

## 2 Inleiding

### 2.1 Doel van dit rapport

Dit rapport heeft als doel invulling te geven aan de verplichting in het kader van de EED - Energy Efficiency Directive (EED 2012/27/EU) en sluit aan bij het beleid van Gas Transport Services om een verantwoorde procesvoering en energiebeleid te voeren.

Door de audit is een verscheidenheid van aanvullende onderzoeken en potentiële besparingen geïdentificeerd. Deze aanvullende onderzoeken en besparingsmogelijkheden zullen na goedkeuring door het lijnmanagement worden opgenomen in het MVO actieplan voor 2017 en later.

Het energie-audit rapport maakt een onderverdeling per categorieën stations (Bijlage 1):

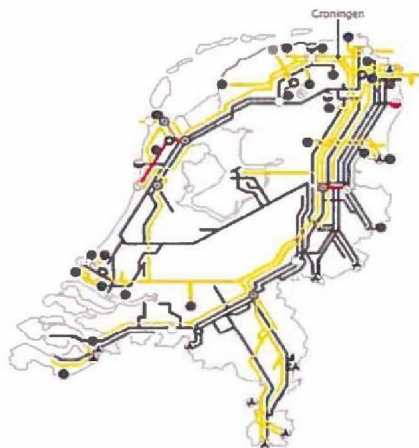
- Kantoren (KNT)
- Compressorstations met door aardgas aangedreven compressoren (CS-G)
- Compressorstations met elektrische aangedreven compressoren (CS-E)
- Gasontvangstations (GOS)
- Meet- en regelstations (MR)
- Mengstations (MS)
- Reduceerstations (RS)
- Stikstofinstallaties (N2)

Per categorie stations zijn de energieverbruikers geïdentificeerd en is op basis van vermogen en bedrijfstijd een schatting gemaakt van het energieverbruik. Deze analyse is vervolgens gebruikt om verdere besparingsmogelijkheden te identificeren.

Voor een onderneming met meerdere nevenvestigingen wordt het energieaudit rapport naar de gemeente gestuurd waar de hoofdvestiging is gevestigd (brief gem. Groningen, kenmerk 5432082). De energieaudit van GTS wordt door de gemeente Groningen (Groningen is de plaats van hoofdvestiging van GTS en daarom bevoegd gezag voor EED) beoordeeld en ter kennisname aan de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland gestuurd die vervolgens over de landelijke resultaten rapporteert aan Europa.

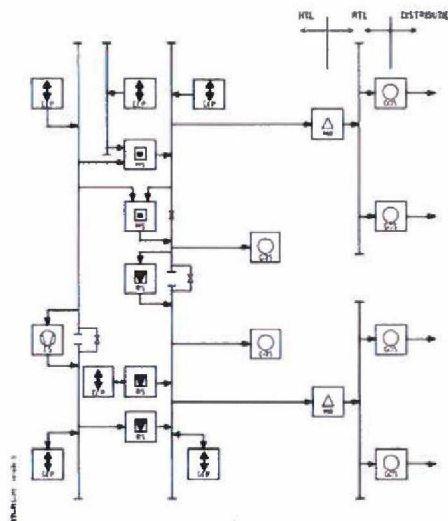
### 2.2 Het transportsysteem van GTS

De onderstaande figuur presenteert de ligging van het hoofdtransportsysteem van GTS in Nederland. Er is sprake van verschillende gaskwaliteiten, Hoogcalorisch (methaan en kleine hoeveelheden hogere koolwaterstoffen) in de kleur geel en "Groningen" kwaliteit in de kleur grijs.



**Figuur 1: GTS infrastructuur hoofdtransportsysteem**

In de onderstaande figuur is het transportsysteem schematisch weergegeven (bron: OSS-01-N).



**Figuur 2: Schematisch overzicht GTS transportsysteem**

Gas geleverd door producenten wordt op de "Grid Connection Points" (GCP) in het GTS systeem gebracht, over het algemeen in het HTL. Op beperkte schaal vindt het ook in het RTL plaats, met name door "groen gas" invoeders. De hoofdtransportleidingen (HTL) worden bedreven op een druk van maximaal 67 bar en voor een beperkt deel maximaal 80 bar. Met compressorstations (CS) wordt de druk in het HTL, afhankelijk van gastransportcondities, op het gewenste niveau gehandhaafd. Mengstations (MS) stellen GTS in staat om de kwaliteit m.b.t. gassamenstelling en daarmee de verbrandingswaarde te regelen. Met reduceerstations (RS) worden leidingen met een verschillend drukregiem aan elkaar gekoppeld. Op meet- en regelstations (MR in de figuur) wordt de druk gereduceerd tot 40 bar, geodoriseerd en in het regionale net gevoed (RTL). Op Gasontvangstations (GOS) ten slotte wordt het aan "aangeslotenen" overgedragen.

## 2.3 Gegevens voor het energie efficiency rapport

De informatie die is gebruikt voor deze rapportage is gebaseerd op de verbruikgegevens van de energieverbruikers van elektriciteit en gas. Binnen GTS is tevens veel informatie beschikbaar over emissie van aardgas van diverse gebruiksapparatuur en t.g.v. onderhoud. Vooralnog beperkt het rapport zich tot het gebruik van elektriciteit en gas.

Voor de detailuitwerking is in het rapport een opdeling gemaakt naar categorieën stations die in belangrijke mate de grootverbruikers zijn van energie. De volgende stations zijn hierbij onderzocht:

- Compressorstation met gasgestookte gasturbines (CS-G)
- Compressorstation met elektrisch aangedreven compressoren (CS-E)
- N2 installaties van GTS (N2)
- Meet- en regelstation (MR)
- Gasontvangstation (GOS)

Voor elk type van deze stations is een gedetailleerde analyse gemaakt van de verbruikers, hun vermogen en de tijdsduur waarop ze jaarlijks worden ingezet.

Deze analyses zijn als representatief beschouwd voor het vaststellen van energiebesparingsmogelijkheden van de verschillende type stations binnen GTS.

Bij de analyse is getracht dat de totalen berekend uit de individuele verbruiksapparatuur van elektriciteit (E) en gas (G) niet meer afwijken dan 15% van de opgegeven verbruiken, verkregen via de energieleveranciers.

Naast de energiebeschouwingen voor de individuele stations zijn ook beschouwingen gemaakt op GTS concernniveau door gebruik te maken van de totale verbruiken voor elektriciteit en gas. Veelal zijn deze gegevens verkregen uit de meetinformatie van de energieleveranciers.

Voor de kantoren (KNT) in het bezit van GTS zijn in het verleden reeds energie-audits uitgevoerd. Deze doorlichtingen zijn als referenties (zie Hoofdstuk 9) in dit rapport toegevoegd.

Om ook verschillen in het energieverbruik in tijd te kunnen schatten zijn de gegevens steeds over een periode van 3 jaar (2013, 2014 en 2015) geanalyseerd.

## 2.4 Opbouw van het rapport

Hoofdstuk 3 bevat de basisgegevens van de organisatie GTS en de managementsystemen binnen GTS. Tevens bevat dit hoofdstuk de doelstelling en de scope van de energieaudit. In hoofdstuk 4 worden de energieverbruiken op GTS concernniveau beschouwd. Hoofdstuk 5 bevat de nadere detaillering van de energieverbruiken. In hoofdstuk 6 en hoofdstuk 7 zijn de mogelijke verbetermaatregelen uitgewerkt. De relevante normen en voorschriften van de energie audit worden behandeld in hoofdstuk 8.

## 3 Basisgegevens

### 3.1 Organisatie

De verantwoordelijkheid voor de assets van Gasunie Transport Services ligt bij de directeur GTS BV (L). De bijbehorende taken en bevoegdheden zijn binnen GTS gedelegeerd naar de Asset Manager LA. Deze fungeert als directievertegenwoordiger voor de specifieke normen NTA 8120, NTA 8000 en NTA 8620. In Figuur 3 is het organisatieschema van GTS en Operations & Projects opgenomen. In het navolgende wordt beschreven welke taken en verantwoordelijkheden de afdelingen en functionarissen binnen LA hebben en hoe de relatie met de serviceproviders Operations & Projects en Veiligheid is vormgegeven. Daarnaast worden de relevante activiteiten bij de serviceproviders kort beschreven.

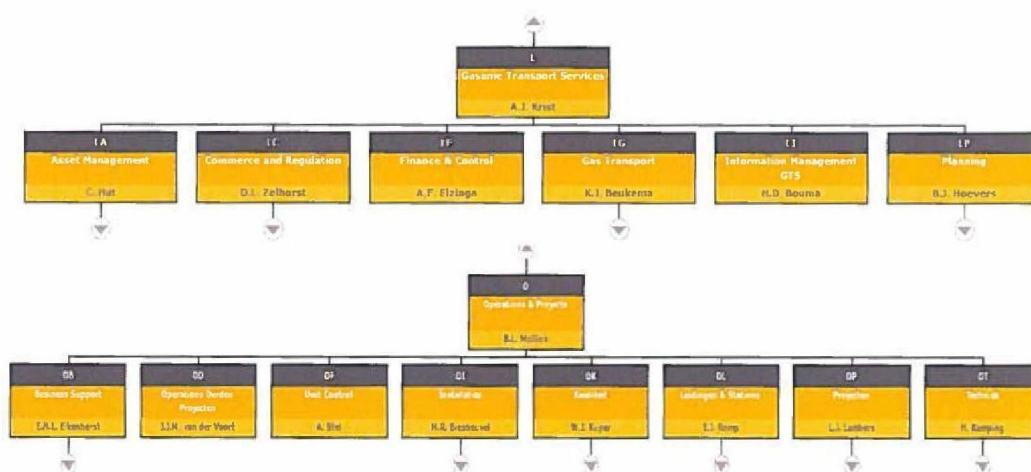
- Asset Management (LA) is verantwoordelijk voor het op- en bijstellen, alsmede het integraal uitvoering laten geven aan het beleid ten aanzien van energiemangement. Zij vult dat met de volgende afdelingen en/of functies in:
  - LAB is verantwoordelijk voor:
    - Asset management beleid
    - Risico management
    - Informatiemanagement
    - Kwaliteitsmanagement
    - Technical compliance management
    - Standaardisatie en normalisatie
  - LAE is verantwoordelijk voor de aansturing van de uitvoering van het beleid bij de serviceprovider Operations & Projects. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van overeenkomsten (SLA's) tussen GTS en de serviceproviders. Een keer per kwartaal ontvangt GTS SLA rapportages. Deze worden door GTS en de serviceprovider besproken;
  - LAJ is verantwoordelijk voor het opstellen en communiceren van het juridisch beleid m.b.t. asset management;
  - De veiligheidsmanager LA is verantwoordelijk voor het opstellen en communiceren van het GTS veiligheidsbeleid. Tevens is hij verantwoordelijk voor de aansturing van de serviceprovider V d.m.v. een SLA en de bewaking van de uitvoering.
- De afdeling Operations & Projects speelt een belangrijke rol met betrekking tot het ontwerp en constructie van leidingen en het beheer van de bijbehorende standaarden. De inhoudelijke kwaliteit van de tijdens de bouw gerealiseerde assets heeft grote invloed op de daarna gelegen levensfasen. Ook zorgt zij voor het verkrijgen en behouden van rechten en overige vergunningen om de assets te kunnen realiseren, exploiteren, beheren en eventueel verwijderen. Eveneens zorgt zij voor het beheer en onderhoud van assets en tracémanagement.
- De corporate VGM-afdeling (V) van Gasunie is op meerdere fronten actief binnen het bouwwerk m.b.t. energie efficiency. Zo beschrijft zij het corporate beleid t.a.v. veiligheid, gezondheid en milieu en leveren zij specialistische kennis met betrekking tot integriteit, externe veiligheid en milieu. Verder heeft de afdeling V een ondersteunende taak op het gebied van advies en beleidsontwikkeling richting GTS (asset management) en de serviceprovider O met adviezen en beleidsontwikkeling.
- De afdeling Gastransport van GTS (LG) zorgt voor het besturen (Centrale Commando Post CCP) van het buisleidingnet. De CCP kan vanuit Groningen afsluiters bedienen en (gas)turbines en motoren starten zodat aan de leveringsvraag wordt voldaan.

### Samenwerkingsverbanden

Voor de uitvoering van verschillende werkzaamheden zijn binnen Gasunie Service Level Agreements (SLA's) afgesloten tussen GTS en haar serviceproviders O, I en V.

Met DNV GL is een SLA afgesloten waarin de levering van diensten is voorzien die grofweg in drie, in elkaar overlopende clusters zijn te verdelen, t.w.:

1. Operationele ondersteuning (voornamelijk op het gebied van meting van gashoedanigheid, gashoeveelheid en aanverwante diensten).
2. Consultancy (w.o. ten aanzien van QRA's, veiligheid- en milieuaspecten).
3. Innovatieve research.



**Figuur 3: Organisatieschema GTS en Operations & Projects**

### 3.2 Managementsystemen

GTS volgt de (inter)nationale wetgeving die op haar van toepassing is. Daarnaast hanteert GTS eigen eisen: we vinden het belangrijk dat er normen en waarden ten grondslag liggen aan onze prestaties. In de 'Gasunie Technische Standaards' zijn de technische standaarden vastgelegd, in het 'Commitment voor Veiligheid, Gezondheid en Milieu' de VGM-standaarden en in de 'Gedragscode' staat wat van onze medewerkers verwacht wordt ten aanzien van integer, veilig en verantwoord handelen.

Ook met de afhandeling van klachten uit onze omgeving gaan we zorgvuldig om.

Het beleid op het gebied van veiligheid en milieu is ISO 14001 (Ref 6) gecertificeerd.

Eind 2014 zijn de kwaliteitssystemen van GTS, Operations & Projects die betrekking hebben op het beheer, onderhoud en uitbreiding van het landelijke gastransportnet NTA8120 (Ref 14) gecertificeerd.

### **Verankering en verantwoordelijkheid MVO-beleid**

Het GTS-beleid op het gebied van MVO sluit aan bij de strategische doelstellingen. MVO maakt integraal onderdeel uit van de bedrijfsactiviteiten van GTS. De Task Force MVO identificeert kansen en ontwikkelingen op MVO-gebied. De Raad van Bestuur stelt het beleid en de doelstellingen vast en draagt de verantwoordelijkheid voor het beleid en prestaties op MVO-gebied. Het beleid wordt afgestemd met de Raad van Commissarissen.

Business units en de lijnafdelingen zijn verantwoordelijk voor input ten aanzien van het MVO-beleid. De Raad van Bestuur monitort en evalueert de voortgang van de resultaten door middel van rapportages en targets.

## **3.3 Energieaudits volgens ISO 50001**

### **3.3.1 Doelstelling**

De EED - Energy Efficiency Directive (EED 2012/27/EU) – in Nederland genaamd Richtlijn Energie Efficiëntie – dient ter versnelling van het Europese energiebeleid. Uit de EED is in Nederland alleen de auditverplichting in de Tijdelijke regeling implementatie Richtlijn energie efficiëntie opgenomen. Deze regeling verplicht grote ondernemingen om voor 5 december 2015 een energiebesparingsonderzoek (energie-audit) op te laten stellen.

Omdat er veel vragen waren over de nieuwe regelgeving heeft de Gemeente Groningen (Groningen is de plaats van de hoofdvestiging van GTS en daarom bevoegd gezag voor EED) besloten GTS uitstel te verlenen voor het aanleveren van de energie-audit tot maximaal 6 maanden na 5 december 2015. Dit betekent dat tot 5 juni 2016 tijd wordt gegeven om de energie-audit aan te leveren ([brief gem. Groningen, kenmerk 5432082](#)). GTS heeft ervoor gekozen een ondernemingsrapport te schrijven waarin alle vestigingen van GTS zijn gecombineerd.

Het auditrapport moet de volgende elementen bevatten:

- Energieverbruiksanalyse
- Energiebesparingspotentieel
- Voorgenomen energiebesparende maatregelen

### **3.3.2 Scope van de energie-audit**

De energie-audit volgens ISO 50001 omvat een concernbenadering van de onderneming GTS.

In het energie-auditrapport is de volgende onderverdeling gemaakt naar type station:

- Kantoren (KNT)
- Compressorstations met door aardgas aangedreven compressoren (CS-G)
- Compressorstations met elektrische aangedreven compressoren (CS-E)
- Gasontvangstations (GOS)
- Meet- en regelstations (MR)
- Mengstations (MS)
- Reduceerstations (RS)
- Stikstofinstallaties (N2)

Voor al deze stations is in het rapport een weergave gemaakt van het totale energieverbruik voor elektriciteit en voor aardgas gedurende normaal gebruik.

Energie dat wordt gebruikt voor het testen van de noodaggregaten is hierbij buiten beschouwing gelaten.

Veel van de GTS stations zijn wat betreft functie en de opgestelde verbruiksapparatuur goed vergelijkbaar. Dit is mede ingegeven door de hoge mate van standaardisatie welke voor deze stations geldt. Gasunie beheert deze standaarden in de zogenaamde Gasunie Technische Standaard waar de ontwerpspecificaties zijn te vinden voor de diverse stations. Daar het niet zinvol is om voor alle type stations een complete energieverbruiksanalyse te maken, is er voor gekozen om voor de groepen waarvan het verbruik groter is dan 4% een analyse te maken. Binnen deze groepen is daarbij steeds één station gekozen waarvan een gedetailleerde analyse is gemaakt van de verbruikers, hun vermogen en de tijdsduur waarop ze jaarlijks worden ingezet. Deze analyses worden als representatief beschouwd voor het vaststellen van energiebesparingsmogelijkheden van de andere stations binnen de groep. Bij de analyse is getracht dat de totalen berekend uit de individuele verbruiksapparatuur van elektriciteit (E) en aardgas (G) niet meer afwijken dan 15% van de waarde verkregen via de energieleveranciers, zodat een hoge mate van nauwkeurigheid is gewaarborgd.

### 3.4 Organisatie en planning van de energie-audit

#### Werkgroep implementatie EED

Onder voorzitterschap van de afdeling Asset Management Beleid (LAB) is de werkgroep implementatie EED opgericht. De werkgroep beoogt het implementeren van de tijdelijke richtlijn m.b.t. energie-audits om hiermee enerzijds te voldoen aan de door de wet gestelde eisen en anderzijds, het onderzoeken van het potentieel aan verbetermaatregelen waarmee het eigen energieverbruik is te verminderen, structureel, efficiënt en effectief te borgen binnen de organisatie.

Binnen deze werkgroep zijn de uitgangspunten besproken voor het opstellen van de audit-rapportage.

De gekozen aanpak komt praktisch neer op het maken van een overkoepelend GTS energie-auditverslag bestaande uit:

1. Het maken van één overkoepelend document m.b.t. de gevoerde werkwijze en algemene beschouwingen in context en verbonden met het al lopende MVO Footprint reductieprogramma intern Gasunie.
2. Hierin opgenomen de energieverbruiksidentificatie van het compressorstation Wieringermeer (CS-gas) en compressorstation Scheemda (CS-elektrisch). Deze uitwerking van deze beide stations zullen representatief zijn voor het cluster CS-Gas en cluster CS-Elektrisch.
3. Hierin opgenomen de identificatie van het energieverbruik van 1 meet- en regelstation. Deze identificatie zal representatief zijn voor de clustering van meet- en regelstations en reduceerstations.
4. Hierin opgenomen de identificatie van het energieverbruik van 1 gasontvangstation. Deze identificatie zal representatief zijn voor de clustering van gasontvangstations.
5. Hierin opgenomen het bestaande energie efficiency-rapport van de locatie Spijk en Ommen (gemaakt door DNV-GL) waarin voor Ommen ook een uitwerking is gemaakt van de stikstofinstallatie. In het rapport is een samenvatting van deze rapporten opgenomen.
6. Voor het cluster kantoren zal het reeds bestaande energierapport van het hoofdkantoor en het kantoor Deventer worden gebruikt. Van de overige kantoren in eigendom van

GTS zal in het rapport weliswaar het totaal energieverbruik (gas en elektra) worden opgenomen, maar gezien de geringe omvang van het energieverbruik van deze faciliteiten zullen deze verder geen rol spelen bij het formuleren van de maatregelen.

De werkgroep bestaat uit een afvaardiging van de afdelingen LAB, LAJ, VB, OK, OL en OI. Deze afvaardiging is zodanig gekozen dat zowel op technisch, veiligheid en milieu, juridisch en asset beheer afwegingen kunnen worden gemaakt.

### 3.5 Werkwijze adviseren verbetermaatregelen

Om de initiële verbetermaatregelen te identificeren is door GTS een (tijdelijke) werkgroep (werkgroep implementatie EED) opgericht om mogelijke energiebesparingsmogelijkheden te identificeren. De werkgroep "Footprintreductie" treedt adviserend op in de managementlijn. De managementlijn beslist vervolgens over het wel of niet in uitvoering nemen van de voorgestelde maatregelen.

Bij het opstellen van de verbetermaatregel hanteert de werkgroep "Footprintreductie" de volgende werkwijze:

1. De werkgroep bespreekt intern de resultaten van de initiële energieaudit.
2. Op basis van een complete uitwerking wordt de verantwoordelijke lijn geadviseerd, voor welke ideeën middels een projectvoorstel het gebruikelijke projectenproces wordt geïnitieerd.
3. Verbeterprojecten welke voorzien zijn van een Functie-/Project Specificatie (FS/PS) en hierop gebaseerde businesscase waaruit een economische terugverdientijd van <5 jaar blijkt, worden in de projectportfolio opgenomen. Een en ander conform hoofdstuk 6.

### Afwegingskader voor energiebesparingsmaatregelen

Het traject van onderzoek naar implementatie van maatregelen bestaat dikwijls enkele jaren. Dit is ingegeven door het feit dat energiebesparende maatregelen dikwijls ingebed worden in renovatieprojecten die hun eigen dynamiek hebben. Maar maatregelen zijn, zeker in het geval van Gasunie, ook technisch operationeel complex en kunnen een aanzienlijke bedrijfseconomische impact hebben.

Het is beleid van Gasunie om prioriteitstelling van energiebesparende maatregelen te baseren op de volgende uitgangspunten:

- Er wordt prioriteit gegeven aan de maatregelen die het meest kosteneffectief zijn en die effectief bijdragen aan de CO<sub>2</sub>-reductie doelstelling.
- Maatregelen, met een terugverdientijd van kleiner dan 5 jaar uitgerekend volgens de richtlijn zoals opgenomen in het Gasunie handboek economie (ECO\_4.00), worden conform de geldende wetgeving in uitvoering genomen indien het de beschikbaarheid niet in gevaar brengt.

Deze uitgangspunten worden niet dogmatisch toegepast.

Samengenomen betekent dit dat bij GTS het afwegingskader voor energiebesparende maatregelen complex is. De prioritering van maatregelen vraagt daarom telkens opnieuw om een strategische afweging (Hoofdstuk 6).

Analoog aan de methodiek voor de Energie Efficiëntie Plannen in het kader van de MJA/MEE convenanten wordt er onderscheid gemaakt in zekere, voorwaardelijke en onzekere maatregelen:

## Gasunie Transport Services

- Zekere maatregelen zijn maatregelen die de komende jaren uitgevoerd zullen gaan worden.
- Voorwaardelijke maatregelen zijn maatregelen die de komende jaren uitgevoerd zullen gaan worden, mits voldaan is aan bepaalde voorwaarden.
- Onzekere maatregelen die eerst een uitgebreidere studie vereisen.

### 3.6 Subsidies

Bij de verdere uitwerkingen van de maatregelen zal worden nagegaan of hiervoor subsidies kunnen worden verkregen. Als mogelijke subsidievoorzieningen kunnen worden aangemerkt:

- Milieu-investeringsaftrek (MIA).
- Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL).

Bovengenoemde regelingen worden getoetst in het projectenproces.

## 4 Energieverbruiken op GTS concernniveau

### 4.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt het energieverbruik van GTS weergegeven in staafgrafieken en Sankey-diagrammen. Het energieverbruik wordt hierbij voor een bepaald type stations steeds weergegeven over een periode van 3 achtereenvolgende jaren (2013 t/m 2015).

Een Sankey-diagram is een stroomdiagram. Het wordt met name gebruikt in de procestechnologie en voor het weergeven van energiestromen. Typisch voor een dergelijk diagram is dat de breedte van de pijl, dat de energie- of materiaalstroom aangeeft, proportioneel is met de grootte van de stroming. Een Sankey-diagram is een middel om de energie- of materiaalstromen te visualiseren en daarmee het mogelijke besparingspotentieel te bepalen of de inefficiënte positie(s) in het proces vast te stellen.

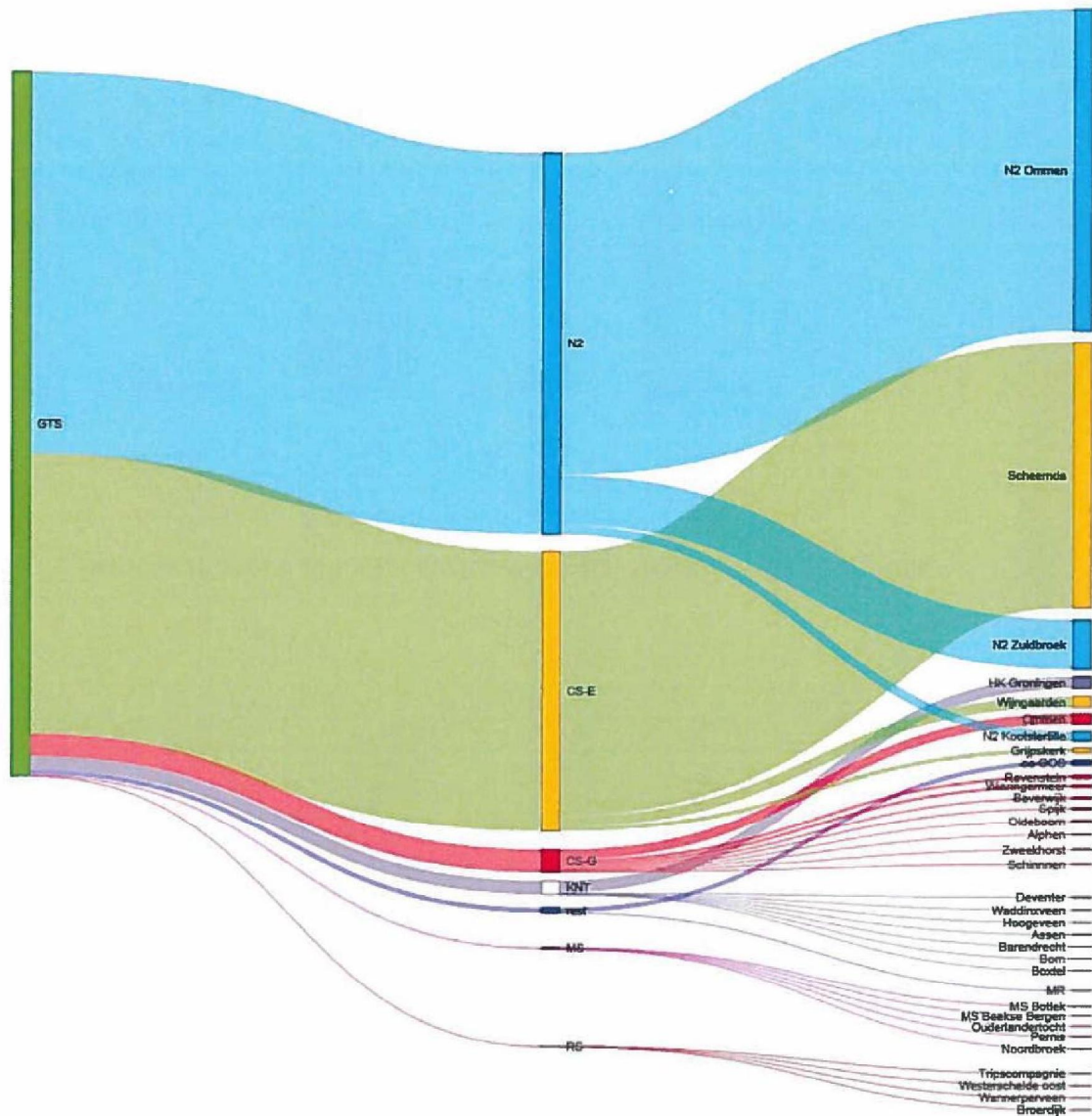
Het totale energieverbruik van GTS in de jaren 2013, 2014 en 2015 is onderstaand weergegeven:

| Jaar | Elektriciteitsverbruik in GWh | Gasverbruik in miljoen Nm <sup>3</sup> |
|------|-------------------------------|--|
| 2013 | 188                           | 101                                    |
| 2014 | 170                           | 51                                     |
| 2015 | 414                           | 45                                     |

**Tabel 2: Energieverbruik GTS**

### 4.2 Elektriciteitsverbruik

In Figuur 4 is het Sankey-diagram van het totale elektriciteitsverbruik van GTS weergegeven.

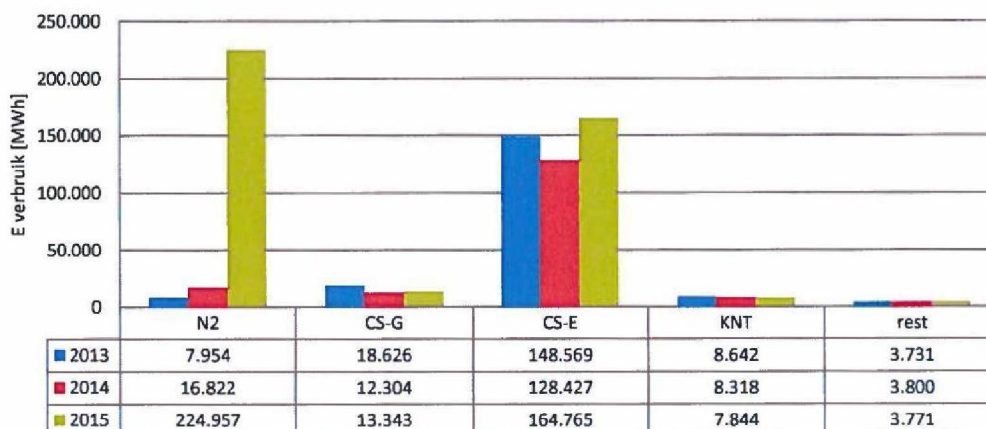


**Figuur 4: Sankey-diagram elektriciteitsverbruik GTS in 2015**

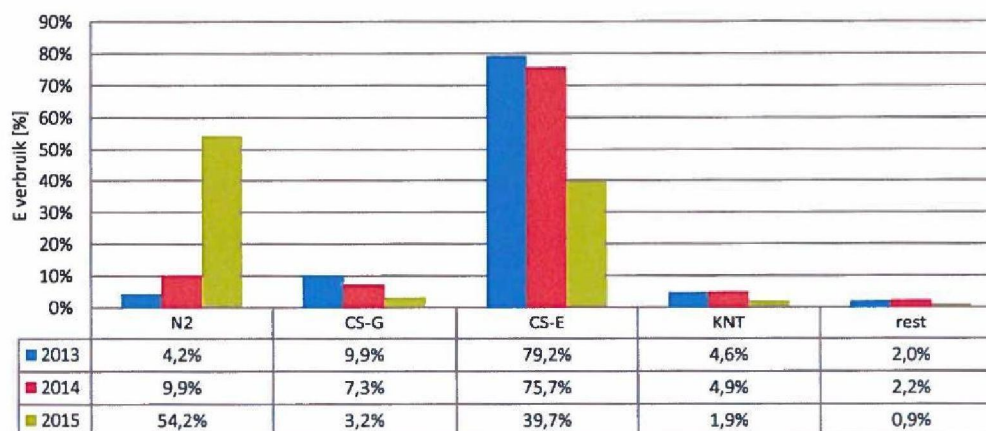
In Figuur 4 is duidelijk te zien dat het e-verbruik met name wordt bepaald door de inzet van N2 productie op CS Ommen en Zuidbroek en de inzet van CS Scheemda. Er is gekozen om deze figuur voor het jaar 2015 te maken, omdat in 2015 aanzienlijk meer N2 is geproduceerd dan in de voorgaande 3 jaar. Verwachting is dat de stijgende trend m.b.t. de productie van N2 zich voortzet, mede door de verminderde productie van G-gas uit het Groningenveld.

In de volgende paragrafen is door middel van grafieken het elektriciteitsverbruik van de afgelopen 3 jaren weergegeven van de verschillende categorieën stations binnen GTS. Het elektriciteitsverbruik wordt hierbij weergegeven als deel van het totale elektriciteitsverbruik (paragraaf 0), maar ook als een onderverdeling per categorie station.

## 4.2.1 Totaal elektriciteitsgebruik



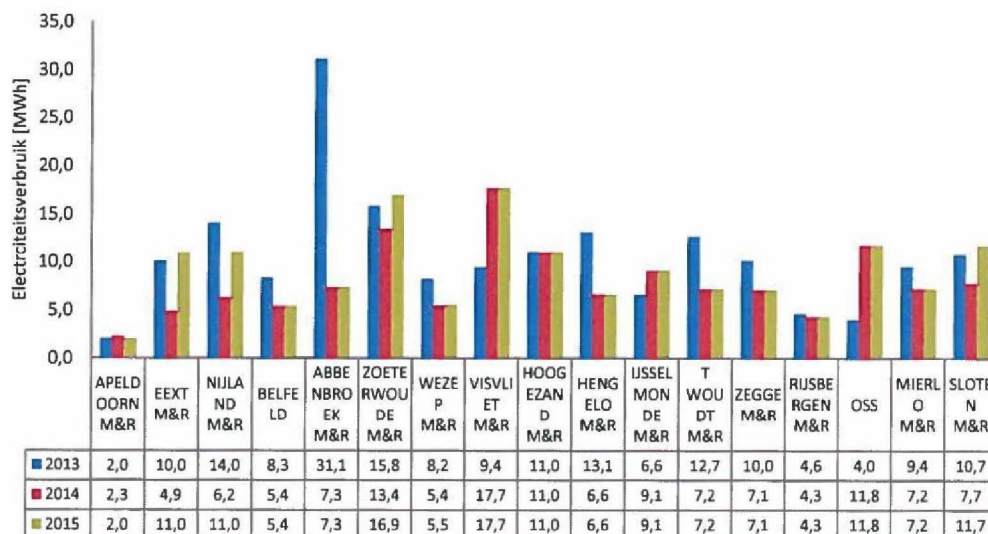
Figuur 5: Totaal elektriciteitsverbruik GTS per asset categorie



Figuur 6: Verdeling elektriciteitsverbruik GTS per asset categorie

In Figuur 5 en Figuur 6 zijn de elektriciteitsgegevens per type station over een periode van 3 jaar weergegeven. Uit de figuren blijkt dat de CS-E stations en de stikstofinstallaties de meeste elektriciteit verbruiken. Ook is opvallend dat voor stikstofinstallaties (N2) in 2015 meer elektriciteit nodig was dan de CS-E stations. Deze trendwijziging wordt veroorzaakt doordat steeds meer stikstof noodzakelijk is voor het op kwaliteit brengen van het H-gas nu het Groningenveld minder produceert. De verwachting is, zoals in de vorige paragraaf aangegeven, dat deze trend zich de komende jaren blijft voortzetten. Na de N2 installaties en de CS-E installaties wordt het elektriciteitsverbruik bepaald door CS-G, KNT en een rest post. In de restpost is ook het elektriciteitsverbruik van de gasontvangststations (GOS) opgenomen.

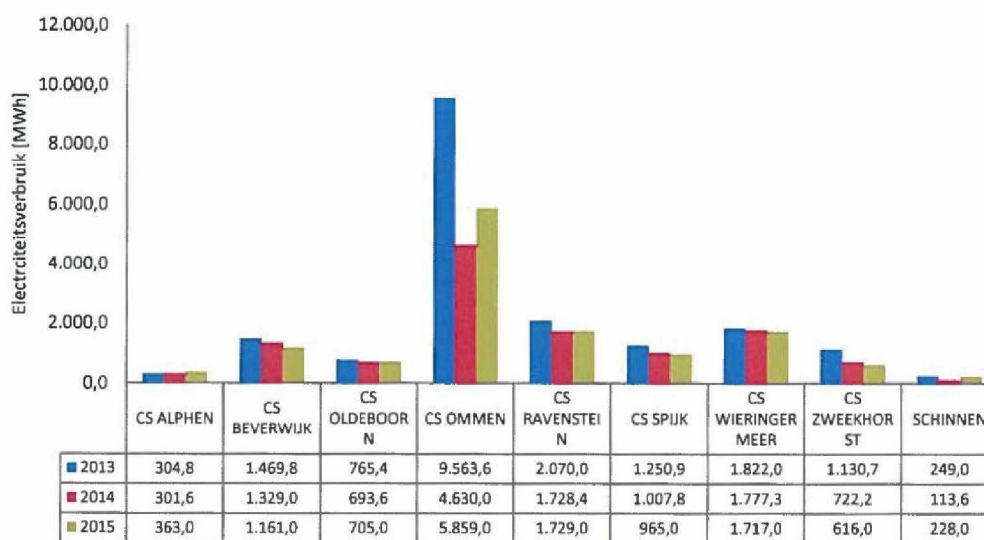
#### 4.2.2 Elektriciteitsverbruik Meet- en Regelstation (MR)



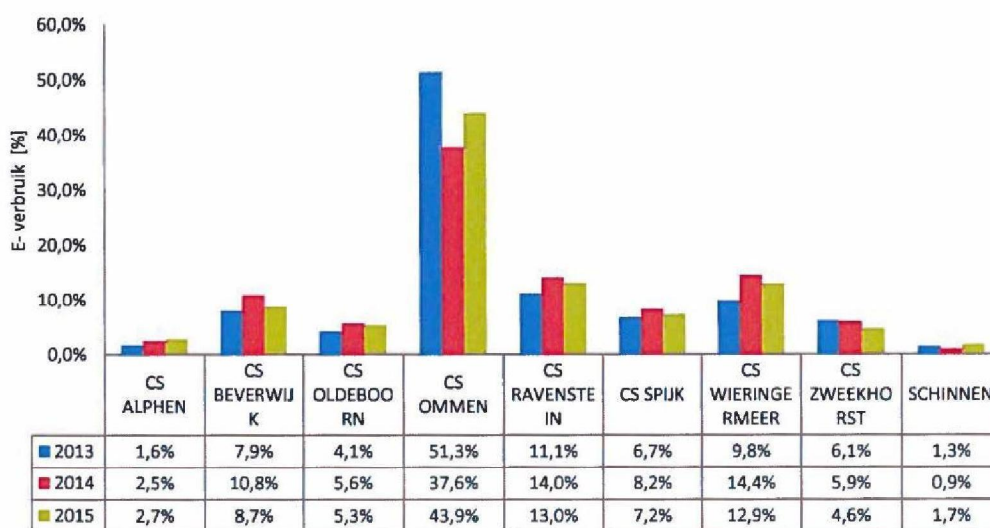
**Figuur 7: Elektriciteitsverbruik MR voorbeelden van een aantal stations**

In Figuur 7 zijn een aantal voorbeelden opgenomen van het elektriciteitsverbruik van meet- en regelstations. In vergelijking tot het totale elektriciteitsverbruik van GTS gebruiken de MR stations naar schatting ongeveer 0,2%. Bovenstaande steekproef geeft ongeveer een gemiddeld gebruik van ± 9 MWh op jaarbasis voor een MR station. GTS heeft ongeveer 80 meet- en regelstations. Er is in dit rapport een analyse gemaakt van het elektriciteitsverbruik van een enkel MR welke als representatief kan worden beschouwd voor de rest van de stations.

#### 4.2.3 Elektriciteitsverbruik compressorstations gas gedreven compressie (CS-G)



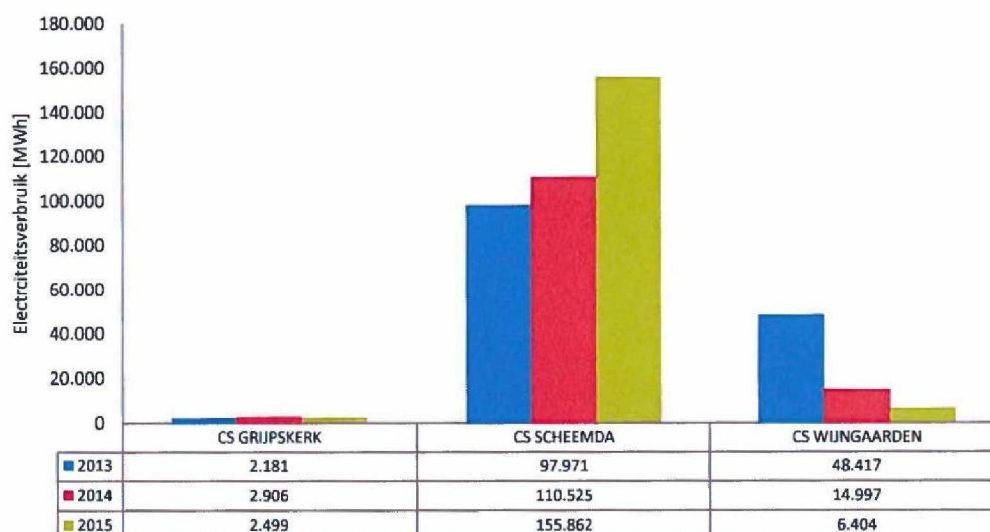
**Figuur 8: Elektriciteitsverbruik CS-G per station**



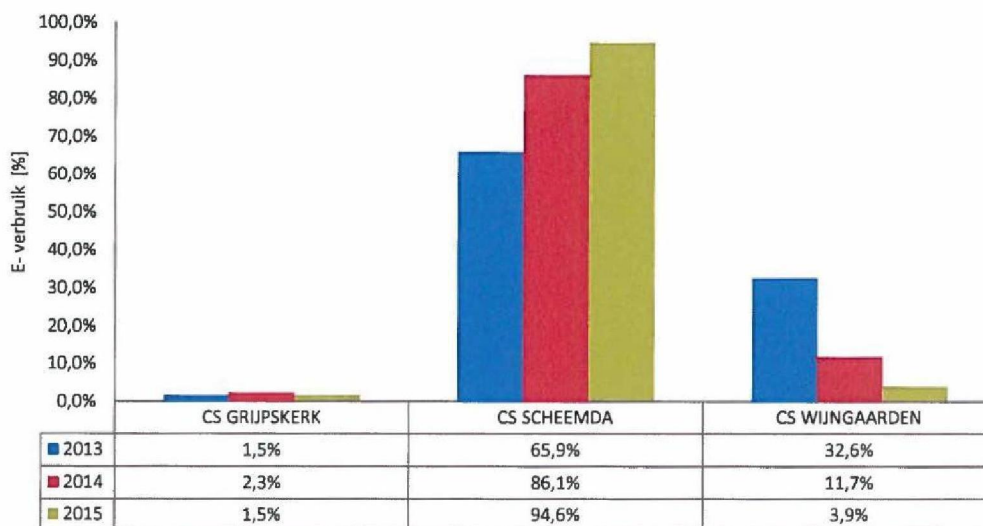
**Figuur 9: Verdeling elektriciteitsverbruik CS-G per station**

Figuur 8 en Figuur 9 laten zien dat het elektriciteitsverbruik van de locatie Ommen het grootste is van de CS-G stations. Hierbij moet echter wel worden opgemerkt dat het totale elektriciteitsverbruik van alle CS-G stations kleiner is dan 10% van het totale elektriciteitsverbruik (Figuur 6). Omdat op Ommen al eerder een energie efficiency-onderzoek is uitgevoerd is gekozen om nader onderzoek uit te voeren voor het station Wieringermeer. Dit station kan als representatief worden beschouwd voor de rest van de CS-G stations.

#### 4.2.4 Elektriciteitsverbruik compressorstations met elektrische compressie (CS-E)



**Figuur 10: Elektriciteitsverbruik CS-E per station**



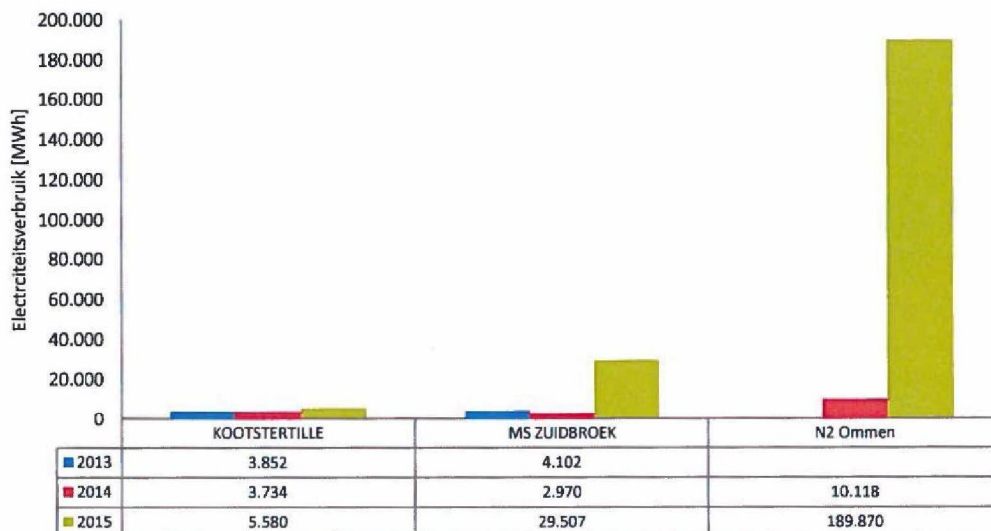
**Figuur 11: Verdeling elektriciteitsverbruik CS-E per station**

In Figuur 11 is te zien dat binnen de groep CS-E stations Scheemda de grootste verbruiker van elektriciteit is. Dit varieert van 65% tot 95% in de afgelopen drie jaar. In vergelijking met de rest van het elektriciteitsverbruik binnen GTS is dit een aanzienlijke bijdrage, voor 2013 en 2014 lag dit tussen de 75% en 80% en in 2015 was dit 39,7% (Figuur 6). Het verschil in de voorgaande jaren wordt veroorzaakt doordat in 2015 meer stikstof is geproduceerd op de stikstofinstallaties waardoor het aandeel van station Scheemda kleiner is. Scheemda is de grootste elektriciteitsgebruiker binnen de groep CS-E en wordt als representatief beschouwd voor de overige CS-E stations.

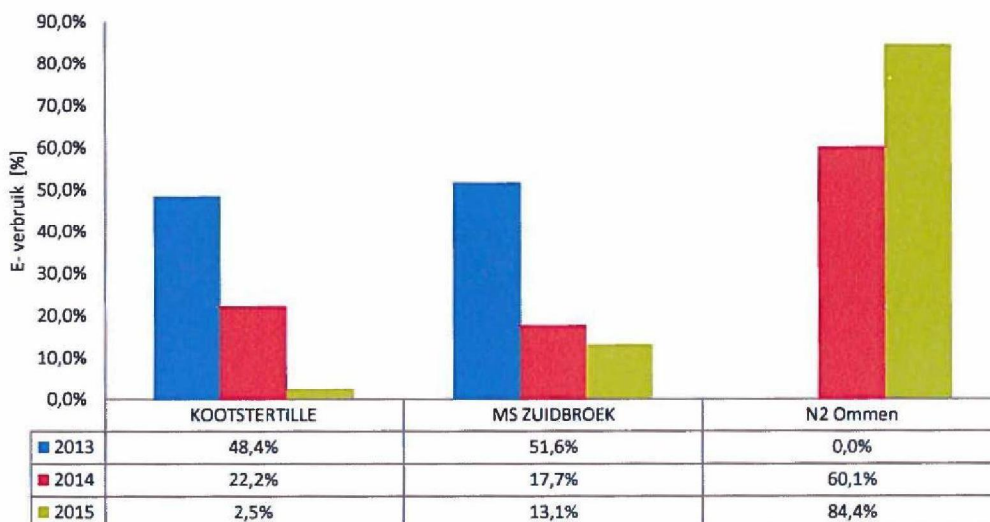
CS Scheemda is in 2010 in bedrijf genomen. In de eerste 2 jaar na de inbedrijfname is het station nagenoeg permanent in bedrijf geweest, waarbij overwegend één machine is ingezet. Uit de rendementsberekeningen die aan de hand van operationele meetgegevens uit Olympus zijn uitgevoerd (Ref 10), blijkt dat het gemiddelde totaalrendement (78,4%, inclusief conversie- en aandrijfverliezen) zeer acceptabel is.

Uit een analyse van de compressorinzet over de jaren 2012 en 2013 is gebleken dat het totaalrendement daalt met oplopende compressorbelasting (zie Ref 10). Dit is tegengesteld aan wat bij bijvoorbeeld gas gedreven compressoren wordt gevonden. Omdat mag worden aangenomen dat het compressorrendement juist stijgt met oplopende belasting, ligt de oorzaak van het dalende totaalrendement vermoedelijk in de sterk oplopende verliezen in het VSDS (Variable Speed Drive System) en de trafo's bij hogere belastingen. Deze aanname dient echter wél te worden geverifieerd op basis van gedetailleerde informatie van de leverancier. Als de oorzaak hiervan duidelijk is, kan ofwel worden getracht de verliezen bij hoge belastingen te beperken, ofwel een aanpassing in de bedrijfsvoering door te voeren, waarbij meerdere machines tegelijk worden ingezet in situaties waarin ook met één (hoog belaste) machine zou kunnen worden volstaan. In het laatste geval zal een afweging moeten worden gemaakt tussen de behaalde energiebesparing enerzijds, en het toenemende aantal draaiuren per machine (stijgende onderhoudskosten) anderzijds.

#### 4.2.5 Elektriciteitsverbruik stikstofproductie (N2)



Figuur 12: Elektriciteitsverbruik N2 stations

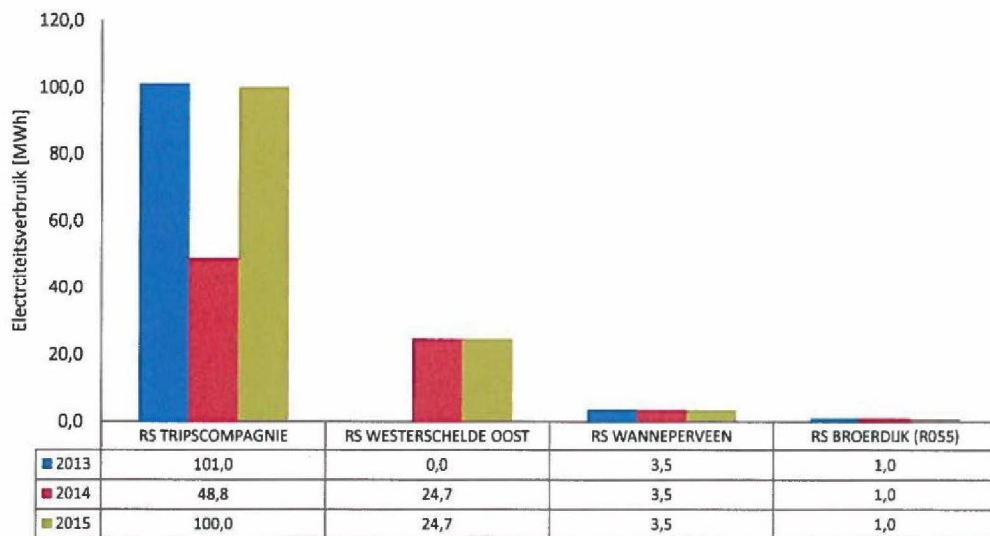


Figuur 13: Verdeling elektriciteitsverbruik N2 stations

Over de laatste 3 jaar is een stijging zichtbaar van het elektriciteitsverbruik dat nodig is voor de productie van stikstof. In 2015 is de bijdrage van het elektriciteitsverbruik voor de N2 productie zelfs 39,7% van het totaalverbruik van GTS. Deze toename wordt veroorzaakt doordat meer H-gas moet worden geconverteerd naar gas van Groningen kwaliteit. Voor deze conversie is stikstof nodig. Op locatie Ommen wordt op dit moment de meeste stikstof

geproduceerd. In 2015 is er door DNV-GL een auditrapport opgesteld over de energiebesparingsmogelijkheden voor de N2 locatie Ommen (Ref 3). De maatregelen die in dit rapport zijn geïdentificeerd zijn opgenomen in hoofdstuk 6.

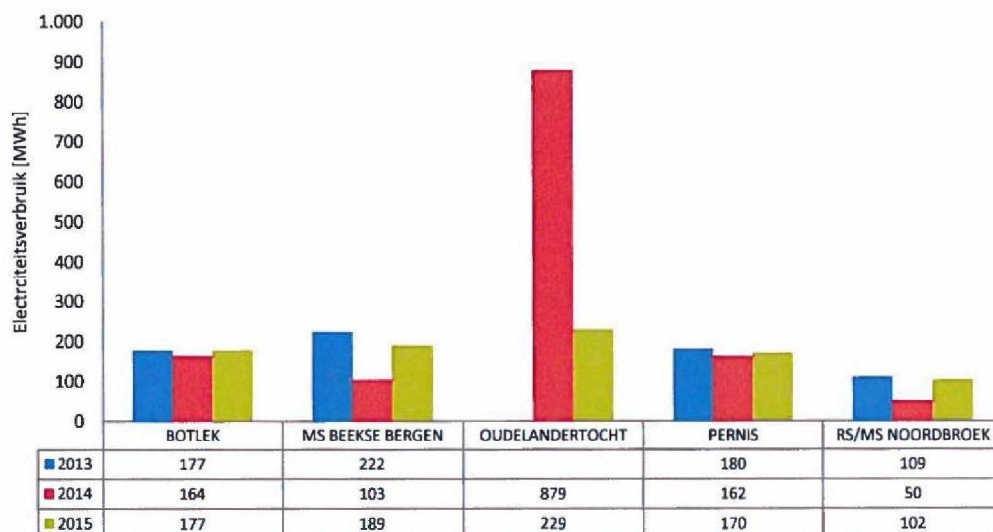
#### 4.2.6 Elektriciteitsverbruik Reduceerstation (RS)



**Figuur 14: Elektriciteitsverbruik Reduceerstation per station**

In Figuur 14 is het elektriciteitsverbruik van een aantal Reduceerstations weergegeven. Omdat de bijdrage van het elektriciteitsverbruik van een RS klein is op het totale elektriciteitsverbruik ( $< 0,1\%$ , zie Figuur 6) en een nagenoeg gelijke opzet kennen als MR stations zijn voor de Reduceerstations geen aparte uitgebreide energie efficiency-audits uitgevoerd. Dit is mede ingegeven op de verwachting dat de energie efficiency hetzelfde beeld geeft als een MR station waar een detailonderzoek op is uitgevoerd (zie paragraaf 0).

#### 4.2.7 Elektriciteitsverbruik mengstations (MS)



**Figuur 15: Elektriciteitsverbruik MS voorbeelden van enkele stations**

De bijdrage van de hoeveelheid elektriciteit ten behoeve van mengstations (MS) t.o.v. het totale elektriciteitsverbruik is klein. Figuur 6 geeft weer dat de bijdrage van mengstations kleiner is dan 0,2%. Om deze reden is geen energie-audit uitgevoerd voor mengstations. Op de mengstations van GTS is weinig elektrische apparatuur aanwezig. Het relatief hoge verbruik in 2014 op Oudelandertocht is te verklaren door een project op het station. Tijdens dit project is meer elektriciteit verbruikt voor de aansluiting van een bouwketenpark van de aannemer, wateronttrekking en retourbemaling. In 2014 is tijdens de performance test meer elektriciteit verbruikt dan in normaal bedrijf. In 2013 is geen elektriciteitsverbruik voor Oudelandertocht beschikbaar.

#### 4.2.8 Elektriciteitsverbruik kantoren (KNT)

