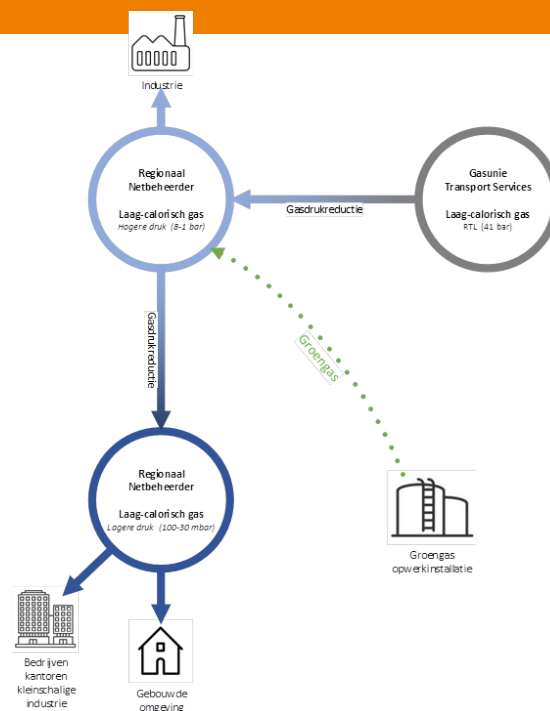


# Krimpscenario gebruikerstypes

Onderdeel van het Professional Doctorate traject:  
"Bevorderen invoeding groen gas in bestaand gasnetwerk"



13 januari 2025



# Samenvatting

In dit rapport is de invloed van de krimp van de gasvraag op de maximale invoedingscapaciteit van groen gas onderzocht. De gasvraag wordt bepaald door het type gebruikers die aangesloten zijn aan het gasnetwerk van de Regionale Netbeheerder (RNB), welke in grote lijnen zijn onder te verdelen als de gebouwde omgeving en (kleinere) industriële klanten. De gebouwde omgeving gebruikt het gas voor het verwarmen van huizen en gebouwen, voor de tapwater- en de kookvoorziening. De industriële klanten gebruiken het gas voor het verwarmen van gebouwen en voor het uitvoeren van diensten en voor het productieproces van hun producten. In dit rapport zijn de industriële klanten met een jaarlijks gasverbruik van 190.000 Nm<sup>3</sup> of meer gekenmerkt als grootverbruikers en alle overige klanten zijn gekenmerkt als kleinverbruikers. In een rekenmodel is gesimuleerd wat de impact op groen gas invoeding zou zijn als 50% of 100% van een van beide gebruikerstypes zal verdwijnen. Van het totale gasverbruik in Rendo gebied is 29% toe te wijzen aan de grootverbruikers, terwijl dit 20% is in Coteq gebied. Wanneer de grootverbruikers allemaal hun gasaansluitingen zouden opheffen, zal het totale gasverbruik dan met slechts 29% en 20% (Rendo resp. Coteq) dalen, terwijl de groen gas invoedingscapaciteit met 66% en 54% daalt t.o.v. de situatie in 2023. Ook de maximale fractie groen gas ten opzichte van aardgas daalt van 29% en 22% (situatie in 2023) naar 14% en 13% (Rendo resp. Coteq). De grote afnames van de groen gas invoedingscapaciteit, de daling in fractie groen gas t.o.v. aardgas en de jaarduirkrommes laten zien dat de gasvraag van grootverbruikers door het jaar heen beter aansluit bij groen gas invoeding dan de gasvraag van kleinverbruikers. Een daling van alle aansluitingen van kleinverbruikers zou met name een afname betekenen van het gasverbruik en hiermee ook de absolute hoeveelheid groen gas invoeding. De fractie groen gas ten opzichte van aardgas zou daarentegen juist stijgen, namelijk van 29% naar 52% en van 22% naar 40% (Rendo resp. Coteq). Het gasverbruik patroon van kleinverbruikers is een uniform patroon, terwijl het gasverbruik patroon van grootverbruikers meer fluctueert.

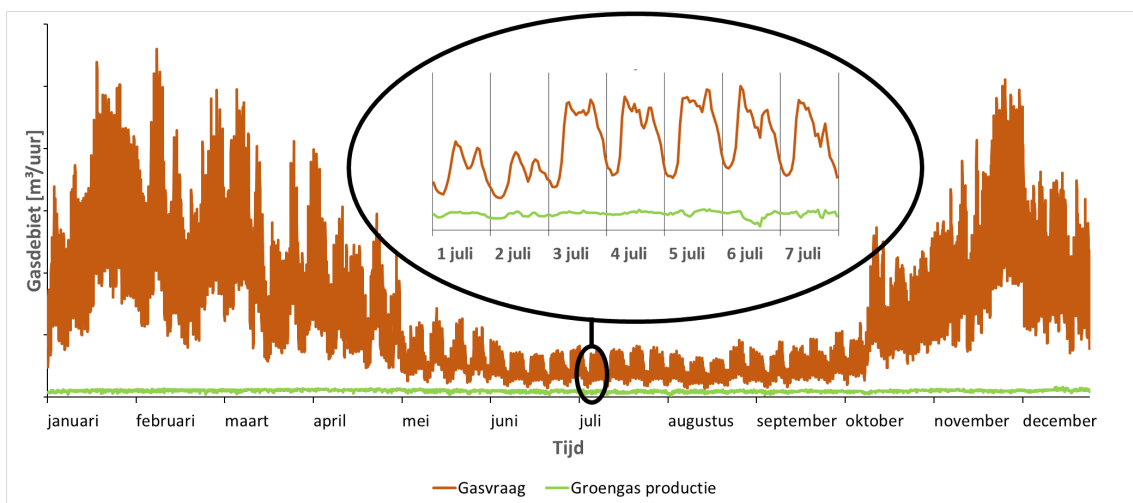
Op basis van deze analyse is er nog een belangrijk inzicht gevormd, namelijk dat het gasverbruik van de grootverbruikers afneemt in de weekenddagen. Om de groen gas invoedingscapaciteit te verhogen, liggen er kansen voor aanpassingen die meer economisch van aard zijn, zoals het implementeren van fluctuerende dag- of uurprijzen om zo industriële klanten te stimuleren om in de weekenden ook productie te gaan draaien en hiermee de productie beter te verdelen over de week. Voor de kleinverbruikers is er een relatief constant laag gasverbruik in deze periode. Hier zouden andere structurele aanpassingen nodig zijn om het gasverbruik in de zomer te verhogen, zoals inzet van een generator wat is onderzocht in een ander potentiescan.

# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Introductie</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Methodologie</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Situatie omschrijving .....	5
2.2.	Raamwerk Rekenmodel.....	5
2.3.	Input data .....	5
2.4.	Ontwerp Rekenmodel.....	6
<b>3.</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>9</b>
3.1.	Het gebruikspatroon van de grootverbruikers sluit beter aan bij groen gas productie.....	9
3.2.	Gebrek aan gasverbruik grootverbruikers in weekenden van invloed op invoedcapaciteit.....	10
3.3.	Afname grootverbruikers verlaagt de groen gas invoedingscapaciteit .....	10
3.4.	Afname kleinverbruikers verhoogt de groen gas fractie, maar verlaagt de absolute groen gas invoedingscapaciteit .....	12
3.5.	Samenvattende conclusie analyse verschillende gebruikerstypes.....	13
3.6.	Werkelijke trends in gasverbruik en aantal aansluitingen per RNB .....	14
<b>4.</b>	<b>Discussie</b> .....	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusie</b> .....	<b>17</b>
<b>6.</b>	<b>Referentielijst</b> .....	<b>18</b>
<b>Bijlage 1</b>	.....	<b>19</b>
<b>Bijlage 2</b>	.....	<b>20</b>
<b>Bijlage 3</b>	.....	<b>21</b>

# 1. Introductie

In Nederland ligt er een verduurzamingsopdracht om aardgas deels te vervangen door groen gas. Het doel is om in Nederland 2 miljard Nm<sup>3</sup> (2 bcm) groen gas per jaar te produceren in het jaar 2030. Hiervan zal 1,1 bcm gebruikt worden voor ETS-2 (gebouwde omgeving, wegvervoer, overig), wat neer komt op een mix van minimaal 20% groen gas en 80% aardgas in 2030 en een CO<sub>2</sub> besparing van 3,8 Mton voor deze sector (bijmengverplichting) [1]. In 2023 werd er 0,28 bcm groen gas ingevoerd [2] en een toenemende groei is nodig om het doel van 2030 te halen. Een van de uitdagingen is het verschil tussen vraag en aanbod. In Figuur 1 is de werkelijke vraag naar (aard)gas en de groen gas productie dat in het gasnetwerk van Coteq is geïnjecteerd in het jaar 2023 weergegeven. Een vergelijkbaar patroon zien we bij Rendo. De gasvraag wordt bepaald door het type gebruikers die aangesloten zijn aan het gasnetwerk van de Regionale Netbeheerder (RNB), welke in grote lijnen zijn onder te verdelen als de gebouwde omgeving en (kleinere) industriële klanten. De gebouwde omgeving gebruikt het gas voor het verwarmen van huizen en gebouwen, voor de tapwater- en de kookvoorziening. De industriële klanten gebruiken het gas voor het verwarmen van gebouwen en voor het uitvoeren van diensten en voor het productieproces van hun producten. Dit rapport gaat over de impact van krimp van deze type gebruikers op de groen gas invoedingscapaciteit. Dit is van belang omdat er een trend is dat het aantal gasaansluitingen in Nederland afnemende is, doordat bij woningen de warmtevoorziening wordt omgebouwd naar een systeem met een warmtepomp (of waterstof) en de industrie andere alternatieven voor aardgas onderzoekt. Daarnaast zijn er plannen om delen van het aardgasnetwerk te gebruiken om waterstof te transporteren en distribueren. Deze ontwikkelingen hebben invloed op de invoedcapaciteit van groen gas op de langere termijn.



Figuur 1. Werkelijke gasvraag en groen gas productie dat is geïnjecteerd in het Coteq gasnetwerk in 2023.

Dit rapport is onderdeel van het PD-traject waar mogelijkheden worden onderzocht om meer groen gas invoeding in het bestaande gasnetwerk te bevorderen. Dit wordt gedaan door in ieder geval twee interventies, het ontwikkelen van een overzicht om aanpassingen eenduidig onderling te vergelijken (interventie a) en het ontwerpen van een systeemintegratieve innovatieve aanpassing die in de praktijk getest en geëvalueerd is (interventie b). Voor beide interventies is het van belang om rekening te houden met een krimp van het aantal gasaansluitingen en gebruikers. In dit onderzoek is uitsluitend gekeken naar de invloed van de krimp van beide gebruikerstypes op de maximale invoedingscapaciteit van groen gas. Er is geen rekening gehouden met mogelijke afname in transportcapaciteit door het overzetten van gebieden naar waterstof.

# 2. Methodologie

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van gemeten gebruiksdata van het jaar 2023 met betrekking tot gastransport in het gasnetwerk van Regionaal Netbeheerders Rendo N.V. en Coteq Netbeheer B.V.. Dit hoofdstuk omschrijft de gesimuleerde situatie, het raamwerk van het rekenmodel, de input data en de rekenregels van het rekenmodel.

## 2.1. Situatie omschrijving

Grofweg zijn de aangesloten klanten van de RNB onder te verdelen in twee types, de klanten met een gasverbruik vanaf 190.000 Nm<sup>3</sup>/jaar en de klanten met een lager gasverbruik dan 190.000 Nm<sup>3</sup>/jaar. Zodra het gasverbruik van een klant hoger is dan 190.000 Nm<sup>3</sup> per jaar, wordt het gasverbruik gecorrigeerd op temperatuur en druk en worden deze gegevens en de meterstanden frequent op afstand uitgelezen via een telemetrieverbinding. Deze telemetrie-klanten zijn met name industriële klanten die (aard)gas gebruiken voor het productieproces of het uitvoeren van hun diensten. Daarnaast wordt er gas gebruikt door deze gebruikerstype voor het verwarmen van de bijbehorende gebouwen. Hierna worden deze gebruikers in dit rapport “grootverbruikers” genoemd. De overige klanten zonder telemetrie zijn klanten die minder dan 190.000 Nm<sup>3</sup> per jaar verbruiken, zoals de gebouwde omgeving. Dit gasverbruik kan onderverdeeld worden aan het verwarmen van een woning of gebouw, het verwarmen van tapwater en aan het verbruik door kooktoestellen. Hierna worden deze gebruikers in dit rapport “kleinverbruikers” genoemd.

## 2.2. Raamwerk Rekenmodel

Om inzicht te krijgen in de invloed van krimp van bepaalde gebruikerstypes is er gebruik gemaakt van een rekenmodel. Net als bij andere potentiescans is dit rekenmodel opgebouwd op basis van het 8000<sup>e</sup> uur. Dit is verder uitgelegd in Bijlage 1. Het doel van het rekenmodel is om de invloed van een krimpend gasverbruik op de hoeveelheid groen gas invoeding in een jaar door te kunnen rekenen. Hoe dit rekenmodel is opgebouwd is te zien in Bijlage 2. Om de invloed van krimp van de gebruikerstypes te kunnen bepalen is allereerst het gasverbruik per type bepaald. Er zijn een aantal scenario's bepaald en gesimuleerd in het rekenmodel, zoals te zien is in Tabel 1. Een voorbeeld is scenario nummer 2, waar gesimuleerd wordt dat alle grootverbruikers zijn overgestapt op een ander energiesysteem, zonder dat het gasverbruik van de kleinverbruikers wijzigt. Door de uitkomsten van dit scenario te vergelijken met de situatie in 2023 is de invloed van grootverbruikers op de groen gas invoedingscapaciteit goed inzichtelijk te maken. Voor dit onderzoek zijn extreme reducties in gasvraag genomen, om het verschil tussen beide gebruikerstypes zichtbaar te maken.

Tabel 1. Scenario omschrijving m.b.t. de wijziging van het gasverbruik per gebruikerstype.

Scenario	Grootverbruikers	Kleinverbruikers
0	-0%	-0%
1	-50%	-0%
2	-100%	-0%
3	-0%	-50%
4	-0%	-100%

## 2.3. Input data

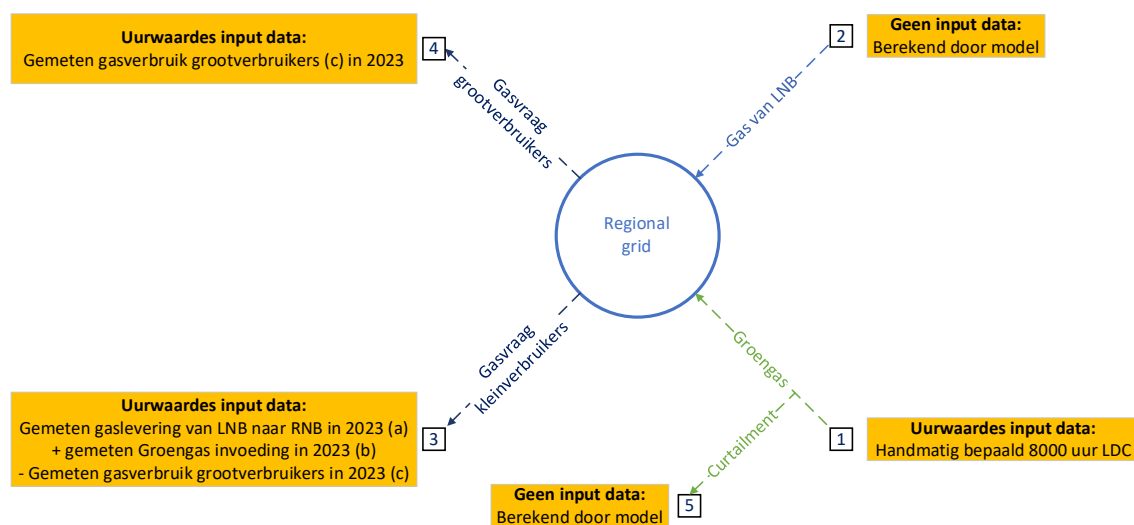
In het rekenmodel zijn drie datasets met data op uurbasis van het jaar 2023 als uitgangspunt genomen:

- de werkelijk gerealiseerde levering van het LNB netwerk;
- de werkelijk gerealiseerde groen gas invoeding van alle producenten;
- het werkelijk gerealiseerde gasverbruik van grootverbruikers.

De werkelijk gerealiseerde gaslevering van het LNB-netwerk naar de RNB (a) vindt plaats via Gasontvangststations (GOS) en wordt daar ook bemeten. Deze data zijn per GOS beschikbaar en door alle GOSsen samen te voegen wordt het totale gasverbruik van de betreffende RNB inzichtelijk. De werkelijk gerealiseerde groen gas invoeding (b) is per producent inzichtelijk via de online portals waar de RNB toegang toe heeft. Door deze allemaal samen te voegen ontstaat de totale groen gas invoeding (per uur) in het gasnetwerk van de RNB. Het werkelijk gerealiseerde groen gas verbruik van grootverbruikers (c) is tevens een dataset met uurwaardes. De drie datasets zijn in het rekenmodel samengevoegd en om de data realistisch per uur met elkaar te vergelijken voor de energiebalans, is het van belang dat de datasets dezelfde kloktijden hebben en dat de zomer- en wintertijd overgangen consistent verlopen. Dit is in Bijlage 3 verder uitgelegd.

## 2.4. Ontwerp Rekenmodel

Een schematische weergave van het rekenmodel is te zien in Figuur 2. In dit schema is het gasverbruik gesplitst in twee onderdelen, namelijk de gasvraag van grootverbruikers en van kleinverbruikers. De gasvraag van kleinverbruikers (3) en gasvraag van grootverbruikers (4) zijn per scenario aangepast naar de gewenste hoeveelheid, zoals weergegeven in Tabel 1.



Figuur 2. Schematische weergave rekenmodel

De basis van het rekenmodel is dat bij ieder uur de energiebalans wordt opgesteld. Deze vergelijking is te zien in Vergelijking 1:

### Vergelijking 1. Energiebalans gasnetwerk

$$\text{Groengas}(1) + \text{LNB}(2) = \text{Gasvraag}(3) + \text{Gasvraag}(4) + \text{Curtailment}(5)$$

Waarbij:

- Groengas(1) de handmatig (fictieve) ingevoerde (constante) groen gas invoeding is in Nm<sup>3</sup>/uur;
- LNB(2) de door model berekende levering van de LNB is in Nm<sup>3</sup>/uur;
- Gasvraag(3) de handmatig ingevoerde gasvraag is van de kleinverbruikers op basis van het scenario in Nm<sup>3</sup>/uur;
- Gasvraag(4) de handmatige ingevoerde gasvraag is van de grootverbruikers op basis van het scenario in Nm<sup>3</sup>/uur;
- Curtailment(5) de door model berekende hoeveelheid groen gas invoeding dat niet ingevoerd mag worden in dat uur in Nm<sup>3</sup>/uur.

De datasets met meetdata (a, b en c) worden gebruikt voor Gasvraag(3) en Gasvraag (4). Met het model kan aangetoond worden hoeveel groen gas er maximaal ingevoerd kan worden, waardoor voor Groengas(1) niet de gemeten waarden van 2023 (uit dataset b) gebruikt worden, maar handmatig de invoedingscapaciteit ingesteld wordt. Hierdoor wordt ook de hoeveelheid gas van de LNB naar de RNB (LNB(2)) beïnvloed en

zal het model deze hoeveelheid gaan uitrekenen en niet dataset a gebruiken. Dit is verder toegelicht in de volgende paragrafen.

### **Gasvraag(3) (kleinverbruikers)**

Door datasets (a) en (b) (paragraaf 2.3) samen te voegen ontstaat de totale gasvraag, welke weer is onder te verdelen in gasvraag van grootverbruikers en gasvraag van kleinverbruikers. Door het gasverbruik van grootverbruikers (dataset c) van de totale gasvraag te halen, blijft de totale gasvraag van de kleinverbruikers over. Om de verschillende scenario's van Tabel 1 te simuleren, zijn het gasverbruik voor beide gebruikerstypes per scenario op uurbasis aangepast. Voor bijvoorbeeld scenario 1 zijn voor ieder uur het werkelijk gemeten gasverbruik van de grootverbruikers met 50% gereduceerd, terwijl de kleinverbruikers niet gewijzigd zijn en daarmee hetzelfde verbruik houden als in scenario 0 (situatie 2023).

### **Gasvraag(4) (grootverbruikers)**

Dataset (c) bevat de gasvraag per uur dat werkelijk gerealiseerd is in 2023. Net als bij Gasvraag(3) (kleinverbruikers) bepaalt het scenario in hoeverre deze uurwaardes gereduceerd worden.

### **Curtailement(5)**

Curtailement vindt plaats als er meer groen gas productie dan vraag is en wordt berekend door het rekenmodel volgens Vergelijking 1.

### **Groengas(1)**

De hoeveelheid invoeding wordt handmatig ingevoerd als constante invoedcapaciteit (in Nm<sup>3</sup>/uur), die niet fluctueert over het jaar heen. Door Excel te laten tellen hoe vaak er in het jaar Curtailement plaatsvindt en deze uren vervolgens af te trekken van de 8760 uur (1 jaar), kan uitgerekend worden hoeveel uren er “zonder problemen” ingevoerd kan worden. Het is voor de RNB belangrijk om te toetsen of groen gas invoeding in het gasnetwerk 8000 uur mogelijk is, omdat dit meestal nodig is voor de business case van de producent en de (meestal) bijbehorende SDE-subsidie (stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie). Ondanks dat de RNB geen garanties geeft over 8000 uur invoeden aan de producent, analyseren ze wel of dit haalbaar is. Dit is een belangrijke constraint voor het rekenmodel en kan gezien worden als een onofficiële Quality of Service afspraak tussen de RNB en de producent. Dit is verder uitgelegd in Bijlage 1. Via de “Wat-Als-Analyse” en functie doelzoeken kan vervolgens de maximale invoedcapaciteit worden bepaald, door het aantal uren “zonder problemen” in de doelzoekfunctie op 8000 in te stellen.

Vervolgens kan dit gevalideerd worden door een jaarduurkromme van de nieuwe totale gasvraag (Gasverbruik(3) + Gasverbruik(4)) te maken. Dit kan door alle waardes die hierbij horen voor ieder uur (8760 stuks) te sorteren van groot naar klein en kan het 8000<sup>e</sup> uur opgezocht worden via de zoekfuncties (bijv. verticaal zoeken) in Excel. Deze nieuwe waarde moet overeenkomen met de handmatig ingevoerde capaciteit voor invoeding. Dit is tevens grafisch in een grafiek te zetten.

### **LNB(2)**

De hoeveelheid aanvulling die nodig is via levering van het LNB-netwerk is ook geprogrammeerd met een ALS functie. Aanvulling vanuit het LNB-netwerk is nodig, zodra er meer gasvraag is dan er aan groen gas invoeding aanwezig is.

### **Berekening groen gas invoeding per jaar**

Op ieder uur wordt de energiebalans toegepast en de waardes van de variabelen berekend. Voor de maximale hoeveelheid groen gas dat volgens het rekenmodel ingevoerd in het gasnetwerk kan worden geldt Vergelijking 2:

*Vergelijking 2. Hoeveelheid groen gas ingevoerd per jaar*

$$GG_{ingevoed} = \sum_{t=1}^{8760} (Groengas(1)_t - Curtailement(5)_t)$$

De hoeveelheid groen gas invoeding kan ook in een percentage worden uitgedrukt, waarbij het vergeleken wordt met de hoeveelheid gasvraag dat er in dat jaar heeft plaatsgevonden. Dit kan gedaan worden met Vergelijking 3.

*Vergelijking 3. Procentuele hoeveelheid groen gas t.o.v. gasvraag per jaar*

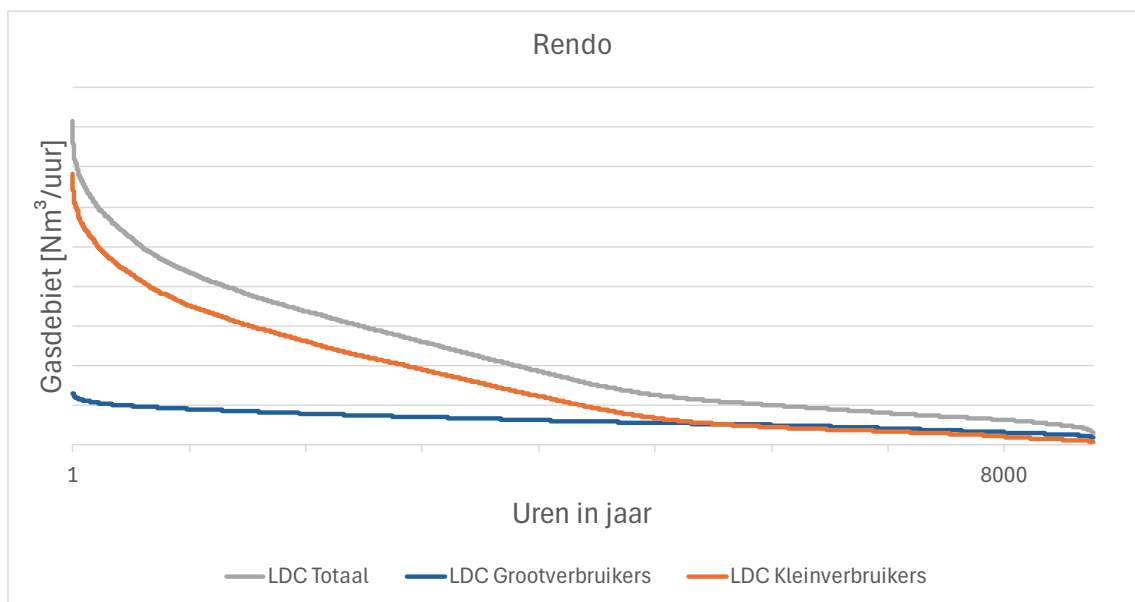
$$ProcentueelGG = \frac{GG_{ingevoed}}{\sum_{t=1}^{8760} (Gasvraag(3)_t + Gasvraag(4)_t)}$$



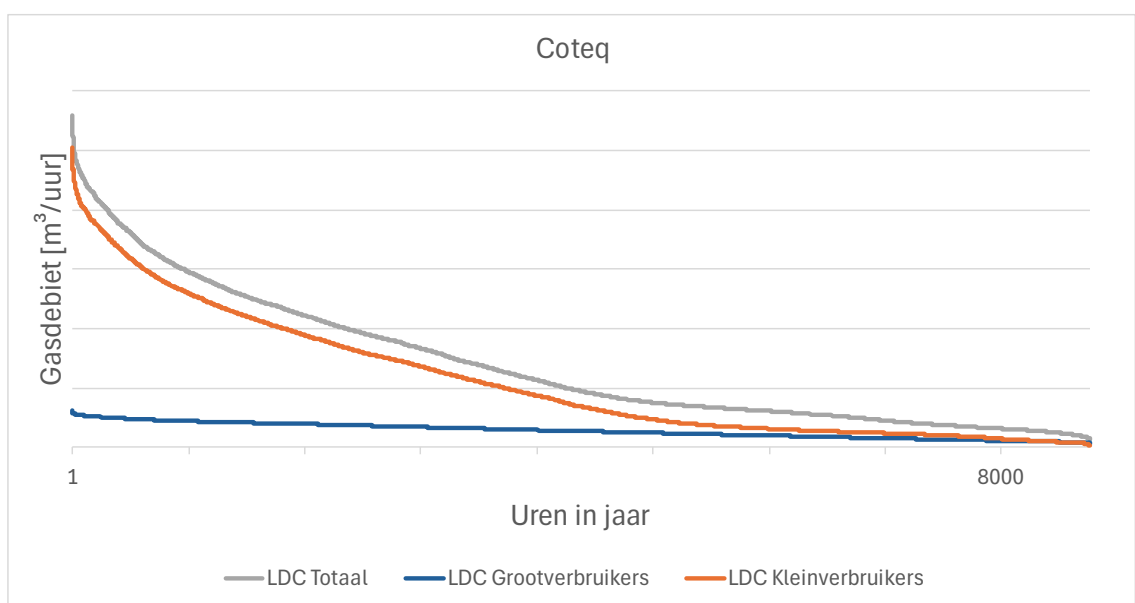
# 3. Resultaten

## 3.1. Het gebruikspatroon van de grootverbruikers sluit beter aan bij groen gas productie

Allereerst is er gekeken naar de situatie in 2023, om inzicht te krijgen van het verbruikspatroon van de verschillende gebruikerstypes. Uit Figuur 3 en Figuur 4 is op te maken dat de jaarduirkromme van de grootverbruikers (blauwe lijn) een constantere lijn is dan die van de kleinverbruikers (oranje lijn). Dit houdt in dat het verschil tussen het maximale en minimale gasverbruik van deze groep kleiner is. Voor kleinverbruikers is het grote verschil tussen maximaal en minimaal gasverbruik te verklaren door de weersinvloeden. In de wintermaanden wordt er veel meer gas verbruikt door deze groep dan in de zomer maanden.



Figuur 3. Jaarduirkromme per type gebruiker voor Rendo

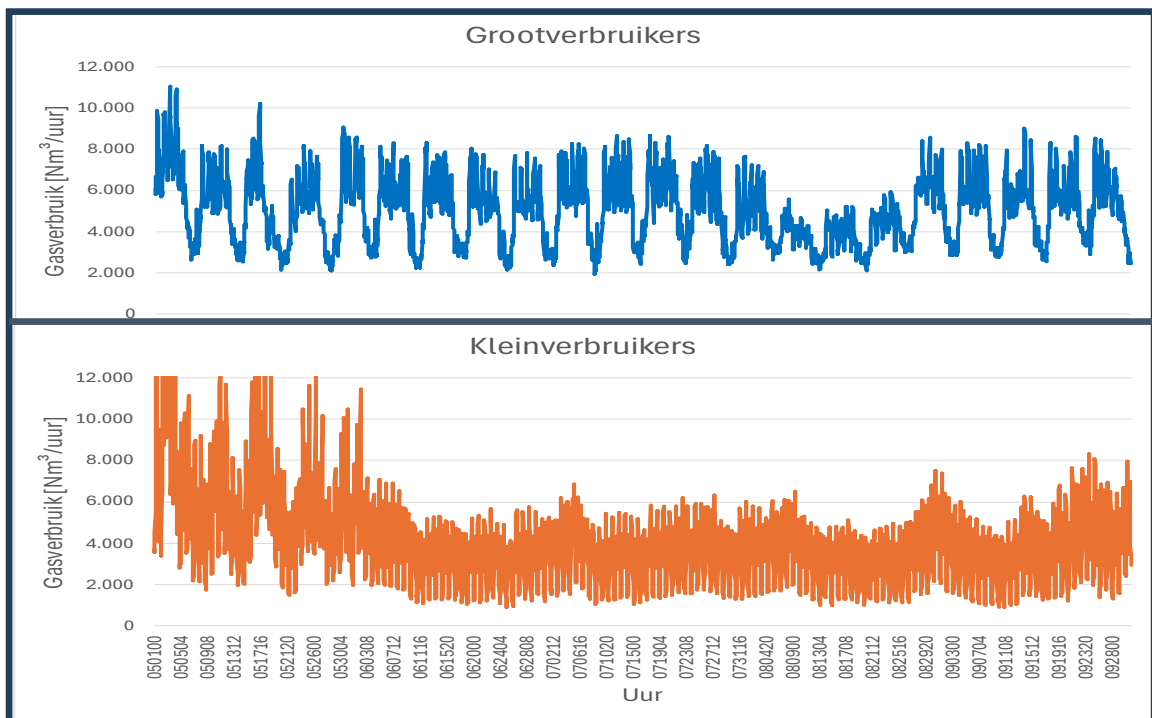


Figuur 4. Jaarduirkromme per type gebruiker voor Coteq

Daarnaast is te zien dat bij de data van Rendo het 8000<sup>e</sup> uur van de grootverbruikers hoger is dan van de kleinverbruikers, ondanks dat het totale gasverbruik van de grootverbruikers lager ligt (het oppervlak onder de lijn is kleiner dan het oppervlak onder de oranje lijn). Voor Coteq is dit net niet het geval, maar voor beide netbeheerders geldt dat de blauwe curve van de grootverbruikers beter aansluit bij constante groen gas invoeding dan de oranje curve van de kleinverbruikers.

### 3.2. Gebrek aan gasverbruik grootverbruikers in weekenden van invloed op invoedcapaciteit

Door in te zoomen op de periode mei t/m september (Figuur 5), waar de grootste uitdaging ligt m.b.t. groen gas invoeding, wordt een ander patroon zichtbaar. Bij de grootverbruikers valt het op dat er in het weekend een verval is in de gasvraag. Dit is te verklaren doordat de productie van deze bedrijven stopt in het weekend. De periode mei t/m september is ongeveer 20 weken en de weekenden bevatten circa 960 uur. Dit figuur is gemaakt enkel op basis van Rendo data, want Coteq data laat soortgelijke patronen zien. De hoogte van het gasverbruik in het weekend in de zomerperiode zal daarom van invloed zijn op de maximale groen gas invoeding voor deze gebruikerstype. Om de invoedingscapaciteit te verhogen is het aan te raden om het gasverbruik beter te verdelen over de dagen van de week. Hier liggen kansen voor aanpassingen die meer economisch van aard zijn, zoals het implementeren van fluctuerende dag- of uurprijzen om zo industriële klanten te stimuleren om in de weekenden ook productie te gaan draaien en hiermee de productie beter te verdelen over de week. Het verval in de gasvraag in de weekenddagen is niet zichtbaar bij de kleinverbruikers, aangezien dit gasverbruik voornamelijk gekoppeld is aan de warmtebehoefte (verwarming, koken, tapwater) van deze klanten. Hier zouden andere structurele aanpassingen nodig zijn om het gasverbruik in de zomer te verhogen, zoals inzet van een generator.



Figuur 5. Periode mei t/m september per gebruikstype o.b.v. Rendo data

### 3.3. Afname grootverbruikers verlaagt de groen gas invoedingscapaciteit

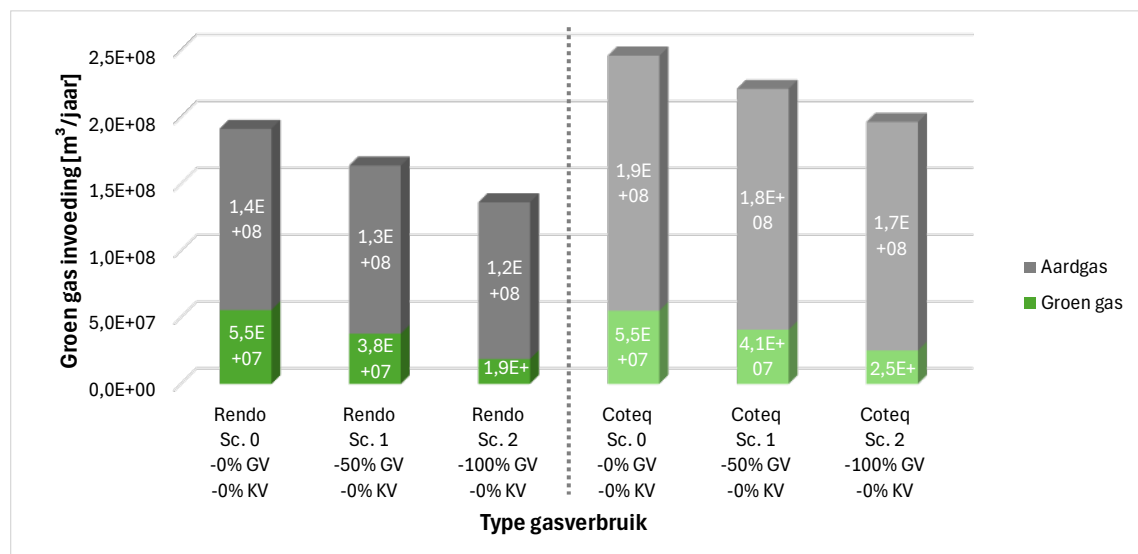
Als referentiepunt is scenario 0 genomen, het gemeten totale gasverbruik in 2023 (situatie 2023). Het totale gasverbruik in scenario 0 is opgebouwd uit het gasverbruik van de grootverbruikers en kleinverbruikers. De resultaten van de simulatie van scenario 2 (geen grootverbruikers) in het rekenmodel laten zien dat het totale gasverbruik daalt tot 71% - 80% (resp. Rendo en Coteq) van scenario 0 zodra alle grootverbruikers zouden overstappen op een ander energiesysteem. Anders gezegd is het gasverbruik in het Rendo gebied voor 29% toe te wijzen aan de grootverbruikers en voor 71% aan de kleinverbruikers, terwijl dit voor Coteq op 20% en 80% ligt. In Tabel 2 is een vergelijkingsoverzicht gemaakt, waarin de uitkomsten van scenario 2

met scenario 0 zijn vergeleken. Het aandeel groen gas bij scenario 2 (geen grootverbruikers) daalt van 55 naar 19 miljoen Nm<sup>3</sup>/jaar (66% daling). Op basis van de data van Coteq daalt het aandeel groen gas van 55 naar 25 miljoen Nm<sup>3</sup>/jaar (54% daling). Het aandeel groen gas ten opzichte van aardgas van 29% (scenario 0) daalt naar 14% op basis van de Rendo data. Voor Coteq geldt dat fractie groen gas van 22% (scenario 0) daalt naar 13% in scenario 2. Figuur 6 en Figuur 7 geven de uitkomsten grafisch weer met betrekking tot de impact op de absolute en relatieve groen gas hoeveelheden. Tevens is scenario 1 hierin opgenomen om het verloop te laten zien. Hoewel de daling in gasvraag lineair is, is er een niet lineaire trend zichtbaar voor de groen gas invoeding. Het verschil in maximale groen gas invoeding tussen scenario 1 en 2 is namelijk groter dan tussen scenario 0 en 1.

Tabel 2. Vergelijkingsoverzicht Rendo (R) en Coteq (C), scenario 0, 1 en 2

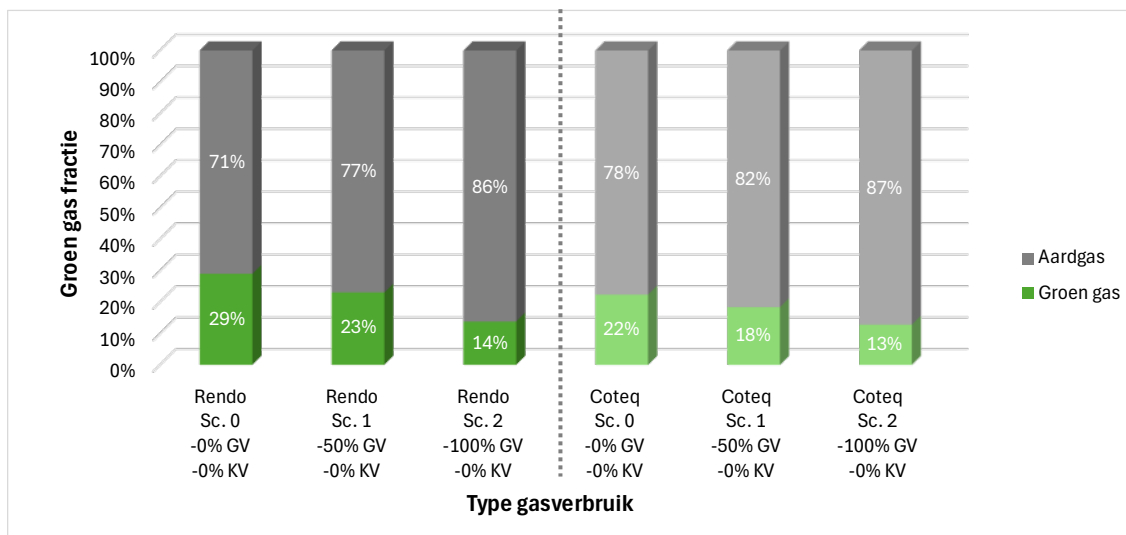
	R sc.0	R sc.1	R sc. 2	C sc.0	C sc.1	C sc.2
Gasverbruik (mln m <sup>3</sup> )	191	164	136	246	221	196
Groen gas (mln m <sup>3</sup> )	55	38	19	55	41	25
Aardgas (mln m <sup>3</sup> )	136	126	117	191	180	171
Maximale fractie groen gas	29%	23%	14%	22%	18%	13%
Procentuele daling gasverbruik tov sc.0	-	-14%	-29%	-	-10%	-20%
Procentuele daling groen gas t.o.v. sc.0	-	-32%	-66%	-	-26%	-54%

In Figuur 6 en Figuur 7 zijn de eerste drie kolommen verbonden aan de resultaten op basis van de Rendo data en de laatste drie kolommen op basis van de Coteq data. Daarbij representeren kolommen 1 en 4 beide de resultaten van scenario 0, kolommen 2 en 5 scenario 1 en kolommen 3 en 6 scenario 2.



Figuur 6. Absoluut aandeel groen gas vs. aardgas bij afnemend gasverbruik grootverbruikers (GV) en gelijkblijvend gasverbruik kleinverbruikers (KV)

Zodra de grootverbruikers met 100% gereduceerd zijn en er alleen nog kleinverbruikers gas afnemen, is de maximale groen gas invoeding voor zowel Rendo als Coteq ongeveer gelijk, namelijk 13 en 14%. Dit is goed zichtbaar in kolommen 3 en 6 in Figuur 7. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat het gasverbruik een uniform patroon vertoont, waarschijnlijk doordat het verbruik voornamelijk te relateren valt aan de verwarmingsbehoefte van de kleinverbruiker en hiermee weersafhankelijk is.



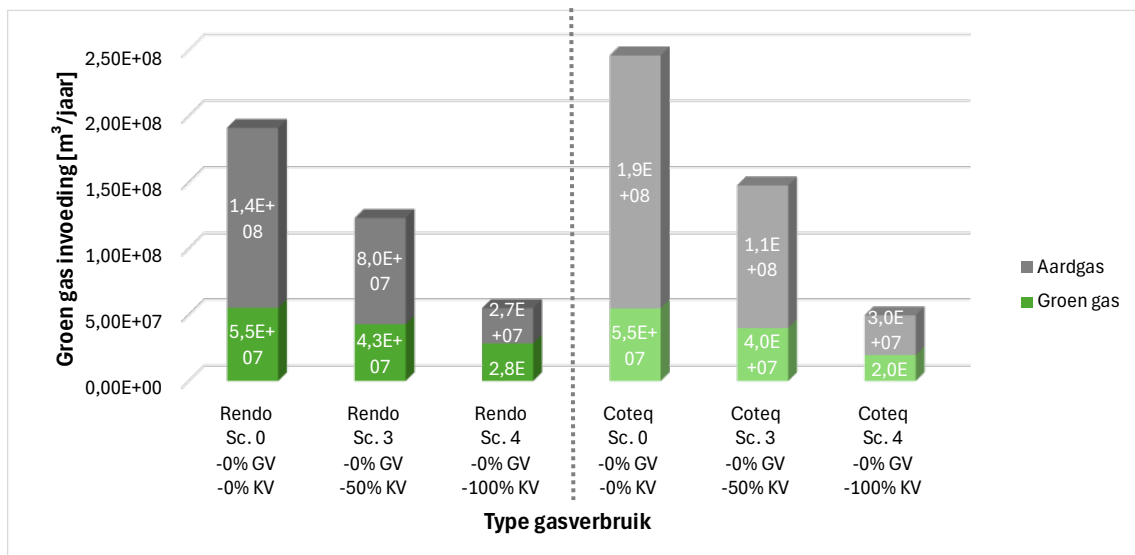
Figuur 7. Procentueel aandeel groen gas vs. aardgas bij afnemend gasverbruik van grootverbruikers (GV) en gelijkblijvend gasverbruik van kleinverbruikers (KV)

### 3.4. Afname kleinverbruikers verhoogt de groen gas fractie, maar verlaagt de absolute groen gas invoedingscapaciteit

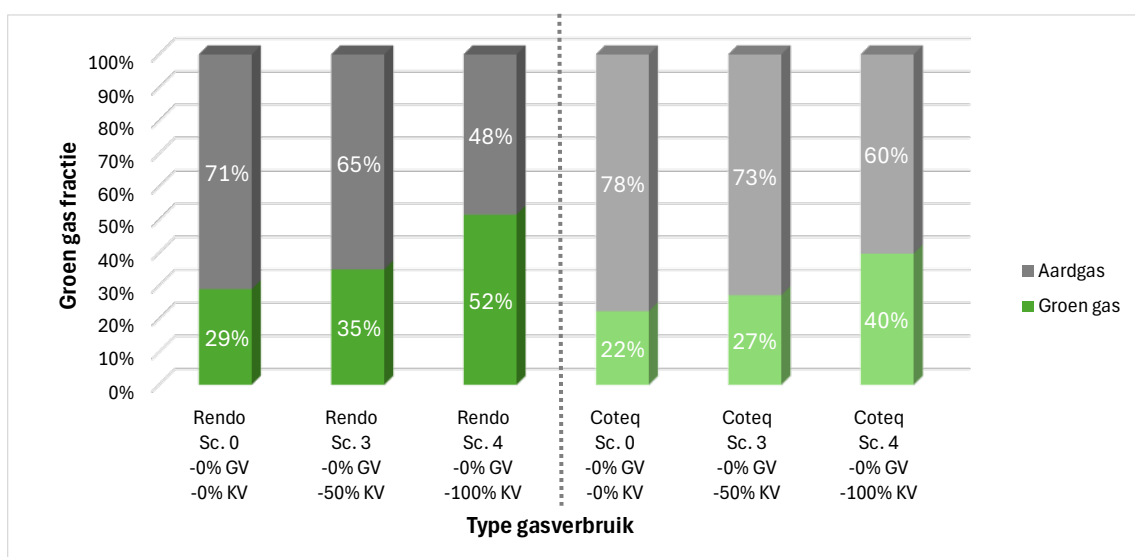
Een analyse is ook gedaan voor een afname van de kleinverbruikers, bij een gelijkblijvende gasvraag door grootverbruikers. Scenario 3 (-50% gasverbruik kleinverbruikers) en scenario 4 (-100% gasverbruik kleinverbruikers) zijn ook gesimuleerd in het rekenmodel en tonen een ander beeld. Absoluut gezien is er veel gasverbruik door de kleinverbruikers. Zodra deze klanten overstappen naar een ander energiesysteem zal het gasverbruik drastisch verminderen tot 29% en 20% (Rendo resp. Coteq) van het gasverbruik in 2023. Het totale gasverbruik dat gekoppeld is aan de grootverbruikers is daarmee 71% en 80% (Rendo resp. Coteq) van de totale gasvraag. Een vergelijkingsoverzicht tussen scenario 0 (situatie 2023), scenario 3 en scenario 4 is te zien in Tabel 3. De volledige reductie in gasverbruik van kleinverbruikers (scenario 4) veroorzaakt ook een daling in absolute groen gas invoeding, namelijk van 55 naar 28 mln Nm<sup>3</sup>/jaar (48,7% daling) en van 55 naar 20 mln Nm<sup>3</sup>/jaar (64,1% daling) (Rendo resp. Coteq). Dit is echter kleiner dan de reductie van het aardgasverbruik dat het met zich meebrengt (109 resp. 161 mln Nm<sup>3</sup>/jaar), waardoor de fractie groen gas t.o.v. aardgas stijgt van 29,0% naar 51,6% en van 22,3% naar 39,7% (Rendo resp. Coteq). Figuur 8 en Figuur 9 geven de uitkomsten grafisch weer voor zowel Rendo (eerste drie kolommen) als Coteq (laatste drie kolommen). Ook hier is scenario 0 zichtbaar in kolommen 1 en 4, scenario 1 in kolommen 2 en 5 en scenario 3 in kolommen 3 en 6.

Tabel 3. Vergelijkingsoverzicht Rendo (R) en Coteq (C), scenario 0, 3 en 4

	R Sc.0	R Sc.3	R Sc.4	C Sc. 0	C Sc.3	C Sc.4
Gasverbruik (mln m <sup>3</sup> )	191	123	55	246	148	50
Groen gas (mln m <sup>3</sup> )	55	43	28	55	40	20
Aardgas (mln m <sup>3</sup> )	136	80	27	191	108	30
Maximale fractie groen gas	29%	35%	52%	22%	27%	40%
Procentuele daling gasverbruik tov sc.. 0	-	-36%	-71%	-	-40%	-80%
Procentuele daling groen gas tov sc. 0	-	-22%	-49%	-	-21%	-64%



Figuur 8. Absoluut aandeel groen gas vs. aardgas bij afnemend gasverbruik van kleinverbruikers (KV) en gelijkblijvend gasverbruik van grootverbruikers (GV)



Figuur 9. Procentueel aandeel groen gas vs. aardgas bij afnemend gasverbruik van kleinverbruikers (KV) en gelijkblijvend gasverbruik van grootverbruikers (GV)

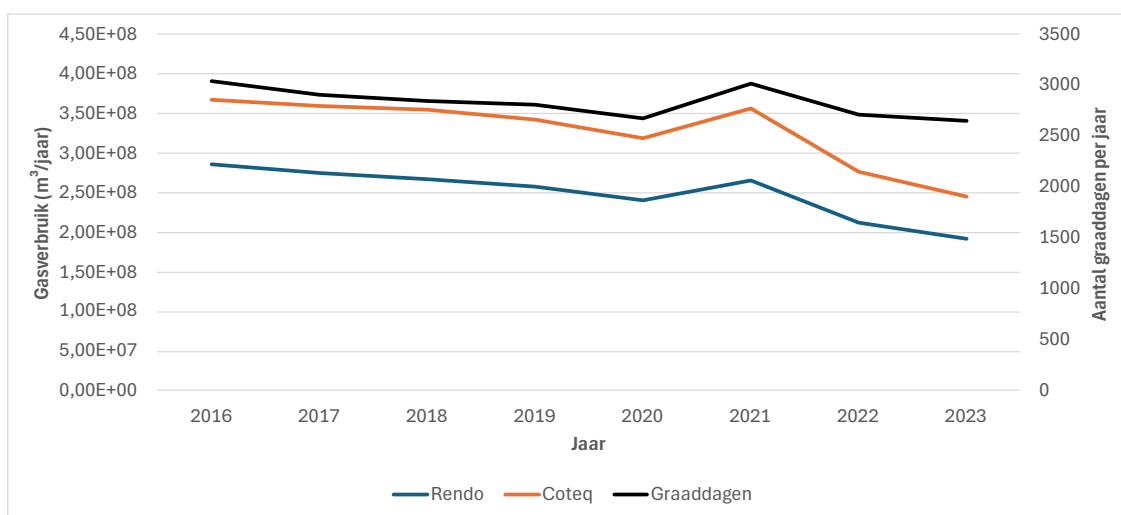
Zodra de kleinverbruikers met 100% gereduceerd zijn en er alleen nog grootverbruikers gas afnemen is de maximale groen gas invoeding niet gelijk aan elkaar (52% en 40% voor Rendo resp. Coteq). Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat het gasverbruik van grootverbruikers een minder uniform patroon vertoont. Het gasverbruik is meer afhankelijk van de activiteiten die de grootverbruikers uitvoeren en minder gerelateerd aan de verwarmingsbehoefte van gebouwen.

### 3.5. Samenvattende conclusie analyse verschillende gebruikerstypes

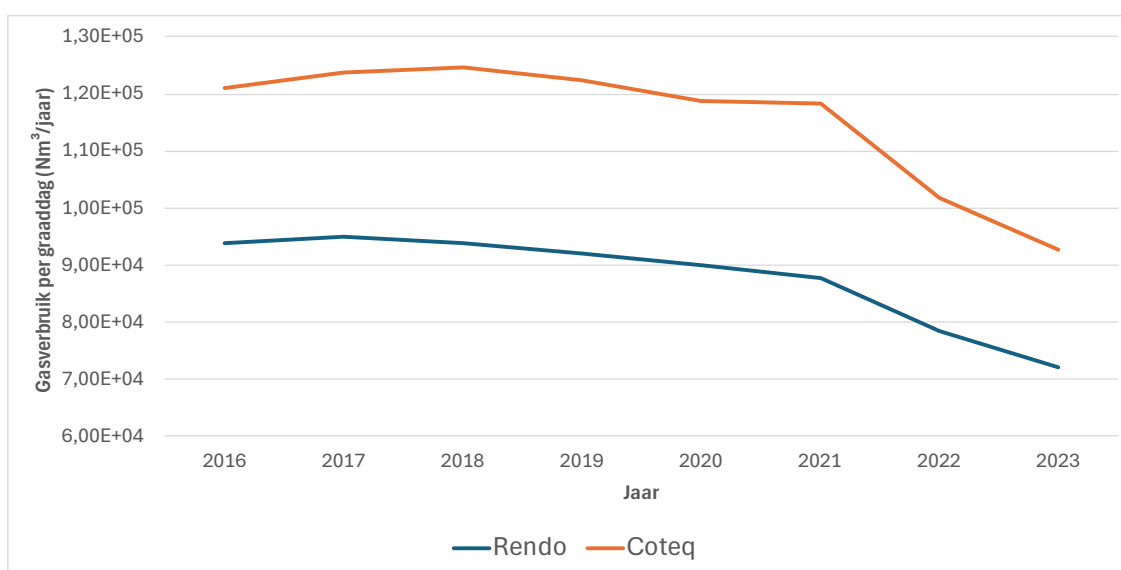
Het is aan te raden om beide gebruikerstypes aangesloten te houden op het gasnetwerk wanneer het doel is om de absolute invoedingscapaciteit van groen gas te behouden. Daarbij geldt dat een daling in gasverbruik bij de grootverbruikers zowel absoluut in hoeveelheid groen gas invoeding als relatief in fractie groen gas t.o.v. aardgas negatief is voor de groen gas invoedingscapaciteit. Het kan zelfs strategisch een logische keuze zijn om industriële klanten van het netwerk van de LNB over te zetten naar de RNB, wanneer het lokaal geproduceerde groen gas in dezelfde regio door die industriële klant kan worden gebruikt. Het wordt aanbevolen om deze potentiële klanten te identificeren en met hen en de LNB te overleggen wat de mogelijkheden hiervoor zijn. Bij kleinverbruikers geldt dat een daling in gasverbruik gunstig is voor de fractie van groen gas t.o.v. aardgas. Het vermindert echter de absolute groen gas invoedingscapaciteit zodra alle kleinverbruikers zouden overstappen op een ander energiesysteem.

### 3.6. Werkelijke trends in gasverbruik en aantal aansluitingen per RNB

Het totale gasverbruik in Nederland is al jaren dalende en die trend zien we ook bij beide RNB's. In het jaar 2021 was er een groei in gasverbruik te zien, maar daarna is de trend dalende. Het dalende gasverbruik heeft meerder oorzaken, zoals het efficiënter omgaan met (aard)gas door de industrie (grootverbruikers) en het efficiënter omgaan met (aard)gas door de gebouwde omgeving door betere installaties en betere isolatie (kleinverbruikers). Een van de belangrijkste oorzaken is dat het klimaat veranderd door toenemende broeikasgassen in de lucht. Hierdoor stijgt de temperatuur op aarde en neemt de verwarmingsbehoefte voor het verwarmen van gebouwen af. Een manier om de verwarmingsbehoefte voor gebouwen te benaderen is door gebruik te maken van de graaddagenmethode. Met deze methode wordt het aantal graaddagen in een jaar berekend op basis van de buitentemperatuur. Een graaddag is een rekeneenheid die de werkelijke gemiddelde buitentemperatuur van 1 dag vergelijkt met de referentie temperatuur van 18 graden Celsius. Er wordt daarbij aangenomen dat er bij 18 graden Celsius geen verwarming meer nodig is waardoor het gasverbruik wordt beïnvloed. Als voorbeeld, een gemiddelde buitentemperatuur van 0 graden Celsius levert 18 graaddagen op voor die dag. De zwarte lijn in Figuur 10 laat zien dat de hoeveelheid graaddagen over het algemeen licht dalende is (rechter as in grafiek). Het gasverbruik in 2023 is voor beide RNB's 33% lager dan het gasverbruik in 2016, terwijl het aantal graaddagen met slechts 13% daalde. De hoeveelheid gas per graaddag is de laatste jaren continu dalende, wat inhoudt dat er minder gas verbruikt wordt dan direct te relateren valt aan de daling in graaddagen (Figuur 11). Dit kan deels komen door de bovengenoemde oorzaken en door een afnemende hoeveelheid aansluitingen op het gasnetwerk.

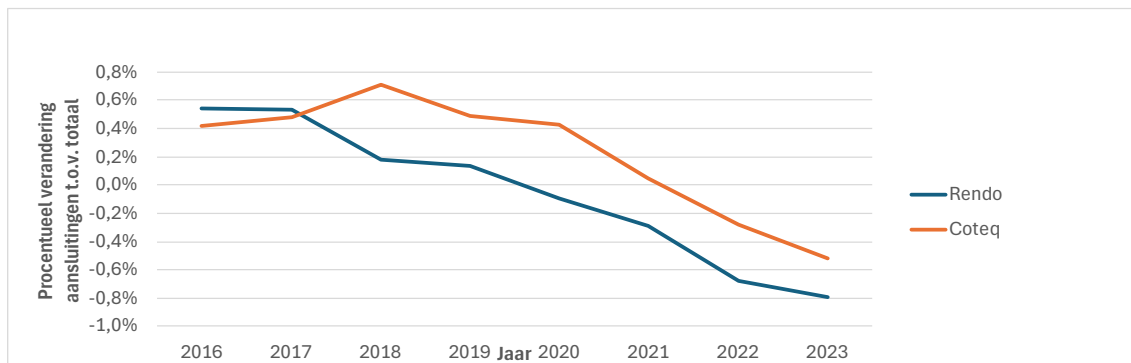


Figuur 10. Totale gasverbruik per jaar per RNB

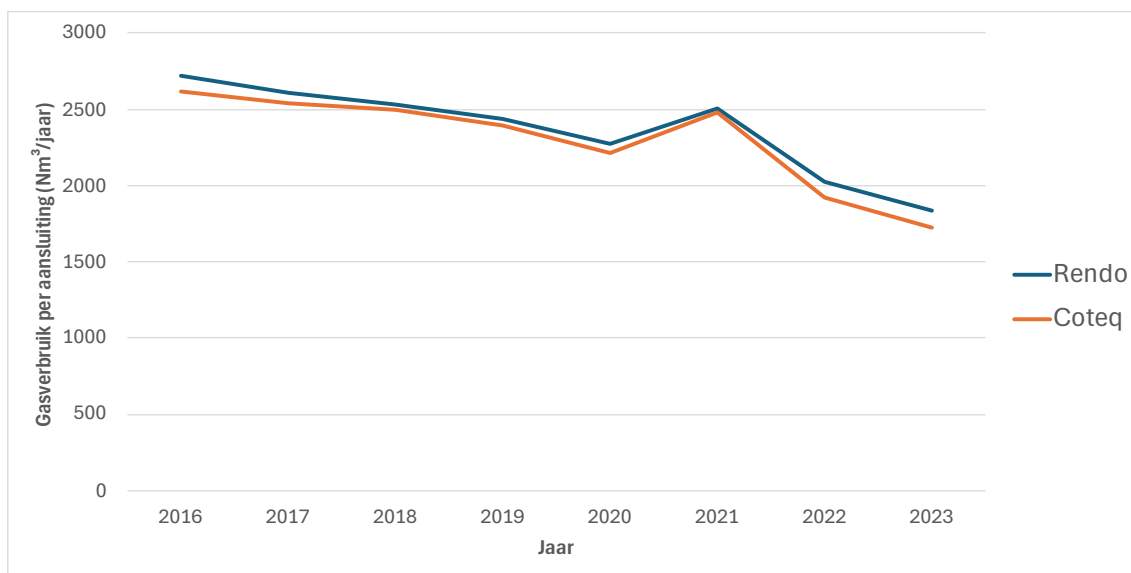


Figuur 11. Totaal gasverbruik per graaddag per RNB

Figuur 12 laat zien dat vanaf het jaar 2020 het aantal aansluitingen in Rendo gebied dalende is en vanaf 2022 is dit ook het geval in het Coteq gebied. Deze daling in aantal gasaansluitingen kan verklaren waarom in de jaren 2022 en 2023 het totale gasverbruik harder daalde dan de daling in graaddagen in dezelfde jaren. Figuur 13 geeft een overzicht weer van het gasverbruik per aansluiting. Overige verklaringen voor de dalende gasvraag zijn de gasprijs en de bewustwording van de impact van aardgasverbruik bij de eindgebruikers. Naast de ontwikkeling dat er nieuwe woningen en gebouwen gebouwd worden en er oudere en minder goed geïsoleerde woningen en gebouwen gesloopt worden, worden er bij de bestaande woningen isolerende maatregelen getroffen. Dit resulteert ook in een afname van het gasverbruik.



Figuur 12. Procentuele verandering van het aantal aansluitingen t.o.v. de totale aantal aansluitingen per jaar per RNB



Figuur 13. Gasverbruik per jaar per aansluiting per RNB

# 4. Discussie

De resultaten uit dit onderzoek geven inzicht met betrekking tot de krimp van twee verschillende gebruikerstypes, grootverbruikers en kleinverbruikers. Mogelijk is er binnen beide types nog een gedetailleerdere onderverdeling te maken waarmee nog andere inzichten behaald kunnen worden. Analyse laat echter zien dat beide gebruikerstypes een eigen uniek gebruikspatroon hebben, dat dit onderscheid te rechtvaardigen valt.

Het transport door het netwerk heen is niet meegenomen in deze potentiescan. De invloed hiervan op netcongestie in het gasnetwerk is hiermee niet onderzocht. De maximale groen gas invoeding kan nadelig worden beïnvloed zodra transportrestricties wel meegenomen worden.

Deze scan met onderverdeling in de gebruikstypes is uitgevoerd met de gegevens van het jaar 2023 en middels “worst-case” scenario’s. Ook is er gekeken naar het gasverbruik over meerdere jaren. Hieruit blijkt dat het gasverbruik dalende is, maar dat het (voorlopig) niet in de buurt komt van de “worst-case” scenario’s. Daarom kan het nuttig zijn om een realistischere inschatting te maken van het toekomstig gasverbruik en de scan hiermee uitvoeren om de impact te achterhalen.

Om een uitspraak te kunnen doen over het toekomstige gasverbruik is het belangrijk om niet alleen naar het totale gasverbruik, de graaddagen en het aantal aansluitingen te kijken, maar ook naar het 8000<sup>e</sup> uur per jaar. Want een afname in kleinverbruikers hoeft niet te betekenen dat het 8000<sup>e</sup> uur met dezelfde verhouding afneemt, waardoor de impact op groen gas invoeding anders kan worden beïnvloed. Dit is echter nog niet bekeken tijdens dit onderzoek en zal aan dit rapport worden toegevoegd zodra deze analyse is uitgevoerd.

De potentiescan is gedaan met dataset van twee RNB’s (Rendo en Coteq). Wanneer we kijken naar overige RNB’s dan is de verwachting dat het gasverbruik, de verhouding grootverbruikers versus kleinverbruikers en de groen gas invoedingscapaciteit verschillen t.o.v. deze potentiescan. Echter, de verwachting is dat de trends van de resultaten en met name de bijbehorende conclusies hetzelfde zullen zijn en dat dit rapport hiermee transfereerbaar is naar overige RNB’s.



# 5. Conclusie

Bij deze scan is onderzocht wat de invloed is van de krimp van twee soorten gebruikerstypes, grootverbruikers (meer dan 190.000 Nm<sup>3</sup>/jaar) en kleinverbruikers (minder dan 190.000 Nm<sup>3</sup>/jaar). Door gebruik te maken van een rekenmodel welke optimaliseert op het belangrijke 8000 uur groen gas invoeding constraint, zijn de resultaten gegenereerd. Datasets van twee RNB's (Rendo en Coteq) zijn gebruikt als input voor het rekenmodel. Uit de simulatie blijkt dat 29% van het gasverbruik in het Rendo gebied is toe te wijzen aan grootverbruikers, terwijl dit 20% is in het Coteq gebied. Deze grootverbruikers hebben een ander verbruikspatroon dan de kleinverbruikers. De jaarduurkromme toont aan dat het gasverbruik gedurende het jaar veel constanter is bij grootverbruikers. En ondanks dat het totale gasverbruik van de grootverbruikers lager ligt dan de kleinverbruikers, is het gasverbruik bij het 8000<sup>e</sup> uur hoger of gelijkwaardig aan het gasverbruik van kleinverbruikers bij het 8000<sup>e</sup> uur. Dit houdt in dat groen gas invoeding beter aansluit bij de grootverbruikers. Deze conclusie wordt versterkt zodra er gekeken wordt wat de impact is op de groen gas invoedingscapaciteit wanneer het gasverbruik van de grootverbruikers halveert of helemaal wegvalt. De hoeveelheid groen gas dat maximaal ingevoed kan worden daalt met 66% en 54% ten opzichte maximale invoeding bij de situatie in 2023. Ook de maximale fractie groen gas ten opzichte van aardgas daalt van 29% naar 14% en van 22% naar 13% (Rendo resp. Coteq). Hieruit kan geconcludeerd worden dat het gasverbruik een uniform patroon vertoont en het verbruik voornamelijk te relateren valt aan de verwarmingsbehoefte. Bij simulatie van een daling van gasverbruik van de kleinverbruikers laat zien dat totale gasverbruik in het netwerk met 71% en 80% afneemt (Rendo resp. Coteq). Ook de absolute hoeveelheid groen gas dat maximaal ingevoed kan worden daalt substantieel, met 49% en 64% (Rendo resp. Coteq). Echter, de fracties groen gas ten opzichte van aardgas stijgen wel bij afname van kleinverbruikers, namelijk van 29% naar 52% en van 22% naar 40% (Rendo resp. Coteq). In tegenstelling tot het uniforme patroon van de kleinverbruikers, is het patroon van de grootverbruikers hiermee minder uniform. Het gasverbruik is meer afhankelijk van de activiteiten die de grootverbruikers uitvoeren en minder gerelateerd aan de verwarmingsbehoefte van gebouwen.

Het is aan te raden om beide gebruikerstypes aangesloten te houden op het gasnetwerk wanneer het doel is om de absolute invoedingscapaciteit van groen gas te behouden. Daarbij geldt dat een daling in gasverbruik bij de grootverbruikers zowel absoluut in hoeveelheid groen gas invoeding als relatief in fractie groen gas t.o.v. aardgas negatief is voor de groen gas invoedingscapaciteit. Het wordt aanbevolen om grootverbruikers te identificeren die momenteel aangesloten zijn op het LNB netwerk en met hen en de LNB te overleggen wat de mogelijkheden zijn om aangesloten te worden bij de RNB. Bij kleinverbruikers geldt dat een daling in gasverbruik gunstig is voor de fractie van groen gas t.o.v. aardgas. Het vermindert echter wel de absolute groen gas invoedingscapaciteit zodra alle kleinverbruikers zouden overstappen op een ander energiesysteem.

Er is nog een belangrijk inzicht gevormd uit de analyse van de data van de grootverbruikers, namelijk dat in de weekenddagen het gasverbruik lager is dan de overige dagen in de week. In de periode mei t/m september, wanneer het gasverbruik het laagst is, is dit in de weekenddagen zelfs rond de 960 uur. Dit geeft aan dat de weekenddagen de beperkende dagen zijn voor groen gas invoeding. Om het groen gas invoedingscapaciteit te verhogen, is het aan te raden om het gasverbruik beter te verdelen over de dagen van de week. Hier liggen kansen voor aanpassingen die meer economisch van aard zijn, zoals het implementeren van fluctuerende dag- of uurprijzen om zo industriële klanten te stimuleren om in de weekenden ook productie te gaan draaien en hiermee de productie beter te verdelen over de week. Voor de kleinverbruikers is er een relatief constant laag gasverbruik in deze periode. Hier zouden andere structurele aanpassingen nodig zijn om het gasverbruik in de zomer te verhogen, zoals inzet van een generator.

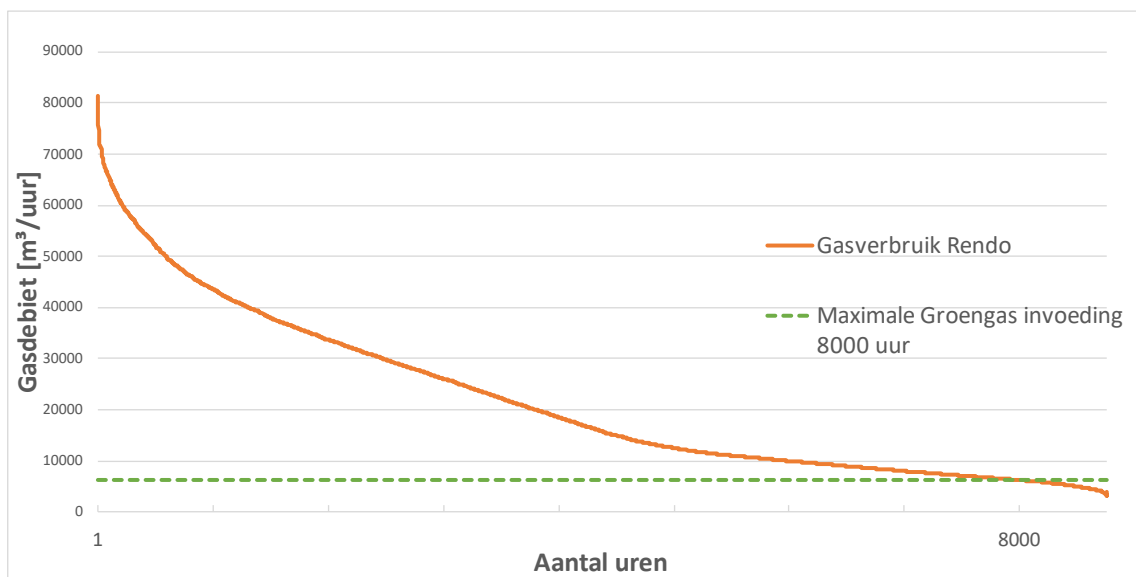
# 6. Referentielijst

- [1] M. van E. Z. en Klimaat, 'Kamerbrief aanpassingen bijmengverplichting groen gas - Kamerstuk - Rijksoverheid.nl'. Geraadpleegd: 9 oktober 2024. [Online]. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2024/02/09/kamerbrief-aanpassingen-bijmengverplichting-groen-gas>
- [2] T. Voncken, 'Groen gasproductie stijgt in 2023 met 22%', Platform Groen Gas. Geraadpleegd: 9 oktober 2024. [Online]. Beschikbaar op: <https://www.platformgroengas.nl/2024/03/12/groen-gasproductie-stijgt-in-2023-met-22/>
- [3] J. J. Fitzpatrick en R. Dunphy, 'Comparison of the carbon footprints of combined heat and power (CHP) systems and boiler/grid for supplying process plant steam and electricity', *Chem. Eng. Sci.*, vol. 282, p. 119303, dec. 2023, doi: 10.1016/j.ces.2023.119303.
- [4] 'wetten.nl - Regeling - Regeling gaskwaliteit - BWBR0035367'. Geraadpleegd: 9 oktober 2024. [Online]. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035367/2023-12-02>
- [5] 'Calorische waarden', Gasunie Transport Services. Geraadpleegd: 9 oktober 2024. [Online]. Beschikbaar op: <https://www.gasunietransportservices.nl/aangesloten/gaskwaliteit-en-meetzaken/calorische-waarden>
- [6] 'Netbeheerder: elektrische auto's niet opladen tussen 16.00 en 21.00 uur'. Geraadpleegd: 28 maart 2024. [Online]. Beschikbaar op: <https://nos.nl/artikel/2510535-netbeheerder-elektrische-auto-s-niet-opladen-tussen-16-00-en-21-00-uur>
- [7] A. C. & Markt, 'ACM presenteert pakket aan maatregelen tegen netcongestie | ACM.nl'. Geraadpleegd: 9 oktober 2024. [Online]. Beschikbaar op: <https://www.acm.nl/nl/publicaties/acm-presenteert-pakket-aan-maatregelen-tegen-netcongestie>

# Bijlage 1

De huidige methode die RNB's gebruiken om uit te rekenen hoeveel groen gas invoeding mogelijk is, is door een jaarduurkromme grafiek te maken van de gemeten data dat ingekocht is bij de LNB via de betreffende GOSsen die aangesloten zijn op hetzelfde netwerk als waar de invoeding plaats zal gaan vinden. Een voorbeeld is te zien in Figuur 14, waar het gasverbruik is gesorteerd van hoog naar laag. Een belangrijk onderdeel van deze grafiek is om het gasverbruik bij het 8000<sup>e</sup> uur op te zoeken, aangezien het voor de business case en subsidie van de groen gas producent belangrijk is om 8000 uur te kunnen invoeden. De maximum SDE-subsidie wordt bepaald op 8000 vollasturen, terwijl minder vollasturen ook minder inkomsten oplevert. De RNB's geven geen 8000 uur invoedingsgarantie af, maar analyseren groen gas initiatieven wel of 8000 uur minimaal mogelijk is. Dit is een belangrijke constraint en zou gezien kunnen worden als een Quality of Service zonder garanties.

Zolang het kruispunt tussen de groene stippellijn (de capaciteit voor groen gas invoeding) en de oranje lijn (gasverbruik in netwerk) op (of na) het 8000<sup>e</sup> uur plaatsvindt, kan invoeding met die capaciteit voor minimaal 8000 uur per jaar worden toegestaan. Daarnaast wordt er in de huidige werkwijze van de RNB's met een simulatieprogramma (IRENE of Synergi) gecheckt of de locatie van invoeding en het daar gelegen netwerk de verwachte invoedingscapaciteit ook zonder problemen kan transporteren binnen het netwerk, zowel in winter als zomer situatie. Hiermee wordt de worst-case situatie doorgerekend.

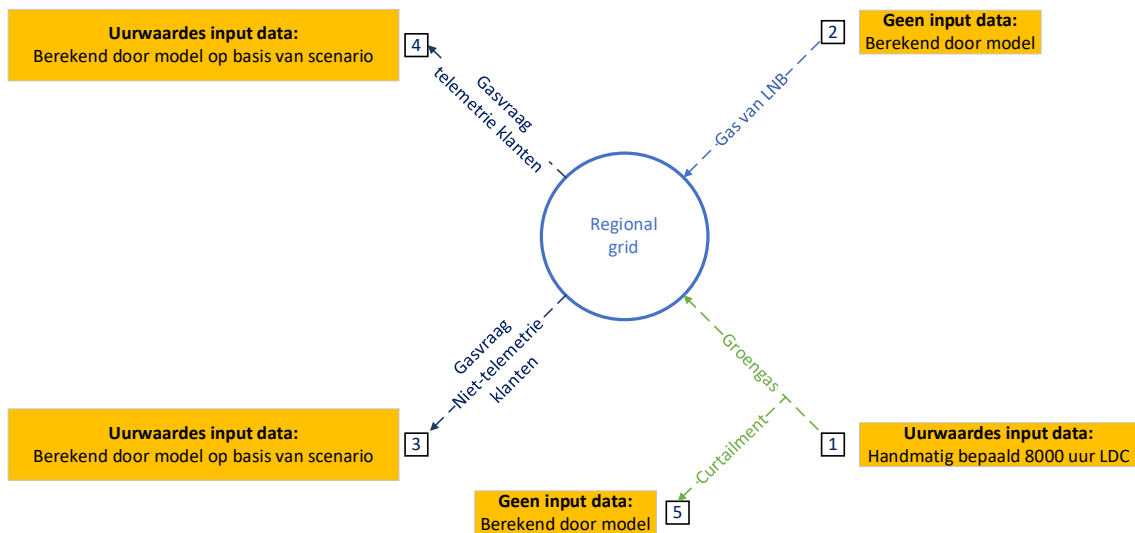


Figuur 14. Jaarduurkromme Gasvraag Rendo (2023)

# Bijlage 2

Een schematische weergave van het rekenmodel is te zien in Figuur 15. Het rekenmodel berekent op uurbasis de balans tussen vraag en aanbod in het gasnetwerk. Voor ieder scenario is andere inputdata gebruikt voor de gasvraag in het gasnetwerk (punt 3 Figuur 15). Voor de huidige situatie geldt dat de gemeten uurwaardes van de gerealiseerde groen gas invoeding van groen gas producenten en de gemeten uurwaardes van de levering van het LNB samen deze gasvraag bepaald. Dit is gedaan voor het jaar 2023.

Voor de overige scenario's zijn de, kan voor ieder uur de **gasvraag** in het gasnetwerk bepaald worden door de som van beide input waardes te nemen. Dit is gedaan voor het jaar 2023. Dit geldt voor de huidige situatie



Figuur 15. Schematische weergave van rekenmodel

Aangezien het doel van het rekenmodel is om de **maximale groen gas invoedingscapaciteit** te bepalen op basis van het 8000<sup>e</sup> uur, wordt in het rekenmodel handmatig de hoeveelheid groen gas invoeding (punt 1 in het rekenmodel) ingesteld, waarbij aangenomen wordt dat deze invoeding continu hetzelfde is voor ieder uur in het jaar. Het rekenmodel rekent vervolgens uit hoeveel uren in het jaar er groen gas ingevoerd kan worden bij de handmatig ingevoerde groen gas invoedingscapaciteit. Via de "Wat-als-analyse" in Excel kan vervolgens de maximale invoedingscapaciteit bepaald worden, dit wordt verder toegelicht in paragraaf 0

De levering van het LNB-netwerk (2 uit Figuur 15) wordt door het rekenmodel per uur berekend door het verschil te nemen tussen de Gasvraag (3) en de Groengas invoeding (1). Wanneer de Gasvraag (3) groter is dan de Groengas invoeding (1) wordt er aangevuld via het LNB-netwerk (2). Zodra de invoeding van Groengas (1) gelijk is dan de gasvraag(3), zal er geen levering van het LNB-netwerk (2) zijn. Dit is ook het geval zodra de invoeding van Groengas (1) groter is dan de Gasvraag (3) en ontstaat er tevens een overschot van groen gas in het netwerk. In deze situatie geldt dat dit het moment is dat er geen of minder invoeding mogelijk is, wat inhoudt dat er curtailment (5) plaatsvindt op de groen gas productie. In het kader van de 8000 uur berekening, kan curtailment maximaal 760 keer per jaar plaatsvinden.

# Bijlage 3

De Coteq datasets moesten per stuk worden gesynchroniseerd omdat meerdere systemen werden geraadpleegd voor deze datasets. Het synchroniseren van de data is een nauwkeurige en belangrijke stap. Dit heeft overigens geresulteerd dat er een bug in het (BI)rapportage systeem van Coteq is gesignaleerd met betrekking tot een verschuiving van kloktijden in bepaalde datasets.

## Kloktijden

De waarden worden per uur weergegeven en het is belangrijk om voor alle drie de datasets consistent te zijn. In dit rekenmodel is de waarde zo ingevoerd dat bijvoorbeeld de waarde van 1 januari 00:00 de waarde representeert die plaatsgevonden heeft tussen 1 januari 00:00 en 01:00 uur. Daarnaast beginnen de gasjaren op 1 januari om 05:00, dus om ook de data van 01 januari tussen 00:00 en 05:00 mee te nemen zal er ook data van het voorgaande jaar moeten worden verzameld en samengevoegd. Voor dit rekenmodel zijn alle waarden dusdanig omgezet dat de waarde van 1 januari 00:00 de waarde weergeeft op 1 januari tussen 00:00 en 01:00.

## Overgang zomer- en wintertijd

Bij de overgang van winter- naar zomertijd, gaat de tijd een uur vooruit waardoor er een meetwaarde mist tussen 01:00 – 03:00. Afhankelijk van de bron, wordt deze overgang wel of niet meegenomen in de tijdschaal. Hierbij moet echter per bron bekeken worden hoe deze uren gerapporteerd worden en hoe er omgegaan wordt met de zomer- en wintertijd overgangen. Een voorbeeld hiervan is te zien in Figuur 16. In dit voorbeeld is de linker kolom een deel van de verkregen dataset rondom beide overgangsperiodes en is de werkelijke tijd te zien in de vierde kolom. Zonder aanpassing zal er een foutieve meetwaarde op 26-2-2023 om 01:00 en een verschuiving van 2 uur ten opzichte van de werkelijke tijd in de periode tussen 26-3-2023 en 29-10-2023 plaatsvinden. De werkelijke tijd zat oorspronkelijk niet bij de dataset. Over het algemeen geldt dat de bronnen aangepast moeten worden om ze consistent te krijgen.

Dataset tijden	m <sup>3</sup> /uur	Werkelijke tijd	Opmerking
3-26-2023 12:00:00 AM	15.885	00:00 - 01:00	Goed
3-26-2023 1:00:00 AM	29.812	01:00 - 04:00	2 uren + 1 uur verzetten klok
3-26-2023 2:00:00 AM	15.597	04:00 - 05:00	Verschoven tijden zomerperiode
10-29-2023 12:00:00 AM	9.902	02:00 - 03:00	Verschoven tijden zomerperiode
10-29-2023 2:00:00 AM	9.396	02:00 - 03:00	Verzetten klok 2x 02:00 - 03:00
10-29-2023 3:00:00 AM	9.267	03:00 - 04:00	Goed

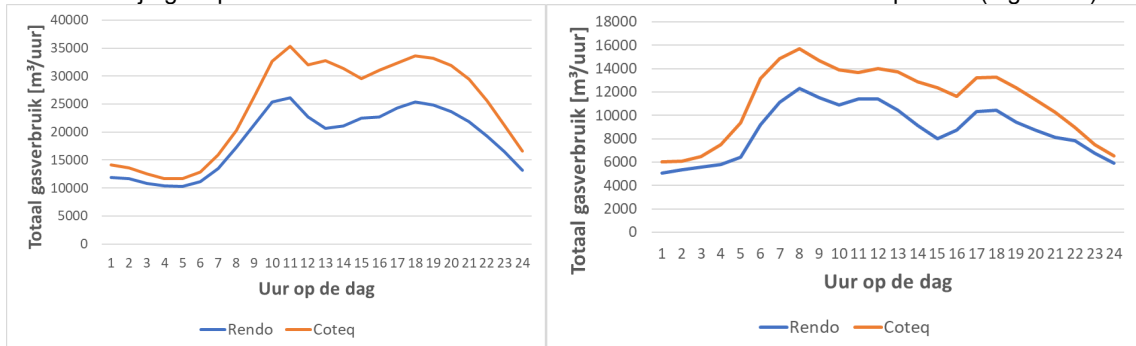
Figuur 16. Voorbeeld van verschoven tijden rondom zomer- en wintertijd overgangen

Voor deze potentiescan is de kloktijd 02:00 weggelaten bij de overgang van winter- naar zomertijd en komt de waarde 02:00 2x voor bij de overgang van zomer- naar wintertijd. Dit is gedaan zodat de verschuiving van de winter- en zomertijd meegenomen wordt en de werkelijke tijd bij alle grafieken en analyses weergegeven wordt. Indien dit niet gedaan is zullen in de zomerperiode, waar de meeste uitdagingen liggen m.b.t. groen gas invoeding, de tijden niet overeenkomen met de werkelijke tijden. Bij de overgang van zomer- naar wintertijd hebben sommige datasets om 02:00 een som van beide uren om 02:00 genoteerd. Zoals te zien is in Figuur 17 is de waarde om 02:00 een factor 2 groter dan de waarden bij 01:00 en 03:00. Wanneer dit het geval is, is de waarde van 02:00 gesplitst in 2 waarden, waarbij voor beide de helft van de oorspronkelijke waarde genomen zijn.

Rijlabels	Som van GOS m3	Som van GGI m3	Som van Totaal gasverbruik	Som van TMT m3	Som van Niet telemetrie
202310290100	8342	2639	10981	3665	7316
202310290200	15490	4529	20019	6463	13556
202310290300	6940	2657	9597	3224	6373

Figuur 17. Voorbeeld van overgang zomer- naar wintertijd

Er is een validatie gedaan van de data door beide datasets onderling te vergelijken op een willekeurige winter- en zomerdag. Hieruit is geconcludeerd dat de patronen dusdanig gelijkwaardig zijn dat de datasets consistent zijn geïmplementeerd in het rekenmodel voor zowel de zomer- als winterperiode (Figuur 18).



Figuur 18. Validatie van datasets door vergelijk tussen RNB, links een winter en rechts een zomerdag



**share your talent.  
move the world.**

### **Contactgegevens**

Sander Dijk  
sa.a.dijk@pl.hanze.nl  
050-5952762