

Verantwoordingsdocument

Alliander Impactanalyse

De impact van warmtenetten en biogasleidingen



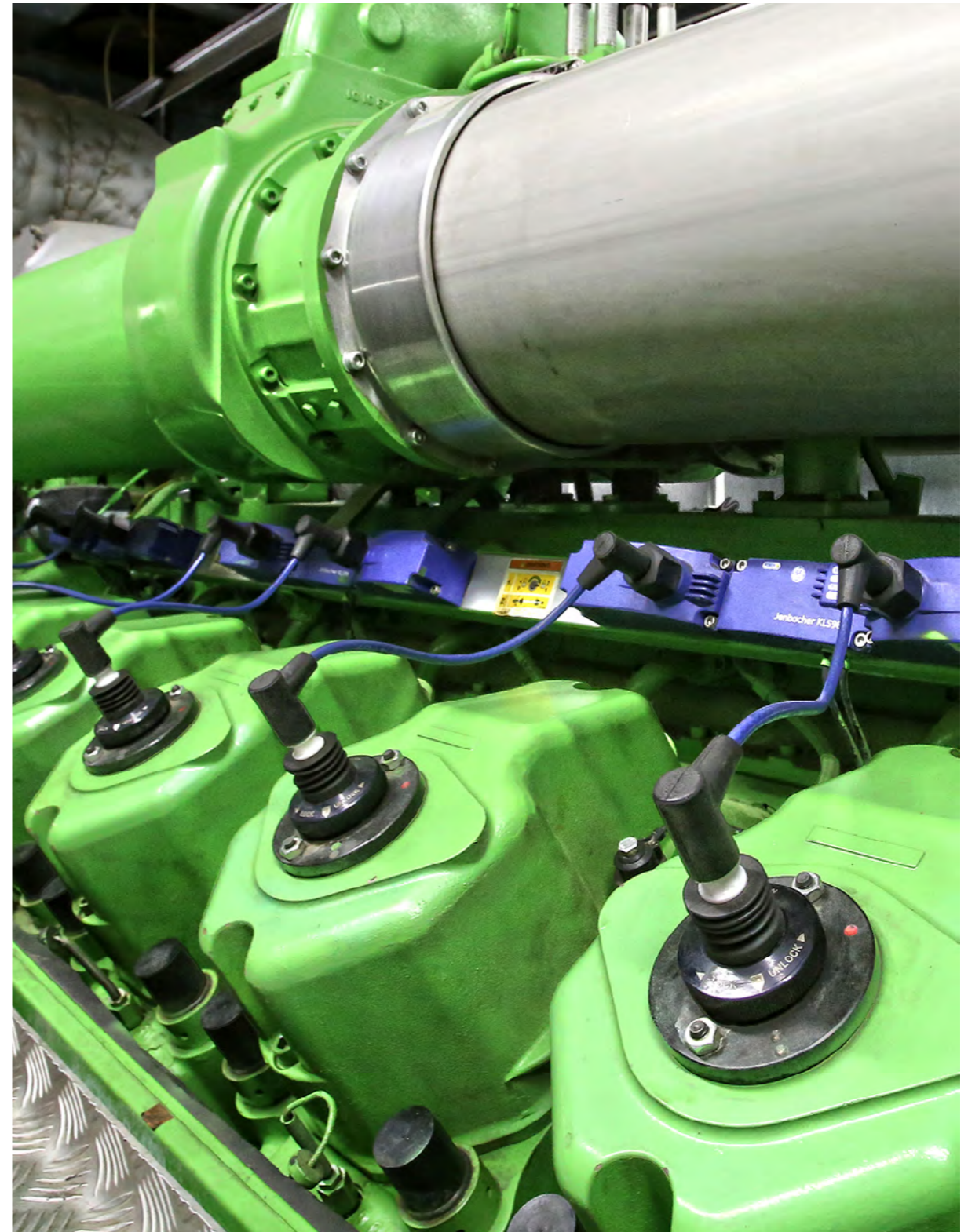
Warmtenetten en biogasleidingen

Alliander Duurzame Gebiedsontwikkeling (DGO) is een dochteronderneming van Alliander. Doelstelling is het realiseren en beheren van open netwerken voor transport en distributie van duurzame en lokale energie. Terwijl Alliander DGO verantwoordelijk is voor de ontwikkeling en exploitatie van de infrastructuur, zorgt een (energie)bedrijf voor de levering en service van duurzame energie aan de gebruikers.

Deze impactmeting betreft DGO projecten die in 2017 (of een groot deel van dat jaar) operationeel waren:

1. Warmtenet in Nijmegen
2. Biogas leiding in Eerbeek
3. Warmte-koudenet in Amsterdam.

Elk van de drie projecten draagt bij aan het beperken van luchtvervuiling en de uitstoot van broeikasgassen. Voor natuurlijk kapitaal hebben wij de impact berekend van de (directe) milieu effecten gedurende de exploitatie fase in 2017.



Methode

Door het faciliteren van transport uit duurzame, lokale energiebronnen en efficiënter gebruik van bronnen wordt CO₂ en NO_x besparing gerealiseerd. Hoewel de techniek en aanpak van de drie projecten in deze casus verschillend is, hebben ze gezamenlijk impact op de klimaatverandering door CO₂ uitstoot. Daarnaast is de luchtvervuiling door NO_x lager omdat het warmtenet in Nijmegen leidt tot minder gebruik van HR ketels.

Voor elk project is een passend referentiescenario gedefinieerd gegeven de situatie vóór het project.

1. Warmtenet in Nijmegen

Warmtelevering via een individuele HR-107 ketel per huishouden, gestookt met aardgas, geleverd via een gasdistributie netwerk

2. Biogas leiding in Eerbeek

Biogas gebruikt in een warmtekrachtkoppeling bij het waterzuiveringsbedrijf zonder warmtewinning

3. Warmte-koudenet in Amsterdam

Aardgas als de bron van warmtelevering voor de kassen van Hortus Botanicus. Ingekochte elektriciteit als bron voor koeling in Museum Hermitage.

De impact wordt berekend als het verschil tussen de situatie na het project van DGO (basisscenario) en het referentiescenario. Eerst worden de uitkomsten van de twee scenario's bepaald. Dit wordt verder in dit document weergegeven als volgt:

Basisscenario

Referentie

De uiteindelijke impact is dan de rekensom: "Basisscenario" - "Referentie" = "Impact". Op deze manier komen de cijfers tot stand zoals ze vermeld staan in het jaarverslag.

Attributie

De impact wordt met betrokkenheid van andere partijen gerealiseerd en kan dus niet 100% aan DGO geattribueerd worden. DGO projecten worden namelijk altijd samen met andere belanghebbenden gerealiseerd zoals (energie)bedrijven, overheden en eindgebruikers.

DGO verbindt letterlijk en figuurlijk deze partijen en met deze rol is de bijdrage van DGO aan de impact aanzienlijk.

Vanwege het gebrek aan informatie over de specifieke toegevoegde waarde van alle betrokken partijen, bleek de attributie van de impact niet nauwkeurig te bepalen. De consequentie is dat deze impactmeting de totale impact van de gezamenlijk gerealiseerde projecten toont.

Warmtenet in Nijmegen

Het warmtenet in Nijmegen transporteert warmte van afvalenergiecentrale ARN naar woningen en bedrijven in de stadsdelen Waalsprong en Waalfront. Er zijn ruim 4800 woningen op het warmtenet aangesloten. Deze huishoudens hebben geen individuele gasgestookte CV-ketel waardoor emissies van CO₂ en NO_x bespaard worden.

Beperkingen

- Voor de berekening van de emissies (zowel voor gas en elektriciteit) is gerekend met nationale emissiefactoren;
- De impact van het warmtetransportnet Nijmegen is berekend op basis van 2016 cijfers aangezien ten tijde van de publicatie van het jaarverslag de data over 2017 nog niet beschikbaar was. Naar verwachting is de CO₂ reductie over 2017 hoger door een toename in het aantal aangesloten woningen;

Berekening

Het equivalent warmterendement staat centraal in de berekening van de impact in Nijmegen. Deze waarde geeft aan hoeveel primaire energie er nodig is voor het leveren van warmte aan de consument.

Voor het referentie scenario van het project in Nijmegen wordt de primaire (fossiele) energievraag berekend op basis van het aandeel ruimteverwarming en warm tapwater en de bijbehorende efficiëntie in een HR-107 ketel (conform de NEN 7120:2011 en NVN 7125:2011 norm).

Het equivalent warmterendement voor het warmtenet wordt berekend door het delen van de warmtevraag door het primair energiegebruik (conform de NEN 7120:2011 en NVN 7125:2011 norm). Het rendement van het warmtenet wordt verlaagd voor effecten zoals transportverlies, gebruik van hulpenergie en derving bij elektriciteitsproductie (er wordt minder elektriciteit gemaakt als er warmte wordt afgetapt)

NO_x emissies worden berekend op basis van de warmtevraag en emissiefactoren voor NO_x. Door bovenstaande aanname dat de gedeerde elektriciteit met verbranding van aardgas elders wordt opgewekt, kunnen de emissie eisen voor gasgestookte installaties worden toegepast.

Warmtenet Nijmegen

CO₂ uitstoot basis scenario = Warmtevraag/(warmterendement basis scenario)*Emissiefactor gas

CO₂ uitstoot referentie = Warmtevraag/(warmterendement referentie)*Emissiefactor gas

NO_x emissie basis scenario = (Primair energie elektriciteitsproductie * NO_x emissie eis voor grote stookinstallatie op aardgas) + (Primair energie hulpwarmtecentrale * NO_x emissie eis voor ketelinstallatie van 1 MW op aardgas)

NO_x emissie referentie = Warmtelevering eindgebruiker/Warmterendement HR-ketel * Gemiddelde NO_x/GJ emissie HR ketels

Bronnen

Warmtevraag Nijmegen: ruimteverwarming en warm tapwater	Nuon
Warmtevraag Nijmegen: hulpwarmte en warmtetransport	DGO
Warmterendementen Nijmegen	NEN 7120:2011 en NVN 7125:2011 normen
Emissiefactor gas (kg/MJ)	Berekend aan de hand van TNO Vaststellingsmethodieken voor CO ₂ -emissiefactoren van aardgas (2006)
Primair energie elektriciteitsproductie	Berekende derving en hulpenergie conform NEN 7120:2011 en NVN 7125:2011 normen
Primair energie hulpwarmtecentrale	Berekende deellevering door gasketel op basis van data Nuon
NO _x emissie eis voor grote stookinstallatie op aardgas	http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/2018-01-01
NO _x emissie eis voor ketelinstallatie van 1 MW op aardgas	http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/2018-01-01
Warmtelevering eindgebruiker	Aanname Ecofys van 1 GJth

Biogasleiding in Eerbeek

Tussen waterzuiveringsbedrijf Industriewater Eerbeek en papierfabriek DS Smith is een biogasleiding aangelegd. Bij de zuivering van afvalwater van de papierfabrieken komt biogas vrij. Dit gas werd vroeger omgezet in elektriciteit, maar de vrijkomende warmte bleef nog grotendeels onbenut. Dankzij de biogasleiding kan DS Smith dit gas volledig benutten in de warmtekrachtcentrale. Hiermee bespaart de fabriek op aardgas voor de ketel. Door deze stap vermindert de CO₂ emissie.

Berekening

In de nieuwe situatie wordt minder aardgas door de papierfabriek ingekocht hetgeen tot een aanzienlijke CO₂ besparing leidt. Tegenover dit resultaat staat een kleine stijging van het elektriciteitsverbruik ten behoeve van de compressor benodigd voor de biogasinvoer.

In het referentie scenario was een warmte-krachtkoppeling aanwezig waarmee in het verleden elektriciteit werd opgewekt uit biogas. In het referentie scenario produceerde deze installatie dus groene elektriciteit. Na het project in Eerbeek wordt deze elektriciteit niet meer geproduceerd wat de impact van dit project minder positief maakt.

Een tegenovergesteld effect is dat er in het basis scenario geen methaanslip uit de warmte-krachtkoppeling installatie meer overblijft. Dat geeft een positieve bijdrage aan de impact van dit project.

Biogasleiding in Eerbeek

CO₂ uitstoot basis scenario = Emissie biogas compressor + Vermeden groene elektriciteitsproductie van warmtekrachtkoppeling

CO₂ uitstoot referentie = Gasinkoop Papierfabriek + Methaanslip warmtekrachtkoppeling Waterzuiveringsbedrijf

Bronnen

Biogasproductie Eerbeek	Industriewater Eerbeek
Methaanslip warmtekrachtkoppeling Eerbeek	Inschatting Ecofys op basis van het onderzoek van Wageningen UR "Emissies uit WKK installaties in de glastuinbouw" (2008)
Emissies compressor Eerbeek	Duurzaamheidsverslag Industriewater Eerbeek
Elektriciteitsproductie warmtekrachtkoppeling Eerbeek	Duurzaamheidsverslag Industriewater Eerbeek

Warmte-koudenet in Amsterdam

Museum De Hermitage Amsterdam en de Hortus Botanicus Amsterdam delen duurzame warmte en koude. Bron is de warmte-koudeopslag van de Hermitage voor de verwarming en koeling van de expositiezalen. In de praktijk blijkt het museum meer koeling dan warmte nodig te hebben. Warmte die de Hortus Botanicus goed kan gebruiken voor de verwarming van de kassen. Door dit project verbruikt de Hortus minder aardgas. De Hermitage verbruikt minder elektriciteit voor de koeling, maar wel elektriciteit voor de warmtepomp. Al met al heeft dit project een gunstig effect op de CO₂ emissies.

Beperkingen

De bespaarde elektriciteit van Museum Hermitage wordt niet direct gemeten. Het is dus indirect berekend aan de hand van de ingeschatte bespaarde koude in MJ en het rendement van de warmtepomp voor koeling.

Berekening

Het project in Amsterdam leidt tot een lagere CO₂ emissie doordat Hortus de warmte van de Hermitage gebruikt en daardoor minder aardgas verbruikt. Daarnaast gebruikt Hermitage minder elektriciteit voor koeling. Daartegenover staat een extra CO₂ emissie van ingekochte elektriciteit die in een warmtepomp door Hortus verbruikt wordt.

Warmte-koudenet in Amsterdam

CO₂ uitstoot basis scenario = Elektriciteitsverbruik warmtepomp Hortus

CO₂ uitstoot referentie = Gasverbruik gasketels Hortus + Elektriciteitsverbruik voor koude Hermitage

Bronnen

Gasverbruik gasketels Hortus	Hortus
Elektriciteitsverbruik voor koude Hermitage	Gebouwautomatiseringssysteem Hermitage
Elektriciteitsverbruik warmtepomp Hortus	Hortus