Voor dit laatste lijkt een oplossing gezocht te worden in het Klimaatakkoord: “De Rijksoverheid doet samen met de netbeheerders en marktpartijen een voorstel voor het aanpassen van het wettelijk kader voor de termijnen van het realiseren van een aansluiting.”⁸

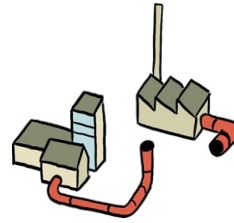
De Regionale Energiestrategieën (RES) is een instrument om te komen tot regionaal gedragen keuzen voor de opwekking van duurzame elektriciteit, de warmtetransitie in de gebouwde omgeving en de daarvoor benodigde opslag en energie-infrastructuur. Daarmee geeft de regio, bestaande uit gemeenten, provincie en waterschap(pen) invulling aan de afspraken uit het Klimaatakkoord zoals deze gemaakt zijn aan de sectortafels voor Elektriciteit en Gebouwde omgeving. De RESsen die in 30 gebieden opgesteld gaan worden, brengen enerzijds de behoefte aan elektriciteit en warmte in beeld (nu, in 2030 en in 2050) en anderzijds de wijze waarop

in deze behoefte aan elektriciteit en warmte kan worden voorzien. Vestiging van een datacenter (of meerdere datacenters) heeft tot gevolg dat de behoefte aan elektriciteit in de regio toeneemt en er (wellicht) meer opwekeenheden voor elektriciteit moeten komen. En mogelijk moet het elektriciteitsnetwerk worden uitgebreid of versterkt, moeten er meer mogelijkheden voor opslag komen en biedt het kansen voor een lage temperatuur warmtenet.

Conclusie:

- Het energienetwerk is een kritische succesfactor voor de verdere groei van datacenters. Voor een goede ruimtelijke strategie is een onderlegger van het energienetwerk nu en in de toekomst (groeipad naar 2030) noodzakelijk. In de uitwerking van het Klimaatakkoord en de RESsen moet rekening gehouden worden met de datacentersector zodat vraag en aanbod naar duurzame energie op elkaar kan worden afgestemd. De effecten van de energietransitie op het elektriciteitsnetwerk mogen niet onderschat worden.
- Netbeheerders willen anticiperen op een voor de toekomst gewenst energienet. Met de Autoriteit Consument & Markt en de netbeheerders wordt overlegd welke oplossing passend is voor tijdig investeren en of de regelgeving daarvoor gewijzigd moet worden.

8) Ontwerp van het Klimaatakkoord, december 2018



3.6 Warmte

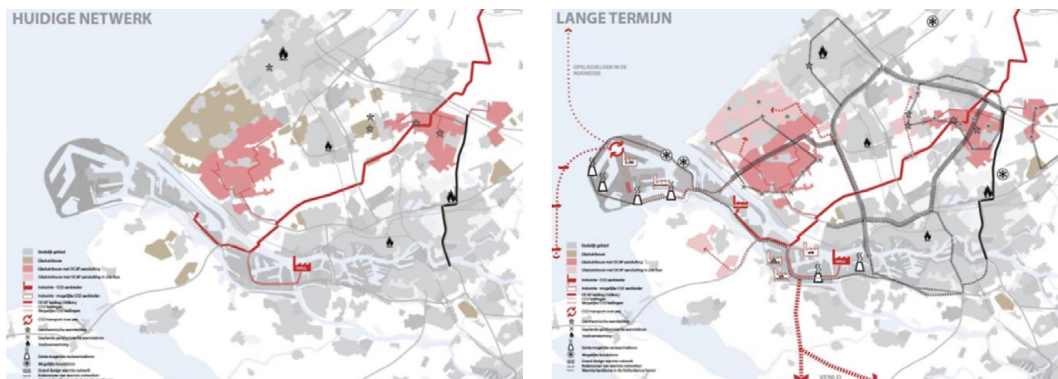
Datacenters verbruiken stroom die grotendeels wordt omgezet in warmte. Deze warmte blijft nu nog vaak onbenut. De datacentersector heeft haar restwarmte gratis aangeboden. Deze lage temperatuur restwarmte is uitermate geschikt voor het verwarmen van zwembaden, kassen, huizen en kantoren.

Figuur 7. Warmtenette Amsterdam en Almere..



Bron: NUON.

Figuur 8. Huidig en gepland warmtenetwerk Mainport Greenport.



Bron: ZAUD, Zandbelt Architecture Urbanism & Design.

Een van de opgaven uit het klimaatakkoord is ervoor zorgen dat de gebouwde omgeving van het aardgas af gaat c.q. woningen en andere gebouwen worden voorzien van andere vormen van warmte dan via het aardgas. Het benutten van restwarmte wordt daarmee steeds relevanter.

In Nederland zijn op verschillende schaalniveaus warmtenetwerken in bedrijf (zie figuren 7 en 8). Zo is in Rotterdam (Zuid) een netwerk stadsverwarming actief dat in samenwerking met andere partijen opgeschaald kan worden naar een regionaal (Greenport-Mainport) warmtenet. Hiervoor zijn nog forse investeringen in het netwerk nodig. Ook in grote steden als Amsterdam, Almere, Den Haag, Utrecht, Eindhoven en vele andere steden bestaan netwerken stadsverwarming (in ontwikkeling).

Warmtenetten voor lage temperatuur warmte komen echter nog niet zoveel voor en vragen om investeringen. Restwarmte van datacenters kan samen met restwarmte uit andere bronnen (bv. industrie) zorgen voor stabiele warmtelevering en kan de exploitatie van een warmtenet helpen rendabel te maken. Voor de locatiekeuze van nieuwe datacenter(cluster)s kan op restwarmte gebruik worden voorgesorteerd door de vestiging nabij stedelijk gebied. Zelfs als

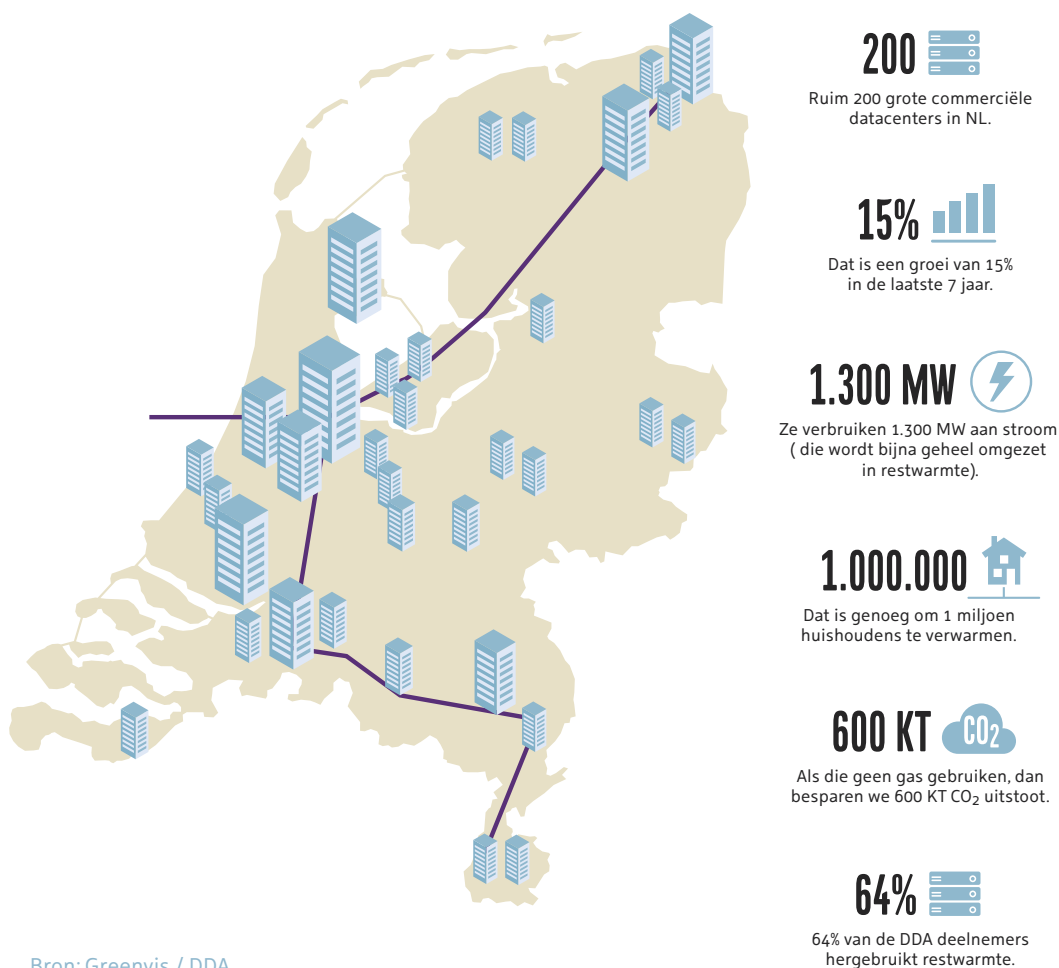
Het potentieel is enorm

De potentie van datacenters als leverancier van warmte aan het stedelijk gebied is groot. In theorie kunnen 1 miljoen huishoudens van warmte worden voorzien. Hiervoor is nog veel nodig, zoals de ontwikkeling van warmtenetwerken waar meerdere bronnen – zoals datacenters - op worden aangesloten. Maar ook de regelgeving kan een obstakel zijn. In 2020 wordt de EPC (energie prestatie coëfficiënt) norm als maat voor duurzame gebouwen vervangen door BENG (Bijna Energie Neutraal Gebouw), gebaseerd op EU-regelgeving. De restwarmte van de met groene stroom opgewekte energie telt dan niet mee als hernieuwbare energie. En dat is een rem op hergebruik van restwarmte van datacenters. Op 9 november 2018 heeft een grote meerderheid van de Tweede Kamer een motie aangenomen (TK vergaderjaar 2018-2019, 35000 XIII, nr 42, motie Sienot c.s.) om hiervoor in Europees verband aandacht te vragen.

Warmtelevering via datacenters is al realiteit

Op kleine schaal vindt al uitkoppeling van (rest)warmte van datacenters plaats in Nederland. Op de High Tech Campus van Eindhoven levert NLDC warmte voor de verwarming van alle gebouwen op de Campus. In Aalsmeer experimenteert de gemeente samen met NLDC in de warmtevoorziening van een zwembad, een sporthal en woningen. Het kan dus allang maar vergt inzet van meerdere partijen. Voor een succesvolle opschaling helpt een gezamenlijke ruimtelijke benadering van locaties voor datacenters en de aanleg van warmtenetwerken.

Figuur 9: datacenter als leverancier van (duurzame) warmte



rekening wordt gehouden met zuinigere en kleinere computers/servers op lange termijn, blijft de datacentersector een belangrijke bron van warmte door de gelijktijdig verwachte toename van het aantal servers in deze datacenters.

Het is mogelijk om de lage temperatuur restwarmte met warmtepompen op te waarden, maar dit kost extra stroom. Andere mogelijkheid is om te onderzoeken hoe datacenters hoge temperatuur restwarmte kunnen leveren (bv. naar Zweeds model) waardoor het een hoogwaardig product wordt.

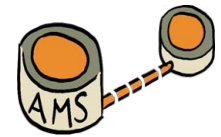
Datacenters hebben koeling nodig. Hiervoor worden meerdere technieken gebruikt. Het gebruik van grondwater (bodemenergie) of oppervlaktewater (aquathermie) is mogelijk. Dit kan van invloed zijn op de locatiekeuze. Verder moet er rekening mee worden gehouden dat warmtenetten energie gebruiken en daardoor invloed hebben op de belastbaarheid van energiekabels.

Als we in Nederland het potentieel warmte uit de datacentersector willen benutten zullen we de drempels hiervoor moeten wegnemen (zie figuur 9). Hiertoe hoort ook het nieuwe energielabel voor duurzame gebouwen vanaf 2020, BENG (Bijna Energie Neutraal Gebouw), dat is gebaseerd op EU-regelgeving. Nu nog telt de met groene stroom gecreëerde restwarmte voor datacenters niet mee als hernieuwbare energie. En dat is een rem op hergebruik van restwarmte van datacenters. Op 9 november 2018 heeft een grote meerderheid van de Tweede Kamer een motie aangenomen, die de regering oproept in Europees perspectief aandacht te vragen voor deze hiaat in de regelgeving.

Conclusie:

- Lokale en regionale warmtenetwerken gaan een steeds grotere rol spelen in de energie/warmtebehoefte in de energietransitie en regionale plannen (RES). Voor een goede ruimtelijke strategie is een goede onderlegger van het warmtenet nu en in de toekomst (groeipad 2030) noodzakelijk. Datacenters leveren nu al op kleine schaal warmte aan warmtenetwerken. De potentie van de gehele sector is groot. Hiervoor is het noodzakelijk dat met groene energie opgewekte warmte door datacenters meetelt als duurzaam in de BENG-norm.

3.7 Resilience



Als Nederland als datacenterland op de kaart wil blijven staan moet de basis stabiel en veerkrachtig zijn. Belangrijke factoren voor Nederland zijn het stabiele politiek-sociale klimaat en financieel-bestuurlijk kader. Op vragen waar (de) Nederland (se overheid) aandacht aan moet besteden om competitief te blijven worden vooral kennis/vaardigheden en innovatie genoemd (zie figuur...). Bij een gunstig ecosysteem voor datacenters hoort dus ook de beschikbaarheid van geschikt personeel. De huidige en toekomstige regionale arbeidsmarkt moet daarom meegenomen worden als ruimtelijke component.

Voor datacenters is de veiligheid eveneens essentieel, zowel fysiek als digitaal. Ook daar zullen het bedrijfsleven en de overheden de handen ineen moeten slaan. De clustering van datacenters zou in theorie kwetsbaar kunnen zijn. Naast de toekomstige edge computing, zou een drijvende kracht

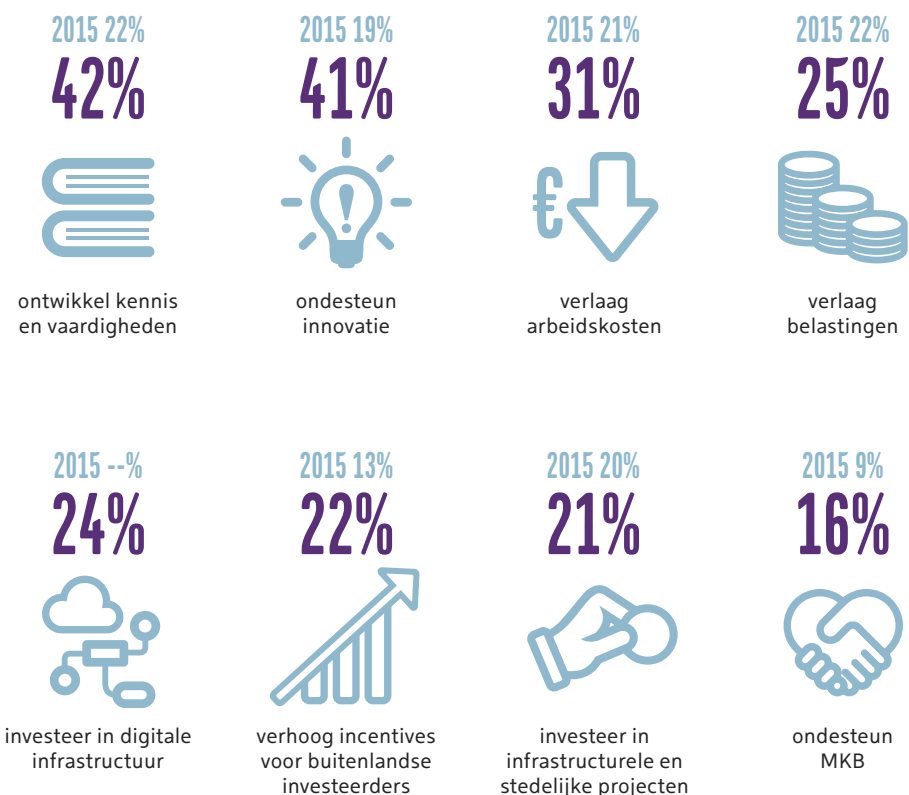
achter regionale centra replicatie zijn, aldus een woordvoerder uit de sector. Bedrijven zouden bij grote applicaties voor klanten meerdere systemen willen laten draaien. Een derde intelligent systeem op afstand geldt dan als fall back om te monitoren en zo nodig bij te sturen als een subsysteem faalt. Daarnaast gaan steeds meer bedrijven hun dataverkeer outsourcen maar willen zij hun essentiële bedrijfsdata en IT niet neerzetten bij een grote partij op afstand (maximaal 30 minuten aanrijtijd).

Om als datacenterland veerkrachtig te blijven zou een back-up strategie denkbaar kunnen zijn. In Zuid-Holland wordt daarvoor door Innovation Quarter een propositie ontwikkeld. De gedachte is dat daar de energie-infrastructuur beschikbaar is en nieuwe datacenters hier goed aangetakt kunnen worden op digitale netwerken en warmtenetwerken. Zoals eerder geschetst kan voor bedrijven die minder hoge eisen stellen aan de latency naar internetknooppunten, hoeft deze grotere afstand tot AMS-IX geen probleem te zijn. Gedacht wordt aan afstanden van circa 50 km, waarmee in navolging van Flevoland, ook Zuid-Holland (en wellicht Middenmeer en de oostflank van Utrecht) als resilience-locaties in aanmerking komen.

Conclusie:

- Het verdient aanbeveling om de vorming van een nieuw cluster elders in overweging te nemen (mits marktpartijen willen investeren) naast het inzetten op lange termijn op nieuwe locaties in de MRA met bijbehorende infrastructuur. In een resilience-strategie zou voor een deel van de datacenters ook ruimte gevonden kunnen worden in Flevoland, Zuid-Holland (en wellicht de kop van Noord-Holland en de oostflank van Utrecht).

Figuur 10: Belangrijkste factoren voor Nederland om concurrerend te blijven.



Bron: EY, Barometer Nederlands vestigingsklimaat 2016.

4

Richting geven aan een ruimtelijke strategie

In hoofdstuk drie zijn de meest relevante ontwikkelingen voor een ruimtelijke strategie beschreven. Al naar gelang welk gewicht wordt toegekend aan welke invalshoek, ontstaat een ander ruimtelijk toekomstperspectief met een daarbij passende verdeling van de groei van Hyper-scales, multi-tenant datacenters en regionale datacenters in Nederland. Drie ruimtelijke scenario's worden onderscheiden om het speelveld in beeld te brengen (zie figuur 11). Het zijn mogelijke oplossingsrichtingen waarbij een set aan de hierboven geïdentificeerde ingrediënten meer of minder nadruk krijgen.



4.1 Geconcentreerd vooruit

In dit scenario wegen clustervorming, low latency, schaalvoordelen en digitale connectiviteit het zwaarst.

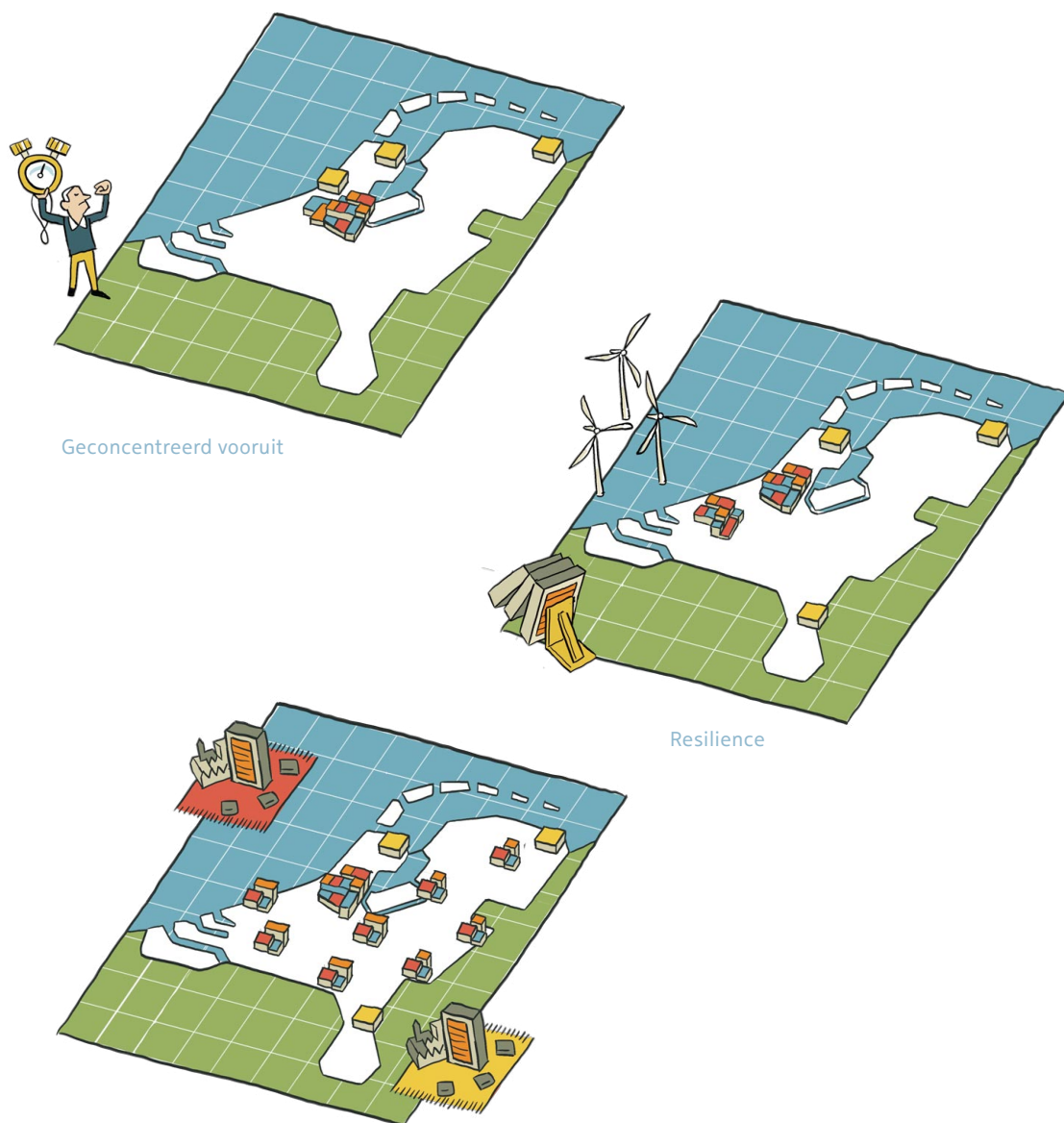
Door de nabijheid bij AMS-IX, Amsterdam als ICT-hoofdstad van Nederland en meerdere datacenter-clusters zet de clustering van grote multitenant datacenters in de MRA door. Om deze clustering te faciliteren moet er ruimte gezocht worden voor uitbreiding. Op korte termijn bieden Almere - Lelystad – Zeewolde - Dronten hiervoor goede mogelijkheden, op lange termijn wordt aan de westflank van Amsterdam en de aanlandingslocatie voor wind op zee een nieuw cluster gevormd. Om dit mogelijk te maken bouwen TenneT en Liander de benodigde energievoorziening op voorhand, met de nieuwe regelgeving n.a.v. het Klimaatakkoord. In provinciale en gemeentelijke omgevingsplannen wordt de benodigde ruimte voor deze datacenters en bijbehorende energie- en warmte-infrastructuur gereserveerd, inclusief uitbreidingsmogelijkheden in breedte en hoogte. Om optimaal gebruik te maken van de restwarmte wordt een lage temperatuur regionaal warmtenet aangelegd naar nieuwbouwlocaties en bedrijventerreinen waarmee een groot deel van de MRA kan worden bediend. De locaties Middenmeer en Eemshaven groeien uit tot grote hyper-scale campussen.

4.2 Resilience strategie

In dit scenario wegen resilience voordelen, gebundelde deconcentratie, medium latency en energiebeschikbaarheid zwaar mee.

Door de grote energievraag, de druk op de ruimte en de wens om de kwetsbaarheid te verkleinen, wordt een extra clusterlocatie voor datacenters buiten de MRA gezocht waar energie van zee aanlandt. De Metropoolregio Rotterdam-Den Haag (MRDH) is hiervoor geschikt op 40/50 km afstand van AMS-IX. De groei van hyper-scales in Middenmeer en Eemshaven gaat door en Noord/Midden Limburg komt in beeld voor een nieuwe grote hyper-scale vanwege lage grondprijzen en het schakelpunt tussen data- en energienetwerken Nederland-Duitsland. De inzet op een resiliencelocatie biedt naast het ruimtelijke vraagstuk ook voordelen voor resilience in brede zin. Het nieuwe cluster is namelijk aangesloten op een ander energiecluster, ligt in een andere dijkkring, aangesloten op DE-IX en door de fysieke afstand is de kans verkleind dat beide clusters getroffen worden door externe bedreigingen. Voor de ruimtelijke reserveringen in de provinciale en gemeentelijke omgevingsplannen zal kennisuitwisseling tussen de MRA en MRDH gestimuleerd worden. Beide regio's werken hierbij samen en in internationaal verband blijft de merknaam AMS (Amsterdam) leidend. Voor het gebruik van restwarmte kunnen de provincie Noord-Holland en Zuid-Holland een gezamenlijk plan ontwikkelen voor een warmterotonde voor lage temperatuur warmte waarvan ook de greenports profiteren.

Figuur 11. Drie mogelijke ruimtelijke scenario's



Geconcentreerd vooruit

Resilience

Regio's op eigen kracht

4.3 Regio's op eigen kracht | spreading | on the edge

In dit scenario wegen edge computing, digitaal vertrouwen, spreading en (regionaal) restwarmtegebruik zwaar mee.

Om de verwachtingen rondom edge computing voor te zijn, tegemoet te komen aan digitaal vertrouwen (ons kent ons) en de duurzame energie- en ruimtevrage te spreiden, wordt op nationaal niveau een ruimtelijke spreading van datacenters afgesproken waar decentraal invulling aan wordt gegeven. Grote steden als Rotterdam, Den Haag, Eindhoven, Utrecht, Zwolle, Arnhem-Nijmegen, Enschede en Groningen worden via de Nationale Omgevingsvisie geattendeerd op het belang om ruimte vrij te houden in de provinciale en gemeentelijke omgevingsplannen voor multi-tenant datacenters. Kosten worden gedrukt door zoveel mogelijk graafwerkzaamheden voor nieuwe energievoorzieningen te combineren met de uitrol van toekomstvast datainfrastructuur. Er wordt fors ingezet op een marketingstrategie voor de vestiging van datacenters in 'groot Amsterdam', heel Nederland dus. Regionale energie opwek en restwarmte gebruik worden in de ontwikkeling van de RESsen optimaal geïntegreerd met datacenters. Ook in dit scenario komt naast Middenmeer en Eemshaven Midden/Noord Limburg in zicht voor een nieuwe hyper-scale door de goedkopere grond, het Duitse achterland en de ligging binnen het bestaande energienet.

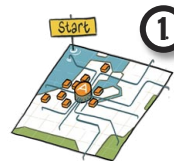
5

Routekaart 2030 in 10 stappen

De drie ruimtelijke scenario's zijn gebruikt als instrument om de haalbaarheid en waarschijnlijkheid van de oplossingsrichtingen te toetsen bij stakeholders uit het bedrijfsleven, netbeheerders en overheden. Middels verschillende schriftelijke reacties en een werksessie op 10 oktober 2018 (zie proces in de bijlage) werd duidelijk dat het regionale scenario niet realistisch is en tegen de huidige ontwikkelingen in gaat. De ruimtelijke strategie voor 2030 komt dan ook uit op een aangescherpte combinatie van de eerste twee scenario's, clustering in combinatie met een resilience oplossing.



De ruimtelijke strategie datacenters kent een toekomstbeeld voor de korte, middellange en lange termijn, en bestaat uit een routekaart van 10 stappen met standpunten en inrichtingsprincipes (zie illustratie op pagina 33).



- 1 Clustervorming rond de internationale internetknooppunten in de MRA vormt het fundament voor datasectorland Nederland. Deze verworvenheid mag niet versjt eerd worden. De internationale co-locatiemarkt is de hub die de datahub Nederland doet draaien en moet blijvend gefaciliteerd worden.



- 2 Voor het faciliteren van datacenters op de korte termijn (2019-2022) kan het 'energietekort' ten dele opgelost worden door de mogelijkheden in het gebied Almere – Zeewolde – Lelystad – Dronten te benutten. Zowel in (groot) Amsterdam als Almere zal op korte termijn een aanpassing van de energie-infrastructuur nodig zijn.



- 3 Voor het faciliteren van de middellange termijn (2022-2030) wordt een nadere studie uitgevoerd naar de ontwikkeling van een resiliencecluster in de zuidelijke Randstad

(en Middenmeer) of en hoe er kan worden voldaan aan vestigingseisen ten aanzien van latency, arbeidsmarkt, restwarmte en het ICT-ecosysteem. Een nadere toets bij (internationale) co-locatie marktpartijen maakt hiervan onderdeel uit.



- 4 Voor de lange termijn (2030 en later) dienen de mogelijkheden voor een nieuw datacluster aan de west- en zuidflank van Amsterdam bij de aanlandingslocatie van wind op zee verkend en uitgewerkt te worden.



- 5 De ontwikkeling van datacenters (groei, type, techniek, oriëntatie, nieuwe specialisaties zoals bv. automotive in Eindhoven/Helmond, food in Ede/Veenendaal en gezonde verstedelijking in Utrecht) en de economische effecten dienen 2-jaarlijks gemonitord te worden mede in relatie tot de huidige aannames en de opkomst van regionale datacenters bv. als gevolg van edge computing.



- 6 De bestaande Hyper-scale locaties Middenmeer en Eemshaven dienen verder gefaciliteerd te worden in hun uitbreiding en opgenomen in

data-, energie- en warmtenetwerken.



- 7 Nederland bevordert de aanpassing van de BENG-norm zodanig dat uit groene stroom opgewekte warmte door datacenters als duurzaam wordt aangemerkt.



- 8 De datacenters van Nederland stellen hun warmte beschikbaar en faciliteren de uitkoppeling aan warmtenetwerken.



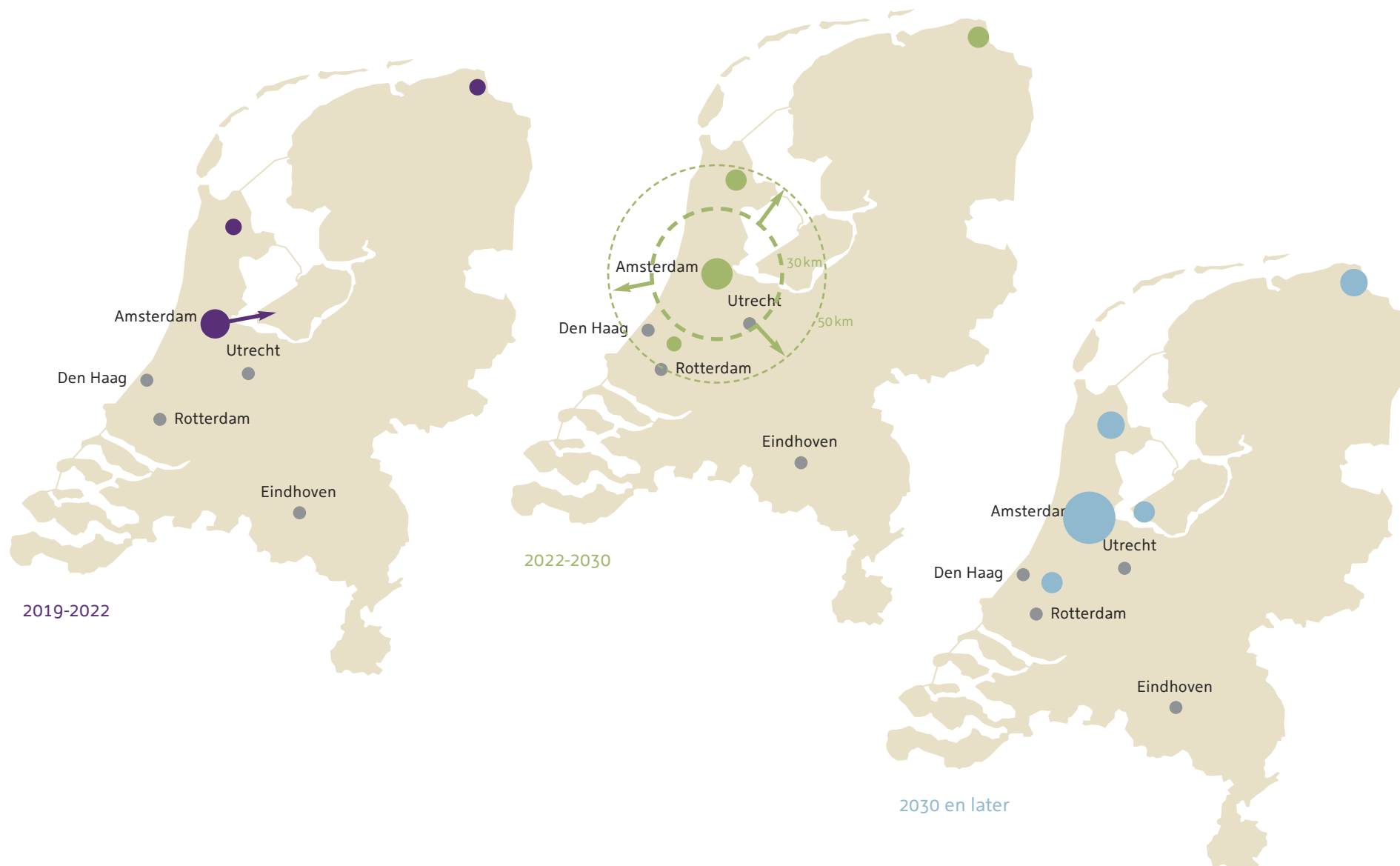
- 9 De warmtenetwerken dienen op regionale schaal ontwikkeld te worden rond bestaande (stads-warmte)netwerken waarbij datacenters als warmtebronnen worden meegenomen.



- 10 De ontwikkeling van regionale datacenters van omvang (> 5.000 m², > 2 MW) dient bij voorkeur in de nabijheid van stedelijke centra van het stedennetwerk G40 (of de G4) plaats te vinden of gekoppeld aan een (regionaal) warmtenetwerk. De G4 wordt gevormd door de steden Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht. Het stedennetwerk G40 bestaat uit de 40 (middel)grote steden in ons land.

Routekaart

Nationale Ruimtelijke Strategie voor de groei van de datacentersector.



Bijlage – Proces

Het nadenken over een ruimtelijke strategie datacenters komt voort uit de gesprekken over datacenters tijdens de events van de DDA/REOS, onderzoek over de toekomst van de sector in de MRA en berichten in de media over (vermeende) knelpunten in de energie-infrastructuur.

Het onderwerp is vervolgens geagendeerd op het bestuurlijk overleg REOS van 14 juni 2018 waar de afspraak is gemaakt te komen tot een ruimtelijke strategie datacenters en hierbij ‘gezamenlijk strategisch met de groei van datacenters om te gaan en de verbinding te zoeken met de energietransitie inclusief het benutten van restwarmte’.

Na een gespreksronde met een aantal belanghebbenden is in de vorm van een discussiepaper (v1) de situatie rond datacenters neergezet, in de vorm van discussiepunten. Het denken over mogelijke ruimtelijke scenario's is voor de eerste keer afgetast. Deze versie is uitgezet voor een eerste consultatieronde. Van zeventien partijen is een schriftelijke reactie ontvangen. De reacties zijn verwerkt en hebben geleid tot een versie 2 van de discussiepaper. Deze tweede versie met de drie ruimtelijke scenario's was onderdeel van de discussie tijdens de goed bezochte REOS-breakout sessie op het Datacenter Restwarmte & Innovatie congres van 10 oktober 2018. De bevindingen zijn op 22 oktober gedeeld met alle betrokkenen en belanghebbenden en hebben in november een plek gekregen in versie 3, dit keer zonder discussiepunten en gepositioneerd als ‘positionpaper’ waarbij de scenario's zijn verlaten en de ruimtelijke strategie is opgebouwd. Deze versie is wederom teruggelegd bij de stakeholders en vervolgens vastgesteld door het Directeurenoverleg REOS op 5 december 2018. De bestuurlijke vaststelling en besluitvorming is op 15 maart 2019. Daarna kan de strategie tot uitvoering worden gebracht en landen in relevante beleidstrajecten.

Tijdspad

REOS Masterclass datacenters 1 i.s.m. de DDA	30 november 2017
REOS Masterclass datacenters 2 i.s.m. de DDA	17 mei 2018
Bestuurlijk overleg REOS	14 juni 2018

(Discussie)paper v1

Verspreiding en verzoek om feedback	4 september 2018
-------------------------------------	------------------

(Discussie)paper v2

Verspreiding en verzoek om feedback	3 oktober 2018
Break out sessie en discussie op DDA event	10 oktober 2018
Terugkoppeling	22 oktober 2018

(Position)paper v3

Verspreiding en verzoek om feedback	21 november 2018
-------------------------------------	------------------

(Position)paper v4

Bespreking Directeurenoverleg REOS	29 november 2018
Bespreking Directeurenoverleg REOS-actie 6	5 december 2018
	25 februari 2019

Ruimtelijke strategie

Bespreking en besluitvorming BO REOS-actie 6	15 maart 2019
--	---------------

Stakeholders

In samenwerking met de volgende stakeholders

De netbeheerders: Tennet, Alliander/Liander, Stedin, Enexis/Enpuls, ECW Netwerk.

De gemeenten: Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Eindhoven, Almere, Haarlemmermeer, Haarlem, Hollands Kroon, Groningen, Zwolle, Delft, Veenendaal, Zeewolde, Westland.

De economic boards en ontwikkelbedrijven: Economic Board Amsterdam, Economic Board Utrecht, Economic Board Zuid-Holland, Brainport Development, Ontwikkelingsbedrijf Noord-Holland Noord, Innovation Quarter Zuid-Holland, Schiphol Area Development Company, Groningen Seaports.

De provincies: Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Flevoland, Noord-Brabant, Groningen.

De branche-organisaties, marktpartijen: Dutch Data Center Association, AMS-IX, Fiber Carrier Association, Equinix, Relined, NLDC, Taurus.

Rijk: Economische Zaken en Klimaat, Infrastructuur en Water, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Rijksdienst voor Ondernemerschaps/Netherlands Foreign Investment Agency, Rijkswaterstaat.

Regio's: Metropool Regio Amsterdam, Metropoolregio Rotterdam Den Haag.

Diverse: Meerlanden, Crossyn, Engie, Interconnect, TNO, Universiteit Delft, Warmtebedrijf Rotterdam, Warmtenetwerk Nederland, Greenvis, Stratix, Minkels, Vos de Boer & partners, EnNatuurlijk.



amsterdam economic board



Provincie Noord-Brabant





MRA-brede Strategie Datacenters

Eindrapport

Uitgevoerd in opdracht van:
Metropoolregio Amsterdam

Nijmegen/Delft, 17 januari 2020

De MRA en MRA-overheden staan – samen met het rijk en netbeheerders – voor belangrijke keuzes m.b.t. datacenters. Enerzijds spelen datacenters een belangrijke rol bij het digitaliseren van de regionale en nationale economie. Anderzijds wordt door datacenters een groeiend beroep gedaan op schaarse ruimte en netcapaciteit in de MRA. Om tot gefundeerde keuzes te kunnen komen heeft de MRA BCI en CE Delft gevraagd een adviesrapport op te stellen met input voor een MRA Datacenter Strategie. Dit rapport is een bouwsteen voor het opstellen van een dergelijke strategie en de inhoud van dit rapport is dus niet per se de strategie die de MRA en MRA-overheden gaan vaststellen.

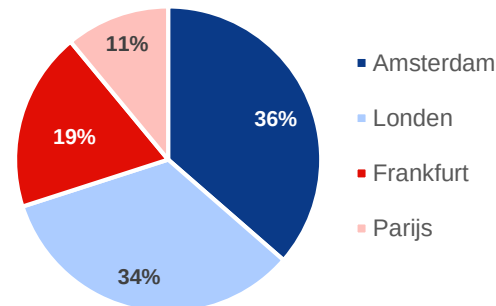
	Pagina
1 Inleiding	2
2 Beeld van de datacentermarkt	9
3 Economische meerwaarde van datacenters	19
4 Datacentermarkt MRA-regio	30
5 Conclusies & regionale strategie	51
 Bijlage	
I Ruimtelijke verkenning MRA-regio	63
II Instrumenten	74

1 Inleiding

- De markt van datacenters groeit sterk en deze groei zet zich naar verwachting verder voort. Binnen Nederland is de regio Amsterdam van oudsher dé hotspot locatie voor vestiging van datacenters, mede vanwege de aanwezigheid van het internetknooppunt AMS-IX; 72% van de colocatie datacenters bevindt zich in de MRA
- Ook binnen Europa speelt Amsterdam (samen met Frankfurt, Londen en Parijs) een leidende rol. Stabiele energielevering, hoge mate van connectiviteit en het gunstige, stabiele, politieke klimaat in Nederland hebben hiervoor gezorgd
- Amsterdam, incl. de hyperscale campus bij Middenmeer, is de nr. 1 data center hub van Europa volgens de meest recente data

Figuur 1: Aanbod aan datacentercapaciteit en marktaandeel in Europese hotspots

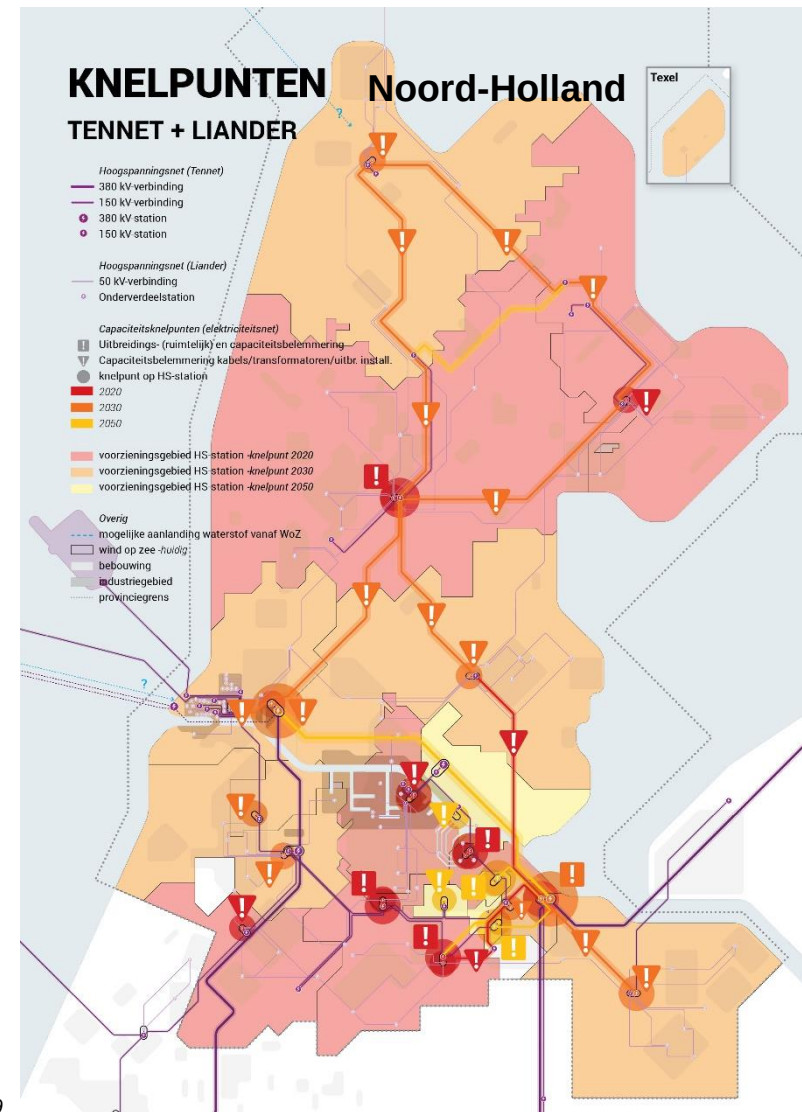
Locatie	Totaal aanbod in MW, 2019
Amsterdam	605
Londen	559
Frankfurt	315
Parijs	183
Totaal	1.662



Bronnen: CBRE, PB7 & Dutch Datacenter Association, 2019

- Momenteel is in de Metropoolregio Amsterdam de beschikbaarheid van elektriciteit die vereist is voor vestiging van additionele datacenters zeer beperkt (m.u.v. het poldergebied). Uitbreiding vergt bovendien forse investeringen en een behoorlijke doorlooptijd. De knelpunten voor Noord-Holland zijn in een 'Rapportage systeemstudie energie-infrastructuur Noord-Holland 2020-2050' in kaart gebracht door CE Delft, ECN en TNO in 2019 (zie figuur 2)
- Om meer regie te krijgen op de vestiging van datacenters hebben de gemeenten Amsterdam en Haarlemmermeer daarom allebei in juli 2019 een voorbereidingsbesluit genomen, waarmee - in afwachting van nieuw regionaal beleid - de vestiging van datacenters tijdelijk wordt stopgezet
- Tegelijkertijd wordt gewerkt aan Actie 2.4 van de Ruimtelijk-economische Actie Agenda 2016-2020 van de MRA-regio die beoogt: *'Locaties aanwijzen in de nabijheid van de internetknooppunten in de MRA waar datacentra zich kunnen vestigen met aandacht voor energievoorziening en een optimale benutting van restwarmte'*

Figuur 2: Knelpunten elektriciteitsnet in Noord-Holland



Bronnen: CE Delft & Studio Marco Vermeulen, 2019

Ruimtelijke Strategie Datacenters REOS

- In maart 2019 is de Ruimtelijke strategie datacenters opgeleverd door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, als ambtelijke en bestuurlijke trekker van de REOS-actie 'Ruim baan voor digitale infrastructuur', in samenwerking met de regio's. In de strategie wordt het volgende gesteld:
 - Om tegemoet te komen aan de vraag naar grote colocatie datacenters dienen de bestaande mogelijkheden in groot Amsterdam maximaal (en intensief) benut te worden met bijzondere aandacht voor mogelijkheden in de zone Almere – Zeewolde – Lelystad – Dronten
- Enkele belangrijke constatering/aanbevelingen in de ruimtelijke strategie zijn:
 - De internationale colocatiemarkt moet blijvend gefaciliteerd worden
 - Zowel in (groot) Amsterdam als Almere zal op korte termijn een aanpassing in de energie-infrastructuur nodig zijn
 - De ontwikkeling van de datacentermarkt dient 2-jaarlijks gemonitord te worden
 - Datacenters stellen hun restwarmte beschikbaar voor warmtenetten; warmtenetten worden verder ontwikkeld en opgeschaald (bijvoorbeeld Rotterdam Greenport-Mainport)
 - De ontwikkeling van een resilience cluster in Zuid-Holland (en Middenmeer) dient nader te worden verkend voor de middellange termijn

Centrale vraagstelling MRA

De MRA-regio heeft aan Buck Consultants International (BCI) en CE Delft gevraagd om in te gaan op de volgende vraagstelling:

Met welke regionale strategie en met inzet van welke instrumenten geeft de Metropoolregio Amsterdam (MRA) de beste sturing aan ontwikkelingen met betrekking tot datacenters?

Voor het opstellen van deze strategie dienen de verschillende aspecten afgewogen te worden, die een rol spelen bij de vestiging of uitbreiding van datacenters in de MRA-regio:

- marktvraag naar datacenters
- vestigingsvoorwaarden
- noodzaak tot vestiging in MRA-regio
- ruimtegebruik door datacenters
- aanbod van zowel elektrische netcapaciteit als grond voor nieuwe datacenters
- economische effecten
- energie- en watervraagstukken, duurzaamheid

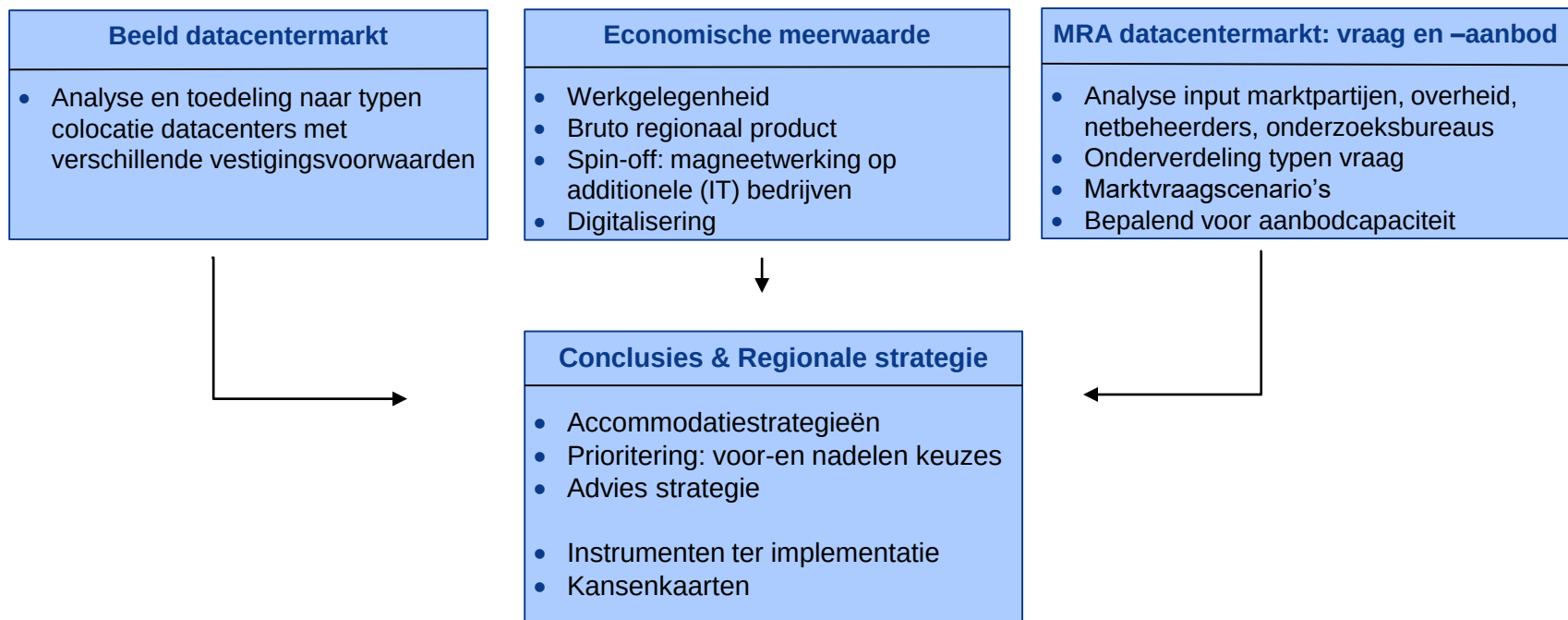
Figuur 3: Overzicht meest dominante datacenterlocaties in de MRA-regio en Noord Holland



Bron: DDA, 2019

De volgende aanpak is gehanteerd om de centrale vraag te beantwoorden. Als bron dienen literatuuronderzoek en een serie van interviews met diverse stakeholders en experts op dit gebied. Werksessies met de begeleidingsgroep van de MRA-regio vonden plaats als tussenstappen en feedback-momenten tijdens het proces. Het projectteam bestond uit specialisten met diverse achtergronden

Figuur 4: Projectopzet



Interviews (1)



Met de volgende partijen zijn interviews afgenomen. Inzichten en uitspraken zijn anoniem verwerkt in het rapport

Organisatie	Contactpersoon
Datacenters	
	Jasper Lankhorst, Managing Director Amsterdam
	Michel van den Assem, Managing Director Netherlands Rick Pijpers, Corporate & Public Affairs
	Michiel Eielts, Managing Director Benelux
	Andrew van der Haar, Directeur
	Stijn Grove, Directeur en Judith de Lange, Policy Officer Data Hub & Digital Economy
Regio's	
 Frankfurt	Sibylle Yaakov, Head of Global Marketing
 Noord-Nederland	Wubbo Everts, Projectmanager IT
Gemeenten	
 Gemeente Amsterdam	Jalal Loutfi en Joost Molenaar, Economische Zaken
 Gemeente Rotterdam	Gerben Enserink et al., Economische Zaken

Interviews en werksessies (2)



Organisatie	Contactpersoon	
Overige interviews		
	Jesse Robbers, CCO	
	Patrick Teunissen, Strategisch adviseur	
	Marjolein Bot, Challenge Lead Energie	
NFIA Holland	Olaf Bartelds, Senior Advisor Energy	
Werksessies		
Netbeheerders 	Bert Ross (Liander) Roelof Potters (Liander)	Peter Kwakman (TenneT) Chantal ter Braak (TenneT) Shiromani Goerdin (TenneT)
Begeleidende projectgroep 	Geert-Jan Put, trekker (Plabeka, Gemeente Almere) Edwin Rem (Provincie Noord Holland) Joanna van Es (Provincie Flevoland) Edwin Oskam (MRA) Joost Molenaar (Gemeente Amsterdam) Gerben Enserink (Gemeente Haarlemmermeer) Frank Halsema (Gemeente Almere) Simon Brester (Gemeente Almere) Carolien Gase (Gemeente Lelystad) Marjolein Bot (Amsterdam Economic Board)	Bert Ross (Liander) Peter Kwakman (TenneT) Chantal ter Braak (TenneT) Frans Rooijers (CE Delft) Katja Kruit (CE Delft) Maurice Kuipers (BCI) Cecília van der Last-Kardos (BCI)

2 Beeld van de datacentermarkt

Definitie datacenter

- Een faciliteit waar bedrijfskritische ICT-apparatuur kan worden ondergebracht en waar de apparatuur (bijv. servers) en data non-stop verbonden zijn met het Internet. De mate van connectiviteit is zeer onderscheidend voor de typen datacenters (zie volgende pagina's)
- Om 24/7 beschikbaarheid te garanderen zijn datacenters met diverse voorzieningen redundant uitgerust. Daarom kent een datacenter naast de datavloeroppervlakte (white space) ook een behoorlijk facilitair gebied (grey space). De mate van dubbele uitvoering van deze technische voorzieningen is ook een onderscheidende factor
 - Voldoende stroomvoorziening van het net en back-up voorzieningen
 - Koeling van de servers (lucht- en/of waterkoeling)
 - Geavanceerde automatische brandblussystemen
 - Voldoende glasvezelaansluiting
 - Fysieke veiligheidsmaatregelen



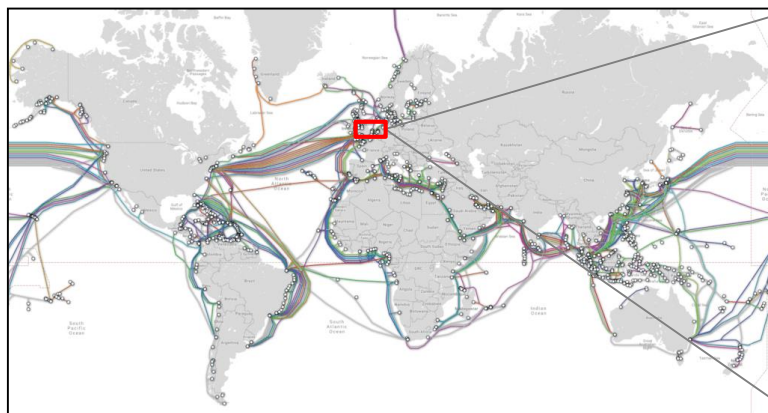
Regels bestemmingsplan

- Milieucategorie 2
- 30 meter afstand tot woonbebouwing

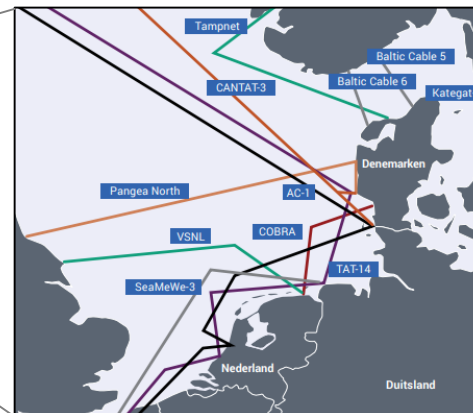
Wereldwijde connectiviteit via glasvezelkabels

- In het internetverkeer tussen continenten en over grote afstanden, zijn onderzeekabels belangrijke schakels. Kabels kunnen meer en sneller data versturen dan satellieten; ook draadloze internetverbindingen sluiten daarom aan op kabelverbindingen
- De aanlandingslocaties van zeekabels op de Nederlandse kust hebben een rol gespeeld in de ontwikkeling van de Nederlandse datacentersector; zowel bij Amsterdam als bij de Eemshaven komen intercontinentale kabelverbindingen aan land
- Onderzeekabels (transatlantisch en lange afstand) hebben signaalversterking nodig. Dit geldt voor de transatlantische kabel TAT-14 (aanlanding Katwijk aan Zee) en TGN North Europe kabel (Eemshaven), die het einde van hun economische levensduur van 25 jaar in 2026 zullen bereiken. Voor de periode daarna is het van belang dat vervangende kabels opnieuw in Nederland aan land komen. Hoewel deskundigen geen helder beeld geven van de directe invloed van het bereiken van de economische levensduur van onderzeekabels, wordt wel gewezen op het belang van blijvende directe uitstekende intercontinentale connectiviteit van het Nederlandse datacentercluster
- De COBRA-kabel is onlangs gereed gekomen en vormt een verbinding tussen Eemshaven en Denemarken (hoogspanningsgelijkstroom en glasvezel)

Figuur 5: Intercontinentale glasvezelverbindingen



Figuur 6: Internationale glasvezelverbindingen Nederland



Bronnen:
Submarine Cable Map 2019, Fiber
Carrier Association 2017, Stratix, 2019

Hyperconnectiviteit in Nederland

Nederland biedt uitstekende connectiviteit en beschikt over één van de dichtste glasvezelnetten in Europa. Core-netwerken zijn glasvezelverbindingen die door het hele land lopen en grote hoeveelheden data aankunnen.

Op drie plekken in Amsterdam en Haarlemmermeer is **hyperconnectiviteit** ontstaan. Verschillende netwerken komen hier bij elkaar, verbonden door AMS-IX en andere internet exchanges (zie volgende pagina):

- Amsterdam Zuidoost
- Schiphol-Rijk
- Amsterdam Science Park

Dit digitale ecosysteem met hyperconnectiviteit is in de loop van circa 20 jaar ontstaan. Verschillende internationale colocationpartijen hebben directe aansluiting op AMS-IX in hun eigen datacenters met als voordelen hoge efficiëntie en lage latency voor hun klanten. Voor internationale colocationpartijen die dergelijke hyperconnectiviteit zoeken zijn er in Europa 4 locaties die dit kunnen bieden, de FLAP steden:

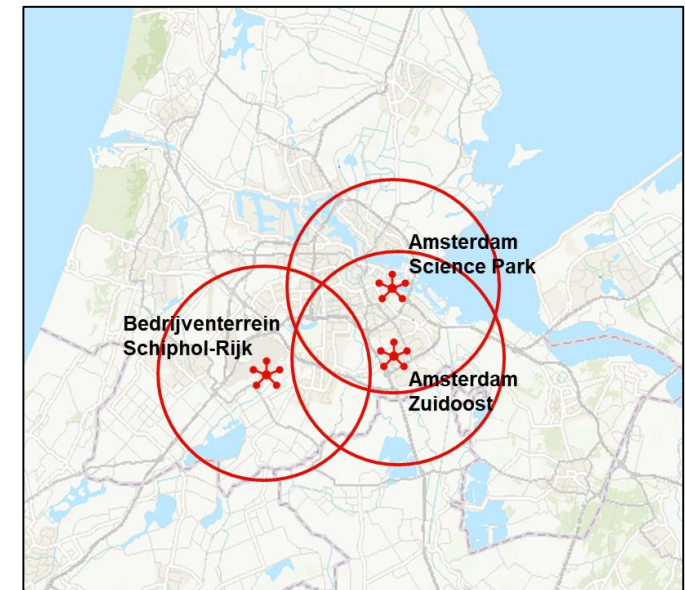
Frankfurt – Londen – Amsterdam – Parijs

Figuur 7: Netwerk glasvezelverbindingen Nederland



Bron: Europese Commissie, Broadband coverage Europe 2015

Figuur 8: Hyperconnectiviteit in Nederland



Bron: BCI, 2019

Internet Exchange



Voor het verbinden van de verschillende netwerken van de carriers en datacenters spelen Internet Exchanges (IX's) een cruciale rol. Via IX's krijgen leden (of klanten in geval van een commerciële exchange) toegang tot een netwerk-platform waarop de aangesloten partijen IP-verkeer met elkaar kunnen uitwisselen

Nederland is momenteel de thuisbasis van drie van de grootste internet exchanges ter wereld:

- **AMS-IX** staat in de wereldwijde top 3 in termen van dataverkeer en aantal leden. Het is een van de eerste Internet Exchanges ter wereld en bestaat al bijna 25 jaar. Het is een non-profit en onafhankelijk platform (carrier neutraal) op 14 datacenterlocaties in Amsterdam en bovendien in het buitenland. Op drie locaties (zie vorige slide) kan AMS-IX hyperconnectiviteit aanbieden
- **NL-ix**, is na AMS-IX de grootste IX in Nederland en staat in de top 10 wereldwijd. NL-ix is o.a. ook in veel datacenters van de MRA aanwezig
- **Equinix IBX** (International Business Exchange) staat ook in de top 10 wereldwijd en is aanwezig op verschillende Equinix datacenterlocaties in Nederland (allemaal in Amsterdam)



Naast Internet Exchanges zijn er in datacenters ook andere exchanges te vinden. Denk bijvoorbeeld aan advertising exchanges, mobiele exchanges en cloud exchanges

Typen datacenters en karakteristieken

Omdat excellente connectiviteit de drager is van de datacenterpositie van de MRA-regio, dient onderscheid te worden gemaakt tussen de typen datacenters en hun behoefte aan mate van connectiviteit. Onderstaande typen worden meegenomen voor dit rapport

Figuur 9: Typen datacenters

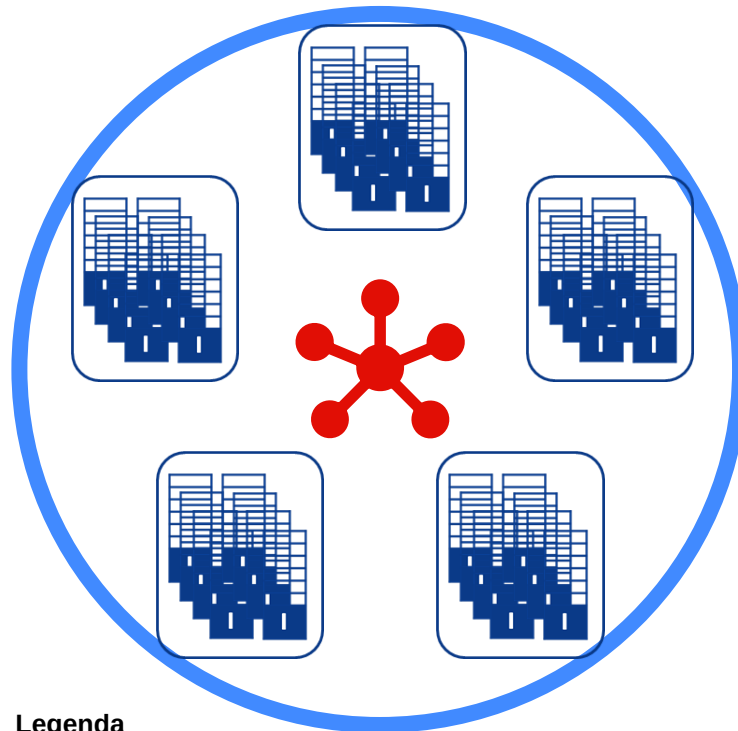
	A Colocatie/multi-tenant – internationale markt
	B Colocatie/multi-tenant – nationale en regionale markt
	C Hyperscale datacenters
	D Edge datacenters
	E Corporate/ Enterprise datacenters ¹⁾

- 1) Corporate / Enterprise datacenters zijn (vaak in pandige) datacenters van zelfstandige bedrijven/ organisaties. De trend is dat steeds meer data en reken capaciteit naar de cloud verschuift en dat bedrijven (en overige organisaties) niet langer zelf investeren in aankoop en onderhoud van servers. Aangezien dit een krimpend segment is met een relatief bescheiden omvang wordt dit segment in deze rapportage niet verder besproken.

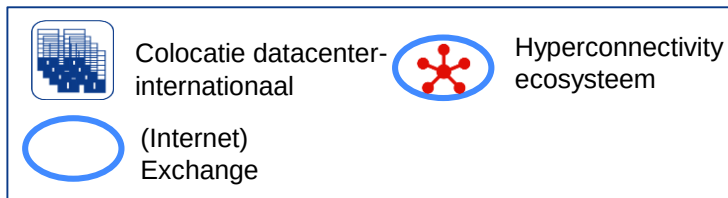
Bron: BCI, 2019

A Colocatie – Internationale markt

Figuur 10: Colocatie – internationale markt



Legenda



Bron: BCI, 2019

Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave. (Internet) exchanges zijn toegankelijk vanaf verschillende datacenterlocaties, bijv. AMS-IX vanaf 14 colocatie datacenters in de Amsterdam-regio

Colocatie – Internationale markt

Multi-tenant, carrier neutrale datacenters

Gebruikers *(niet altijd gelijk aan klanten)*

- Bedrijven in de MRA, Nederland en (voor een groot deel) overig Europa en wereldwijd
- Specifieke klanten die zeer snelle connectiviteit (minimale latency) vragen als eHealth, FINtech, AGtech, Adtech
- Consumenten in Nederland, Europa en wereldwijd
- Overheden, vooral in Nederland
- Hyperscale datacenters die toegang zoeken tot snelle en betrouwbare (inter)nationale ontsluiting

Rol

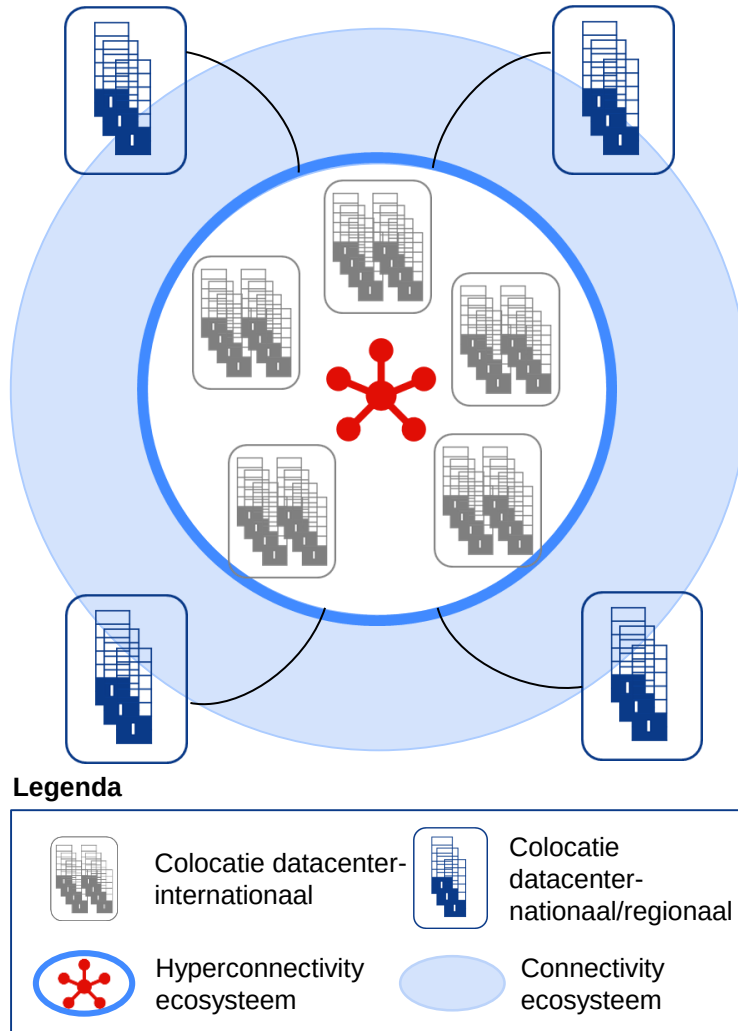
- Faciliteren Internet of Things en 5G
- Ondersteunen digitalisering van bedrijven (inclusief cloud-diensten)
- Faciliteren connectiviteit van Hyperscalers buiten de MRA-regio
- Knooppunt van exchanges, hosting & cloud providers en andere sector specifieke ecosystemen van bedrijven

Eisen aan connectiviteit

- Hyperconnectiviteit
- AMS-IX en andere exchanges, knooppunten aanbieders in het datacenter aanwezig
- Dichtbij andere colocatie datacenters
- Centraal in digitale ecosysteem

B Colocatie – Nationale en regionale markt

Figuur 11: Colocatie – nationale/regionale markt



Colocatie – Nationale en regionale markt

Multi-tenant, niet noodzakelijk carrier neutraal

Gebruikers *(niet altijd gelijk aan klanten)*

- Overheden
- Gezondheidszorginstellingen
- Onderwijs
- Lokale IT-dienstverleners
- Lokale bedrijven
- Regionale consumenten en bedrijven

Rol

- Ondersteunen digitalisering van bedrijven (inclusief cloud-diensten)
- Faciliteren Internet of Things, 5G & real time toepassingen
- Regionale scope

Eisen aan connectiviteit

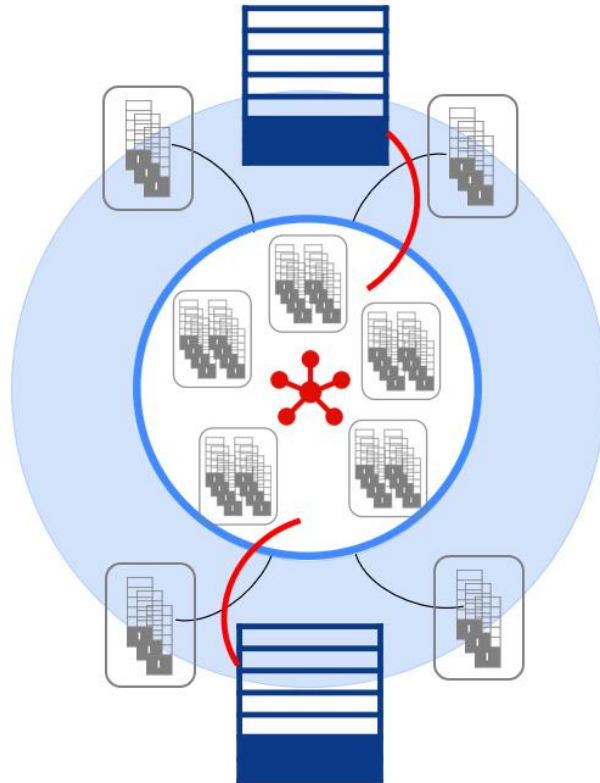
- Uitstekende connectiviteit
- Connectiviteit met AMS-IX en andere knooppunten, onderdeel digitale ecosysteem
- Hoeft niet dichtbij andere datacenters

Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave

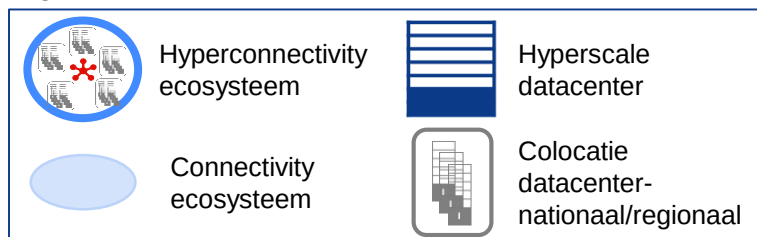
Bron: BCI, 2019

C Hyperscale datacenter

Figuur 12: Hyperscaler



Legenda



Hyperscale datacenter

Single-tenant, carrier neutraal

Gebruikers (*niet altijd gelijk aan klanten*)

- Bedrijven in de MRA, Nederland en (voor een groot deel) overig Europa en wereldwijd
- Consumenten in Nederland, Europa en wereldwijd
- Overheden, vooral in Nederland
- Eigen behoefte van eigenaar hyperscale datacenter

Rol

- Faciliteren efficiëntie met economy of scale
- Ondersteunen digitalisering van bedrijven met Cloud diensten, Big Data opslag en analyse
- Faciliteren Internet of Things & 5G

Eisen aan connectiviteit

- Uitstekende connectiviteit, bereid om erin te investeren
- Connectiviteit tot AMS-IX en andere knooppunten
- Hoeft niet dichtbij andere datacenters
- Onderdeel digitale ecosysteem

Overig

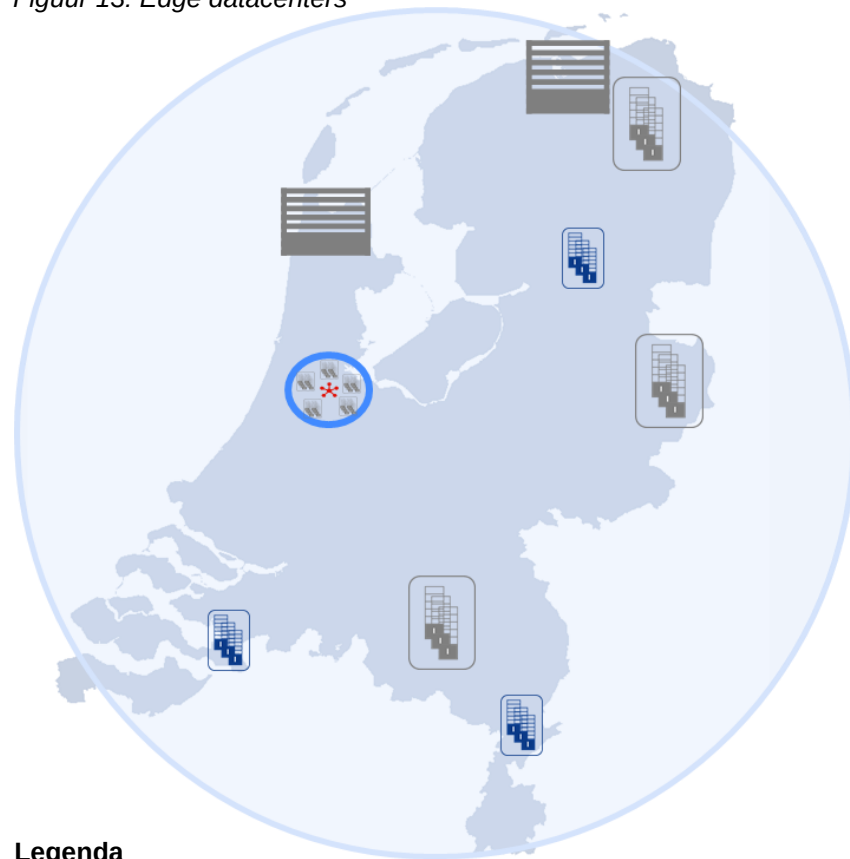
- Genereert additionele vraag bij colocatie internationaal voor hyperconnectiviteit

Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave

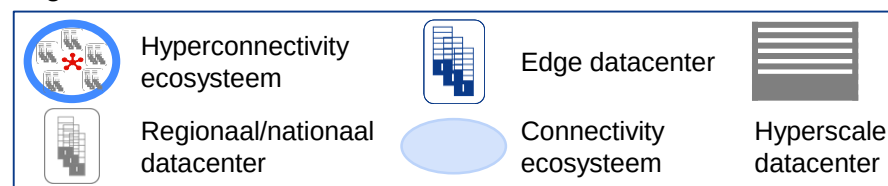
Bron: BCI, 2019

D Edge datacenters

Figuur 13: Edge datacenters



Legenda



Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave

Bron: BCI, 2019

Edge datacenters

Single/multi-tenant, carrier neutraal datacenters

Gebruikers (*niet altijd gelijk aan klanten*)

- Dichtbij bron data: apparaten van bedrijven, consumenten en overheden ("machine-to-machine" in het kader van IoT)

Rol

- Snelle dataverwerking en dataopslag dichtbij de gebruiker (waar de data ontstaat) ter faciliteren Internet of Things / real time toepassingen bijv. driverless cars
- Faciliteren 5G
- Ondersteunen digitalisering van bedrijven

Eisen aan connectiviteit

- Uitstekende connectiviteit
- Connectiviteit tot AMS-IX en andere knooppunten, met kabel of wireless verbonden met een groter colo datacenter
- Hoeft niet dichtbij andere datacenters, wel dichtbij gebruikers
- Onderdeel digitale ecosysteem
- Binnen de Nederlandse dimensies beperkte noodzakelijkheid voor edge datacenters in de nabije toekomst

Wat	Type connectiviteit		Toelichting
	Hyper-connectiviteit	Uitstekende connectiviteit	
A Colocatie – internationaal ¹⁾	X	X	Hyperconnectiviteit betekent meerwaarde en aantrekkingskracht op internationaal niveau voor colocatiepartijen met een internationaal marktbereik
B Colocatie –nationaal/regionaal		X	Bijna overal in Nederland is voldoende connectiviteit beschikbaar voor dit type datacenter; hyperconnectiviteit heeft voor deze groep nauwelijks meerwaarde
C Hyperscale		X	Zeer grote schaal; zorgt zelf voor toegang goede connectiviteit (via internationale colocatiepartijen); goedkopere grond buiten de MRA belangrijk vestigingsargument
D Edge		X	Schaal (heel) klein; meerwaarde komt van dichtbij gebruikers te zijn (Internet of Things)

- 1) Datacenters die zich in het hyperconnectiviteitsgebied vestigen bedienen niet enkel klanten met behoefte aan hyperconnectiviteit maar de klanten met de hoogste eisen bepalen het connectiviteitsniveau waarnaar ze streven. Er ontstaan steeds meer grote colocatie datacenters waarvoor hyperconnectiviteit slechts voor een deel van hun klanten een vereiste is (hybride trend)

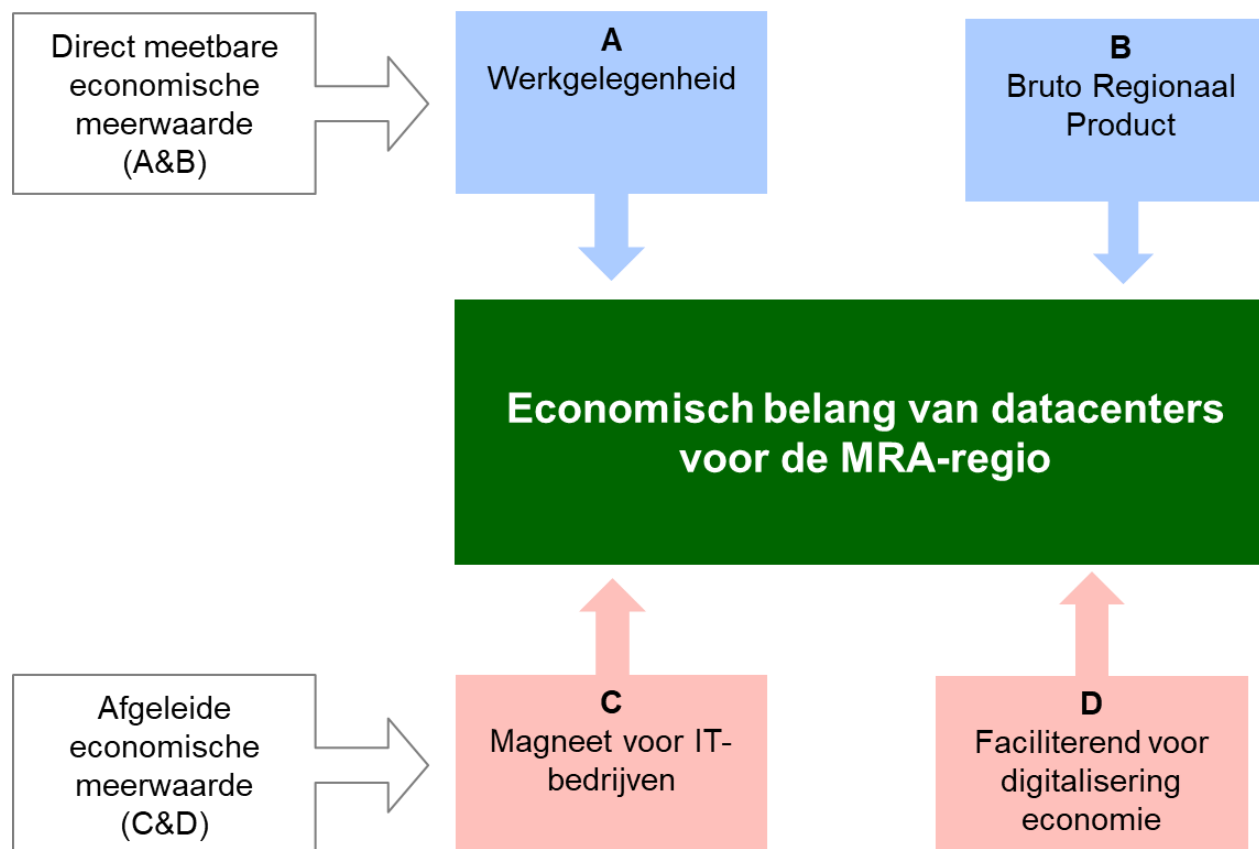
Conclusies

- Alle datacenters hebben uitstekende connectiviteit nodig, dit is op veel locaties in Nederland beschikbaar
- Hyperconnectiviteit is een belangrijke vestigingsvoorwaarde voor het segment internationale colocatie datacenters. In de praktijk wordt vaak een keuze gemaakt tussen Amsterdam, Londen, Frankfurt en Parijs
- In de MRA is in de loop van 15-20 jaar op drie verschillende locaties hyperconnectiviteit ontwikkeld (Sciencepark, Schiphol Rijk en Amsterdam Zuidoost). Hyperconnectiviteit is in de regel het gevolg van een langjarig proces en niet in een kort tijdsbestek aan te bieden op alternatieve locaties

3 Economische meerwaarde van datacenters

Voor het bepalen van economische meerwaarde van datacenters voor de MRA-regio, maakt BCI onderscheid in direct meetbare economische meerwaarde en afgeleide economische meerwaarde

Figuur 14: Economisch belang datacenters voor de MRA-regio



Bron: BCI, 2019

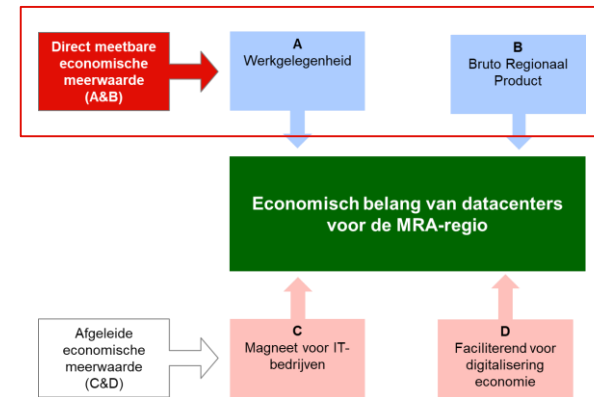
Direct meetbare economische meerwaarde

A Werkgelegenheid

A1 Aandeel ICT in Nederlandse en MRA werkgelegenheid
A2 Aandeel werkgelegenheid datacenters in MRA ICT-sector

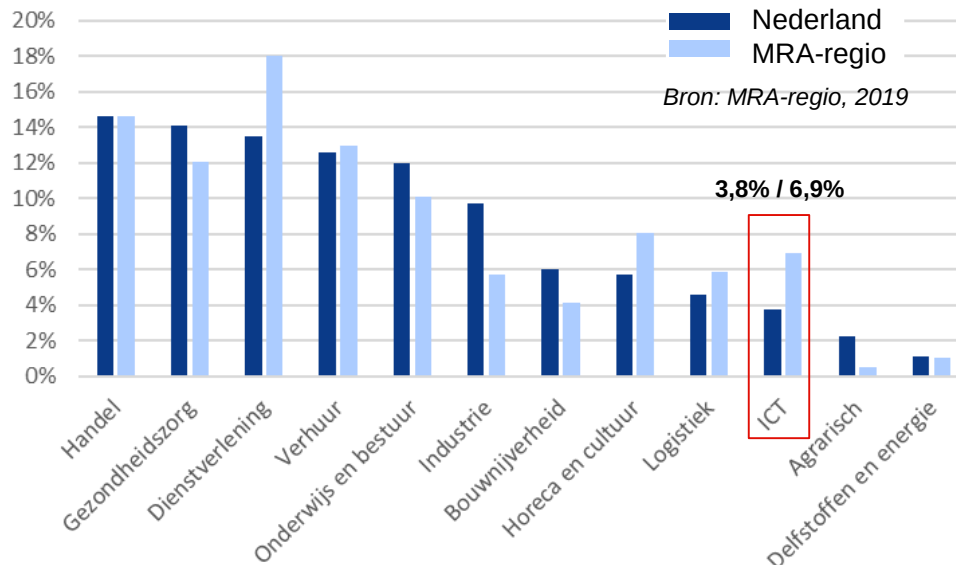
B Bruto Regionaal Product

B1 Aandeel ICT in Nederlands BNP en MRA BRP
B2 Aandeel BRP datacenters in MRA ICT-sector



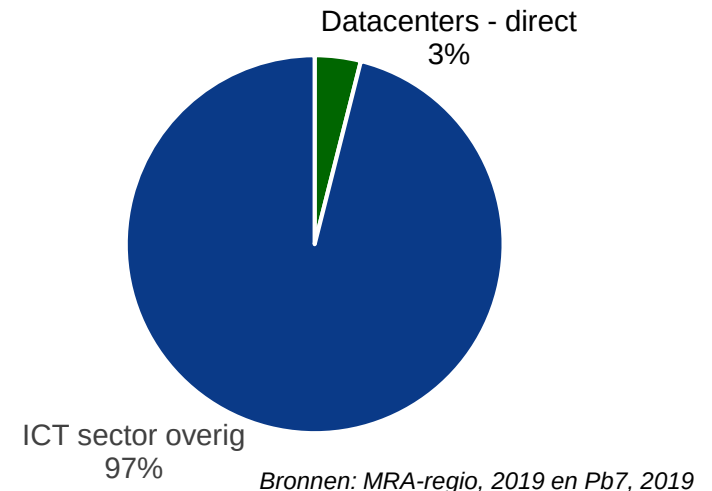
A Werkgelegenheid

A1 Aandeel ICT in Nederlandse en MRA werkgelegenheid (figuur 15)



- Aandeel ICT in de MRA-economie (6,9%) ligt fors boven landelijke gemiddelde (3,8%)
- Groei werkgelegenheid ICT-sector 2015-2017 in Nederland 7%, in MRA 11%

A2 Aandeel werkgelegenheid datacenters in MRA ICT-sector (figuur 16)



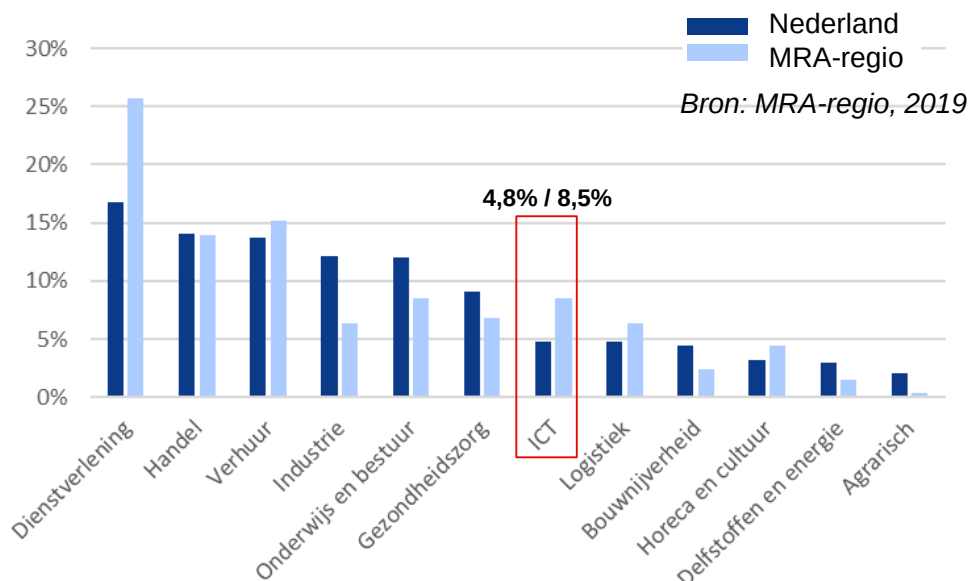
- Binnen de MRA ICT sector is het aandeel van datacenters in werkgelegenheid beperkt (3%, 2.400 banen inclusief direct, indirect en afgeleid)
- De groeiprognoze (1.300 banen in de komende 5 jaar in Nederland t.a.v. 3.330 in 2019; +38% van huidige totaal) is fors
- Een toename van banen in de installatietechniek t.b.v. restwarmte van datacenters wordt verwacht

Conclusies

- Groeiende werkgelegenheid in de (zeker in de MRA-regio) al stevige ICT sector. Vooralsnog is het aandeel van de werkgelegenheid in de datacenterindustrie (binnen de MRA ICT-sector) 3% en 2.400 FTE
- Hoewel de groeiverwachting voor de datacenter industrie behoorlijk is, blijft de omvang van de gemeten werkgelegenheid beperkt

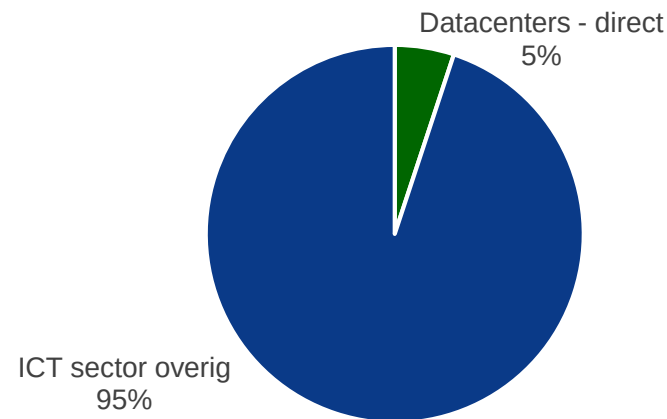
B Bruto Regionaal Product

B1 Aandeel ICT in Nederlands en MRA BRP (figuur 17)



- Aandeel ICT in de MRA-economie (8,5%) ligt fors boven landelijke gemiddelde (4,8%)
- Groei werkgelegenheid ICT-sector 2015-2017 in Nederland 7%, in MRA 11%

B2 Aandeel BRP datacenters in MRA ICT-sector (figuur 18)



Bronnen: MRA-regio, 2019 en Pb7, 2019

- Binnen de MRA ICT sector is het aandeel van datacenters in BRP beperkt (5%, 550 mln Euro direct effect)
- De groeiprognose ligt ruim boven die van de Nederlandse economie als geheel

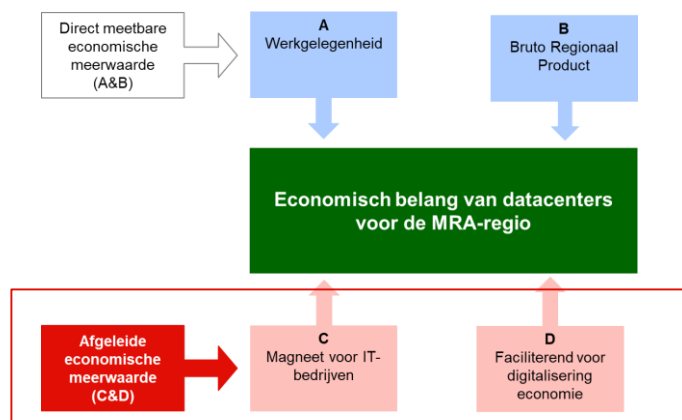
Conclusie

- Beperkte bijdrage aan GDP vanuit de datacenter industrie, 5% aandeel in de MRA ICT-sector (550 mln Euro direct effect)
- Behoorlijke groeiverwachting, maar afgezet tegen de hele MRA economie blijft het aandeel beperkt

Afgeleide economische meerwaarde

C Magneet voor IT/Tech bedrijven

D Faciliterende rol voor digitalisering van de economie



C Magneet voor IT/ Tech bedrijven

Met magneetwerking bedoelt BCI eventuele aantrekkingskracht die de aanwezigheid van datacenters heeft op bedrijven anders dan datacenters – bijvoorbeeld IT of Tech bedrijven – in de vorm van (nieuwe) fysieke vestigingen in de regio



- Uit literatuur komt geen sterk verband tussen de aanwezigheid van datacenters en magneetkracht op IT/Tech bedrijven naar voren. De aanwezigheid van talent, een open, innovatief en ondernemend klimaat, belastingklimaat en goede internationale bereikbaarheid zijn veel meer onderscheidend. Twee interviews met datacenter regio's geven het volgende beeld
 - Frankfurt ziet beperkte magneetwerking op IT-bedrijven, maar ziet wel kansen voor het aantrekken van meer banken (Brexity) door de combinatie die ze kunnen bieden als datacenter-hub en financieel centrum. Als het gaat om ICT bedrijven met regionaal hoofdkantoor heeft Frankfurt een bescheiden positie (wel een enkel bedrijf als Wipro Technologies uit India)
 - Eemshaven ziet geen meetbaar effect in de vorm van het aantrekken van bedrijven na de vestiging van Google in de Eemshaven. De positie voor het aantrekken van additionele datacentercapaciteit is wel verbeterd
- Het verband met optimale connectiviteit (glasvezel) is veel sterker, maar is nauwelijks locatiegebonden (kan op veel locaties in Nederland en internationaal worden geboden). Een beperkt aandeel van bedrijven zoekt hyperconnectiviteit waarvoor directe nabijheid van datacenters wel een factor is. Voorbeelden zijn content aanbieders (bijv. Netflix, Disney), sommige financial traders, FINtech bedrijven, advertisers (Adtech) en gaming bedrijven. In andere gevallen wordt nabijheid gewaardeerd, maar is geen kritische factor voor locatiekeuze

Het succes van de FLAP steden & Dublin als tech en datacenter hubs

Het verband tussen de sterke positie als tech hub en het grote aantal datacenters wordt nauwelijks benoemd door steden als verklaring voor hun succes. Een goede digitale infrastructuur is een van de basisvoorwaarden die door bedrijven als een 'given' in bijna elke locatie wordt gezien. Het succes van de tech hubs wordt vooral gelinked aan:

- Frankfurt
 - Bankensector (FINtech); hoger onderwijs en onderzoekscentra; aantrekkelijk klimaat werknemers [Berlijn is vaak eerder benoemd]
- Londen (grootste hub)
 - Gunstige wetgeving voor aantrekken internationaal talent (wordt na Brexit mogelijk minder); "kruisbestuiving" tussen industrieën en diverse sectoren in de publieke, private en onderwijs sfeer; FINtech
- Parijs (snelst groeiende hub)
 - Centrale maatregelen (bijv. French Tech Visa, relocation aid, belastingvoordelen); kansen door Brexit en hoge vastgoedprijzen Berlijn
- Dublin (upcoming hub)
 - Sterk internationaal en multicultureel, kansen door Brexit, belastingvoordelen. Anders dan Frankfurt, Londen en Parijs is Dublin met name succesvol in het aantrekken van Cloud datacenters

Vestigingsfactoren met magneetkracht voor IT / Tech / Kennisbedrijven (topsegment)

	Vestigingsfactor	Regionaal onderscheidend vermogen ¹⁾	Primaire beïnvloedingssfeer
Sterke magneetkracht	• Talent pool	+++++	Regionaal
	• Kenniscluster	++++	Regionaal
	• Internationale bereikbaarheid	+++	Nationaal
	• Belastingklimaat	++++	Nationaal
	• Beleid rond kenniswerkers	++++	Nationaal
Redelijke magneetkracht	• Vastgoedprijzen	++	Regionaal
	• Loonkosten	+++	Nationaal
Cruciale randvoorwaarde	• Digitale infrastructuur	++++	Regionaal/Nationaal
	• Beschikbaarheid huisvesting	++/+++	Nationaal

Legenda regionaal onderscheidend vermogen

+++++ Sterk onderscheidend vermogen
 ++++
 +++
 ++
 + Geen onderscheidend vermogen

 Hoogste scores

1) In vergelijking met FLAP-D en andere tech-steden zoals Barcelona, Berlijn, Stockholm

Conclusie:

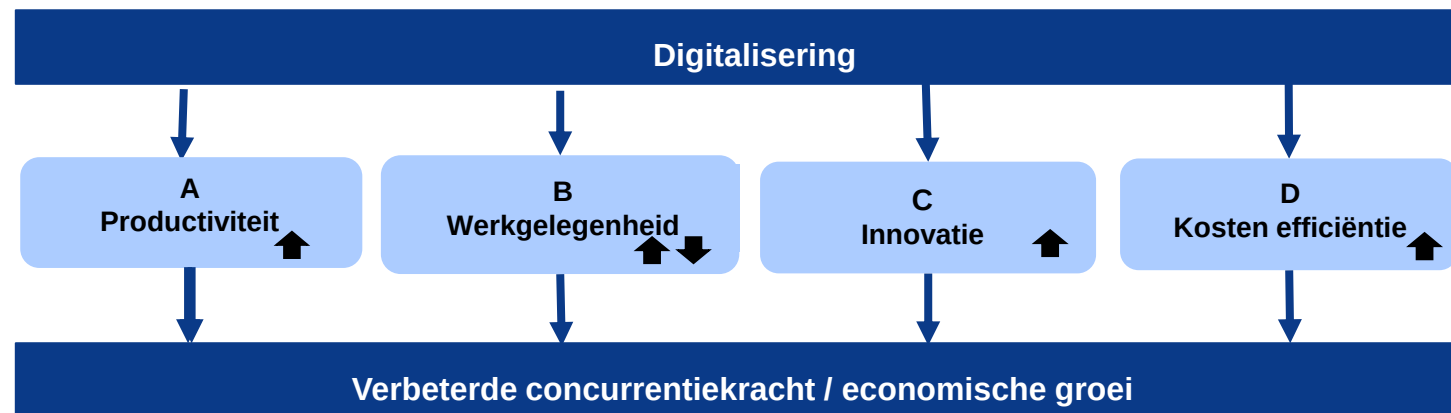
- De aanwezigheid van datacenters als zodanig heeft beperkte aantrekkingskracht op vestiging van overige bedrijven
- Digitale infrastructuur is weliswaar een noodzakelijke randvoorwaarde maar op zichzelf onvoldoende voor het aantrekken van bedrijven. Als element in het vestigingsklimaat van de MRA en Nederland voor IT, tech- & kennisbedrijven, is optimale connectiviteit echter wel degelijk een belangrijke factor, die ook in de toekomst van hoge kwaliteit moet zijn – minimaal op het niveau van concurrerende landen/regio's

D Digitalisering

- Digitalisering is de drijvende kracht achter de 4^e industriële revolutie. Onder invloed van innovatie in nieuwe producten en diensten, veranderende kostenstructuren en lagere drempels bij het betreden van nieuwe markten, vindt disruptie plaats van industriële structuren en business modellen. Bedrijven moeten heroverwegen hoe ze in dit nieuwe speelveld waarde kunnen creëren. Niet digitaliseren zal voor veel bedrijven het einde van hun concurrerend vermogen betekenen
- Inschatting van het World Economic Forum (WEF) is dat in 2022 meer dan 60% van het wereldwijde GDP toe te schrijven is aan digitalisering. Ook de MRA-regio onderstreept het belang van digitalisering in de concept agenda 2020-2024, waarin de MRA benoemt dat het 'een koploper op het gebied van digitalisering wil zijn/blijven om het economisch succes van de regio in stand te houden'. De MRA acht verdere groei van de digitale infrastructuur (zoals datacenters en digitale netwerken) hiervoor noodzakelijk
- De rol van datacenters is het faciliteren van optimale connectiviteit in combinatie met cloud(services), opslagcapaciteit en rekenkracht. Generatie, verzameling, opslag, verwerking, distributie, analyse, transport en exploitatie van data wordt mogelijk gemaakt door digitale technologieën.

BCI onderscheidt 4 elementen waar digitalisering invloed uitoefent op regionale concurrentiekracht en economische ontwikkeling:

Figuur 19: Invloed van digitalisering op regionale concurrentiekracht



Bron: BCI, 2019

Elementen in digitalisering	Toelichting
A Productiviteit 	Digitalisering verhoogt de productiviteit (output per werknemer), minder menskracht nodig in bedrijfsprocessen Digitalisering verhoogt de efficiëntie van organisaties, onder andere door: • geautomatiseerde processen, bijvoorbeeld digitale loonstroken leidt tot vermindering van fouten • remote work, applicaties zijn 24/7 overal voor iedereen (alle werknemers) beschikbaar
B Werkgelegenheid  	Digitalisering vermindert werkgelegenheid maar levert ook banen op • Als digitalisering (toegang tot) de markt vergroot, kan de werkgelegenheid stijgen. Online webwinkels zijn hier een voorbeeld van; ook internationale markten liggen binnen het bereik waarmee de distributieketen meer complex wordt. Dit vergt meer inzet van werknemers • Als digitalisering enkel productiviteit en efficiëntie verhoogt maar het marktbereik niet vergoot, zal de werkgelegenheid dalen. Automatisering in productie-omgevingen is hiervan een voorbeeld • Het totaaleffect is positief (meer banen) volgens het World Economic Forum: een toename van 10% in de digitaliseringsscore van een land wordt geassocieerd met een afname van 1,02% in werkloosheid
C Innovatie 	Digitalisering maakt introductie van meer geavanceerde processen en/of producten mogelijk. Voorbeelden zijn: • Big data analyses vergroten inzichten in business processen. Dit geeft mogelijkheden voor de introductie van innovatieve oplossingen • Toepassing van innovatieve software biedt organisaties mogelijkheden tot procesverbeteringen • Cloud Computing (CC) biedt mogelijkheden voor bedrijven om toegang te krijgen tot 'business intelligence' oplossingen zonder zelf in software, hardware of personeel te hoeven investeren
D Kosten efficiëntie 	Organisaties kunnen kosten beperken door: • Minder personeel(skosten) • Lagere eigen investeringen in hardware

Resultaat: digitalisering leidt tot economische groei

Digitalisering heeft een positief effect op economische ontwikkeling, vooral in kenniseconomieën. Volgens de WEF wordt een toename van 10% in de digitaliseringsscore van een land geassocieerd met een toename van 0,75% in het groeicijfer van het BNP per hoofd

Conclusie Economische meerwaarde



De economische meerwaarde van datacenters wordt in onderstaande tabel samengevat

	Voor MRA-regio	Voor Nederland	Voor Europa
A Werkgelegenheid	+	+	
B Bruto Regionaal Product	+	+	
C Magneet voor IT en kennisbedrijven	+ / ++	+	
D Faciliterende rol in digitalisering economie	+++	+++	++

Legenda
Positieve impact is
+ Beperkt
++ Redelijk sterk
+++ Sterk

Conclusies

- De meerwaarde van datacenters voor de MRA-economie ligt beperkt in direct meetbare effecten als werkgelegenheid en Bruto Regionaal Product. Ook een afgeleid effect als aantrekkingskracht op IT of kennisbedrijven is beperkt. De meerwaarde komt uit element D Faciliterende rol voor digitalisering economie. Datacenters zijn een kritisch onderdeel van hoogwaardige digitale infrastructuur die bedrijven faciliteert in hun (in de komende jaren sterk groeiende) digitaliseringsbehoefte
- Digitale infrastructuur is weliswaar een noodzakelijke randvoorwaarde maar op zichzelf onvoldoende voor het aantrekken van bedrijven. Als element in het vestigingsklimaat van de MRA en Nederland voor IT, tech- & kennisbedrijven, is optimale connectiviteit echter wel degelijk een belangrijke factor, die ook in de toekomst van hoge kwaliteit moet zijn – minimaal op het niveau van concurrerende landen/regio's
- Faciliteren van digitalisering heeft landsbrede positieve effecten, de MRA-regio profiteert niet significant meer dan overig Nederland

4.1 Marktvraag naar datacenters in de MRA-regio tot 2030

BCI/CE Delft hanteren de volgende vraagdefinitie:

De vraagomvang van marktpartijen om in de MRA-regio additionele datacentercapaciteit te realiseren, gemeten in MVA

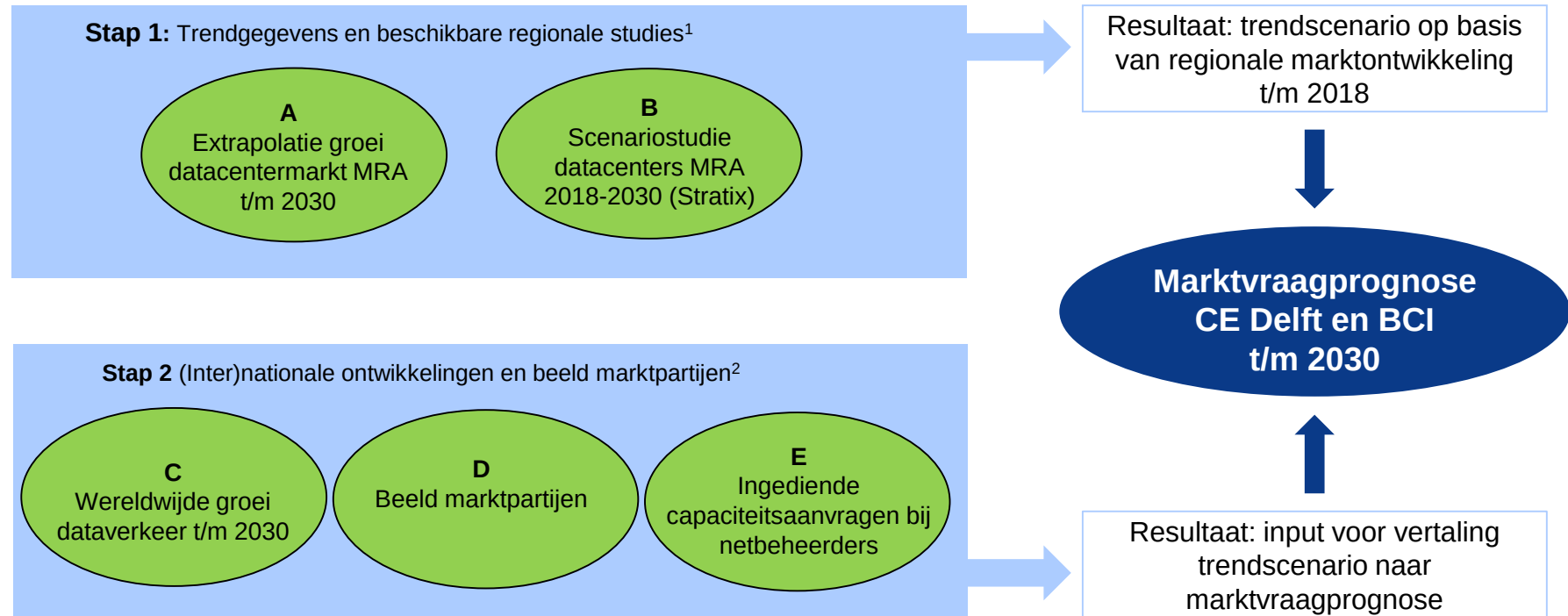
Toelichting op de definitie

- In de BCI/CE Delft definitie van marktvraag wordt **geen** rekening gehouden met de huidige beperkingen in de MRA-regio vanuit beschikbaarheid van grond of (elektrische) netcapaciteit. Het gaat dus om een inschatting van vraag die zich zou vestigen in een situatie waar netcapaciteit en grond vrijelijk beschikbaar is. In hoeverre vraag daadwerkelijk geacommodeerd kan worden staat hier los van
- De vraag die zich op een bepaald moment aandient, wordt in de praktijk in de loop van minimaal 2 tot soms 5-7 jaar gerealiseerd, mede onder invloed van strategisch/speculatief marktgedrag van datacenterpartijen
- De vraag in MVA is te vertalen als netcapaciteit die datacenters willen contracteren. Het betreft piek elektrisch vermogen bedoeld voor maximale benutting van het datacenter (vol met klanten; na een aantal jaren in bedrijf) en met reservecapaciteit voor extreme situaties. Feitelijk verbruik in MW ligt lager maar netbeheerders zijn contractueel verplicht om het volledige gecontracteerde vermogen vanaf dag 1 te kunnen leveren

Elementen marktvraagprognose

Aangezien er geen eenduidige vraagprognose beschikbaar is, heeft BCI/CE Delft in twee stappen een marktvraagprognose tot 2030 opgesteld:

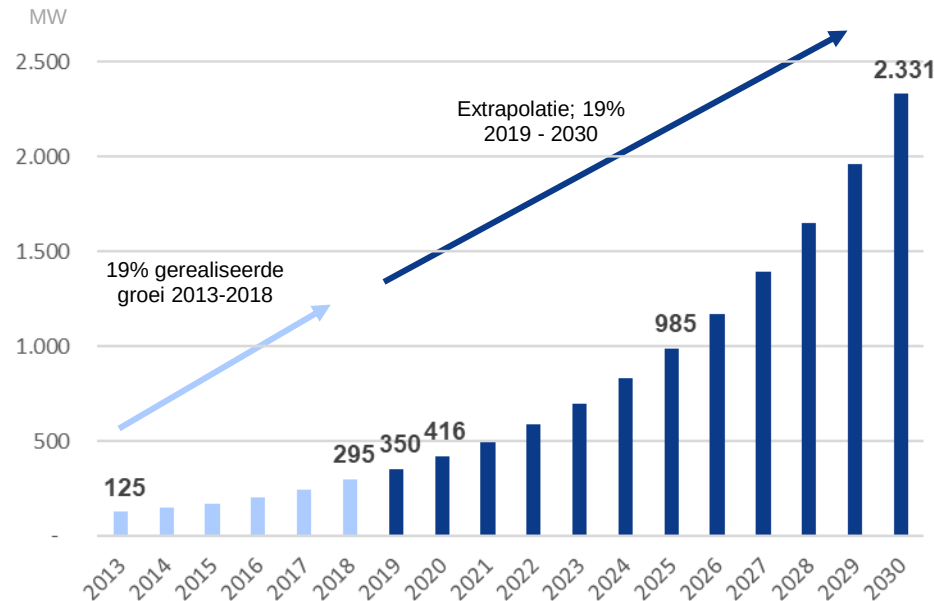
Figuur 20: Elementen marktvraagprognose



- 1) De elementen A en B leiden tot een trendscenario gebaseerd op in de periode 2013-2018 gerealiseerde marktgroei en een scenariostudie door Stratix in 2018
- 2) De elementen C, D en E bestaan uit recente prognoses over groei van dataverkeer, het marktbeeld van in de regio actieve partijen en bij netbeheerders ingediende capaciteitsaanvragen door datacenters. Deze elementen nuanceren het resultaat uit stap 1 en verfijnen de prognose van marktvraag tot 2030

A Extrapolatie groei datacentermarkt MRA t/m 2030

Figuur 21: extrapolatie groei van de MRA- datacentermarkt in MW, met als basis de periode 2013-2018



Bron: BCI, bewerking van CBRE data, 2019

- Marktomvang in MW: gerealiseerd opgesteld vermogen MRA
- Extrapolatie marktomvang gebaseerd op 19% jaarlijkse groei

Methodiek extrapolatie

- Marktomvang MRA in 2013 is 125 MW, in 2018 is deze gegroeid naar 294 MW; de gemiddelde jaarlijkse groei van de totale voorraad in de periode 2013 – 2018 is 19%
- Uitgangspunten extrapolatie:
 - Gemiddelde groei marktomvang (opgesteld vermogen = aanbod vanuit datacenterpartijen) blijft in de periode tot 2030 groeien in hetzelfde tempo van 19% jaarlijkse groei (van de op dat moment geïnstalleerde capaciteit)
 - De extrapolatie is een indicatie voor marktvraag en houdt daarom geen rekening met de praktische (en feitelijke) belemmeringen als tekort aan stroom en bouwgrond

Uitkomst extrapolatie

In 2030 is de omvang van de markt **2.300 MW** (6,6 x groter dan begin 2020; **2,000 MW** bijgebouwd vermogen)

Let op definities

CBRE rekent met het opgestelde elektrisch vermogen gemeten in MW om de groei van de datacentermarkt te monitoren. In de statistieken voor de MRA marktomvang gaat het om al gerealiseerd datacenter vermogen, dat wil zeggen: hetgeen de datacenters hun klanten aanbieden (=aanbod vanuit datacenterpartijen).

De marktomvang van 'Amsterdam' verschilt soms per statistiek. De 2019 Q2 data van de DDA bijvoorbeeld telt 605 MW voor Amsterdam omdat daar de hyperscaler ontwikkeling in Noord-Holland ook is inbegrepen. BCI/CE Delft houdt rekening met deze verschillen

B Scenariostudie datacenters MRA 2018-2030 (Stratix)

Begin 2018 is een scenariostudie gepubliceerd getiteld 'Toekomstbeelden datacentra in de Metropoolregio Amsterdam t/m 2030' (Stratix)

- Stratix heeft vier toekomstscenario's uitgewerkt, variërend van 200 tot 2.000 MW bijgebouwde datacentercapaciteit in 2030
- Voor de scenariostudie heeft Stratix samengewerkt met een brede stakeholdergroep, die gedeeltelijk ook door BCI/CE Delft zijn geïnterviewd
- Vanwege de destijds lagere gemiddelde vraag naar MW per te realiseren datacenter vergeleken met de huidige aanvragen, is in 2018 de beheerder van het landelijke hoogspanningsnet TenneT niet meegenomen als interviewpartij. Aanvragen van datacenters vielen grotendeels nog in het bedieningsbereik van de regionale netbeheerder Liander

Scenario's	Tot 2030 bij te bouwen in de MRA (MW)
Amsterdam datah(e)aven Hoog maatschappelijk draagvlak voor centrale gegevensopslag en verwerking verondersteld, alsmede een voorspelbare en hoge beschikbaarheid van energie (elektrische aansluitcapaciteit). Het vloeroppervlak van de datacenter-sector in de MRA gegroeid met 1 miljoen vierkante meter ten opzichte van 2018	2.000
# delete Facebook Laag maatschappelijk draagvlak voor centrale gegevensopslag en verwerking en een onvoorspelbare en lage beschikbaarheid van energie, waardoor planning van het bouwen van nieuwe datacentra moeilijk is	200
Vastlopen op elektriciteitsnet Hoog draagvlak voor digitale infrastructuur, echter de beschikbaarheid van energiecapaciteit in de MRA is onvoorspelbaar en blijft laag, doordat er op dat vlak geen grote coördinatie mogelijk lijkt	200 in MRA, 500 buiten MRA
Overaanbod Laag maatschappelijk draagvlak voor centrale gegevensopslag en verwerking en een voorspelbare en hoge beschikbaarheid van energie, waardoor planning van het bouwen van nieuwe datacentra aantrekkelijk is	1.000

Bron: Stratix, 2018

Opmerking bij Stratix studie

In de "Toekomstbeelden datacentra in de MRA" scenariostudie van Stratix van 2018 gaat het om de behoeftes van bedrijven, consumenten en overheden om gebruik te maken van opgestelde datacentercapaciteit. Voor de vier scenario's is de Stratix studie uitgegaan van de internationale MRA gegevens voor Q4 2017: 244 MW beschikbaar en 199 MW effectief in gebruik in de MRA (CBRE).

Conclusie

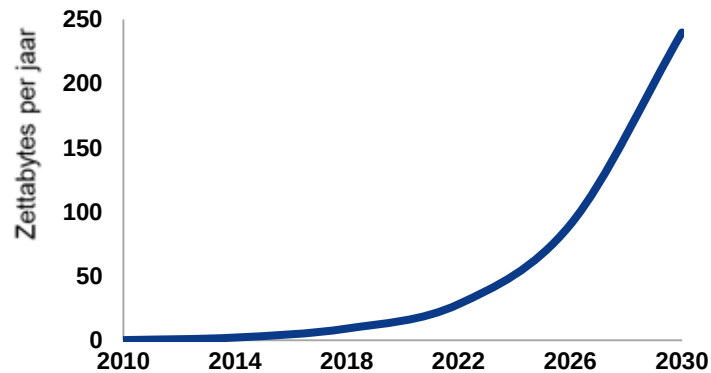
De uitgangspunten die zijn gebruikt in het scenario 'Amsterdam datah(e)aven' komen het meest overeen met de door BCI/CE Delft gehanteerde vraagdefinitie: geen belemmeringen, marktvraag kan bediend worden. In het Stratix scenario levert dit een behoefte aan additionele capaciteit op van **2.000 MW** tot 2030

Conclusies trendgegevens en beschikbare regionale studies

- Gebaseerd op extrapolatie van CBRE data over de periode 2013-2018, is in 2030 de omvang van de markt gegroeid naar 2.331 MW (6,6 x groter dan begin 2020; 1,980 MW bijgebouwd vermogen)
- De uitgangspunten die zijn gebruikt in het scenario 'Amsterdam datah(e)aven' van de Stratix scenariostudie 'Toekomstbeelden datacentra in de Metropoolregio Amsterdam t/m 2030' (2018) komen het meest overeen met de door BCI/CE Delft gehanteerde vraagdefinitie: geen belemmeringen, marktvraag kan bediend worden. In het Stratix scenario levert dit een behoefte aan additionele capaciteit op van 2.000 MW tot 2030

C Wereldwijde groei dataverkeer t/m 2030

Figuur 22: Wereldwijde groei in Cloud dataverkeer
(prognose 2010-2030)



Bron: BCI o.b.v ING Economics en Cisco (2019)

Redenen voor snelle groei

- Video streaming
- Mobiele apparaten
- Opslag
- Internet of Things (IoT)
- Big data & data analytics
- Cloud computing
- 5G

Nuancering in vertaling naar vraag datacenters

- Energievraag stijgt niet evenredig mee met groei dataverkeer vanwege het besparingspotentieel dat behaald kan worden
 - Vanwege het besparingspotentieel is relatief steeds minder datacenteroppervlakte nodig per MW
 - Concentratie van dataopslag en verwerking leidt tot efficiëntieverbetering (economies of scale)
- De groei in dataverkeer zal echter sneller gaan dan de ontwikkeling van het besparingspotentieel. T/m 2030 is wereldwijd een ver 20-voudiging in dataverkeer verwacht en tegelijkertijd een ver 7-voudiging van de energie-efficiëntie van datacenters (bron: ING Economics 2019)

Conclusies

- Ten opzichte van 2020 ver 20-voudiging van dataverkeer tot 2030
- De vraag naar additionele datacentercapaciteit is structureel

D Beeld marktpartijen

D1 Datacenterindustrie

- Grote datacenterpartijen in de MRA-regio verwachten dat de vraag naar colocationruimte in de MRA-regio (sterk) blijft groeien, minimaal in het tempo dat aansluit bij het hoogste Stratix-scenario ("Amsterdam datah(e)aven")
- Als drivers voor versnelde groei worden vooral genoemd:
 - Vraag vanuit content providers (Netflix, Disney etc.)
 - Nieuwe toepassingen na introductie 5G
 - Internet of Things, zelfrijdende auto's
 - Effecten Cloud: hyperscale datacenters (die zich doorgaans buiten de MRA-regio vestigen) zullen een deel van de vraag naar clouddiensten opvangen, maar gebruiken zelf ook (veel) ruimte in de internationale colocation datacenters in Amsterdam. Enerzijds voor het ontsluiten van veel opgevraagde data dicht bij de markt, anderzijds voor het verkrijgen van (inter)nationale ontsluiting via deze colocation datacenters

D2 Netbeheerders

- Liander en TenneT registreren een forse stijging in het aantal aanvragen naar netcapaciteit vanuit de datacenterindustrie in de periode 2018-2019. Bovendien wordt de aangevraagde capaciteit per datacenter gemiddeld genomen steeds groter

Conclusie

De observatie van de belangrijke partijen die actief zijn in de MRA-datacentermarkt is dat de vraag sneller groeit dan voorzien in 2018, en dat (als vraagindicatie) het maximale scenario van Stratix (**2.000 MW** bouwen) het meest realistisch lijkt (en waarschijnlijk een onderschatting is)

E Ingediende capaciteitsaanvragen bij netbeheerders

E1 Energiecapaciteit per datacenter

- Capaciteitsaanvragen van moderne internationale colocatie datacenters liggen tussen de 20 - 60 MVA met uitschieters tot 85-110 MVA (gebaseerd op concrete aanvragen van datacenterpartijen in de MRA-regio bij Liander, oktober 2019)
- In oppervlakte gemeten zijn voor een datacenter van 20 MVA circa 2 hectares vereist (uitgaande van laagbouw)

E2 Belasting verschillende elektriciteitsnetten

- Datacenters worden aangesloten op het midden- en tussenspanningsnet (beheerd door Liander) of op het hoogspanningsnet (beheerd door TenneT)
- Aangezien de capaciteitsvraag per te realiseren datacenter gemiddeld fors groeit, vindt een verschuiving plaats van het midden- en tussenspanningsnet, naar aansluiting op het hoogspanningsnet (capaciteitsvragen boven 80 MVA). De verwachting van Liander is dat in het komende decennium de capaciteitsvragen door datacenters vrijwel volledig naar TenneT verschuiven. Omdat het hoogspanningsnet de onderliggende netten voedt is dit geen oplossing voor het tekort aan totale netcapaciteit en vraagt investeringen in stations van TenneT
- Naast vraag van datacenters wordt een flinke stijging in energievraag voorzien vanwege met name de elektrificatie van de maakindustrie, de transportsector, de glastuinbouw en woningen (gasloos). Deze functies zoeken capaciteit bij de regionale netten dus de verschuiving van datacenters naar het hoogspanningsnet zou wel aansluitingsruimte bieden voor andere functies in de regio

E3 Ingediende aanvragen bij netbeheerders, 'foto' eind 2019

I. Ruwe input; alle aanvragen in de MRA-regio (momentopname eind 2019)

Cumulatieve lijst ingediende aanvragen bij Liander en TenneT, MRA + rest Flevoland¹
(varieert tussen oriënterende aanvragen en getekende offertes)

1.600 MVA (Liander)
430 MVA (TenneT)
Onderling gecheckt voor dubbelingen

II. Analyse ruwe input: selectie 'harde aanvragen'

Onderscheid dient worden gemaakt tussen 'harde' en 'zachte' aanvragen. Liander heeft een overzicht van 'harde' en 'zachte', aanvragen geleverd, TenneT enkel 'zachte'. Zie definities volgende pagina

530 MVA (Liander)
0 MVA (TenneT)

III. Correctie 'zachte vraag' i.v.m. speculatief marktgedrag

Er is een correctie toegepast voor onzekerheid rond speculatieve aanvragen en dubbelingen in de cijfers (i.v.m. nog niet definitieve locatiekeuze). In overleg met de netbeheerders is de inschatting gemaakt dat 70% van de totale zachte vraag als realistische vraag mag worden beschouwd

530 MVA
1.500 MVA x 70%

IV. Resultaat analyse II en III: uitgangspunt voor de prognose

Resultaat analyses
Harde en realistische inschatting zachte vraag

530 MVA 'hard'
1.050 MVA 'zacht'

Inschatting realistische vraag in de pijplijn

2.030 MVA
Totaal

1.580 MVA Totaal

waarvan
530 MVA 'hard'
1.050 MVA 'zacht'

1) Verzorgingsgebieden stations komen niet overeen met gemeentegrenzen. Een datacenter gevestigd binnen een gemeente kan worden gevoed met stroom van een station buiten de gemeentegrenzen. Netbeheerders kijken naar de dichtstbijzijnde station met capaciteit

Uitleg en definities voor de vorige bladzijde

- Volgens de cijfers van de netbeheerders Liander en TenneT tellen de capaciteitsaanvragen door datacenters in de MRA-regio per december 2019 in **totaal** op tot **2.0309 MVA** (variërend tussen oriënterende aanvragen en getekende offertes).

Zoals aangegeven op de vorige bladzijde is de totale ingediende aanvraag ingedeeld in categorieën hard en zacht, volgens definities van BCI/CE Delft

- **Categorie ‘hard’**: aanvragen in ver gevorderd stadium van het aanvraagproces bij Liander en TenneT
 - o.b.v. lijst Liander selectie op “kans 100%” of “status Matrix case”; cumulatieve lijst netbeheerder Liander status september 2019
 - TenneT gaf aan alleen minder ver gevorderde aanvragen te hebben, dus geen harde
- **Categorie ‘zacht’**: minder ver gevorderde aanvragen bekend bij de netbeheerders Liander en TenneT
 - Voor een correctie voor onzekerheid rond speculatieve aanvragen en dubbelingen (i.v.m. nog niet definitieve locatiekeuze) werd een **onzekerheidsfactor van 30%** toegepast (in overleg met netbeheerders)

In de BCI/CE Delft analyse werd met de volgende volumes gerekend

- **Harde vraag (530 MVA)**: ver gevorderde aanvragen
- **Zachte vraag (1.050 MVA)**: minder ver gevorderde aanvragen, inclusief oriënterende aanvragen

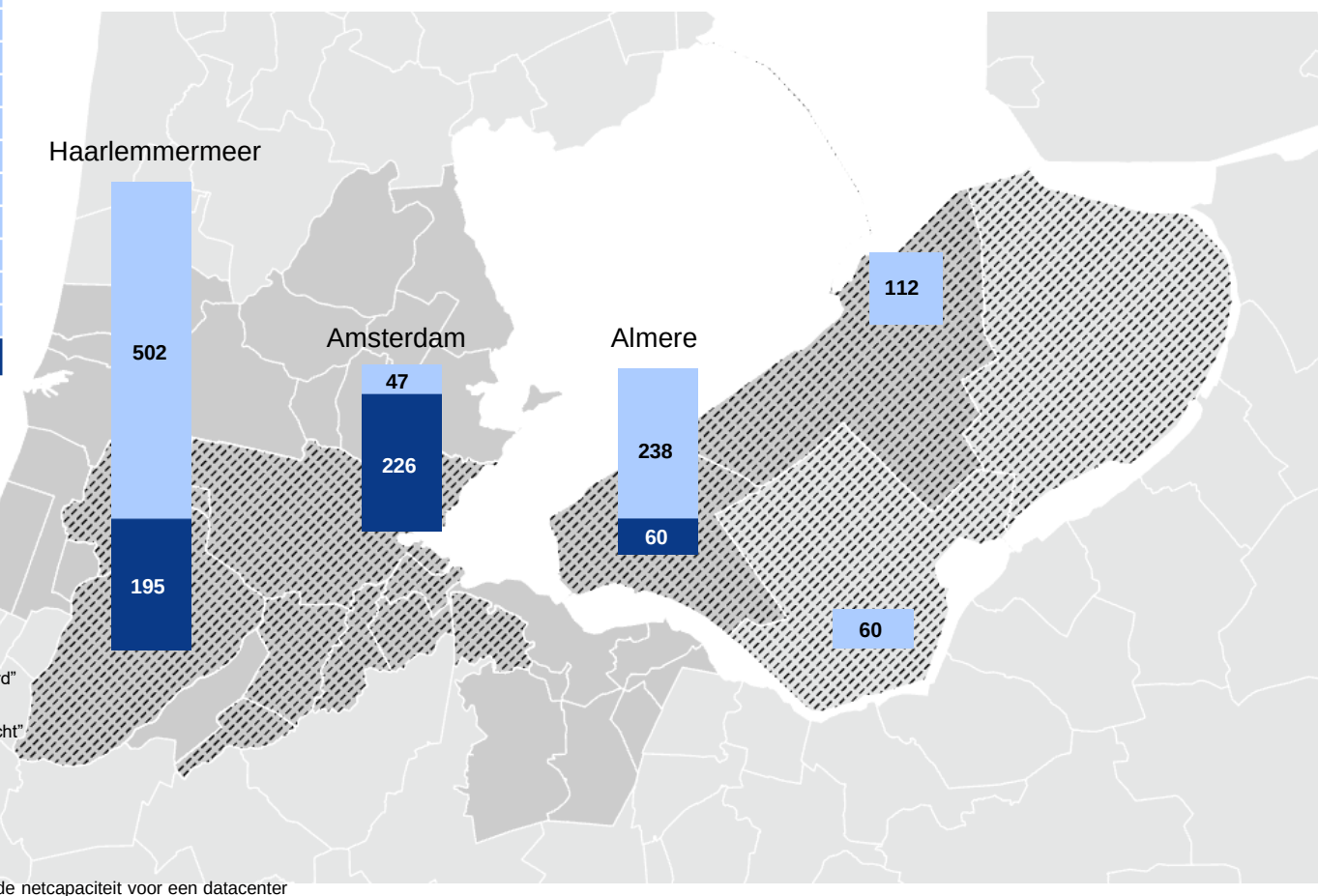
Concrete vraag bij netbeheerders

Liander en TenneT in MVA per gemeente (MRA + rest Flevoland)



GEMEENTE	Aanvraag TOTAAL (MVA)	Hiervan "hard" (MVA)
Almere	298	60
Amstelveen	7	-
Amsterdam	273	226
Diemen	10	10
Dronten	3	-
Haarlem	47	30
Haarlemmermeer	697	195
Lelystad	112	-
Ouder-Amstel	28	-
Uithoorn	35	-
Weesp	10	10
Zeewolde	60	-
Totaal	1.580	531

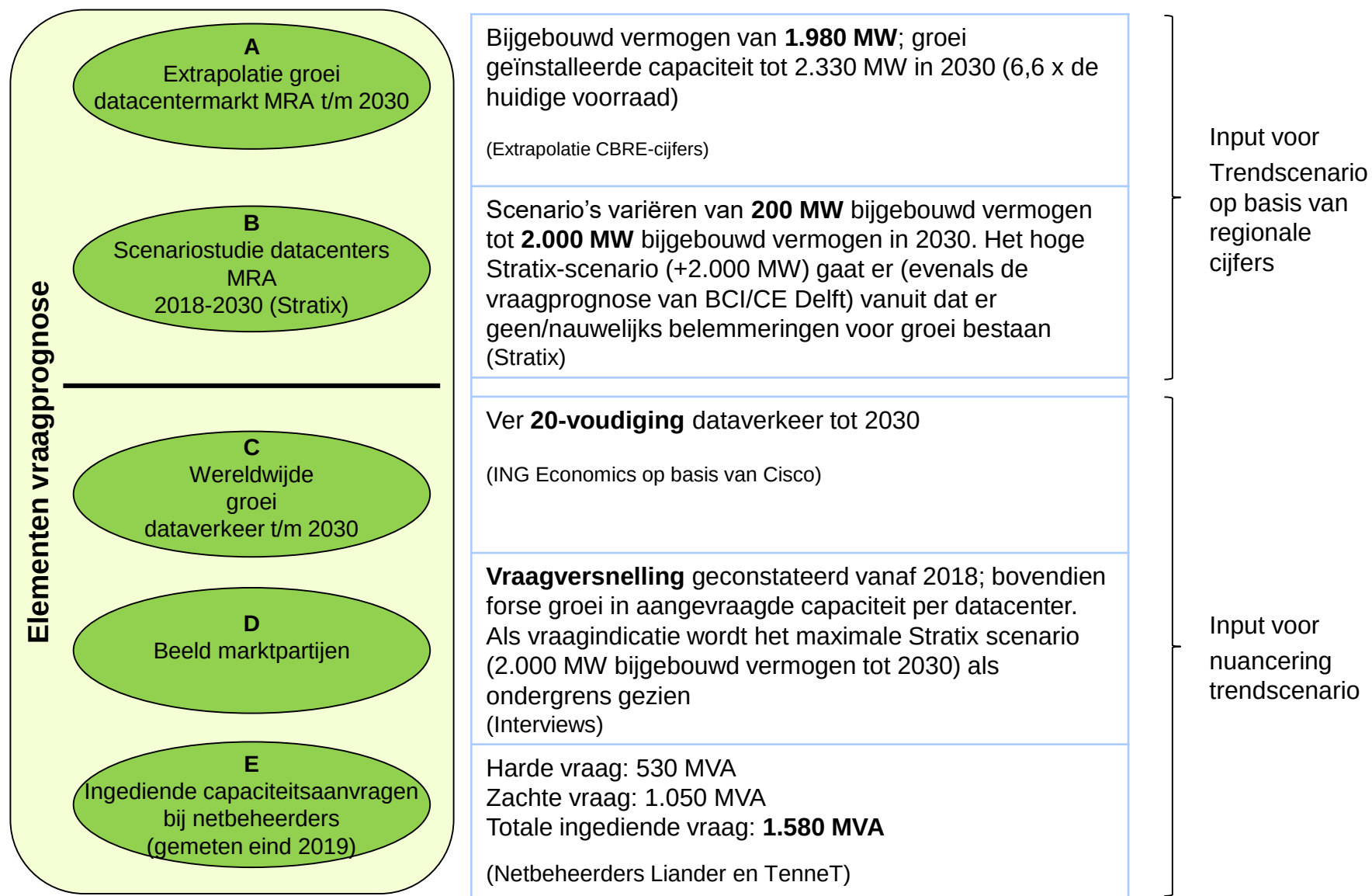
78% van de vraag concentreert zich in drie gemeenten:



Legenda

- Aangevraagde capaciteit in MVA "hard"
- Aangevraagde capaciteit in MVA "zacht"
- Gemeentegebieden Nederland
- Gemeentegebieden MRA
- Gemeentegebieden met aangevraagde netcapaciteit voor een datacenter

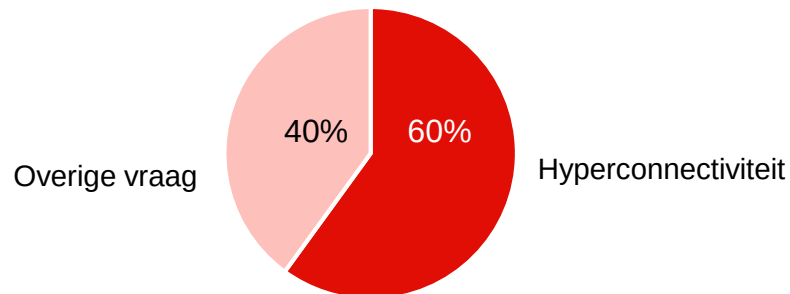
Samenvattend, resultaat 5 elementen



Typen datacentervraag

- Onderscheid maken in typen vraag (internationale colocatie die hyperconnectiviteit zoekt en overige vraag) op basis van aanvragen is na toets met interviewpartijen niet mogelijk gebleken
- Wel te definiëren is de omvang van de vraag binnen de hyperconnectiviteitsgebieden (de drie 10-kilometer zones). Inschatting van deskundigen is dat de vraag die zich concentreert op Amsterdam en Haarlemmermeer bestaat uit vraag naar hyperconnectiviteit, dit is ruim 60% van de totale vraag in de MRA-regio

Figuur 23: Typen datacentervraag



Bron: BCI o.b.v interviews (2019)

Marktvraagprognose BCI/CE Delft in 3 scenario's



BCI heeft de twee stappen en verschillende elementen gebruikt om een vraagprognose in 3 scenario's op te stellen:

Scenario A Trendscenario

De gerealiseerde groei van datacentercapaciteit in de periode 2013-2018 (gemiddeld 19% groei per jaar op basis van CBRE cijfers) houdt aan tot 2030. Het resultaat van deze extrapolatie (afgerond **2.000 MW** additionele vraag tot 2030) komt overeen met het hoogste scenario 'Amsterdam (data)heaven' van de Stratix studie 'Toekomstbeelden datacentra in de Metropoolregio Amsterdam t/m 2030' (2018) en is gebruikt als de minimale vraagindicatie tot 2030

Nuancering op het trendscenario

Internationale ontwikkelingen en het beeld van marktpartijen duiden er op dat de inschatting van 2.000 MW additionele vraag (trendscenario) een onderschatting van de marktvraag is:

- Ver 20-voudiging van dataverkeer verwacht tot 2030 waarvoor additionele datacentercapaciteit noodzakelijk is. Deze wordt slechts ten dele gedempt als gevolg van technologische ontwikkelingen die energie-efficiëntie verhogen en vraag naar datacentercapaciteit (gemeten in MW) vermindert
- In harde en zachte capaciteitsaanvragen bij netbeheerders (**1.580 MW**, momentopname eind 2019) heeft 79% ($1.580 \text{ MW} / 2.000 \text{ MW} = 79\%$) van de veronderstelde vraag in het trendscenario zich reeds concreet aangediend. Dit is exclusief marktvraag die zich in de periode tot 2030 (11 jaar) nog gaat aandienen
- Marktpartijen geven aan een versnelling van de groei in vraag naar datacentercapaciteit te zien en geven aan dat het maximale Stratix-scenario ('Amsterdam dataheaven', **2.000 MW**) het meest waarschijnlijk lijkt en de ondergrens van de vraag tot 2030 markeert

De conclusie van BCI/CE Delft is dat het aannemelijk is dat de marktvraag tot 2030 (fors) boven de 19% jaarlijkse gemiddelde groei uitkomt zoals CBRE die in de periode 2013-2018 heeft geregistreerd en zoals het in de hoogste scenario van de Stratix studie voorzien kon worden in 2018

Gebaseerd op internationale ontwikkelingen en consultatie van marktpartijen geeft BCI/CE Delft een prognose van de marktvraag tot 2030 in 2 scenario's die hoger ligt dan het trendscenario

Scenario B: Groeiscenario

- Matige adoptie van technologie die extra datavraag genereert (zelfrijdende auto's, introductie 5G etc.)
- Vertraagde economische groei in Europa
- Meer concentratie op locaties elders in Europa
- 25% groei marktvraag additioneel aan het trendscenario; **2.500 MW** additionele vraag tot 2030

Scenario C: Acceleratie in groei scenario

- Snelle adoptie van technologie die extra datavraag genereert (zelfrijdende auto's, introductie 5G etc.)
- Voortzetten economische groei in Europa
- Blijvende concentratie van datacenterpartijen op FLAP-D steden
- 50% groei marktvraag additioneel aan het trendscenario; **3.000 MW** additionele vraag tot 2030

Conclusies marktvraagprognose BCI/CE Delft in drie scenario's

Scenario A: Trendscenario	Minimale vraagindicatie tot 2030: gelijkblijvende jaarlijkse groei van datacentercapaciteit
Scenario B: Groeiscenario	Marktontwikkelingen zorgen voor groeiversnelling ten opzichte van de periode 2013 – 2018
Scenario C: Acceleratiescenario	Marktontwikkelingen zorgen voor behoorlijke groeiversnelling ten opzichte van de periode 2013-2018

4.2 Aanbodcapaciteit voor huisvesten datacenters in de MRA-regio tot 2030



BCI/CE Delft kijken voor wat betreft de aanbodkant naar drie elementen:

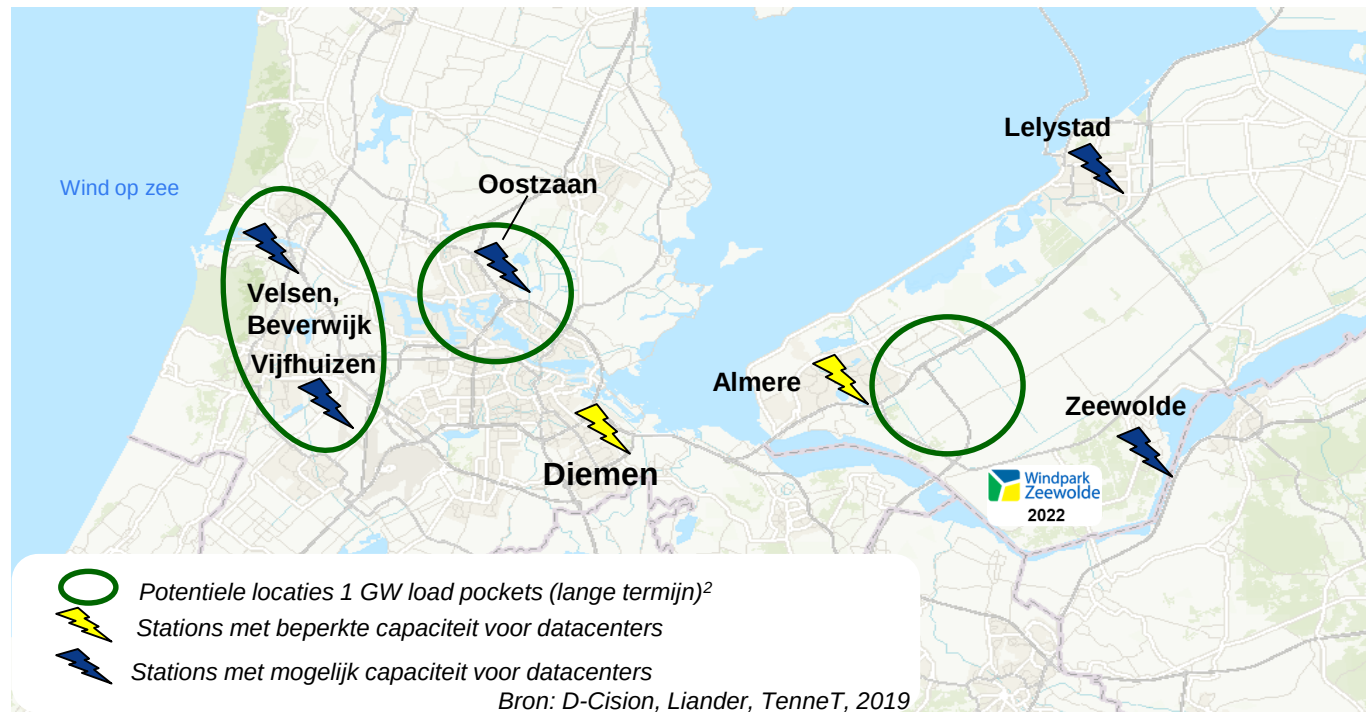
- A Capaciteit elektriciteitsnet (Liander en TenneT) om stroom aan datacenters binnen de MRA te kunnen leveren
- B Ruimte (hectares) om de datacenters binnen de MRA te kunnen accommoderen: beschikbare grond op bedrijventerreinen, minimale kavelomvang 2 ha, toegestaan volgens bestemmingsplan
 - Direct beschikbaar (binnen 2-5 jaar)
 - Niet direct beschikbaar (binnen 5-10 jaar)
- C Connectiviteit voor de datacenters binnen de MRA
 - Hyperconnectiviteit
 - Geen hyperconnectiviteit

Opmerkingen

- Nutsbedrijven mogen niet tussen gebruikers discrimineren en dienen op basis van "first come first serve" te voldoen aan aanvragen; de claim op netcapaciteit wordt pas hard als er ook grond geregeld is
- Nutsbedrijven mogen niet investeren in netcapaciteit zonder dat daar vraag in contracten tegenover staat
- Voor ruimte wordt gerekend met gemiddeld 1 ha per 10 MVA, uitgaande van laagbouw
- Typen datacenters hebben verschillende behoeftes aan connectiviteit, zie hoofdstuk 2 Beeld datacentermarkt

A Aanbod netcapaciteit

Figuur 24: Indicatief overzicht beschikbaarheid van netcapaciteit¹⁾



- 1) Data over beschikbaarheid van netcapaciteit per station is niet openbaar en bovendien een momentopname
- 2) Netcapaciteit is niet zonder meer beschikbaar. Momenteel wordt door TenneT doorgerekend of het nettechnisch mogelijk is om een 1GW load pocket te installeren, daarna moet worden bekeken welke eventuele netuitbreidingen daarvoor noodzakelijk zijn

1 GW load pocket (D-Cision, 2019)

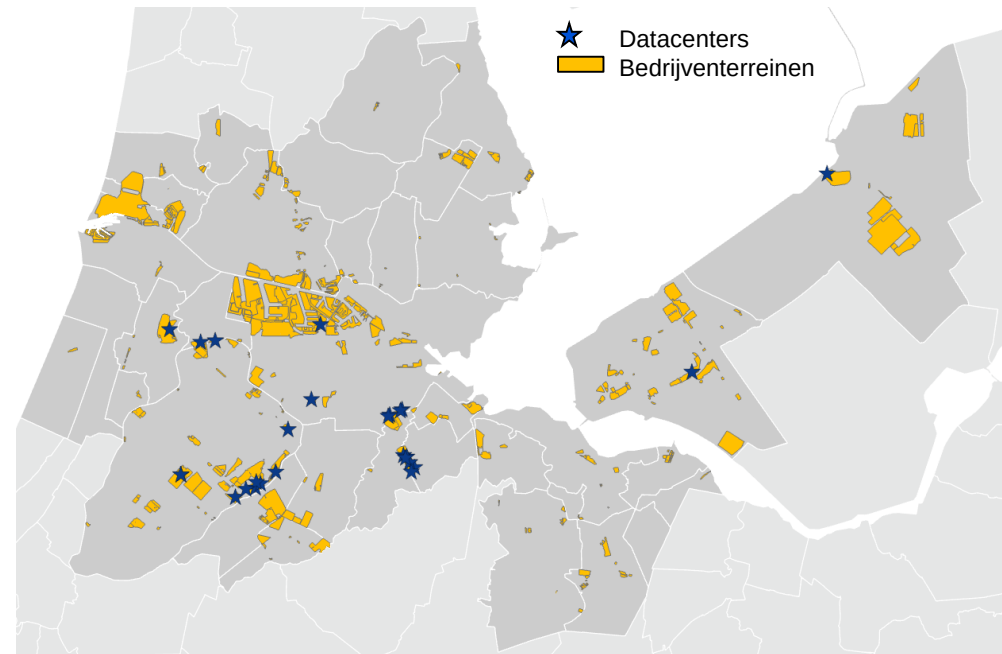
Het adviesbureau D-Cision heeft in 2019 onderzocht, welke kansen en knelpunten het elektriciteitsnet voor vestiging en uitbreiding van datacenters in de MRA oplevert in de periode 2020–2030 en daarna. Het rapport introduceert de term '1 GW load pocket' stations, van waaruit een nieuw cluster van datacenters zou kunnen worden gevoed. Dit betekent of de realisatie van een nieuw 380 kV station of de uitbreiding van een bestaand station (door bij plaatsing van extra schakelvelden en 380/150 kV transformatoren). De shortlist van mogelijke load pocket locaties is op basis van het REOS 2019 rapport, input van de netbeheerders Liander en TenneT en informatie over bekende woonbouwprojecten (ter afname datacenter restwarmte) tot stand gekomen

B Aanbod beschikbare ruimte

Beschikbare locaties (bedrijventerrein)

- BCI heeft het vestigingspatroon van datacenters afgezet tegen het type locaties waar grotere colocatie datacenters in de MRA-regio momenteel gevestigd zijn
- Het kaartbeeld laat zien dat zij allemaal op een bedrijventerrein gevestigd zijn (ook het Amsterdam Science Park is hierbij beschouwd als bedrijventerrein). Dit heeft onder andere te maken met:
 - Toegestane functies op de locatie (een datacenter heeft milieucategorie 2)
 - Strengere beveiligingseisen waaraan datacenters willen voldoen (zoals – in de meeste gevallen – een hek rond het gehele terrein)
 - Overlast (geluid, aanvoer van diesel voor de generatoren)

Figuur 25: Huidig vestigingspatroon grotere colocatie datacenters in de MRA-regio



Bron: BCI o.b.v. Dutch Data Center Association, 2019; IBIS, 2019

Uitgangspunten aanbod beschikbare ruimte



- Momenteel bekende aangevraagde capaciteit (harde en zachte status) t/m 2030 per gemeente
- Gerekend met gemiddeld 1 ha kavel per 10 MVA aangevraagde capaciteit, uitgaande van laagbouw (exclusief ruimte voor onderstations)
- Waar datacenters mogen landen: IBIS database bedrijventerreinen (harde voorraad t/m 2030, peildatum 1-1-2019) en directe input van top-3 gemeenten m.b.t. aangevraagde capaciteit (Almere, Amsterdam, Haarlemmermeer)
 - Logistiek en haven bestemde bedrijventerreinen niet meegenomen vanwege korte termijn karakter van harde vraag en procedurele doorlooptijden
 - Kavels <2 ha niet meegenomen vanwege een gemiddelde capaciteitsaanvraag van >20 MVA

GEMEENTE	TOTAAL t/m 2030 (MVA)	MVA vraag naar hectare (ha)	Beschikbaarheid op bestemde bedrijventerreinen t/m 2030 (ha)	Vraag / gemeente mogelijk te accommoderen op bestemde bedrijventerrein t/m 2030
Almere	298	29,8	32,0	Ja
Amstelveen	7	0,7	0	Nee
Amsterdam	273	27,3	7,5 ¹	Nee
Diemen	10	1,0	0	Nee
Dronten	3	0,3	0	Nee
Haarlem	47	4,7	8,0	Ja
Haarlemmermeer	697	69,7	37,0	Nee
Lelystad	112	11,2	99,4	Ja
Ouder-Amstel	28	2,8	4,0	Ja
Uithoorn	35	3,5	5,0	Ja
Weesp	10	1,0	0	Nee
Zeewolde	60	6,0	0	Nee
Totaal	1.580 MVA	158 ha	Ca. 193 ha	

Bronnen: Liander (oktober 2019), IBIS (1-1-2019) en gemeenten Almere, Amsterdam, Haarlemmermeer

1) In de IBIS database is 58,8 ha aangegeven. De gemeente Amsterdam kiest er voor om voor datacenters niet meer dan 7,5 hectare beschikbaar te stellen

Conclusie: bij netbeheerders aangevraagde capaciteit (hard en zacht) kan ruimtelijk niet worden geaccommodeerd waar deze zich aandient

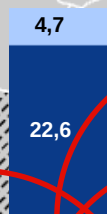
Aanbod bedrijventerrein versus ingediende aanvragen bij netbeheerders (hard en zacht)

Bedrijventerreinen, waar datacenters zijn toegestaan en overige harde voorraad bedrijventerreinen t/m 2030 per gemeente, waar de meeste vraag zich op dit moment aandient

Haarlemmermeer



Amsterdam



Almere



99,4

8,0

24,0

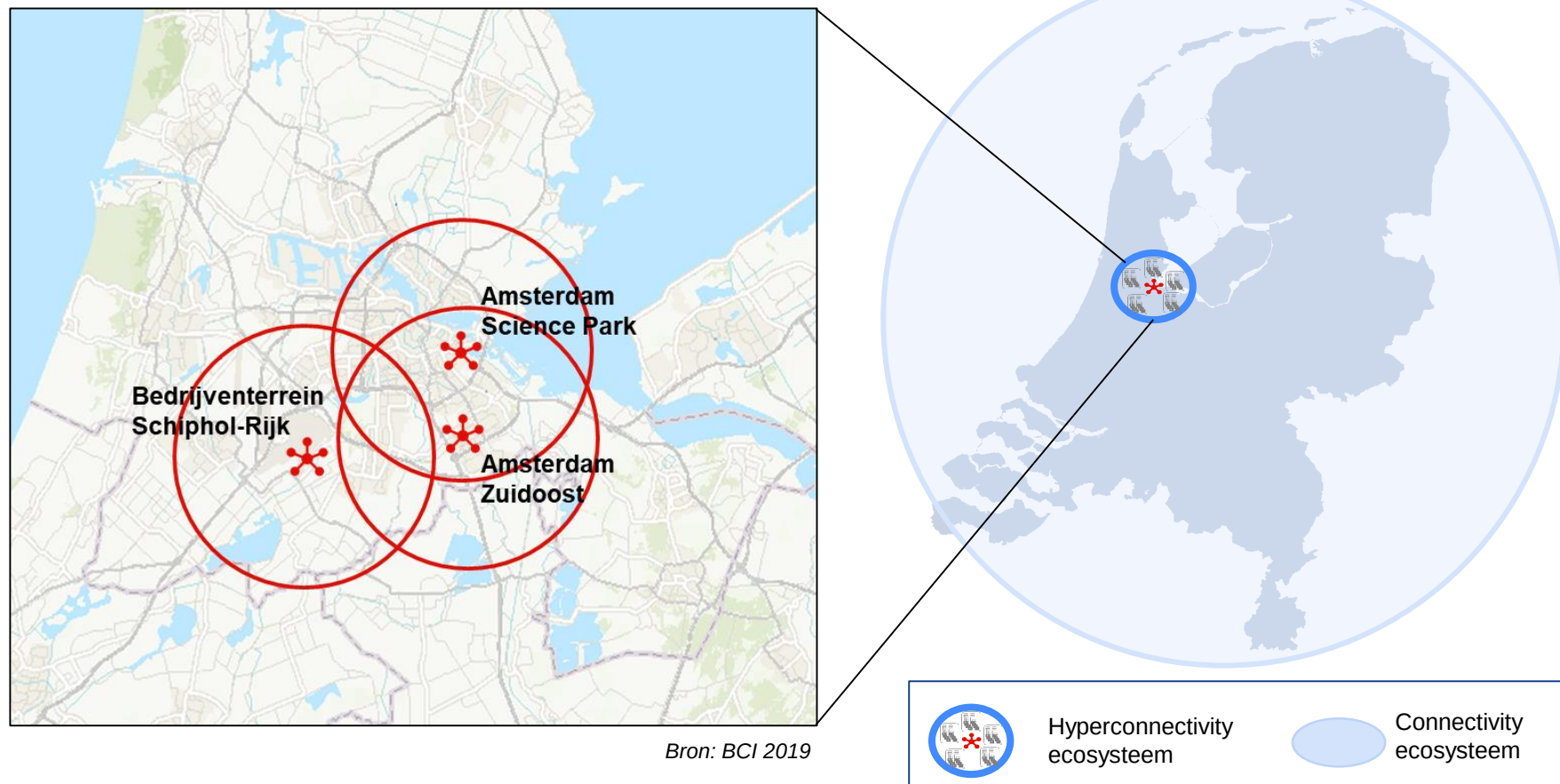
6,0

Legenda

- Bekende aangevraagde MVA "zacht" vertaald naar ha
- Bekende aangevraagde MVA "hard" vertaald naar ha
- Beschikbare ruimte voor datacenters op bedrijventerreinen waar bestemd (ha)
- Beschikbare ruimte voor datacenters op overige bedrijventerreinen (ha)
- 10 km straal, economisch haalbare afstand tot hyperconnectiviteit

C Aanbod connectiviteit

Figuur 26: Hyperconnectiviteit in de MRA



Conclusie

Hyperconnectiviteit is binnen Nederland in slechts 3 10-kilometerzones beschikbaar. Hierin is momenteel circa 50 ha bedrijventerrein beschikbaar

5 Conclusies & regionale strategie



1 Marktvraag

- De marktvraag naar datacenters in de MRA-regio is momenteel fors en groeit naar verwachting versneld door in de periode tot 2030. BCI/CE Delft heeft in drie scenario's een prognose opgesteld tot 2030

Vraagscenario's	Vraagprognose tot 2030 in MVA	Vraagprognose tot 2030 in hectare	
		Hyperconnectiviteit (60%)	Overig (40%)
A Trendscenario	2.000 MVA	120 ha	80 ha
B Groeiscenario	2.500 MVA	150 ha	100 ha
C Acceleratiescenario	3.000 MVA	180 ha	120 ha

- BCI/CE Delft acht de marktvraag in het trendscenario een onderschatting van werkelijke marktvraag, er dient minimaal rekening gehouden te worden met het Groeiscenario: 2.500 MVA marktvraag tot 2030

2 Marktaanbod

- Het aanbod dat de MRA-regio tegenover de marktvraag kan stellen (op basis van huidige beschikbaarheid) blijft fors achter: zowel in MVA als in beschikbare ruimte, met name in de geografische gebieden waar hyperconnectiviteit beschikbaar is. Als het gaat om netcapaciteit geven netbeheerders het volgende aan:
 - Op dit moment (januari 2020) is op nagenoeg alle stations in de MRA-regio de maximale capaciteit al volledig ingenomen (ofwel: de netcapaciteit is bijna volledig in gebruik)
 - Naast datacenters vragen verschillende andere economische functies fors meer capaciteit in de komende jaren (met name elektrificatie van de maakindustrie en glastuinbouw)

- Op korte termijn (komende 6-8 jaar) kan onvoldoende netcapaciteit worden geboden om aan de marktvraag te voldoen. Een load pocket lijkt de enige praktisch uitvoerbare oplossing om op langere termijn aan de vraag tegemoet te kunnen komen, maar heeft een realisatietermijn van minimaal 7 jaar
- Netbeheerders mogen niet voorinvesteren (extra capaciteit creëren zonder dat daar in contractvorm vastgelegde vraag tegenover staat), daarom is voor het realiseren van een load pocket een beslissing nodig op Rijksniveau

Aanbod (januari 2020)

	MVA	Hectare
Hyperconnectiviteit	250	45
Overig	Onbekend	140

- Tegenover een marktvraag (groeiscenario) van 150 hectare hyperconnectiviteit tot 2030, staat een aanbod van 45 hectare op dit moment

3 Belang groeimogelijkheden voor datacenterindustrie

- Voor behoud van de MRA-positie als internationaal leidend datacentercluster, is vooral aanbod van hyperconnectiviteit relevant. In de wetenschap dat de huidige drie hyperconnectiviteitshubs onvoldoende capaciteit in zowel MVA als hectares hebben om de marktvraag te kunnen accommoderen, heeft de regio/Nederland een **4e hyperconnectiviteitshub** nodig als zij behoud van haar positie wenst. Het belang van het faciliteren van de datacentermarkt ligt voor de MRA-regio (én voor geheel Nederland) in:
 - Behoud positie MRA-regio/Nederland als internationaal leidende datacenterhub met onderscheidende digitale infrastructuur
 - De regie over de kwaliteit van de digitale infrastructuur in Nederland houden
 - Het vestigingsklimaat van Nederland op orde houden (met als achtergrond de ambitie om zich te ontwikkelen tot digitale kenniseconomie)
 - De potentie om leidend te zijn in het faciliteren van de digitaliseringsvraag van het bedrijfsleven

- Bij het niet faciliteren van een 4e hyperconnectiviteitshub in de MRA-regio, gaat de sterke digitale positie verloren/ gaat de regio naar het buitenland, **tenzij elders in Nederland een 4e hub komt**. Marktpartijen geven aan dat het waarschijnlijker is dat vraag naar hyperconnectiviteit naar het buitenland verdwijnt, dan dat deze vraag zich buiten de MRA in Nederland zal vestigen

4 Vestigingsmogelijkheden binnen de MRA-regio, concentratie versus spreiding

- Er is geconstateerd dat er momenteel binnen de MRA-regio onvoldoende vestigingsmogelijkheden beschikbaar zijn om de groei van de datacenterindustrie op te vangen
 - Hyperconnectiviteit: enkel beschikbaar in Amsterdam en Haarlemmermeer
 - Op korte termijn kan de vraag nog worden geacommodeerd maar een gedeelte van de vraag die zich op Amsterdam concentreert zal naar Haarlemmermeer moeten uitwijken
 - Op lange termijn moet extra aanbod worden gecreëerd als er voor gekozen wordt om de markt te accommoderen. Het gaat dan zowel om ruimte als om netcapaciteit
 - Als het gaat om het creëren van extra ruimte (m²) kan het toepassen (vereisen) van meerlaags bouwen een manier zijn om het extra ruimtebeslag te beperken
 - Mogelijk kan de druk op de markt enigszins verlicht worden door reserveringen van grond en elektriciteit door datacenterpartijen te laten vervallen als zij binnen een periode van 3 jaar niet gaan bouwen
 - Overige vraag: voor overige vraag is nog een behoorlijk aanbod aan hectares op bedrijventerreinen in de MRA-regio beschikbaar, circa 140 hectare. Het grootste deel is in Lelystad (99 hectare), vooralsnog is dit geen locatie waar de vraag zich op concentreert
- Het is de aanbeveling van BCI/ CE Delft om voor wat betreft het toekomstige vestigingspatroon van datacenters in de MRA-regio te kiezen voor concentratie op 1 of enkele locaties (zie toelichting op volgende pagina). Hiervoor is een 1 GW load pocket station vereist

Voor- en nadelen van ruimtelijke concentratie en ruimtelijke spreiding

	Voordelen	Nadelen
Ruimtelijke concentratie	• Het opbouwen van hyperconnectiviteit is een langjarig proces (10-15 jaar) en vergt bovendien behoorlijke (financiële) investeringen. Het is niet aannemelijk dat naast een eventuele 4e hyperconnectiviteitshub binnen een redelijke periode ook een 5e hyperconnectiviteitshub zal ontstaan • Bijna in het gehele MRA-gebied zijn netaanpassingen vereist voor vestiging van datacenters, concentratie biedt mogelijkheden tot grotere aanpassingen op een beperkt aantal locaties (en daarmee lagere investeringen) • Er hoeft op minder locaties bedrijventerrein te worden toegevoegd aan de bestaande voorraad • Er is schaalvoordeel bij een collectieve warmtetransportpijp en centrale opwaardering van de warmte	• Restwarmteproductie van geconcentreerde datacentercapaciteit waarschijnlijk veel groter dan opnamecapaciteit omliggende functies • In geval van een load pocket station is een langer doorlooptijd (minimaal 7 jaar) nodig • Groot ruimtebeslag. Meerlaags bouwen kan ruimtebeslag fors beperken
Ruimtelijke spreiding	• Indien er netcapaciteit is, is de doorlooptijd korter, ook als er beperkt netcapaciteit moet worden toegevoegd (in vergelijking met een load pocket) is de doorlooptijd relatief kort • Meer menging met andere functies mogelijk • Risicospreiding • Kleinere locaties zijn ruimtelijk makkelijker in te passen	• Ruimtelijke ingrepen op veel verschillende locaties noodzakelijk • Ontstaan hyperconnectiviteit onwaarschijnlijk

Ruimtelijke concentratie vergt sturing

- Voorinvesteren door netbeheerders in netuitbreiding mogelijk maken. Hier is het Rijk aan zet door de het verruimen van de mogelijkheden tot voorinvesteren door netbeheerders
- Te ontwikkelen gebied (aan te wijzen door de MRA-regio) reserveren voor datacentervestigingen (in bestemmingsplan), op andere locaties datacenters uitsluiten
- Uit oogpunt van schaarse ruimte kan schaarse grond extra geprijsd worden. Hiermee zullen datacenters worden aangetrokken die bereid zijn meer te betalen, bijvoorbeeld omdat zij hyperconnectiviteit als een vereiste hebben

- Logica van de plek voor concentratie van datacenters
 - D-Cision heeft een studie uitgevoerd waar drie mogelijke concentratielocaties uit naar voren komen, ondersteund door een 1 GW load pocket. Onderstaande tabel voor- en nadelen van de drie locaties op basis van de argumenten van D-Cision en de ruimtelijke verkenning in deze rapportage samen

	Almere/Zeevolde	Velsen-Beverwijk	Oostzaan
Ontwikkelingsruimte beschikbaar (100 ha+) ¹⁾	+++	+	-
Afstand tot hyperconnectiviteitsgebieden	+ / ++	++	++
Bestaande belangstelling uit de markt (januari 2020)	+++	+	+
Meerwaarde investeringen in elektrische infrastructuur ²⁾	+++	++	++
Aansluitmogelijkheden duurzaam opgewekte energie	+++	+++	+
Nabijheid warmtenet en warmteleiding	+++	+	++
Totaalbeeld	+++	++	+

- 1) Geen van de drie locaties beschikt over een ruim aanbod van vestigingsmogelijkheden op dit moment. Gezien de ruimtelijke omgeving van de drie gebieden beschikt Almere/Zeevolde duidelijk over meer mogelijkheden tot het vinden van 100 ha+ locaties dan de overige twee gebieden met als resultaat dat ze ook duidelijk hoger scoren
- 2) Meerwaarde van investeringen in elektrische infrastructuur kunnen liggen in alternatieve aanwending van de gecreëerde netcapaciteit door andere functies. Plangebieden voor nieuwbouw (met een eigen vraag naar netcapaciteit) zijn het meest omvangrijk in Almere, en dit is daarmee een 'no regret' optie indien vraag vanuit datacenters achterblijft

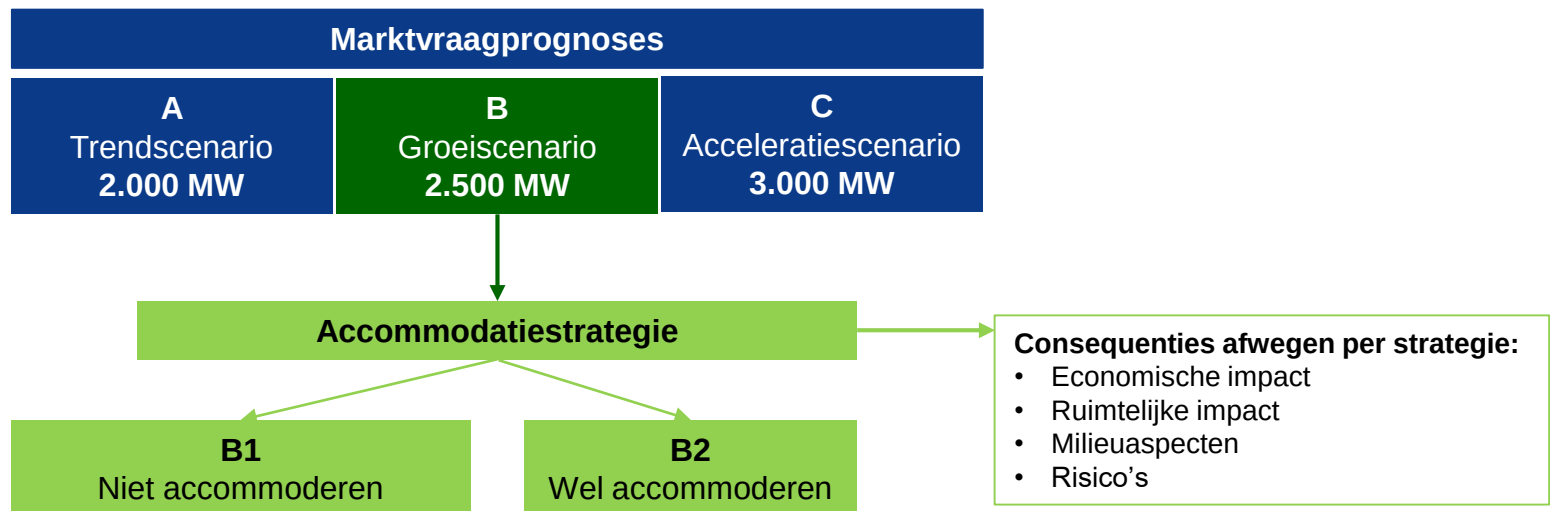
Conclusie vergelijking load pocket locaties

- Almere/Zeevolde beschikt over de meest gunstige uitgangspositie voor een load pocket en bijbehorende ruimtelijke concentratie van datacentervestigingen
- Geredeneerd vanuit aansluitmogelijkheden op het 380 KV netwerk en ontwikkelingsruimte, is het aan te bevelen om voor mogelijke toekomstige uitbreiding ook Lelystad in de vergelijking te betrekken. Voor opvang van niet hyperconnectiviteitsvraag (deze is lastig te ontwikkelen op relatief korte termijn in Lelystad aangezien vraag zich daar niet op concentreert en de afstand tot het huidige hyperconnectiviteits-ecosysteem relatief groot is) beschikt Lelystad al op dit moment over gunstige voorwaarden

5 Accommodatiestrategie

- Gebaseerd op de constatering dat de MRA-regio momenteel niet aan de volledige marktvraag tegemoet kan komen, dienen er keuzes gemaakt te worden:
 - Wordt er ingezet op accommoderen van de marktvraag?
 - In welke mate wordt de marktvraag geaccommodeerd?
 - Waar wordt de marktvraag geaccommodeerd?
 - Welke timeline wordt gevolgd?
- BCI/CE Delft doen de volgende aanbevelingen:
 - Ga uit van een minimale marktvraag van 2.500 MW tot 2030 (groeiscenario)
 - Neem een beslissing over de te volgen koers: niet (volledig) accommoderen of wel accommoderen¹ (MRA en Rijk)
 - Bij keuze voor wel accommoderen dienen zo snel mogelijk voorbereidingen getroffen te worden om dit mogelijk te maken op een concentratielocatie (bij load pocket)
 - Evaluer over 4 jaar de marktontwikkeling: als de marktgroei zich volgens het acceleratiescenario voltrekt kan (eventueel) een keuze tot verdergaande accommodatie van de markt gemaakt worden

Figuur 27: Beslisboom



Bron: BCI 2019

1) Niet accommoderen heeft enkel betrekking op vraag additioneel aan harde plannen die binnenkort worden gerealiseerd

Consequenties B1 Niet accommoderen 2.500 MVA

- Bij keuze voor het niet (volledig) accommoderen van 2.500 MVA marktvraag tot 2030, wordt enkel de huidige harde marktvraag (530 MVA) geaccommodeerd. De consequenties van deze beslissing zijn:

Economische impact

Voordelen	• Minder investeringen in netcapaciteit vereist
Nadelen	• De regie over de kwaliteit van digitale connectiviteit verdwijnt uit Nederland. De ambitie van Nederland om zich als kenniseconomie sterk verder te ontwikkelen wordt minder ondersteund door de garantie van excellente digitale connectiviteit • Het vestigingsklimaat van Nederland verslechtert • Lagere opbrengsten uit verkoop grond aan datacenterpartijen

Ruimtelijke impact

Voordelen	• In de MRA-regio blijft meer ruimte beschikbaar voor het accommoderen van andere economische functies
Nadelen	

Milieu-aspecten

Voordelen	• Minder vervuiling voorkomend uit energieproductie in Nederland
Nadelen	• Minder restwarmte beschikbaar voor warmtenetten

Risico's

Risico-elementen	• Regio en Nederland verliezen huidige koppositie op het gebied van digitale ontsluiting tenzij elders in Nederland hyperconnectiviteit ontwikkeld wordt. Marktpartijen verwachten echter dat de vraag dan naar het buitenland verschuift • Op langere termijn mogelijk economische groeivertraging
-------------------------	--

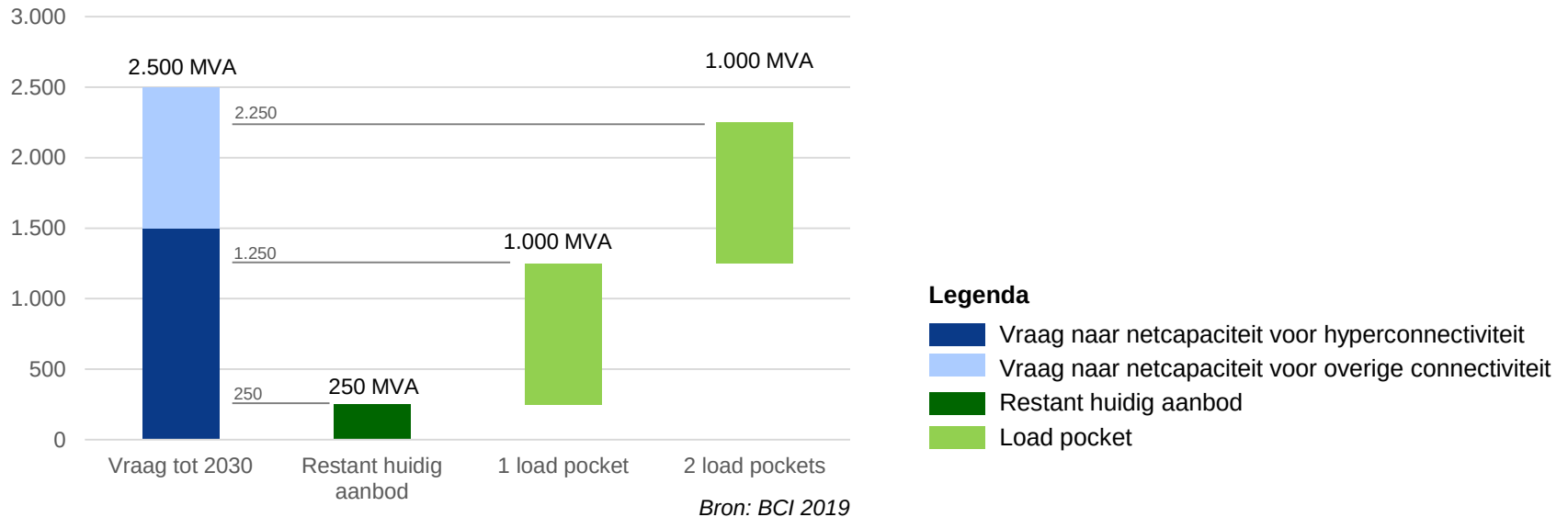
Consequenties B2 Wel accommoderen 2.500 MVA

Voorwaarden

- Er is een voorinvestering in een load pocket noodzakelijk om de vraag te kunnen accommoderen. Dit is momenteel wettelijk niet toegestaan en vergt een beslissing op Rijksniveau
- Aangezien de sterke positie van het MRA-datacentercluster berust op het aanbod van hyperconnectiviteit, moet het de doelstelling zijn om dat segment te bedienen met de load pocket
- Er moet een locatie gekozen worden met voldoende fysieke ruimte (100 ha+). Almere/Zeevolde ligt het meest voor de hand
- Een instrument om enige sturing aan de vestigingskeuze van datacenters te geven kan liggen in de gehanteerde kostenstructuur: relatief hoge kosten voor vestiging rekenen kan er voor zorgen dat niet hyperconnectiviteitsvraag zich op andere locaties concentreert
- Strengere selectie op toekomstige vestigers is noodzakelijk:
 - hyperscalers uitsluiten in het bestemmingsplan, niet hyperconnectiviteitsvraag ook zoveel mogelijk hoewel bestemmingsplannen hiervoor weinig aangrijpingspunten geven
 - meerlaags bouwen als eis stellen om het ruimtebeslag te beperken
 - hergebruik restwarmte vereisen
 - (Zeer) strenge eisen aan energie-efficiëntie op de beoogde locatie (kan bovendien tot hogere stichtingskosten voor datacenters leiden en daarmee datacenters die niet per sé toegang willen tot hyperconnectiviteit een andere locatie met minder strenge eisen doen kiezen)
- Tijdens de lange realisatietermijn van minimaal 7 jaar voor het stichten van een load pocket, dient elders in de MRA-regio zoveel mogelijk vraag naar hyperconnectiviteit bediend te worden om het risico dat de marktvraag zich op andere locaties in Europa concentreert te beperken
 - aanvragen/reserveringen van grond en elektriciteit door datacenterpartijen in de hyperconnectiviteitsgebieden dienen te vervallen als zij binnen een periode van 3 jaar niet gaan bouwen zodat ruimte vrij komt voor andere partijen

Consequenties B2 Wel accommoderen 2.500 MVA

Figuur 28: Relatie vraag en aanbod gemeten in MVA bij realiseren load pocket



Conclusies

- Voor het accommoderen van de vraag naar hyperconnectiviteit tot 2030 is het restant van de huidige netcapaciteit (circa 250 MVA) + 1 loadpocket (1.000 MVA) onvoldoende
- Binnen een periode van 4 jaar moet op basis van een nieuwe marktvraagscan worden onderzocht of ook een 2^e load pocket moet worden gerealiseerd
- Dit kan op dezelfde locatie plaatsvinden indien er voldoende ruimte beschikbaar is. De eis opleggen om dubbellaags of 3-laags te bouwen is een instrument om het ruimtebeslag fors te beperken en op circa 100 hectare 2.000 MW te kunnen realiseren. Voordelen:
 - Er hoeft geen nieuwe locatie te worden ontwikkeld
 - Hyperconnectiviteit wordt verder ontwikkeld op de gekozen locatie (op een 5e locatie hyperconnectiviteit aanbieden is niet makkelijk en vergt opnieuw een doorlooptijd van 10-15 jaar)

Consequenties van de keuze voor het accommoderen van 2.500 MVA

Economische impact

Voordelen	- De regie over de kwaliteit van digitale connectiviteit blijft in Nederland. Kritische randvoorwaarden van het vestigingsklimaat van Nederland blijven op orde en de ambitie van Nederland om zich als kenniseconomie sterk verder te ontwikkelen wordt blijvend ondersteund door excellente digitale connectiviteit - Opbrengsten uit verkoop van grond (Beperkte) additionele werkgelegenheid en mogelijk vestiging van enkele bedrijven
Nadelen	Hoge voorinvesteringen in netcapaciteit van gemeenschappelijk geld in Nederland (netbeheerders en Rijk)

Ruimtelijke impact

Voordelen	Verdringen van economische functies ander dan datacenters op de bedrijventerreinen in de MRA-regio wordt voorkomen
Nadelen	Behoorlijk ruimtebeslag door datacenters in een regio met een beperkt aanbod grond

Milieu-aspecten

Voordelen	Behoorlijke productie van restwarmte beschikbaar voor overige functies
Nadelen	De vereiste stroomproductie is behoorlijk. Op kortere termijn zal deze voor een groot deel uit fossiele opwekking moeten komen (de Rijksoverheid streeft naar opwekking van 27% van alle gebruikte energie in Nederland uit duurzame bronnen in 2030)

Risico's

Risico-elementen	Veel datacentercapaciteit op 1 locatie: mogelijke calamiteit treft veel datacenters
-------------------------	---

- BCI/CE Delft prognosticeren een minimale marktvraag naar datacenters van **2.500 MVA** tot 2030
- Gezien het belang van datacenters voor de kwaliteit van de Nederlandse digitale infrastructuur - een belangrijk element in het Nederlandse vestigingsklimaat - is faciliteren van deze marktvraag een belangrijke nationale opgave. De sleutel hiervoor ligt in de MRA-regio, omdat elders in Nederland de vraag naar met name hyperconnectiviteit opvangen geen realistische oplossing lijkt (de kans is groot dat dit vraagsegment zich zal verplaatsen naar het buitenland als in de MRA geen mogelijkheden bestaan)
- Voor het accommoderen van 2.500 MVA (1.500 MVA hyperconnectiviteit) zijn de volgende acties vereist:
 - Investeringsbeslissing nemen (Rijk neemt initiatief)¹⁾ voor het ontwikkelen van een 1GW load pocket in samenwerking met de MRA-regio
 - Finale locatiebeslissing en grond reserveren voor een 4^e hyperconnectiviteitshub met load pocket. Meerlaags bouwen om ruimtebeslag te beperken. Almere-Zeewolde ligt het meest voor de hand
 - Op korte termijn vraag naar hyperconnectiviteit zoveel mogelijk accommoderen binnen de hyperconnectiviteit-ecosystemen (met name in Amsterdam en Haarlemmermeer)
 - Vestigingsvoorwaarden opstellen:
 - Geen hyperscale datacenters
 - Geen vraag bedienen die geen hyperconnectiviteit vereist door hanteren relatief hoge grondprijzen (overige vraag kiest dan mogelijk voor andere locaties)
 - Hoge eisen stellen aan energie-efficiëntie en duurzaamheid onder andere toepassing restwarmte (zie instrumenten in bijlage)

1) Door het ontwikkelinitiatief kunnen netkosten (zowel aanleg als jaarlijkse kosten) mogelijk doorberekend worden in grondprijzen (huur grond, inclusief aansluitingen). Dit dient verder verkend te worden

Bijlage I	Ruimtelijke verkenning
Bijlage II	Instrumenten

- A Beschikbaarheid energie(transport)netwerk
- B Beschikbare locaties (bedrijventerrein)
- C Potentieel connectiviteit
- D Potentieel om restwarmte te benutten

A Beschikbaarheid energie(transport)netwerk



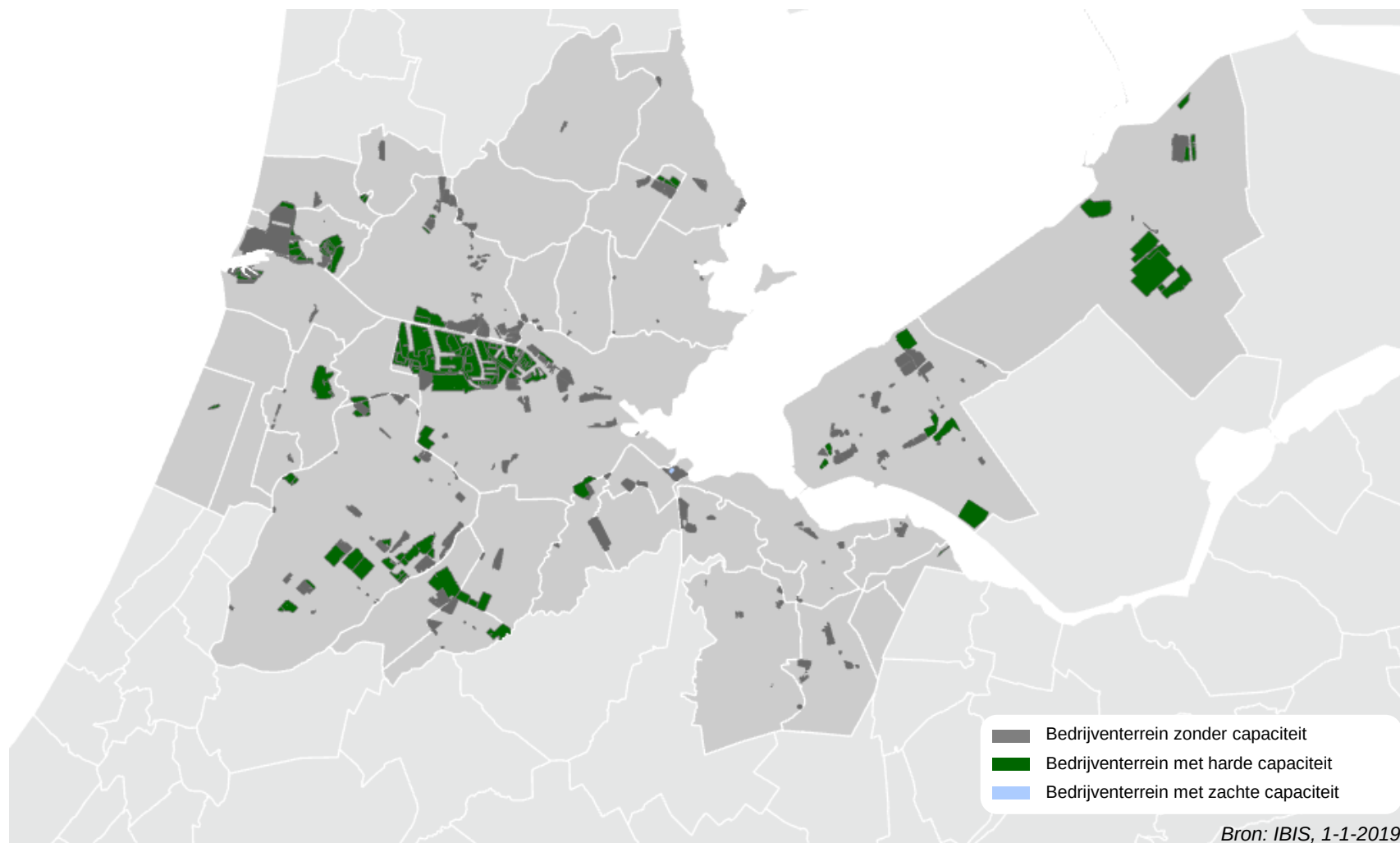
(Hoog)spanningsleidingen MRA



B Beschikbare locaties (bedrijventerrein)



(Plan)aanbod zonder filters: > 0 ha, alle bestemmingen in de MRA

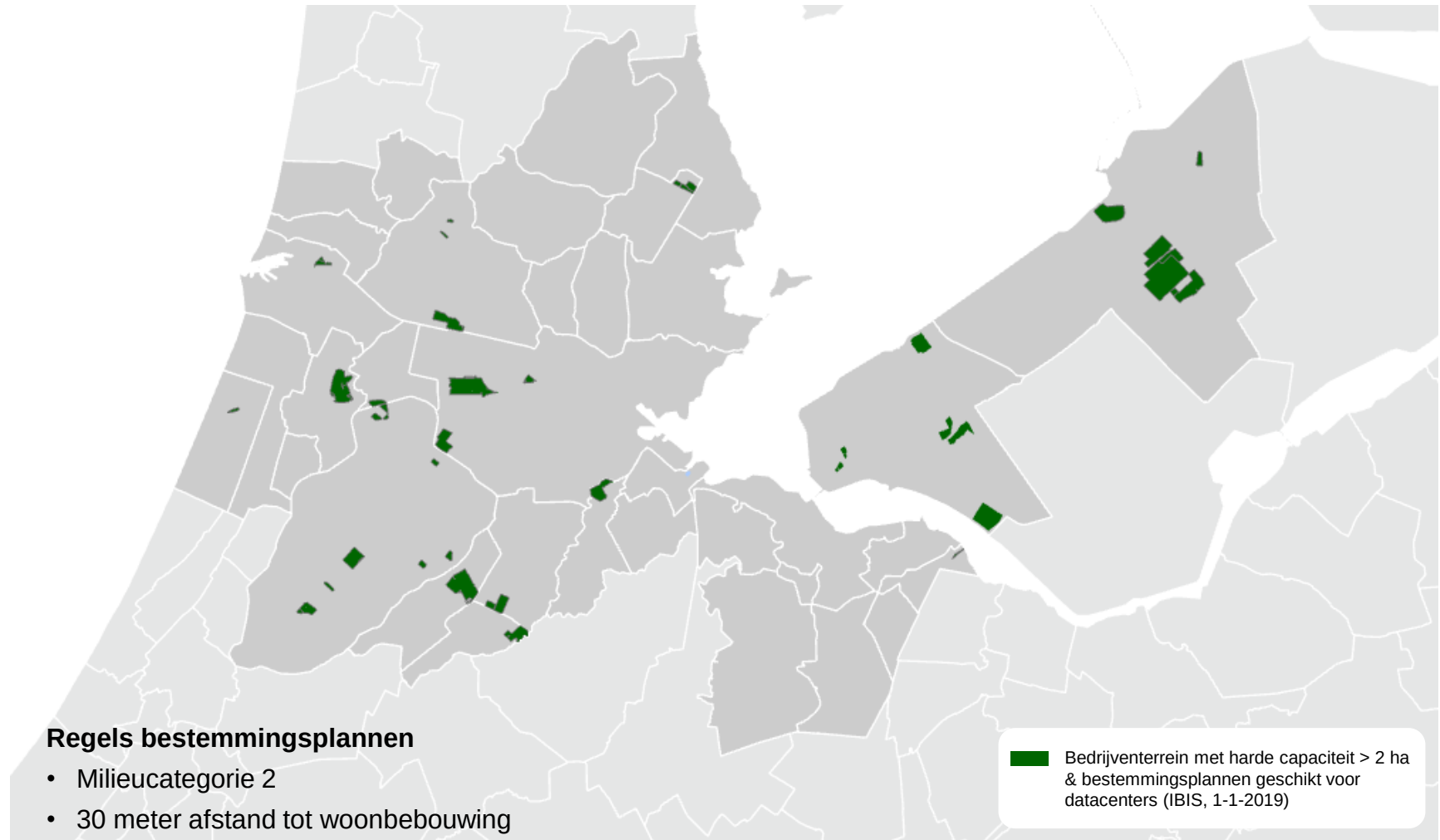


Bron: IBIS, 1-1-2019

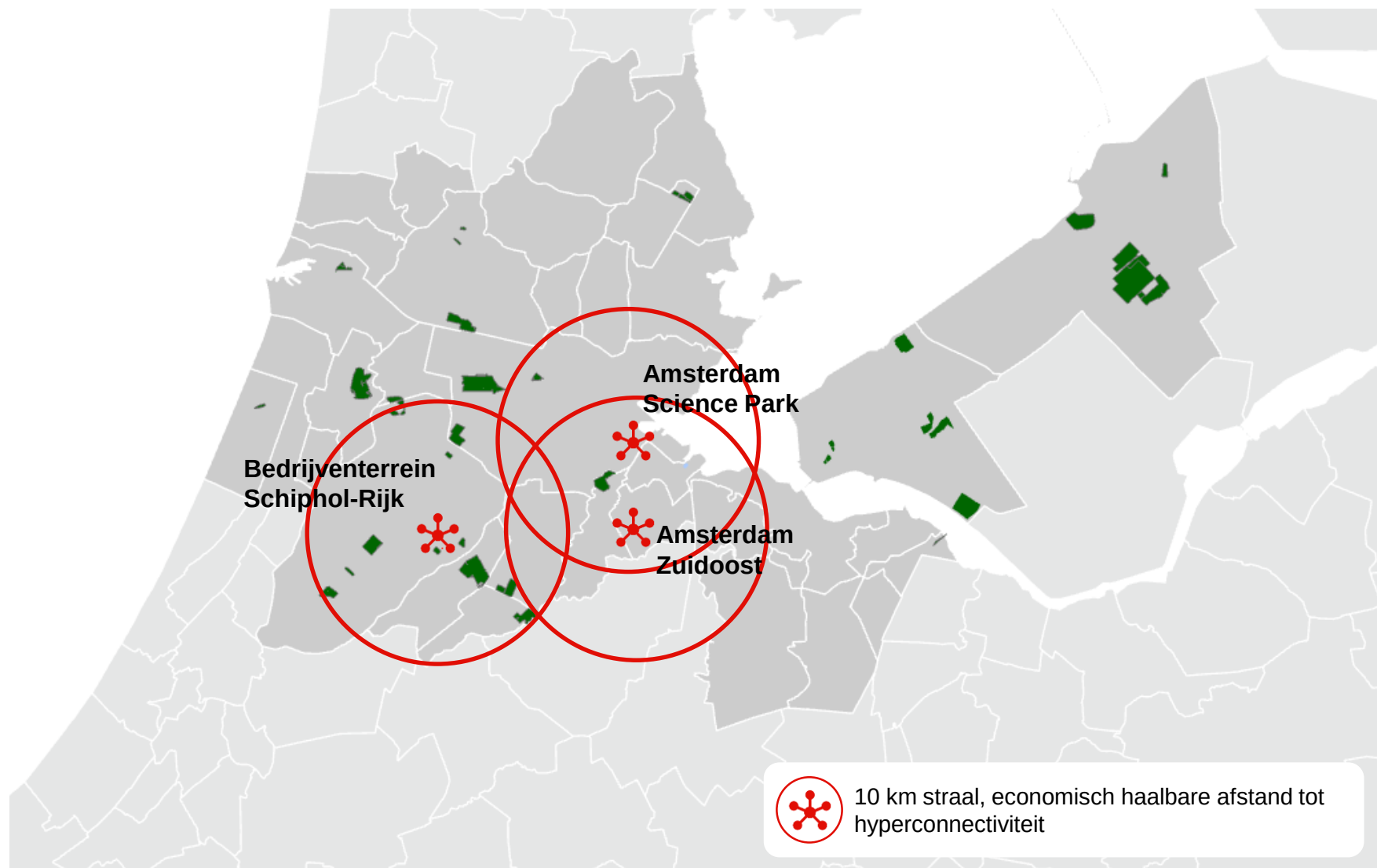
B Beschikbare locaties (bedrijventerrein)



(Planaanbod) met filters: > 2 ha & geselecteerde bestemmingen in de MRA



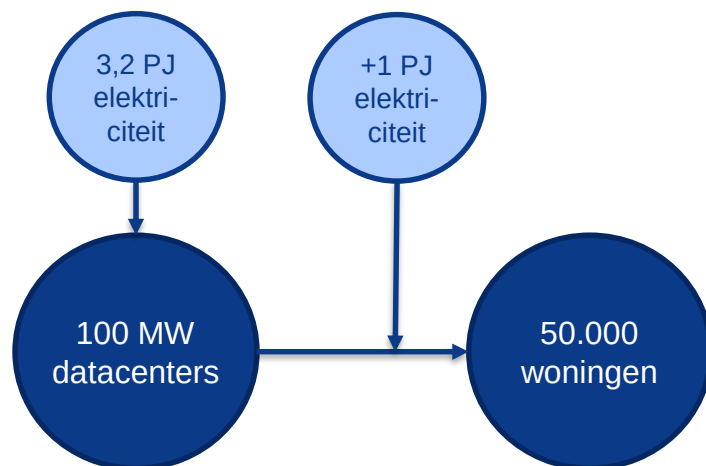
C Potentieel (hyper)connectiviteit



D Inzet restwarmte (1)

Hoeveel restwarmte kan een datacenter leveren?

- 1 MW aan datacenter-capaciteit kan voorzien in de warmtevraag van ca. 500 woningen
- **Nadeel:** Hiervoor is ca. 30% (0,01 PJ per 1 MW) aan extra elektriciteit voor opwaardering van warmtepompen nodig
- **Voordeel:** Datacenterwarmte kan goedkoper en duurzamer zijn dan andere warmtebronnen (bijv. geothermie, afvalverbranding, biomassacentrales)
- Let op: in de bronnenstrategie van een warmtebedrijf wordt i.v.m. leveringszekerheid altijd op meerdere bronnen ingezet. Datacenters zullen dus niet 100% van de warmtevraag invullen.



Aannames berekeningen:

- Warmtevraag gemiddelde woning MRA 30 GJ/jaar
- Jaarlijkse besparing op warmtevraag ca. 2%/jr (bron: KEV2019) tot 25 GJ per woning in 2030.
- Met de BENG-eis is de warmtevraag nieuwbouw maximaal ca. 20 GJ (voor 100 m²).
- De gelijktijdige warmtevraag aan een hoofdbron(net) is 2 kW/woning o.b.v. een aansluitwaarde van 8 kW/woning
- 1 MW aan datacenter-capaciteit betekent een jaarlijks verbruik aan 0,032 PJ elektriciteit.
- PUE van 1,1
- Rendement warmte 54%
- Rendement collectieve opwaardering 400% (SPF=4)

Overwegingen locatiekeuze van datacenters

1. Afzet van warmte aan vraaggebieden

- Restwarmte is het meest effectief in te zetten in gebieden die geschikt zijn voor warmtenetten op middentemperatuur (ca. 55-70°C).
- Op **korte termijn** is dit te realiseren waar een **bestaand warmtenet** is, zodat datacenterwarmte bestaande (fossiele) bronnen kan vervangen. Daarnaast zijn warmtenetten in **nieuwbouw** organisatorisch gemakkelijker en er hoeft minder energie te worden toegevoegd om de restwarmte op bruikbare temperatuur te krijgen, echter technisch zijn voor nieuwbouw ook andere goede alternatieven voorhanden (all-electric)
- Op **langere termijn** kunnen warmtenetten worden uitgebreid naar **bestaande bouw** met hoge warmtedichtheid (met name hoogbouw en gebouwen die moeilijk te isoleren zijn)
- Vraaggebieden voor warmtenetten worden bepaald in de gemeentelijke Transitievisie Warmte. Afstemming is daarom noodzakelijk

2. Transportafstand

- Warmtetransport kan met zeer lage verliezen
- Bij transport op lage temperatuur (ca. 30°C) is veel pompenergie nodig. Bij transport op hogere temperatuur (ca. 70°C) is dit minder significant. Enkele kilometers is goed mogelijk als de warmte dichtbij de bron wordt opgewaardeerd.
- Kosten van transport worden vooral beïnvloed door tussenliggende infrastructuur en bebouwing

Conclusies

Datacenters zijn een van de mogelijke bronnen om warmtenet te voeden, en kunnen aanzienlijke bijdrage leveren

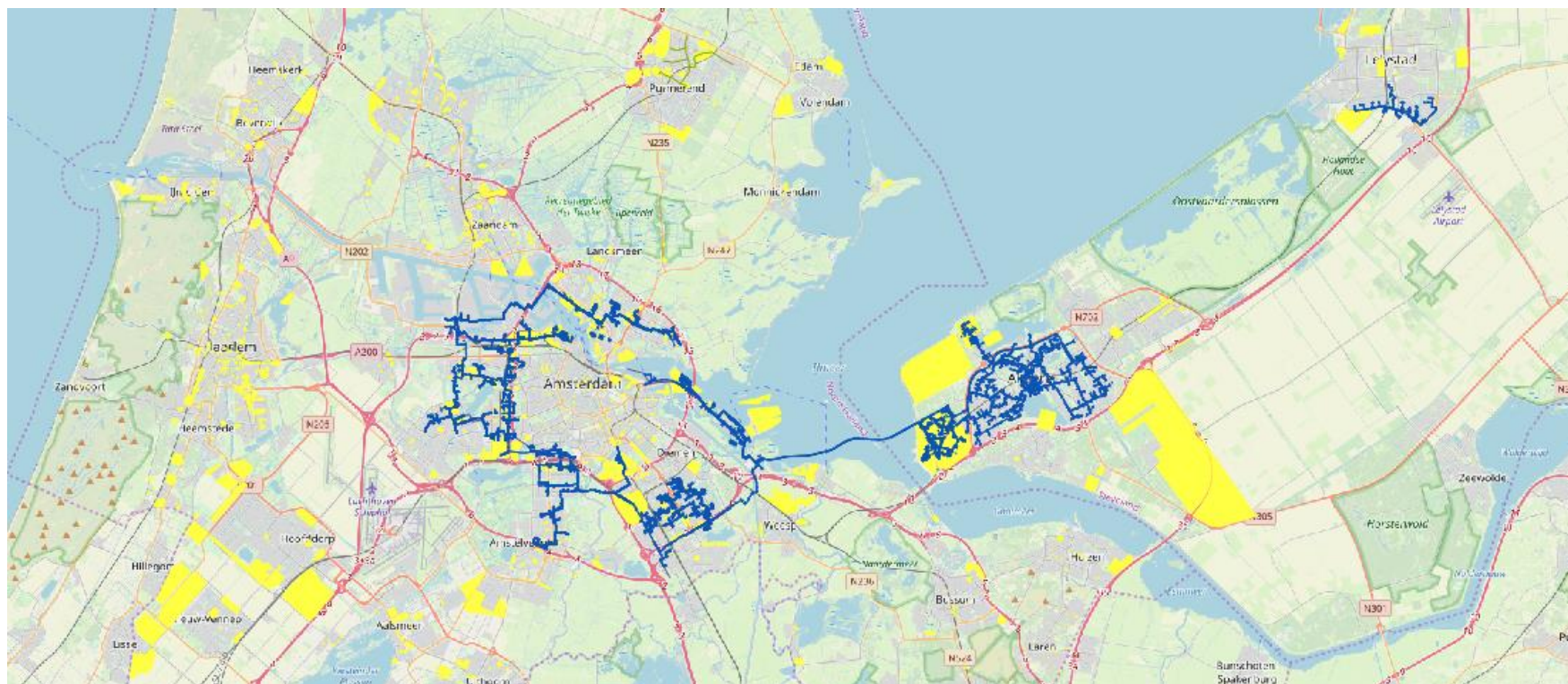
- Voordeel/waarde van restwarmte van datacenters t.o.v. andere bronnen
 - Restwarmte van datacenters kan goedkoper zijn dan andere bronnen (afvalverbranding, geothermie, etc).
- Aandachtspunten
 - Er moet veel energie aan worden toegevoegd om de warmte op de juiste temperatuur te krijgen
 - Warmtenetten zijn niet altijd de meest logische warmtevoorziening voor nieuwbouw
 - Bestaande datacenters hebben ook groot restwarmtepotentieel; logisch is om dit eerst te benutten
 - Afstemming met o.a. gemeentelijke warmtevisie nodig

Toelichting kansenkaart

- In de kansenkaart zijn de volgende locaties aangegeven
 - **Korte termijn kansen:**
 - Bestaande warmteleidingen
 - Nieuwbouwlocaties
 - **Lange termijn kansen**
 - Bestaande bouw (Getoond is de totale warmtevraag per gemeente aan een warmtenet van buurten met hoge warmtevraagdichtheid (>500 GJ/ha)

D Inzet restwarmte (4)

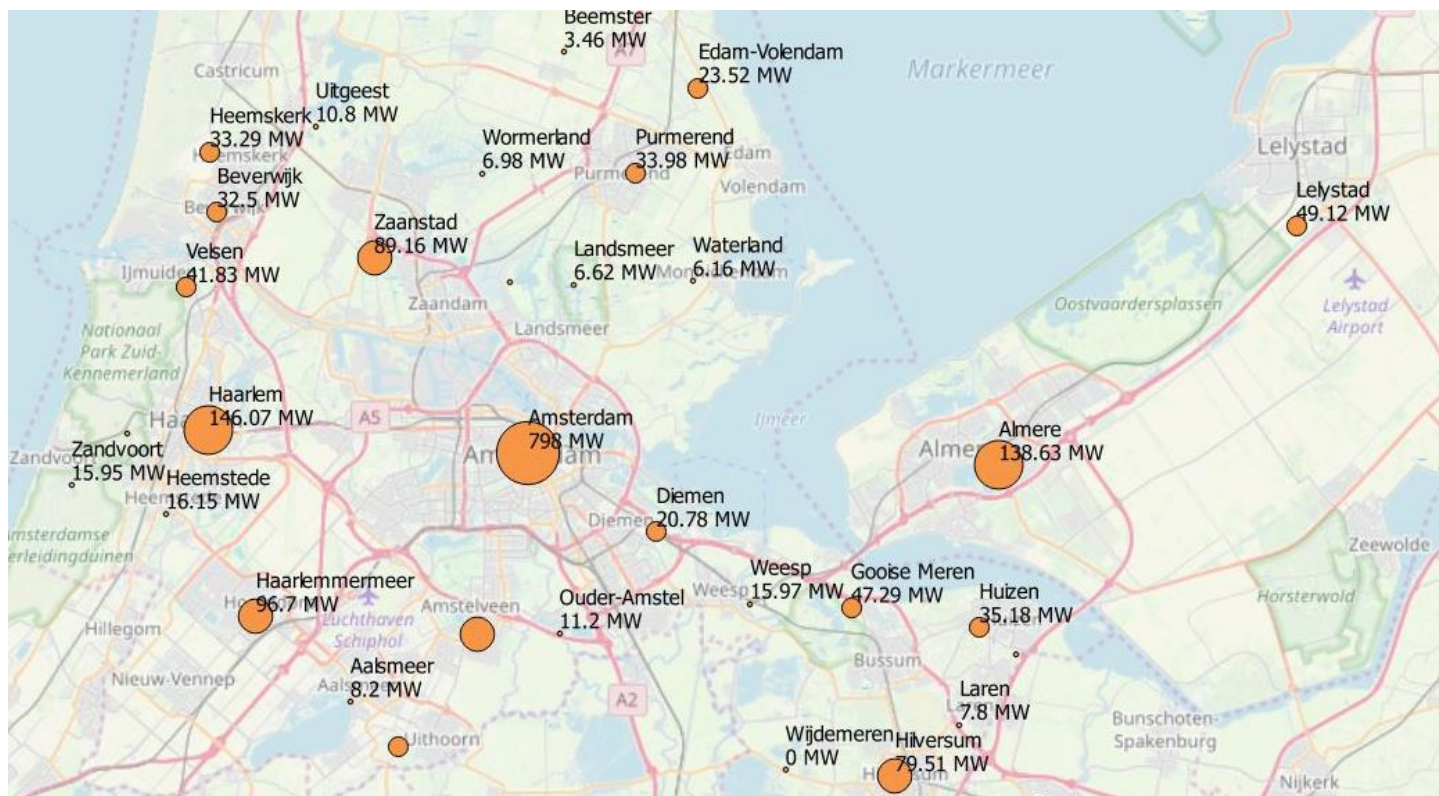
Ruimtelijke strategie korte termijn: Nabij bestaand warmtenet of (geschikte) nieuwbouw



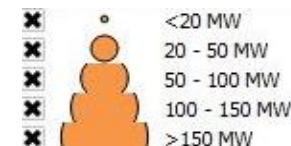
-  Nieuwbouw plangebieden
-  Bestaand warmtenet

D Inzet restwarmte (5)

Ruimtelijke strategie lange termijn: Nabij bestaande warmtevraag

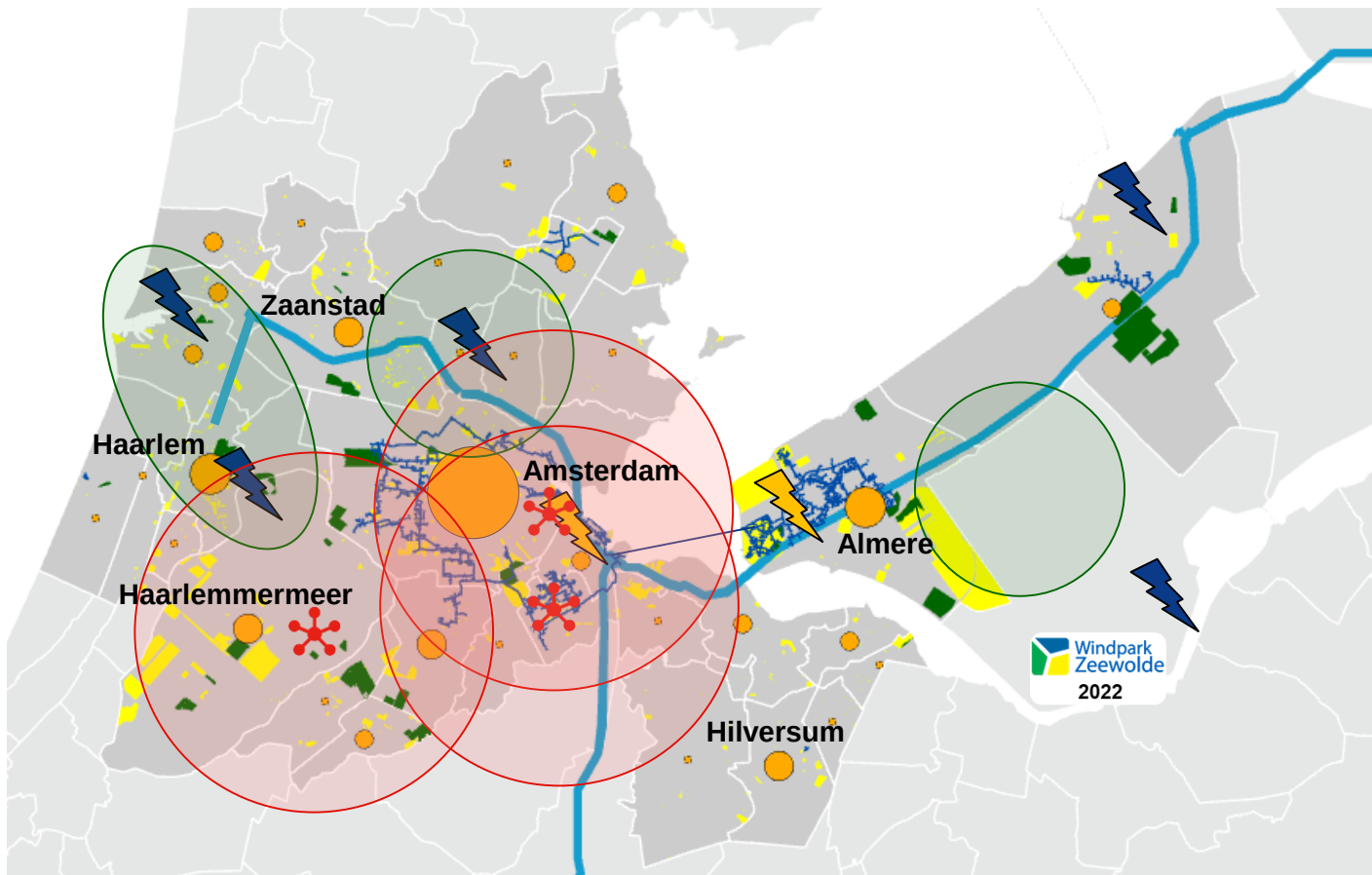


Warmtevraag



Het aantal megawatt is een indicatie van de gelijktijdige warmtevraag aan een hoofdbron(net) o.b.v. een basislast van 8 kW/woning

Ruimtelijke verkenning samenvattend netcapaciteit, ruimte bedrijventerreinen, hyperconnectiviteit, benutten restwarmte



Potentieel (hyper)connectiviteit

10 km straal, economisch haalbare afstand tot hyperconnectiviteit

Bron: BCI, 2019

Bedrijventerreinen

Bedrijventerrein met harde capaciteit

Bron: IBIS, gemeenten 2019

Energie(transport)netwerk

380 kV

1 GW load pocket (lange termijn), D-Cision 2019

Stations met beperkte capaciteit voor datacenters

Stations met mogelijke capaciteit voor datacenters

Bron: D-Cision, Liander, TenneT, 2019

Warmtevraag lange termijn

Stad	MW
Amsterdam	798
Haarlem	146
Almere	139
Haarlemmermeer	97
Zaanstad	89
Hilversum	80
Overig	<50



Het aantal megawatt is een indicatie van de gelijktijdige warmtevraag o.b.v. een basislast van 2 kW/woning

Warmtevraag korte termijn

Nieuwbouw plangebieden

Bestaand warmtenet

Bron: CE Delft, 2019

Het duurzame datacenter van de toekomst

Wat is een duurzaam, realistisch beeld van de toekomst van datacenters in de regio? Dit beeld is geformuleerd om aanrijpingspunten te geven waarop gestuurd kan worden vanuit sociaal-maatschappelijk en milieu-oogpunten. State-of-the-art datacenters in Nederland en de rest van de wereld laten zien welke ruimtelijke en energetische maatregelen haalbaar zijn

- **Energiegebruik:** Datacenters rapporteren al PUE's van 1,2 en lager, richting de 1 (bron: DDA innovation event 2017). Met name door nieuwe koeltechnieken zoals immersion cooling kan de PUE worden verlaagd
- **Duurzaam energiegebruik en –levering:** Datacenters kunnen op hun terrein eigen hernieuwbare energie opwekken, maar dit zal beperkt blijven vergeleken met hun energievraag. Het duurzame datacenter van de toekomst zorgt voor nuttig gebruik van restwarmte, door warmte op te slaan in aquifers (WKO) en door restwarmte uit te koppelen voor gebruik in warmtenetten
- De **energie-efficiëntie** voor dataverwerking stijgt sterk door innovatie, maar ook door inzetten van bestaande functionaliteit als Power Management op dataservers – met een verwachte energie-efficiëntie benutting van 20%-40%. Dit zal ook meehelpen om ruimte te bieden voor duurzame groei van de sector. Wereldwijd wordt een stijging in energie-efficiëntie van 16% per jaar verwacht (ING). Door nog sterkere stijging van dataverkeer en –gebruik wordt de efficiëntieverbetering echter naar verwachting teniet gedaan
- **Verlaging van het totale energiegebruik** wordt gestimuleerd doordat het datacenter ook het efficiënt gebruik van energie door hun klanten aanmoedigt, bijvoorbeeld door inzicht te geven in het energiegebruik per rack of server (bron: DDA innovation event 2017)
- **Ruimte:** Het datacenter van de toekomst is goed ingepast in de omgeving. In de stedelijke omgeving bestaat het datacenter uit meerdere verdiepingen, ziet er architectonisch aantrekkelijk uit en veroorzaakt geen geluidsoverlast. Buiten de stad is een datacenter ingepast bijvoorbeeld door een groene uitstraling

Sturingsinstrumenten per vraagstuk



De sturingsinstrumenten om te komen tot dit beeld zijn in de volgende vraagstukken gegroepeerd:

- Energie-efficiëntie
- Restwarmte
- Netcapaciteit
- Ruimtebenutting en inpassing

Instrumenten voor sturen van energie efficiëntie en besparing

Om een efficiënt gebruik van energie te stimuleren, zijn de volgende instrumenten mogelijk

- De gemeente kan vestigingseisen opnemen op het gebied van energie (zie volgende sheet)
- Eis om jaarlijks efficiëntie te verbeteren met bepaald percentage. Wereldwijd is een efficiencyverbetering van 16% mogelijk volgens ING
- Onder het Activiteitenbesluit zijn energiebesparende maatregelen verplicht die een terugverdientijd hebben van minder dan 5 jaar. Deze maatregelen zijn opgenomen in een lijst Erkende Maatregelen. Datacenters die onder ETS (emissiehandel) vallen door grote noodstroomvoorzieningen vallen hier niet onder. De reikwijdte van de Erkende Maatregelenlijst Commerciële Datacenters zou kunnen worden uitgebreid voor datacenters die onder ETS vallen door bijvoorbeeld alleen de noodstroominstallaties onder ETS te houden zonder de rest van de datacenters. Hierdoor kan de Omgevingsdienst bij deze bedrijven ook verdere besparingen vereisen (met name voor ICT dataservers waar een energie-besparingspotentieel verwacht is van 20-40% besparing volgens het Lower Energy Acceleration Program, L*E*A*P in de MRA)
- Stimuleren van kennis en innovatie m.b.t. energiebesparing door het vormen van programma's en samenwerkingen om informatie te delen en pilots te initiëren (bijvoorbeeld L*E*A*P)
- Financieel stimuleren van innovatieve energiebesparende maatregelen door innovatiesubsidie, financiering of investeringsfonds.
- Eind maken aan volumekorting regeling op nettatarief waardoor groot constant verbruik (>26 MW grootverbruikers) 90% korting op transportkosten ontvangt. Dit ligt bij het Rijk

Efficiëntie en energiegebruik metrics

Metric	Afkorting	Toelichting
Efficiëntie	Power Usage Effectiveness (PUE)	- PUE = Totale energieverbruik / Energieverbruik ICT-apparatuur - Huidige eis PUE=1,2. Zou omlaag kunnen naar 1,1 (bron: OD-NZKG)
Energievraag	Primary Energy (PE)	- Primaire vraag voor dataverwerking - Kan omlaag door slimmer gebruik van servers door de klanten van datacenters.
Gebruik van hernieuwbare energie	- Renewable Energy Factor (REF) - CO₂-emissies van energie (CO₂-eq)	% duurzame energiegebruik - Kwaliteitseisen (garanties van oorsprong) aan de inkoop van energie.
Warmte hergebruik/ levering	- Energy Reuse Factor (ERF) - Sustainable Heat Exploitation (SHE) - Heat Usage Effectiveness (HUE)	
Flexibel energiegebruik	Adaptability Power Curve (APC_{ren})	- Aanpasbaar aan beschikbare energie - Gebaseerd op (duurzame) opwek - mogelijk nieuw businessmodel
Watergebruik	Water Usage Efficiency (WUE)	WUE= Totale waterverbruik / Energieverbruik ICT-apparatuur
E-waste (elektronisch afval)	Electronics Disposal Efficiency (EDE)	EDE= verantwoord afgevoerd elektronisch afval / totaal afgevoerd afval

Bron: Catalyst Project Green Data Centre Assessment Toolkit, 2018

Netcapaciteit

Gezien de grote hoeveelheid aan netcapaciteit die nieuwe datacenters reserveren en gebruiken, zijn er knelpunten op het net en is minder capaciteit beschikbaar voor nieuwe datacenters of andere functies. Een onderliggende oorzaak is dat de netbeheerder niet bij machte is om aanvragen van datacenters te sturen of weigeren óf om voor te investeren in pro-actieve uitbreiding van het elektriciteitsnet

Om voldoende netcapaciteit te realiseren voor nieuwe datacenters en behouden voor andere ontwikkelingen is inzet van een aantal instrumenten mogelijk

- Het faciliteren van meerdere partijen (datacenters) in het samenwerken bij het realiseren van een eigen 150 kV station. Hierdoor kunnen datacenters een aansluiting realiseren op het hoogspanningsnet (Tennet) en blijft ruimte op het laagspanningsnet
- Het toestaan van voorinvesteren van netbeheerders in uitbreidingen die nodig zijn voor strategische ontwikkelingen (zoals datacenters en energietransitie). Hier is het Rijk aan zet; centrale sturing en aanwijzen van locaties waar netbeheerders kunnen investeren
- Om het ‘speculeren’ (reserveren van netcapaciteit die vervolgens niet gebruikt wordt) door datacenters tegen te gaan bestaan nog geen instrumenten. Voor netbeheerders rest er niet veel meer dan de kaarten op de borst houden. Een oplossing zou kunnen zijn om het verschil tussen geclaimd vermogen en benut vermogen door het datacenter te beprijzen. Deze optie moet verder worden verkend door gemeenten, i.s.m. netbeheerders en mogelijk het Rijk

Restwarmte

Om restwarmte van nieuwe datacenters te benutten:

- Voorwaarden stellen aan nieuwe datacenters in bestemmingsplan
 - Gratis levering van restwarmte, met specificering van: temperatuurniveau, uur/jaar en contractduur
- Zorgen dat restwarmte kan worden uitgekoppeld door ontwikkeling van warmtenetten. Aansluiting bij gemeentelijke Transitievisie Warmte en bestaande warmtebedrijven is nodig
- Fysieke ruimte en netcapaciteit reserveren voor collectieve opwaardering van warmte (warmtepomp).

Ruimtebenutting en inpassing

Omdat ruimte schaars is, kan worden gestuurd op optimaal gebruik van ruimte. Ook is de esthetische inpassing in de omgeving een aandachtspunt

- Eis voor meerlaagse datacenter
- In bestemmingsplan expliciete ruimte voor datacenters aanwijzen of verbieden op bepaalde bedrijventerreinen
- Uit oogpunt van schaarse ruimte kan schaarse grond extra beprijsd worden. Hiermee zullen datacenters worden aangetrokken die bereid zijn meer te betalen, bijvoorbeeld omdat zij hyperconnectiviteit als een vereiste hebben
- Reservering van extra grond voor netaansluiting (ca. 15%) opnemen in vestigingsbeleid
- Eisen voor uiterlijk/esthetiek van het datacenter, bijvoorbeeld groen uiterlijk, afwezigheid van grote hekken
- Geluidseisen

Overzicht instrumenten en partijen (1/2)



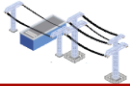
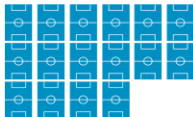
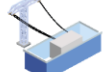
Vraagstuk	Instrumenten	Partij
Energieverbruik en -efficiëntie	Vestigingseis: Efficiëntie (PUE) van 1,2 à 1,1 à ...	Gemeente
	Vestigingseis: Inzet duurzame warmtebronnen	Gemeente
	Vestigingseis: Eigen opwek duurzame elektriciteit	Gemeente
	Vestigingseis: Inkoop duurzame elektriciteit (kwaliteitseisen aan garanties van oorsprong)	Gemeente
	Vergunningverlening, toezicht en handhaving regels (uitbesteed vanuit gemeente en provincie)	Omgevingsdienst
	Bestaande datacenters: uitkomsten uit duurzaamheidsprogramma's zoals L*E*A*P (bijvoorbeeld nieuwe meetmethode/metric om op energie-efficiëntie van dataservers te sturen)	Gemeente
	VNG (Vereniging van Nederlandse Gemeenten): energieverbruik meenemen in milieuzonering nieuwe stijl, daarmee huidige milieucategorie 2 verhogen (à basis bestemmingsplannen); Omgevingswet biedt kansen	Rijk
	Uitbreiden van Erkende Maatregelenlijst Commerciële Datacenters – verplicht indien terugverdientijd <5 jaar (Activiteitenregeling, Wet Milieubeheer)	Rijk
	Uitbreiden reikwijdte van Erkende Maatregelenlijst Commerciële Datacenters door datacenters niet onder ETS te laten vallen.	Rijk
	Datacenterhub(s) als nationale opgave beschouwen, lasten i.v.m. energieverbruik en compensatie voor de regio en betrokkenen gemeenten verminderen	Rijk

Overzicht instrumenten en partijen (2/2)



Vraagstuk	Instrumenten	Partij
Netaansluiting	Faciliteren van samenwerking door meerdere partijen bij realiseren eigen 150 KV station	Gemeente
	Beprijzen van verschil tussen geclaimd vermogen & benut vermogen	Gemeente, mogelijk rol Rijk
	Vestigingseis: Reserveren van extra grond voor netaansluiting	Gemeente
	Voorinvesteren op strategische plekken (nog niet toegestaan)	Netbeheerders
	Voorinvestering mogelijk maken voor netbeheerders om hub te realiseren	Rijk
	"Volumekorting regeling" (korting op transportkosten tot 90% voor groot constant verbruik (>26 MW)) afschaffen; bij clustering zou hier snel sprake van zijn	Rijk
	Maximale periode tussen netcapaciteit-reservering en indienen omgevingsvergunning (voor datacenters) vaststellen ter voorkoming blokkeren netcapaciteit voor andere gebruikers	Rijk
Restwarmte	Vestigingseis: Beschikbaar stellen van restwarmte (temperatuurniveau, uur/jaar, contractduur)	Gemeente
	Organiseren/faciliteren aansluiting op warmtenet	Gemeente
	Fysieke ruimte en netcapaciteit reserveren voor collectieve opwaardering van warmte (warmtepomp).	Gemeente
Ruimtebenutting en inpassing	Eisen voor meerlaagse datacenter	Gemeente
	In bestemmingsplan expliciete ruimte voor datacenters aanwijzen of verbieden op bepaalde bedrijventerreinen	Gemeente
	Beprijzen van grond (o.b.v. schaarste, ruimte voor netaansluiting, hyperconnectiviteit)	Gemeente
	Reservering van extra grond voor netaansluiting (ca. 15%) opnemen in vestigingsbeleid	Gemeente
	Vestigingseis: Uiterlijk en integratie in omgeving	Gemeente
	Vestigingseis: Geluid	Gemeente

Wat kost een station in ruimte, tijd en geld?

stations	ruimtebeslag	doorlooptijd	kosten in €, excl grond
EHS/HS station EHS naar HS omzetten Vermogen: >500 MVA 	 40.000 - 100.000 m2	 7 - 10 jaar	 10 x 10 zakjes > 100.000.000
HS/TS station HS naar TS omzetten Vermogen: 100-300 MVA 	 15.000 - 45.000 m2	 5 - 7 jaar	 2,5 x 10 zakjes > 25.000.000
HS/MS station HS naar MS omzetten Vermogen: 100-300 MVA 	 15.000 - 40.000 m2	 5 - 7 jaar	 2,5 x 10 zakjes > 25.000.000
TS/MS station TS naar MS omzetten Vermogen: 20-100 MVA 	 2.000 - 10.000 m2	 2,5 - 5 jaar	 1.500.000 - 10.000.000
MS station koppelt LS netten en distributiefunctie Vermogen: 10-40 MVA 	 200 - 4.000 m2	 2,5 - 3 jaar	 > 1.300.000 - 6.500.000
EHS/HS station naar HS omzetten Vermogen: 100-300 MVA 	 10 - 35 m2	 0,5 - 1 jaar	 35 - 250

EHS = extra
hoogspanning
HS = hoogspanning
TS = tussenspanning
MS = middenspanning
LS = laagspanning

Bron: Liander 2019



1. Onderwerp
Startnotitie 'Kaderdocument voor datacenters in Flevoland'

2. Gedeputeerde staten stellen voor:

a. Het onder punt 5 benoemde plan van aanpak vast te stellen, bestaande uit:

- I. De stappen
- II. Te betrekken partijen
- III. De te ondernemen acties
- IV. Tijdpad/planning

b. De volgende uitgangspunten vast te stellen voor de uitwerking en de nodige onderzoeken:

- De te verrichten onderzoeken richten zich op de onder punt 5 afdeling III van deze Startnotitie beschreven vraagstukken met betrekking tot beschikbaarheid van energie, watergebruik, restwarmte, ruimtelijke inpassing en economisch ecosysteem.
- Het kaderdocument is een korte termijn product.
- Het kaderdocument gaat evolueren naarmate de onderzoeken vorderen.
- Het kaderdocument vormt een uitgangspunt voor de verdere beleidsaanpassingen (lange termijn).
- Er wordt meegelift met bestaande onderzoeken in het kader van restwarmte in Zeewolde, waarvoor al middelen beschikbaar zijn gesteld.
- Voor aanvullend onderzoek dat nog opgestart moet worden is een aanvullend budget van €320.000,- benodigd, waarvan reeds in een budget van €100.000 is voorzien.

3. Beschrijving vraagstuk

Datacenters dragen bij aan een betere infrastructuur van hoogwaardige dataverbindingen en worden bestempeld als de motor van digitale economie. Landelijk is de ambitie om een leidende positie in te nemen in deze digitale economie. Datacenters zijn nodig om de verdergaande digitalisering en dataficering te faciliteren. Het is een snel groeiende sector die mogelijk ook kansen biedt voor de arbeidsmarkt en onderwijs.

Flevoland is hierbij aantrekkelijk voor grootschalige ontwikkelingen wegens de ruimte en relatief lage grondprijzen. Daarnaast worden bij de Flevolandse regio ook kenmerken genoemd zoals: bereikbaarheid (land, water, lucht), de infrastructuur voor elektriciteit en nabijheid van Amsterdam. Deze kenmerken maken het vestigingsklimaat in onze regio extra aantrekkelijk voor ontwikkelingen op het gebied van bijvoorbeeld logistiek, distributie- of datacenters. Ook de nabijgelegen regio's, die merken dat hun eigen ruimtelijke mogelijkheden beperkt zijn, zien de aantrekkelijkheid van Flevoland toenemen. De relatieve kleine afstand van Flevoland tot Amsterdam maakt het aantrekkelijk om de extra potentiële groei van datacenters vanuit de MRA juist in Flevoland te faciliteren.

De groei van datacenters komt met de nodige uitdagingen op het gebied van geconcentreerd energiegebruik, restwarmte benutting, kwaliteit van landschap en ruimtebeslag. In die zin is deze ontwikkeling vergelijkbaar met andere grootschalige initiatieven, die zich in verschillende sectoren voltrekken. Daarom is het van belang om datacenterontwikkeling altijd in een groter perspectief af te wegen, zodat de regionale uitdagingen en inpassingsmogelijkheden in deze afweging goed meegenomen worden.

Afgelopen maanden is in de regionale en landelijke media veel geschreven en gesproken over de toename en effecten van datacenters in Nederland. De ontwikkelingen in Hollands Kroon (Noord-Holland) en in Zeewolde staan vanaf juni 2020 regelmatig in de belangstelling. De eerste krantenartikelen hebben er ook toe geleid dat uw Staten op 24 juni 2020 bij motie 'Randvoorwaarden

datacentra in Flevoland' #2633752 de Gedeputeerde Staten hebben verzocht om te onderzoeken aan welke randvoorwaarden datacenters in Flevoland moeten voldoen om zich in onze regio te mogen vestigen. Vervolgens is dit onderwerp ook tijdens de beeldvormende ronde van 25 november 2020 in de commissie RND besproken.

De impact van deze ontwikkelingen op de omgeving en de toekomstige (groei)mogelijkheden binnen de regio is aanzienlijk. De behoefte aan sturingsmogelijkheden op regionaal niveau groeit daarom evenredig hard. Niemand wil voor voldongen feiten komen te staan. Op dit moment wordt bij dit soort ontwikkelingen teruggevallen op regulier ruimtelijk beleid, maar dit beleid is niet specifiek uitgerust met sturingsinstrumenten voor de datacenter ontwikkelingen.

In deze startnotitie wordt aan uw Staten een plan van aanpak gepresenteerd waarin de stappen beschreven staan die tot een kaderdocument voor datacenters in Flevoland moeten leiden. Deze aanpak houdt in dat er niet alleen op de randvoorwaarden wordt gestuurd, maar er wordt ook rekening gehouden met de gebied specifieke aspecten evenals de draagkracht en het absorptievermogen van de provincie. Dit met het oog op een leefbare leefomgeving.

4. Beoogd effect van het proces/beleid

Resultaat

De ontwikkeling van datacenters doet zich voor. De vraag is op welke onderdelen de provincie sturing willen geven (of niet) en waar deze sturing uit bestaat.

Dit resulteert in een kaderdocument voor datacenterontwikkelingen in Flevoland, waarin de randvoorwaarden en gebied specifieke eisen vastgesteld kunnen worden. Zo kunnen er goede keuzes gemaakt worden of richting gegeven worden op het gebied van de belangen op het vlak van economie, duurzaamheid en ruimtelijke kwaliteit.

Het te ontwikkelen kaderdocument wordt erop gericht om een antwoord te bieden op de vraag naar grootschalige ontwikkelingen op het gebied van datacenters binnen Flevoland, onder welke voorwaarden en hoe deze zich verhoudt met de ambities van Flevoland. Op basis van het kaderdocument kan bepaald worden welk beleid aanpassing behoeft.

Mogelijke maatschappelijke en economische effecten van datacenters voor Flevoland

Voor de groei en ontwikkeling van een toekomstbestendige, weerbare Flevolandse economie die minder conjunctuurgevoelig is, is digitalisering onontbeerlijk. In de huidige Corona-crisis wordt dit eens te meer duidelijk: digitale middelen zijn van levensbelang voor bedrijven om omzet te kunnen blijven draaien in tijden waarin normale bedrijfsprocessen wegvallen. Economische groei en toekomstbestendige bedrijven zijn daarom al geruime tijd belangrijke speerpunten voor de provincie. In Flevoland is het merendeel van de MKB-bedrijven klein (1-10 medewerkers). Juist daarom wil Flevoland blijvend inzetten op de verdere ontwikkeling van e-commerce en het digitaliseringsvraagstuk binnen het MKB. Economische groei en toekomstbestendige bedrijven zijn belangrijke speerpunten voor de provincie.

Datacenters worden gezien als digitale sleutelinfrastructuur voor verschillende voorzieningen en sectoren die steeds sterker afhankelijk worden van informatie- en communicatietechnologie.¹ Er ontstaat een grootschalige behoefte aan ICT-diensten bijvoorbeeld binnen smart industry, smart agriculture, smart maritieme en smart mobility. Juist op innovatie binnen deze sectoren, waarvoor een goede digitale infrastructuur onontbeerlijk is, zetten wij als provincie Flevoland dan ook sterk in samen met onze regionale partners.

Naast versterking van de digitale infrastructuur dragen datacenters bij aan een economische waarde creatie door spin-off effecten te creëren binnen de IT en IT-gerelateerde sectoren (creatieve sector en Technologie, Media en Telecomsector). Deze sectoren zijn nauw verbonden met de datacentersector, maar hebben een relatief kleiner aandeel in de Flevolandse economie dan in de economieën van bijvoorbeeld de MRA. De verwachte spill-over van buitenlandse kennis en technologieën naar de

¹ Masson E., Dekker R. & Van Est R. (2020). 'Waardevol digitaliseren voor de energietransitie'. Rathenau Instituut, 5 november, p. 9

lokale bedrijven en werknemers zullen de regionale economie wel ten goede komen. De komst van datacenters naar Flevoland brengt een diversificatie aan in het regionale ecosysteem. Naast de logistieke, maritieme en agro-food cluster wordt een snelgroeiende datahub gecreëerd en hierdoor neemt ook de diversificatie op de (Flevolandse) arbeidsmarkt toe.

5. Plan van aanpak

Insteek

Er lopen al bepaalde onderzoeken zoals bijvoorbeeld in het kader van restwarmte in Zeewolde. Hierbij wordt aansluiting gezocht. Voor de onderzoeken die nog opgestart moeten worden, is het de bedoeling om de benodigde stakeholders gelijk mee te nemen. Dat houdt in dat er eerst een soort verkenning of definitiefase komt, die resulteert in gezamenlijk geformuleerde onderzoeksvragen. Hieronder worden de onderwerpen genoemd met de initiële vragen die samen met stakeholders verkend zullen worden.

De tijd welke onderzoeken in beslag zullen nemen, verschilt per deelonderwerp. Voorzien wordt dat bepaalde onderzoeken meer dan een jaar vragen. Daarom wordt voorgesteld om na een half jaar te kijken hoever de onderzoeken zijn om op basis daarvan de contouren voor het kaderdocument te maken.



I. de stappen

1. Verkenning en inventarisatie

Deze eerste stap houdt in de verkenning van de betrokken beleidsvelden en de inventarisatie van de datacentervragen die binnen deze beleidsvelden nog beantwoord moeten worden. Hierbij is het belangrijk om een goed overzicht te verkrijgen van welke onderzoeken er al lopen en welke nog in gang moeten worden gezet. Na deze grondige verkenning en inventarisatie is het pas mogelijk om de volgende stap – 'onderzoeken' – te zetten.

2. Organisatie van themawerkgroepen met externe belanghebbenden

De onderzoeksvragen en later -resultaten zullen met alle belanghebbenden worden besproken. Onder de belanghebbende worden de hieronder genoemde 'te betrekken partijen' verstaan. De gesprekken zullen thematisch ingericht worden in de vorm van themawerkgroepen of -tafels. Deze benadering heeft zich al bij de andere beleidsontwikkelingen bewezen en is uitermate geschikt om integrale en complexe vraagstukken te definiëren.

3. Onderzoeken

Deze stap heeft als doel de nodige informatie op te leveren over de eventuele mogelijke oplossingen, (rand)voorwaarden of beperkingen waarmee de datacenterontwikkelingen binnen Flevoland te maken krijgen. Het doel van de onderzoeken is dan ook om de werkelijke situatie en mogelijkheden in kaart te brengen en de nodige beleidskeuzes te onderbouwen.

4. Formulering van de kaders voor datacenters

Formulering van de kaders voor datacenters wordt binnen de themawerkgroepen vormgegeven. Hierbij wordt aandacht gegeven aan de gebied specifieke aspecten en aansluiting op bijvoorbeeld de MRA-datacenterstrategie. Als eindresultaat van deze stap zal een kaderdocument opgeleverd worden, waarin de essentiële (rand)voorwaarden gedefinieerd staan.

5. Integratie van de kaders in de daarvoor geschikte beleidsinstrumenten

De geformuleerde kaders voor datacenters moeten ook hun vertaling vinden in bestaand en nieuw beleid. Het betekent dat de kaders voor datacenters hun weerklank zullen vinden in

het omgevingsprogramma (specifiek economisch programma) en eventueel in de omgevingsverordening en/of beleidsregels indien dat relevant is.

II. te betrekken partijen

Naast een nauwe samenwerking tussen verschillende beleidsvelden (economie, ruimte, energie, infra, natuur, water, etc.) binnen de provincie, is het van belang om de juiste belanghebbenden bij het proces te betrekken, specifiek:

- Medeoverheden (gemeenten, waterschap, Rijkswaterstaat (RWS), ministeries EZK, BZK en IenW)
- Omgevingsdienst (OFGV en OD NZKG), Veiligheidsregio
- Metropool Regio Amsterdam
- Brancheorganisatie: Dutch Data Center Association (DDA), vertegenwoordigers van regionale datacentercluster in Dronten (Serverius) en de datacentersector in Almere
- Vertegenwoordigers van de restwarmte-werkgroep voor project Tulip in Zeewolde
- Industrie en nutsbedrijven (Gasunie, Vitens) en netbeheerders (Aliander, TenneT)
- Onderwijs
- Belangenvertegenwoordigers (natuurorganisaties, LTO, etc.)

Deze externe partijen vervullen, met hun kennis en ervaring, een essentiële rol binnen de thema-werkgroepen.

III. de te ondernemen acties

Op dit moment ligt het accent op de nadere concretisering van de verkennings- en inventarisatie fase.

Hierbij worden drie invalshoeken genomen:

- Aansluiten bij de wensen van datacenters:
Aan de hand van de vestigingsplaatsfactoren voor datacenters kan gezien worden of datacenters verleid kunnen worden om zich op de 'juiste' plek te vestigen.
- Aansluiten bij de vraagstukken vanuit de verschillende beleidsvelden en gebiedsontwikkelingen binnen Flevoland:
Het gaat om het verkennen van zowel bedreigingen (hoe deze te keren of te mitigeren) als kansen (welke meekoppelkansen zijn er, welke meerwaarde is te verkrijgen).
- Sturingsmogelijkheden:
Het gaat om sturingsmogelijkheden van de overheid, maar ook van andere partijen zoals een brancheorganisaties. Bij de overheid gaat het om
 - beleid, regels, vergunningverlening (kaders daarvoor),
 - financieel (subsidies, fondsvorming)
 - kennisontwikkeling (bepaalde onderzoeken mede financieren of laten verrichten, scholing, etc.).Brancheorganisaties stellen soms ook gedragsregels op voor hun leden. Bijv. dat datacenters die aangesloten zijn bij de DDA hun restwarmte gratis beschikbaar stellen, maar ook het gebruik van de kennis die bij de DDA beschikbaar is of onderzoeken.

Aan de hand van deze verkenning en inventarisatie wordt het mogelijk om vast te stellen wat voor de datacenters belangrijk is. Daarnaast worden er inzichten verkregen in hoe het Flevolandse beeld er voor die aspecten uitziet en hoe deze kunnen worden beïnvloed/of worden versterkt. Hierbij wordt rekening gehouden met 5 onderzoeksvraagstukken:

Vraagstuk 1: Beschikbaarheid van (duurzame) energie, aansluiting op het elektriciteitsnet.

Met de energietransitie wordt beoogd alle industrie en andere sectoren te vergroenen en een overgang naar duurzame energiebronnen te bevorderen. Datacenters willen hun benodigde energie zo veel mogelijk uit duurzame bronnen verkrijgen. Dat doen zij door energie met groene certificaten

in te kopen. Certificaten voor duurzame elektriciteit zijn in Nederland overigens alleen gebaseerd op wind en zon en niet op biomassa.

Uit onderzoek naar de werking van certificaten bij windenergie blijkt het volgende. Bij de aankoop van groene certificaten (van de windmolenparken die dankzij subsidie tot stand kwamen) is in de tarieven voor iedere gebruiker een toeslag opgenomen in de vorm van de ODE (Opslag Duurzame Energie) die vulling geeft aan het fonds voor subsidies voor nieuwe energieprojecten. Hierdoor draagt de certificaat-bezitter ook wezenlijk bij aan nieuwe projecten. Dankzij deze constructie zijn inmiddels de kosten voor wind op zee aanzienlijk gedaald en steeds meer projecten worden zonder subsidie gerealiseerd.² Voorwaarde om zulk soort projecten zonder subsidie te kunnen realiseren is dat de inkomsten voor de windparkbouwer voorspelbaar worden. Hierdoor "gaan de ontwikkelaars op zoek naar grote bedrijven die bereid zijn langjarige contracten te sluiten"³. De datacenter-sector met zijn hoge, langjarige energieverbruik en grote bereidheid om groene certificaten aan te schaffen, biedt de ontwikkelaars de nodige zekerheid en draagt zo indirect bij aan vergroening van energieproductie binnen Nederland. Dit betekent echter niet dat datacenters de windenergie van desbetreffende windmolenpark gebruikt. De opgewekte energie wordt namelijk verdeeld over het net en geleverd aan alle gebruikers. De groene certificaten dienen als bewijs dat een bedrijf groene energie inkoopt.

Voor een datacenter is een locatie nabij de plek waar duurzame energie wordt opgewerkt niet vereist, maar in de meeste gevallen zijn dat juist locaties die ook een voor datacenters geschikte aansluiting op het net bieden. Op deze plekken is namelijk de gewenste verzwaring van het net al gerealiseerd (wegens duurzame energieproductie) of er loopt een hoogspanningsnet in de buurt.

Verder is gebleken dat datacenters bereid zijn om in verzwaring van het elektriciteitsnet te investeren door middel van een onderstation op eigen kosten te bouwen.

Voorts hebben datacenters naast een stabiele aansluiting op het elektriciteitsnet ook een energie back-up nodig om calamiteiten als stroomuitval op te kunnen vangen. Dit gebeurt nog vaak in de vorm van dieselgeneratoren. De vraag is of dat ook in andere vorm kan die energiezuiniger en/of (deels) circulair is.

Gelet op het voorgaande ligt de focus van het onderzoek op de volgende vragen:

- *Waar zitten sterke/zwakke punten in het elektriciteitsnet nu en gelet op autonome ontwikkelingen hoe wordt de situatie op het net de komende 10 á 20 jaar?*
- *Hoe kan de komst van een datacenter bijdragen aan het versterken van het elektriciteitsnet?*

Denk hierbij aan bijvoorbeeld realisatie (op kosten van datacenter) van een onderstation, dat ook voor leveranciers van duurzame energie uit de omgeving beschikbaar gesteld wordt. Op deze wijze kan een dergelijk onderstation een knelpunt (gerelateerd aan teruglevering) in het elektriciteitsnet oplossen.

Een andere mogelijkheid is het realiseren van 'batterij-opties' die niet alleen voor het bedrijf zelf maar ook voor het elektriciteitsnet ingezet kunnen worden, of de inzet van meer duurzame noodvoorzieningen dan gebruik van dieselgeneratoren.

- *Hoe kan dit zich vertalen in sturingsmogelijkheden?*

Welk beleid is nodig om de datacenters ertoe te verleiden/te dwingen om op of nabij de locaties te vestigen waar netverzwaring gewenst is? Hoe kunnen die locaties daarvoor beschikbaar gehouden worden?

Welke kaders zijn nodig om desgewenst voorwaarden aan vestiging van datacenters te stellen omtrent de netversterking en/of verduurzaming van de noodvoorzieningen en/of onderzoek daarnaar? Denk hierbij aan voorwaarden aan vergunningverlening en fondsvorming.

Partijen die vooralsnog in beeld zijn om bij het onderzoek te betrekken: netbeheerders, brancheorganisaties, mede-overheden en de restwarmte-werkgroep.

² 'Big tech helpt Nederland vergroenen', Het financieele dagblad, 14 februari 2021

³ Ibid.

Budget indicatie: naast gesprekken met verschillende partijen gaat het om één of meerdere desk-studies en planologisch-juridisch onderzoek. De kosten hiervoor worden geraamd op € 20.000,- resp. € 50.000,-. Totaal € 70.000,-

Vraagstuk 2: Watergebruik

Datacenters koelen met lucht al dan niet gecombineerd met water. Afhankelijk van het soort toegepaste koelsysteem gebeurt de waterkoeling met drinkwater of oppervlaktewater. Uit oogpunt van duurzaamheid lijkt gebruik van oppervlaktewater aantrekkelijker. Maar het is nog niet duidelijk welke aspecten hierbij van belang zijn. Denk aan de kwaliteit van het water in termen van chemische samenstelling, temperatuur, ecologie, mogelijkheden voor opslag van warmte of ander hergebruik van het koelwater.

Voor grondwater geldt als provinciale beleidslijn dat de beschikbare hoeveelheid zo efficiënt, doelmatig en hoogwaardig mogelijk wordt ingezet, omdat de duurzaam te winnen hoeveelheid beperkt is.

Gezien (naderende) schaarste aan goede drinkwaterbronnen wordt ingezet op het voorkómen van laagwaardig gebruik en gebruik van drinkwater voor een zo hoogwaardig mogelijk doel: menselijke consumptie. Inzet van alternatieve bronnen en water op maat (de juiste kwaliteit water voor een bepaald doel) is nodig.

Het is nog onduidelijk welke consequenties het watergebruik heeft op andere waterafhankelijke functies in de regio, waardoor het lastig is om vast te stellen dat de waterbelangen tegenstrijdig zijn of juist elkaar versterken. Denk bijvoorbeeld aan de landbouw: zitten datacenters en landbouw elkaar in de weg (watergebruik ten tijde van droogte) of kan het elkaar ook op onderdelen versterken (gebruik van restwarmte, koelwater)?

Het onderzoek van koeling-aspecten richt zich op de volgende onderdelen:

- *Hoeveel water heeft een datacenter nodig van welke kwaliteit en waar is dat beschikbaar?*
- *Wat is de fysisch-chemische samenstelling van het koelwatereffluent en wat is het effect daarvan op de fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit (relevant i.v.m. KRW-doelbereik) van het totale watersysteem?*
- *Gelet op de uitkomsten het bepalen van voorkeuren voor gebruik van een bepaalde waterbron voor de mogelijke vestigingslocaties in Flevoland.*
- *Is het mogelijk om het gebruik van een bepaalde waterbron (oppervlaktewater, drinkwater, grondwater) te stimuleren en/of te verplichten?*

Partijen die vooralsnog in beeld zijn om bij het onderzoek te betrekken: Waterschap, omgevingsdienst, RWS, nutsbedrijven (Vitens), natuurorganisaties, LTO en onderzoeksinstituten.

Budget indicatie: Naast gesprekken met verschillende partijen gaat het om een deskstudie om te inventariseren welke informatie al bekend is en om te formuleren welk vervolgonderzoek nodig is. Daarnaast gaat het om verkenning van de beleidsmatige voorkeur voor het gebruik van een waterbron en hoe daaraan invulling aan gegeven kan worden bij de beoogde vestigingslocaties voor datacenters. De kosten voor beide onderzoeken worden geraamd op elk €50.000,-. Totaal €100.000,-

Vraagstuk 3: Restwarmte, hergebruik van energie, of stimuleren gebruik duurzame energie

Vergaande energie-efficiënte verbetering en innovatie hebben ertoe geleid dat datacenter restwarmte is aangemerkt als duurzame restwarmte (motie Sienot 2018). Elektrische energie welke in een datacenter gebruikt wordt, kan worden uitgekoppeld als duurzame restwarmte. Deze kan vervolgens worden ingezet voor warmtenetten voor de verwarming van de gebouwde omgeving. In het geval van nieuwbouw kan deze warmte bij te dragen aan het behalen van de BENG-3 normen. Deze restwarmte vormt een CO₂, stikstof en fijnstof vrije en ook zeer stabiele warmtebron voor warmtenetten en kan uitstekend worden ingezet ter vervanging/aanvulling op bestaande fossiel of biomassa gestookte warmtebronnen. Een bijkomend voordeel is dat de retourstroom van het warmtenet koelte teruglevert aan het datacenter. Deze duurzame koelte kan de taken gedeeltelijk overnemen van de drycoolers (warmtewisselaars waarbij wordt gekoeld door omgevingslucht). Indien de restwarmte van datacenters efficiënt en effectief kan worden ingezet, levert dat tevens een aantrekkelijke energiebalans op (ratio energie in/energie (warmte) uit).

De datacenters die aangesloten zijn bij de brancheorganisatie DDA hebben afgesproken dat zij rest-warmte gratis beschikbaar stellen. Het is dus aan de regio's om uit te zoeken hoe deze warmte meest optimaal wordt benut. In Flevoland worden de mogelijkheden voor toepassing van de data-centerwarmte in het kader van de RES al deels onderzocht. Het doel is om zoveel mogelijk bij dit onderzoek aan te sluiten. Daarnaast wordt ook aansluiting gezocht met de restwarmte-werkgroep die bij project Tulip in Zeewolde de restwarmte kwestie op interregionaal niveau verkent. De onderzoeksvragen die daar worden opgepakt hebben betrekking op leveringsmogelijkheden (een constante stroom of fluctuerend in de loop van het jaar, invloed van clustering hierop, duur van contracten), transportmogelijkheden, gebruiksmogelijkheden, mogelijkheden voor aanleg warmte-netten en rendabele businesscases. De aard en omvang van deze onderzoeken vraagt een langere doorlooptijd om een definitieve uitspraak te kunnen doen. Daarom is voor het op te stellen kaderdocument de vraag aan de orde of op andere, meer indirecte wijze kan worden bijgedragen aan de ontwikkeling van warmtenetten of van duurzame energie-initiatieven, bijvoorbeeld via fondsvorming. De focus ligt daarom op de vragen:

- *Hoe kan de komst van een datacenter (al dan niet in combinatie met andere warmteproducenten) bijdragen aan de realisatie van een warmtenet?* Daarbij gaat het zowel om locatiekeuze als het stellen van randvoorwaarden.
- *Kunnen datacenters gevraagd worden om een bijdrage te leveren aan de kosten die gemeen- en landbouw met opwaardering van de restwarmte?*
- *Zijn er bijdragen te vragen voor realisatie van (gebruiksmogelijkheden of opwekking van) duurzame energie?*
- *Wat is dan een reëel bedrag om te vragen? Kan zo'n bijdrage in een fonds gestort worden? Wat komt bij zo'n fondsvorming en fondsbeheer om de hoek kijken?*

Partijen die vooralsnog in beeld zijn om bij het onderzoek te betrekken: netbeheerders, gemeenten, restwarmte-werkgroep en brancheorganisaties.

Budget indicatie: Voor een deel kan worden aangesloten bij onderzoeken die al in het kader van RES worden verricht en wat wordt uitgezocht in het kader van Tulip. Vooralsnog wordt uitgegaan van een financieel-juridisch onderzoek naar fondsvorming voor restwarmte en duurzame energie en mogelijk een combinatie met onderwijs en onderzoek (een brainstorm met studenten en experts). De kosten hiervoor worden geraamd op €50.000,-.

Vraagstuk 4: Ruimtelijke inpassing

Anders dan veelal wordt gedacht nemen alle datacenters gezamenlijk in Nederland nog maar relatief weinig ruimte in. Alle begin 2021 bestaande datacenters in Nederland hebben een ruimtebeslag (bebouwing) van ca. 120-130 ha, dat is 0,003 tot 0,004% van Nederlandse landoppervlak. Ter vergelijking: logistieke en distributiecentra gebruiken 14.600 ha (voor meer informatie zie tabel Ruimtebeslag in Bijlage 1).

De ruimte die een datacenter in beslag neemt is onder meer afhankelijk van het type datacenter (zie punt 7 startnotitie). Het Rijk en de MRA zetten in op clustervorming. De provincie heeft daarnaast locatiebeleid voor het vestigen van bedrijven. De vraag is of dit beleid aanpassing behoeft gelet op de clustervorming, maar ook gelet op de andere aspecten die bij vestiging van datacenters spelen.

Ook de uiterlijke verschijningsvorm verschilt per type datacenter. Welstandsaspecten zijn bij uitstek een taak van de gemeente. Voor de provincie gaat het vooral om landschappelijke aspecten. Voor het landschappelijke vraagstuk kan mogelijk voor een deel al beantwoord worden aan de hand van het bestaand verstedelijkings- en landschapsbeleid. Bezien wordt of nog een aanvullende vraag over het landschap is die wellicht bij het landschapsprogramma kan worden ondergebracht. Verder gaat het om vertaling in locatiebeleid.

De focus ligt daarom op de vragen:

- *Op welke wijze kunnen datacenters bijdragen aan een kwaliteitsimpuls van de fysieke leef-omgeving?*
- *Is er een onderscheid te maken in de locaties of gebieden in Flevoland waar datacenters het beste gefaciliteerd kunnen worden*

- gelet op de landschappelijke structuren en belangen
 - gelet op de vraag naar energiegebruik, water en restwarmte (zie ook uitkomsten onderzoeksvraagstukken 1 t/m 3)
- Dit kan ertoe leiden dat het locatiebeleid voor het vestigen van bedrijven aanpassing behoeft.*

Partijen die vooralsnog in beeld zijn om bij het onderzoek te betrekken: Rijk, gemeenten, MRA, brancheorganisaties

Budget indicatie: De kennis is intern in huis. Hiervoor moet capaciteit vrijgemaakt worden. Vooralsnog wordt uitgegaan van €50.000,-.

Vraagstuk 5: diversificatie economisch ecosysteem van Flevoland

De komst van datacenters kan bijdragen aan een pijler digitalisering onder regionale kracht, duurzame energie en krachtige samenleving. De datacenterontwikkelingen bieden Flevoland kansen om de digitale infrastructuur sterk te verbeteren ter ondersteuning van de digitalisering van de Flevolandse economie (smart industry, smart agriculture, smart maritime en smart mobility). Hiervoor is van belang om na te gaan of en zo ja hoe spin-off effecten gestimuleerd kunnen worden.

Voor een deel kan aangesloten worden bij onderzoek dat ook in het kader van de komst van Tulip wordt verricht en de Human Capital agenda. Het gaat daarbij om netwerkvorming met onderwijs en onderzoeksinstellingen en het opzetten van onderwijsprogramma's.

Daarnaast gaat het om vertalingen naar beleidsinstrumenten, waarmee de spin-off kan worden gestimuleerd.

De focus ligt daarom op de vragen:

- *Hoe kunnen spin-off effecten gestimuleerd worden:*
Een datacenter vernieuwt zijn inventaris/apparatuur regelmatig. Zitten hier mogelijkheden voor hergebruik en bedrijvigheid binnen circulaire economie?
Kan dit bijdragen aan de digitale bereikbaarheid van het gebied?
- *Welke invloed heeft de komst van datacenters en de digitalisering van de Flevolandse economie op benodigd onderzoek en de eisen die gesteld worden aan werknemers? Hoe kan bijgedragen worden aan de verdere digitalisering van het midden- en kleinbedrijf? Welke eisen stelt dit aan werknemers en hoe kan daarop ingespeeld worden vanuit scholing?*

Partijen die vooralsnog in beeld zijn om bij het onderzoek te betrekken:

- Rijk, gemeenten, brancheorganisaties, platform circulaire economie, onderwijs

Budget indicatie: Voor een deel kan worden aangesloten bij onderzoeken die al in het kader van Tulip. Vooralsnog wordt uitgegaan van een verkenning voor spin-off op circulaire economie, digitalisering en een combinatie met onderwijs en onderzoek (een brainstorm met studenten en experts). De kosten hiervoor worden geraamd op €50.000,-.

Resumerend is er in totaal circa €320.000,- aan onderzoeksbudget benodigd, waarvan reeds in een budget van €100.000 is voorzien. Naar verwachting zal een deel van de onderzoeken doorlopen in 2022. Vooralsnog wordt uitgegaan dat dat geldt voor een derde deel. Dat houdt in dat voor aanvullend onderzoek nog aanvullend budget benodigd is van ca. €100.000,- in 2021 en ca. €120.000,- in 2022.

IV. Tijdspad / planning

Een aantal van de hiervoor benoemde verkenningen en onderzoeken hebben een langere doorlooptijd nodig om zich te kunnen vertalen in beleid.

Daarom wordt voorgesteld de nadere definitiefase en de daaruit volgende onderzoeken op te starten en op basis van het materiaal dat na een half jaar beschikbaar is te kijken wat zich al kan vertalen in kaderstelling en wat nog nader onderzoek vraagt.

Startnotitie

Registratie

2663395

Bladnummer

9

Vaststelling van het kaderdocument is dan voor de zomer van 2022 voorzien. Een eerste doorvertaling in beleid en regels kan dan in het eerste kwartaal van 2023 worden vastgesteld. Voor de procedure van het kaderdocument wordt ervan uitgegaan dat uw Staten dit document vaststellen. In het kaderdocument zit een voorstel om onderdelen in beleid en regels te vertalen. De vertaling in beleid en regels zelf volgt daarop.

Fasen	Processtappen	Data
Startnotitie	GS Oordeelsvormende ronde RND PS-vergadering	16-3-2021 en 23-3-2021 19-5-2021 09-6-2021
Onderzoek	Onderzoekstijd GS Uitkomsten in beeldvormende ronde RND	> 6 maanden Februari 2022* Begin maart 2022*
Kaderontwikkeling met voorstel voor vertaling in beleid/regels	GS Beeldvormend RND Oordeelsvormend RND PS	Medio maart 2022* Begin april 2022* Mei/juni 2022* Juni 2022*
Borging in beleid	Ontwerp vertaling naar beleid/regels GS Oordeelsvormend RND PS Publicatie ontwerp beleid/regels ontwerp ter inzage	Juli/augustus 2022* Begin oktober 2022* November 2022* November 2022* 6 weken
Vaststelling	GS PS	1ste kwartaal 2023

*de GS en PS-agenda voor 2022 is nog niet vastgesteld. Data zijn daarmee dus vanaf 2022 indicatief.

6. Toelichting op de kaders

NOVI

In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is het 'Realiseren en behouden van een kwalitatief hoogwaardige digitale connectiviteit' als nationaal belang aangewezen. De Rijksoverheid ziet veel kansen in de IT-sector en bestempelt deze sector als strategisch en van groot belang voor het concurrentievermogen van Nederland. Volgens het Rijk "zorgt de komst van ICT-bedrijven naar Nederland voor een sterke economische structuur en inkomsten voor Nederland. Daarnaast kan zo specifieke kennis of complementaire kunde worden aangetrokken." Dankzij een goede digitale infrastructuur is het mogelijk om te digitaliseren, te verduurzamen en te innoveren waarbij ook een gunstig ondernemings- en vestigingsklimaat en een bredere welvaart worden gecreëerd.

Naast het benadrukken van het belang van digitale infrastructuur voor de Nederlandse economie, onderstreept het Ministerie van EZK dat de besluiten over waar en in welke vorm de ontwikkelingen plaatsvinden een regionale/lokale aangelegenheid zijn. De Flevolandse aanpak en wegingscriteria voor datacenter ontwikkelingen zullen aansluiten bij de onlangs verschenen Nationale Omgevingsvisie (NOVI). Onze regio biedt "locaties waar veel aanbod is van (hernieuwbare) elektriciteit, waar aansluiting op het elektriciteitsnetwerk kan worden geboden en waar ruimte minder schaars is.", precies de vestigingsaspecten welke het NOVI voor datacenters benadrukt.

Omgevingsvisie Flevoland

In de Omgevingsvisie zijn ambities benoemd, zoals op het vlak van energieneutraal zijn, energietransitie, circulaire economie, regionale kracht:

Duurzame energie: het gebruik van bewezen technieken om energie te besparen of duurzaam op te wekken.

Regionale kracht: het tijdig aanhaken bij opkomende netwerken, optimaal aangesloten zijn op de diverse (infrastructurele) netwerken. Het gaat hierbij om het inspelen op nieuwe kansen en het aantrekken van voorzieningen met reputaties tot over de provinciegrenzen.

Circulaire economie: (rest)stromen uit o.a. bedrijven geschikt maken voor duurzaam (her)gebruik. Krachtige samenleving: mogelijkheden voor ontplooiing en ontwikkeling. Het tijdig signaleren van onderwerpen, deze agenderen en bespreken met de partners. De effecten op de arbeidsmarkt en de aansluiting van het onderwijs op de arbeidsmarkt.

Omgevingsprogramma en omgevingsverordening

Bij het omgevingsprogramma is met name het ruimtelijk kader en het economisch kader (economisch programma) van belang. In het economisch programma wordt nadruk gelegd op de versterking van Flevolans ecosysteem en datacenters bieden voldoende kansen daartoe. In het ruimtelijk beleid gaat het meer om de voorwaarden en meekoppelkansen met andere opgaven in het fysieke domein. Hierbij zijn er op dit moment geen specifieke voorwaarden voor datacenters en wordt er teruggevallen op het reguliere bundelingsbeleid waarbij grootschalige (stedelijke) ontwikkelingen vooral in- en aansluitend aan stedelijk gebied plaats moeten vinden. Daarnaast geldt hierbij de omgang met het landschap, de watervoorzieningen, duurzame energie en het reguliere beleid bij ruimtelijke ontwikkelingen omtrent archeologie, bodem, geluid, verkeer, ecologie en externe veiligheid. Een deel hiervan is ook verordend en komt ook terug bij de beoordeling op provinciaal belang van bestemmingsplannen en bij het verlenen van vergunningen bij vestigingen van datacenters. Hiermee wordt sturing gegeven, maar met meer geoptimaliseerd beleid kan er beter gestuurd worden op de meekoppelkansen voor de provincie, zoals ook verwoord in de omgevingsvisie.

7. Additionele informatie

Definitie datacenter

Een datacenter is een gebouw waar (grootschalige) dataopslag en dataverwerking plaatsvindt. Een datacenter levert voor bedrijven ruimte voor servers, connectiviteit (routers, switches en transmissieapparatuur), koeling, beveiliging en desgewenst services. Datacenters zijn onderdeel van de zogenaamde 'digitale infrastructuur': de voorzieningen die nodig zijn voor het data- en internetgebruik wereldwijd. Alles wat in the cloud wordt opgeslagen, wordt in feite opgeslagen bij een datacenter.

Type datacenters

De datacenters kunnen een aantrekkelijke bijdrage vormen voor Flevoland. Hier kunnen ook voorwaarden aan gekoppeld worden via een ja mits-benadering (bekend vanuit de omgevingsvisie en het samenwerkprincipe) waarbij de komst van datacenters gekoppeld wordt aan andere provinciale ambities. Bij dergelijke benadering wordt gezocht naar een meerwaarde voor de provincie. Dit gaat om zowel het beperken van negatieve effecten alsmede het vergroten van positieve effecten. Dit houdt in dat het voorgesteld traject gericht is op optimalisatie van het provinciale beleid op de (mogelijke) komst van datacenters. Deze effecten verschillen echter per type datacenter.

Volgens de website van de brancheorganisatie DDA worden in Nederland datacenters opgedeeld in 3 soorten:

1. *Regionale en nationale colocatie datacenters* (oppervlakte 500 – 5.000 m² ; stroomverbruik <2 MW)

Ongeacht waar in Nederland, men kan altijd een professioneel colocatie datacenter vinden binnen een straal van maximaal 30 minuten. Datacenters staan overal in Nederland en bieden lokale bedrijven en overheden een platform om hun bedrijfskritische systemen op te laten draaien, hun gegevens op te slaan en hun diensten te faciliteren. Sommige datacenterproviders zijn specifiek in één provincie met een of meerdere vestigingen te vinden, terwijl andere datacenter operators op verschillende plekken in Nederland te vinden zijn. Deze datacenters staan vaak op reguliere bedrijven terreinen. De datacenters bij Dronten en Almere (Stichtse Kant) zijn voorbeelden daarvan.

2. *Internationale colocatie datacenters* (oppervlakte 2.000 – 50.000 m²; stroomverbruik 1-25 MW; er is een trend zichtbaar voor colocaties met oppervlakte >50.000 m² en stroomverbruik tussen 40-60 MW)

Waar regionale en nationale datacenters vooral een focus hebben op nationale partijen, positioneren internationale datacenters zich als dé plek om online diensten in Europa te verdelen: de Digital Gateway to Europe. Nederland en in het bijzonder datahub Amsterdam fungeert als een ideale

springplank richting digitaal Europa. De centrale ligging, open economie en bovenal de uitmuntende connectiviteit en Internet Exchanges hebben Nederland inmiddels de grootste datacenter hub van Europa gemaakt. Veel van deze datacenters zijn in de MRA te vinden. Het beoogde datacenter bij Lelystad is ook een voorbeeld daarvan.

3. Hyperscale datacenters (oppervlakte >10.000 m²; stroomverbruik >25 MW)

Anders dan colocatie datacenters, waar meerdere bedrijven gebruik van maken, zijn hyperscale datacenters in eigendom van en in gebruik door een wereldwijd opererend internetbedrijf. Hyperscale datacenters worden gebouwd op plaatsen waar voldoende ruimte is, er toegang is tot een betrouwbare stroomvoorziening en waar kansen liggen voor het gebruik van groene stroom en verduurzaming, zoals de uitwisseling van restwarmte. In Nederland zijn op twee plaatsen hyperscales gevestigd, namelijk in Middenmeer (Noord-Holland Noord) en Eemshaven (Groningen). Deze hyperscales willen op een redelijke afstand van elkaar gevestigd zijn (in tegenstelling tot internationale colocatie datacenters). Op dit moment loopt er een bestemmingsplanprocedure en vergunningsspoor voor een hyperscale datacenter aansluitend aan het bestaande bedrijventerrein Trekkersveld te Zeewolde.

Diverse internationale onderzoeksbureaus, zoals Gartner verwachten dat in de toekomst de groei van datacenters vooral te vinden zal zijn in de categorie hyperscales. Dit lijkt te worden ondersteund door een zeer recent rapport van het Centraal Bureau voor de Statistiek waarin voor het eerst cijfers publiek worden over energieverbruik van datacenters in Nederland. Het blijkt dat de co-locatie datacenters in Amsterdam en Haarlemmermeer in 2019 goed waren voor slechts 45% van het geheel. De hyperscale datacenters in Eemsmond (Google) en Wieringermeer (Microsoft en Google) waren goed voor minstens 48%. Dit wijst erop dat er de afgelopen jaren een verschuiving heeft plaatsgevonden van co-locatie datacenters naar hyperscales. De verwachting is dat die ontwikkeling zal doorzetten.



Nederland telt meer dan zesduizend datacenters. Veruit de meeste daarvan zijn van bedrijven zelf, zoals van providers en multinationals.

Verder zijn er zeventig zogenoemde colocatiedatacenters, die connectiviteit en ruimte voor servers bieden aan verschillende externe klanten.

Soort	Totale vloeroppervlakte
6000 datacenters	onbekend
400 'grote' datacenters (>100m ²)	600.000m ²
189 colocatiedatacenters	369.000m ²
2 hyperscaledatacenters	100.000m ²

Bron: <https://tweakers.net/reviews/7722/hoeveel-datacenters-kan-nederland-aan.html>

Huidige situatie en ontwikkelingen in de regio

Datacenterontwikkelingen van afgelopen twee jaar plaatsen Flevoland midden in een zeer dynamisch krachtenveld. Aan de ene kant de MRA met de sterke internationale positie maar ook met ruimte- en energietekorten. Aan de andere kant de Flevolandse ontwikkelingen met daarin een bestaande datacentercluster in Dronten en nieuwe initiatieven in Zeewolde en Lelystad.

- Metropoolregio Amsterdam

De MRA is erg aantrekkelijk voor internationale colocatie datacenters wegens relatief korte afstanden tussen de datacentra onderling en de aanwezigheid van het internetknooppunt AMS-IX. Dit heeft geleid tot een vorming van 3 hyperconnectiviteit clusters (1 binnen de gemeente

Haarlemmermeer en 2 binnen de gemeente Amsterdam). Deze clustering heeft echter een toegenomen vraag naar ruimte en naar de capaciteit op het elektriciteitsnet tot gevolg.

Omdat de gemeenten Amsterdam en Haarlemmermeer geen of nauwelijks instrumenten tot hun beschikking hadden om te mogen sturen waar of onder welke voorwaarden de datacenters zich mogen vestigen, hebben beide gemeenten in juli 2019 een voorbereidingsbesluit genomen en daarmee tijdelijk een stop op de vestiging van datacenters gecreëerd. Vervolgens hebben zij een bestemmingsplan vastgesteld dat aan de vestiging van datacenters de voorwaarde van voldoende energie-aanbod koppelt.

In die tussentijd is gewerkt aan de regionale afspraken over de toekomstige groei van het aantal datacenters in de MRA. Daarnaast is eind mei 2020 een adviesrapport van BCI/CE Delft verschenen dat als bouwsteen voor de MRA-brede datacenterstrategie gezien dient te worden. In dit rapport wordt onder andere benadrukt hoe belangrijk het is dat er een 4^{de} hyperconnectiviteit cluster (hierna: 4^{de} HCC) in de MRA wordt gebouwd. Dit betekent een cluster van meerdere internationale colocatie datacenters bij elkaar die gebruik maken van snelle digitale verbindingen.

- Flevoland

Wegens de voorziene groei van datacenters in de metropoolregio wordt in MRA-verband gezocht naar nieuwe vestigingslocaties voor datacenters, waarbij ook gekeken wordt naar Flevoland. De gemeente Almere heeft hierbij haar ambitie uitgesproken om de nieuwe 4^{de} HCC voor de MRA te willen faciliteren. Deze ambitie vindt haar vertaling in de MRA-brede datacenterstrategie. De MRA-datacenterstrategie is in eerste instantie bedoeld als een reactie op de enorme magneetwerking die de MRA heeft op colocatiedatacenters (die behoefte hebben aan hyperconnectiviteit). In de tweede plaats heeft de MRA-datacenterstrategie als doel om de sector te verleiden tot reductie van het ruimtebeslag, elektriciteitsverbruik en andere negatieve effecten. Het feit dat gemeente Almere bereid is om de 4^{de} HCC voor de MRA te faciliteren heeft invloed op de toekomstige ontwikkelingen in Flevoland. Almere is aan het verkennen of er een locatie voor een dergelijke hub aangewezen zou kunnen worden.

Sinds ruim een jaar is ook gemeente Zeewolde in het vizier gekomen van de datacentersector. De gemeente is in gesprek met een buitenlandse investeerder over een mogelijke vestiging van een hyperscale datacenter. Dit hyperscale initiatief zal aansluitend aan het bedrijventerrein Trekkersveld ontwikkeld worden.

Beide initiatieven (4^{de} HCC en hyperscale datacenter op Trekkersveld) hebben hun impact op de directe omgeving en indirect op de regionale ontwikkelingen. Op basis van een overleg met netbeheerders (Liander en TenneT) en het ministerie van EZK is er echter geconstateerd dat er geen negatieve relatie is tussen beide ontwikkelingen.

Flevoland heeft daarnaast al een bestaande cluster van colocatiedatacenters in Dronten. Deze cluster heeft minder significante betekenis dan de MRA-clusters, maar groeit snel en wint langzaam maar zeker aan zijn (internationale) bekendheid. Gemeente Lelystad heeft verder ook recentelijk een ruimtelijk proces voor bestemmingsplanwijziging gestart om een vestiging van datacenter mogelijk te maken op het bedrijventerrein van Flevokust.