

NOTITIE DUURZAAMHEIDSWAARDERING DATACENTER RESTWARMTE

Door: Michelle Poorte

Datum: 28 april 2022

Om de impact van de Datacenter restwarmte op de algehele duurzaamheid van het warmtenet te bepalen zijn twee aspecten van belang: de efficiëntie van de warmtepomp en de hoeveelheid beschikbare restwarmte.

De **efficiëntie van de warmtepomp** wordt uitgedrukt als de COP (Coëfficiënt of Performance). De COP is een parameter die aangeeft hoeveel elektriciteit nodig is om de restwarmte op te waarderen tot warmte. Een COP van 3 betekent dat er 1 kWh elektriciteit nodig is om 3 kWh warmte te maken. Een COP van 5 betekent dat met 1 kWh elektriciteit 5 kWh warmte gemaakt kan worden. Het gebruik van additionele elektriciteit heeft een negatieve invloed op de duurzaamheid van de restwarmte aangezien de elektriciteitsmix in Nederland nog niet geheel duurzaam is. Daarom streeft Vattenfall naar een minimale COP van 5 voor DC restwarmte. Invoeden van DC warmte met een COP lager dan 5 zou leiden tot een vermindering van de duurzaamheid van het warmtenet.

De COP is afhankelijk van de temperatuur van de vloeistof waarmee het Datacenter de servers koelt en de temperatuur waarnaar de warmtepomp het water moet opwarmen. Vattenfall is voornemens om het water op te warmen tot circa 80°C. Als een Datacenter zijn server installaties koelt met 20°C (laagtemperatuur koeling), wat op dit moment in de meeste Datacenters gebruikelijk is, resulteert dit in een COP van circa 3,5. Als het Datacenter zijn server installaties koelt met 40°C (hoogtemperatuur koeling), resulteert dit in een COP van circa 5,3 voor de warmtepomp.

Alleen met hoogtemperatuur koeling van het Datacenter kan een hogere COP worden bewerkstelligd en dus de gewenste verduurzaming van het warmtenet worden behaald. Een hoge COP resulteert in :

- minder elektriciteitsverbruik door de warmtepomp en heeft daardoor ook een lagere belasting op het elektriciteitsnet
- een verlaging van de CO₂-intensiteit van het warmtenet
- een groter aandeel hernieuwbare warmte in het warmtenet

Daarbij aanvullend zal er door deze integrale samenwerking ook verduurzaming van het Datacenter plaatsvinden. Wat resulteert in:

- minder elektriciteitsverbruik op de koelinstallatie van het Datacenter en heeft daardoor ook een lagere belasting op het elektriciteitsnet
- minder gebruik van opstellen van koelinstallaties met F-gassen tbv het Datacenter
- minder thermische belasting op de omgeving

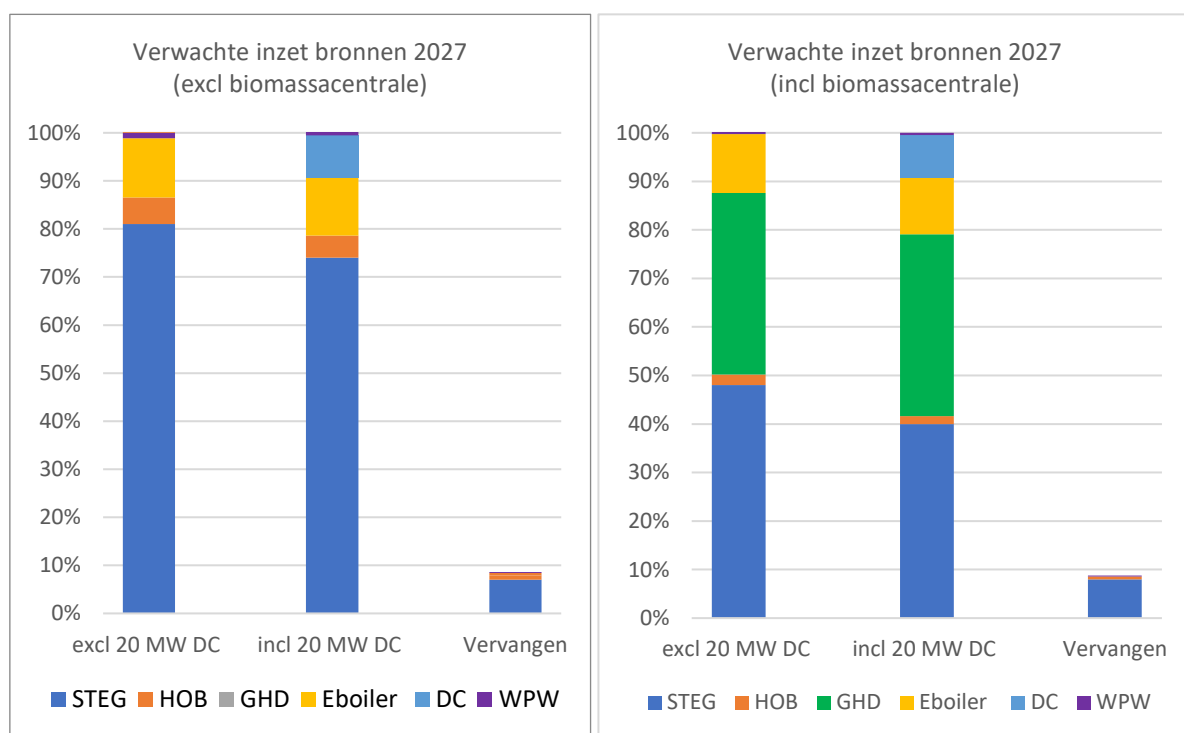
De **hoeveelheid beschikbare DC-restwarmte** is ook van belang. Hoe groter het aandeel DC-restwarmte in de totale bronnenmix is, hoe groter de impact op de verduurzaming van het warmtenet en reductie van de CO₂ emissie.

Vattenfall wil zoveel mogelijk hoogtemperatuur restwarmte afnemen van het Datacenter om zoveel mogelijk bij te dragen aan de verduurzaming van het stadswarmtenet. In de ontwikkelovereenkomst is afgesproken om vanaf circa 2026 17 MW hoogtemperatuur restwarmte uit te koppelen en met een warmtepomp op te waarderen naar circa 20 MW warmte. Om dit in perspectief te plaatsen: dit is ongeveer hetzelfde vermogen als een grote geothermiebron. Datacenter Diemen heeft de ambitie uitgesproken om de hoeveelheid gebruikte hoogtemperatuur restwarmte in de toekomst mogelijk te

verhogen tot 45 MW. De 45 MW hoogtemperatuur restwarmte is beschikbaar als circa 60% van de servers in het Datacenter op hoogtemperatuur koeling functioneren.

De effectieve hoeveelheid restwarmte die wordt benut wordt vastgelegd in de ontwikkelovereenkomst en uiteindelijk in een Warmte- en Koude Leveringsovereenkomst (WKLO). Pas als de WKLO ondertekend is door beide partijen (Vattenfall en Datacenter Diemen), zal de erfpacht gevestigd kunnen worden en kan de realisatie van het Datacenter starten. De andere voorwaarden voor het vestigen van de erfpacht zijn een onherroepelijk bestemmingsplan en de benodigde vergunningen.

Hieronder is de impact van de benutting van de hoogtemperatuur restwarmte op de bronnemix van het totale Diemen-net¹ weergegeven (17 MW hoogtemperatuur restwarmte in 2027). Zowel de situatie met als zonder biomassacentrale is weergegeven. In beide situaties is te zien dat het Datacenter grotendeels STEG en gas HOB warmte zal vervangen.



- STEG: Stoom en Gas centrale; de aftapwarmte van elektriciteitsproductie wordt benut in het warmtenet
- HOB: Heat Only Boiler; gasketel
- GHD; Green Heat Diemen; biowarmte-installatie
- DC; Datacenter
- WPW: Westpoort Warmte; warmte van de afvalverwerker AEB in west Amsterdam die via de verbinding van het Westpoort Warmte gebied naar het Diemen-net wordt ingevoed

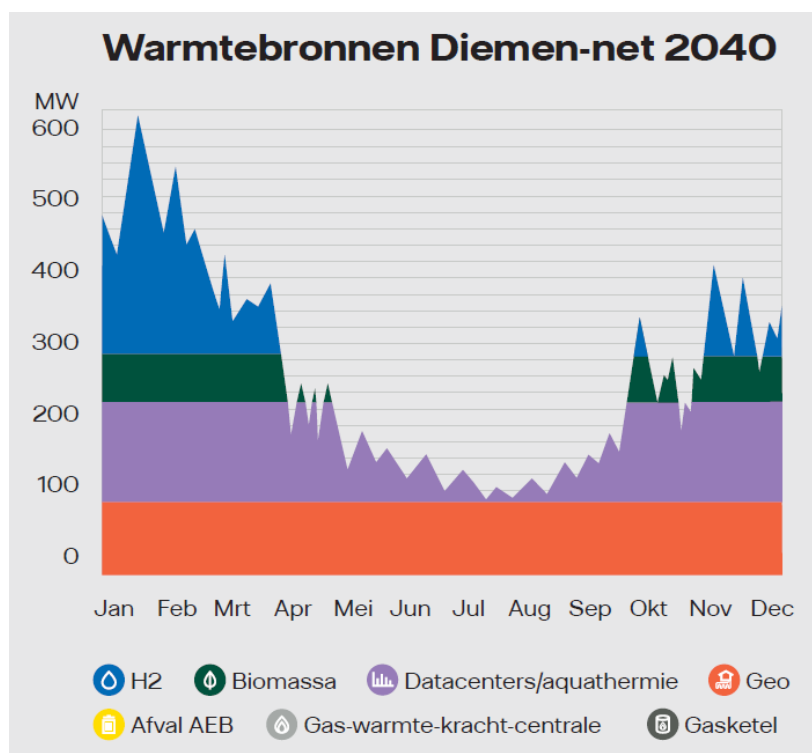
Naast het DC-project wordt ook een Eboiler ontwikkeld op de Diemen-locatie. Met 20 MW warmte uit het Datacenter (17 MW hoogtemperatuur restwarmte plus warmtepomp) in 2027, is de bijdrage

¹ Het Diemen-net is het warmtenet dat hoofdzakelijk geleverd wordt vanuit de Diemen-productielocatie met levering aan Almere, Diemen, Amstelveen en zuid en oost Amsterdam.

van de Eboiler plus de DC-warmte gezamenlijk rond de 21%. Als daar de biomassacentrale bij wordt opgeteld is het totaal aan duurzame bronnen gelijk aan 58%. Dit is in lijn met de gemaakte afspraken in het Convenant², weergegeven in de onderstaande tabel. Datacenter en Eboiler warmte vallen samen met de hoogtemperatuur restwarmte onder “Andere duurzame bronnen”.

	2018		2025		2030		2035		2040		2045	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Totale warmte productie	1,458	100%	1,650	100%	1,810	100%	1,920	100%	2,030	100%	2,030	100%
Aardgas gestookt	1,455	100%	755	46%	540	30%	375	20%	-	0%	-	0%
Bio-ketel Diemen		0%	720	44%	720	40%	525	27%	210	10%	-	0%
Andere duurzame bronnen	3	0%	140	8%	510	28%	990	52%	1,800	89%	2,010	99%
Overig (50% uit west amsterdam)		0%	35	2%	40	2%	30	2%	20	1%	20	1%

Voor het behalen van de afspraken in het Convenant is het wenselijk dat in de toekomst grotere volumes aan hoogtemperatuur Datacenter restwarmte kunnen worden benut. In de CO2 roadmap is het vermogen uit Datacenters in 2040 meer dan 100 MW. Daarom is het ook wenselijk dat Datacenter Diemen op termijn zoveel mogelijk hoogtemperatuur koeling gaat toepassen. Om de doelstellingen uit het Convenant te halen zullen op termijn nog meer Datacenter-restwarmte projecten nodig zijn – rondom de Diemen site of elders in het Diemen-net.



² Het betreft het Convenant “Verduurzaming stadsverwarmingscentrale Diemen”, ondertekend in juli 2019 door Vattenfall, de gemeente Diemen, Almere, Amsterdam, Weesp, Gooise Meren en de provincie Noord Holland.