



Congestiegebied Uitgeest (verbruik)

## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
1. INLEIDING .....	5
2. CONGESTIEGEBIED .....	6
2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....	6
2.2 Gebiedsomschrijving .....	6
2.3 Periode van congestie .....	6
2.4 Onzekerheden .....	7
3. OMVANG VAN DE CONGESTIE .....	8
3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid.....	8
3.2 Technische transportcapaciteit .....	8
3.3 Aanwezige transportcapaciteit.....	9
3.4 Benodigde transportcapaciteit.....	9
3.5 Gevraagde transportcapaciteit.....	9
3.6 Prognose van de transportbehoefte .....	9
3.7 Vaststelling congestie .....	10
3.8 Verwachte transportbelasting.....	11
3.9 Duur structurele congestie.....	13
4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED .....	14
4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen .....	14
4.2 Bepaling van de technische grens .....	14
4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen .....	15
4.4 Technische maatregelen voor een veilig elektriciteitsnet bij toepassing van congestiemanagement.....	15
5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	16
5.1 Bepaling van de financiële grens .....	16
5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement .....	16
6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT .....	17
6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement.....	17
7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	18
7.1 Inleiding .....	18
7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....	18
7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten .....	18
7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten.....	19
8. CONCLUSIE .....	20

Bijlage: Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Uitgeest voor verbruik .....	21
<i>Lijst met postcodes in het congestiegebied</i> .....	21
Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW ....	25
<b>Tabel 7:</b> Overzicht van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen gelijk aan of groter dan 1 MW .....	25
Verwachte transporten gedurende de congestieperiode.....	26
Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet .....	32
Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie .....	34
Toelichting netanalyse en congestie .....	34
Beoordeling capaciteit.....	34
Transportschaarste op verschillende niveaus in het net .....	35
Lokale stroomcapaciteit knelpunten in kabels van het distributienet.....	35
Kwaliteit van de spanning .....	35
Beperkingen niet direct voor alle type aansluitingen in postcodegebied van toepassing.....	36

## Samenvatting

Liander heeft het onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement in congestiegebied Uitgeest afgerond. Dit onderzoek richt zich op de congestie met betrekking tot het verbruiken van elektriciteit in het genoemde congestiegebied.

Uitkomst van het onderzoek is dat er voornamelijk geen flexibel vermogen gecontracteerd is bij klanten met een bestaande aansluiting boven 500kW op het elektriciteitsnet. Marktgebaseerd congestiemanagement kan voornamelijk niet worden ingezet om congestie verder te verminderen. Wij onderzoeken of wij met additionele inspanning en samenwerking met klanten de maximale potentie van marktgebaseerd congestiemanagement kunnen benutten. Mocht dat niet mogelijk zijn of onvoldoende zijn om de congestie op te heffen, dan zullen wij de deelnameverplichting inzetten.

Kijk in de postcodechecker voor actuele informatie en verwachte einddata van het knelpunt op de verdeelstations en middenspanningskabels in dit congestiegebied.<sup>1</sup>

Liander spant zich in om in dit gebied mogelijkheden voor congestiemanagement te blijven onderzoeken voor zolang nodig is om met beschikbare netcapaciteit voor alle klanten een werkbare oplossing te bieden.

Graag nodigt Liander aangeslotenen in het congestiegebied Uitgeest uit om na te gaan of zij nu of op een later moment tegen vergoeding kunnen bijdragen aan congestiemanagement. Aangeslotenen kunnen zich daartoe bij Liander melden via een erkend CSP of direct bij Liander.

### *Duur van de congestieperiode*

De congestie zal voortduren totdat Liander de noodzakelijke uitbreidingen op Hoogspanning en middenspanning voor congestiegebied Uitgeest heeft gerealiseerd. Conform de planning, zoals opgenomen in het investeringsplan, is de verwachting dat het uitbreiden van het station, het uitbreiden van het distributienet en/of herverdelen van de belasting tweede kwartaal van 2034 gereed zal zijn. Deze planning kan wijzigen, bijvoorbeeld door afstemming op de planning c.q. realisatie van benodigde hoogspanningsnet-uitbreidingen van TenneT of Liander.

Dit onderzoek heeft betrekking op het elektriciteitsnet van Liander. Ook op het bovenliggende elektriciteitsnet van TenneT kan sprake zijn van congestie. Als dat het geval is kan Liander gedurende het congestieonderzoek dat TenneT uitvoert geen aanbod doen voor een vast of alternatief transportrecht. Na afronding van het congestieonderzoek is dat mogelijk als er extra transportcapaciteit op het elektriciteitsnet van TenneT beschikbaar is gekomen en de aanvrager daarvoor in aanmerking komt. Dit betekent dat als er transportcapaciteit op het elektriciteitsnet van Liander beschikbaar komt door congestiemanagement, het onzeker is of die benut kan worden.

---

<sup>1</sup> "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

# 1. INLEIDING

Liander heeft voor congestiegebied Uitgeest de mogelijkheden voor congestiemanagement voor verbruik van elektriciteit onderzocht. Er wordt een vooraankondiging van congestie gepubliceerd, wanneer er een structureel tekort aan beschikbare transportcapaciteit wordt verwacht. Met congestiemanagement optimaliseren we de benutting van de beperkte ruimte op het elektriciteitsnet zolang er sprake is van structurele netcongestie. In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek naar mogelijkheden voor het toepassen van congestiemanagement uiteengezet.

Op 30-9-2019 heeft Liander de eerste vooraankondiging gedaan voor dit congestiegebied.

De gevraagde capaciteit kan niet ter beschikking worden gesteld omdat dat tot een te hoge stroombelasting en (versnelde) uitval van netcomponenten leidt. In dit rapport beantwoorden we de vraag in welke mate we congestiemanagement kunnen inzetten om de gevraagde transportcapaciteit te kunnen bieden.

De toepassing van congestiemanagement is beschreven in de Netcode Elektriciteit.<sup>2</sup>

Dit rapport begint met de beschrijving en technische analyse van de netsituatie en de aanwezige transportcapaciteit. Daarna brengen we de benodigde en gevraagde transportcapaciteit in kaart. Vervolgens onderzoeken we of, en in welke mate, we extra transportvermogen kunnen realiseren door de toepassing van congestiemanagement.

Capaciteitsproblemen en problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen in een elektriciteitsverdeelstation of op een middenspanningskabel kunnen zich onvoorspelbaar voordoen in (en soms buiten) een met postcodes aangeduid congestiegebied. Liander heeft er zich voor ingespannen om de juiste informatie op te nemen met betrekking tot de omvang van deze gebieden, de aanwezige en gecontracteerde capaciteit en de gevolgen hiervan. Onjuistheden kunnen echter niet worden uitgesloten en de omstandigheden kunnen veranderen. Kijk in de postcodechecker voor actuele informatie en verwachte einddata van de werkzaamheden aan de verdeelstations en middenspanningskabels in dit congestiegebied.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>De Netcode Elektriciteit is een Besluit van de Autoriteit Consument en Markt, kenmerk ACM/DE/2016/202151, houdende de vaststelling van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998. De huidige versie van de Netcode Elektriciteit is te raadplegen via de website van de [overheid](#).

<sup>3</sup> "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

## 2. CONGESTIEGEBIED

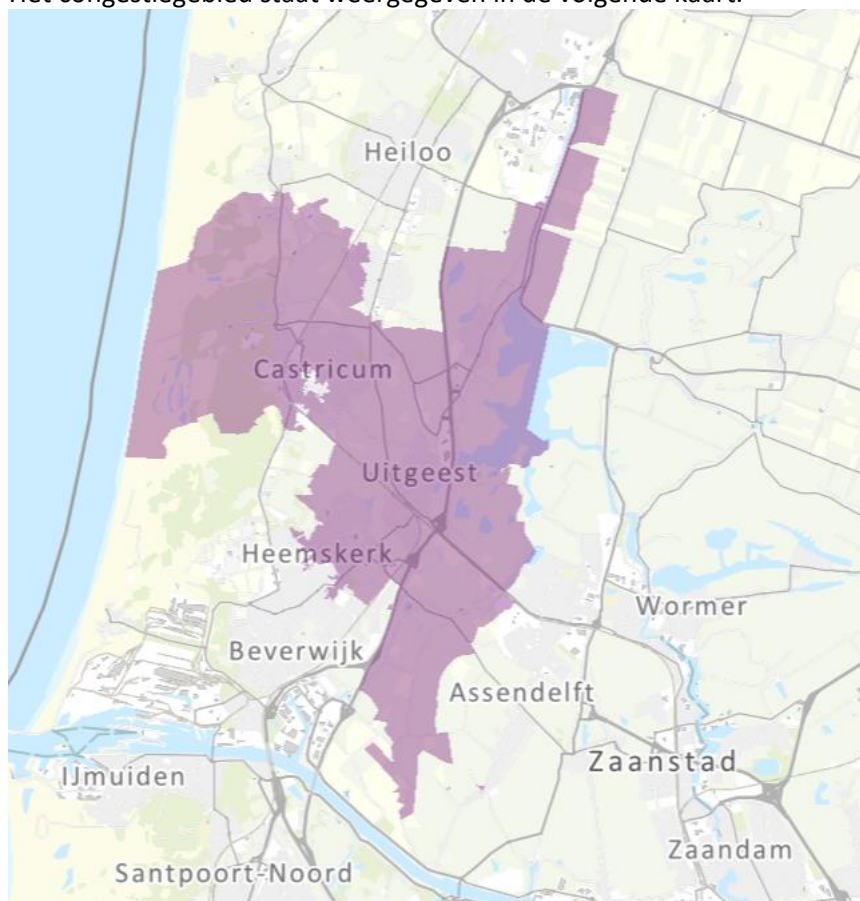
### 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie)

In congestiegebied Uitgeest gevoed door verdeelstations en middenspanningskabels is voor afname van elektriciteit de grens bereikt van de transportcapaciteit vanwege de stroombelasting van de netwerkcomponenten. Hierdoor is er sprake van congestie. Het gevolg is dat we op dit moment niet alle gevraagde transportcapaciteit voor de afname van elektriciteit kunnen voorzien. Zo kunnen zowel nieuwe transportaanvragen als het huidige transportvermogen in combinatie met autonome groei (door bijvoorbeeld zonnepanelen en elektrische warmtepompen) zorgen voor congestie, nu en in de toekomst.

Op 30-9-2019 heeft Liander een vooraankondiging voor congestie gedaan voor dit congestiegebied. Nieuwe transportaanvragen plaatsen we sinds de vooraankondiging van congestie op onze wachtlijst.

### 2.2 Gebiedsomschrijving

Het congestiegebied staat weergegeven in de volgende kaart.



**Figuur 1:** Kaart van congestiegebied

Het gebied met congestie voor afname omvat de volgende postcodes: 1562HH tot en met 1967PV. Daarnaast is in tabel 7 van de bijlage een overzicht te vinden van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) gelijk aan of groter dan 1 MW.

### 2.3 Periode van congestie

Liander investeert volop in de uitbreiding van het elektriciteitsnet. Ook in dit gebied gaan we werkzaamheden uitvoeren om het elektriciteitsnet uit te breiden. Liander verwacht de

werkzaamheden voor het uitbreiden van het elektriciteitsnet op zijn vroegst in het tweede kwartaal van 2034 afgerond te hebben. We lossen dit op door het uitbreiden van het station, het uitbreiden van het distributienet en/of herverdelen van de belasting.

Hiermee kan de technische transportcapaciteit van dit distributie -en transportnet worden verhoogd. Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring kan naar verwachting in de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. Indien in de tussentijd door middel van congestiemanagement transportcapaciteit beschikbaar komt, is het mogelijk dat deze niet of niet volledig kan worden toegekend als gevolg van transportschaarste op bovenliggende of onderliggende netvlakken.

## 2.4 Onzekerheden

In een congestieonderzoek worden toekomstige netwerk- en marktsituaties gesimuleerd. De uitkomsten van een congestieonderzoek zijn gebaseerd op prognoses, inschattingen op basis van historische data en analyses, en beoordelingen van experts. Niettegenstaande deze inherente onzekerheden dient een congestieonderzoek te leiden tot een concrete conclusie: welke transportverzoeken kunnen op dit moment worden gehonoreerd met toepassing van congestiemanagement? Na afronding van een congestieonderzoek kan de feitelijke omvang van de transportcapaciteit, die alsnog kan worden toegekend, gunstiger of minder gunstig uitvallen dan in het rapport is voorzien. Dit als gevolg van diverse feitelijke omstandigheden die zich kunnen voordoen zoals: onvoorziene niet-beschikbaarheid van netwerkelementen, onvoldoende mogelijkheden om onderhoud te verschuiven, veranderingen in gebruiksprofielen van bestaande aansluitingen van klanten, onvoldoende beschikbaar regelbaar vermogen en afwijkingen ten opzichte van de veronderstelde gelijktijdigheid van variabele duurzame elektriciteitsproductie (als gevolg van de onvoorspelbaarheid van het weer).

Daarnaast is het altijd enigszins onzeker wat het eerste moment is waarop de transportproblemen zullen optreden, onder meer doordat het lastig blijkt om het tempo van de autonome groei te voorspellen.

In dit onderzoek heeft Liander op basis van huidige informatie de meest realistische inschatting van de toekomstige situatie gemaakt. Bij wijzigingen door onvoorziene invloeden, zal Liander te allen tijde de veiligheid en leveringszekerheid van vermogen voorop stellen en zich daarbinnen maximaal inspannen om de gevraagde transportcapaciteit te faciliteren.

Kijk in de postcodechecker voor actuele informatie en verwachte einddata van het knelpunt op de verdeelstations en middenspanningskabels in dit congestiegebied.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

## 3. OMVANG VAN DE CONGESTIE

### 3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid

Bij het ontwerp van het elektriciteitsnet worden de relevante netontwerp- en bedrijfsvoeringscriteria in de Netcode Elektriciteit en het Besluit uitvalsituaties hoogspanningsnet gehanteerd.<sup>5</sup>

#### *Transportcapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen*

Bij het vaststellen van de omvang van de aanwezige transportcapaciteit van congestiegebied Uitgeest zijn de fabrieksspecificaties van de relevante netcomponenten in het transportnet het uitgangspunt voor de belastbaarheidslimiet - en daarmee de operationele veiligheidsgrenzen - van deze netcomponenten. De fabrieksspecificaties geven de operationele veiligheidsgrenzen van de relevante netcomponenten weer.

De mate waarin de netcomponenten belast kunnen worden, wordt dynamische belastbaarheid genoemd. De temperatuur van de relevante componenten bij belasting is hierbij doorslaggevend. De mogelijkheden tot dynamische belastbaarheid van netcomponenten kunnen per component en per locatie van de component verschillen. Zo kunnen het patroon van de verwachte belasting, maar ook de weersomstandigheden bij een buitenluchtopstelling van een component een rol spelen bij de dynamische belastbaarheid.

De aanwezige transportcapaciteit wordt vastgesteld door de belastbaarheden van alle hiervoor relevante componenten in het betreffende elektriciteitsnetdeel te analyseren. Van alle geanalyseerde componenten is de component met de laagste belastbaarheid bepalend voor de aanwezige transportcapaciteit.

Als netbeheerder moeten we ervoor zorgen dat we aan de spanningskwaliteitseisen voldoen zoals voorgeschreven in de Netcode. In de bijlage wordt hier een toelichting op gegeven.

Het elektriciteitsnet van congestiegebied Uitgeest bestaat uit verdeelstations en een distributienet (bestaande uit middenspanningskabels). Bij een verdeelstation zorgt de keten van componenten voor één bepaalde aanwezige transportcapaciteit (de component met de laagste belastbaarheid) die voor alle aangeslotenen geldt. Bij het distributienet bestaande uit een netwerk van middenspanningskabels, dat is aangesloten op een verdeelstation, zijn per congestiegebied de eigenschappen en topologie verschillend. De beschikbare transportcapaciteit die gekoppeld is aan grenzen ten behoeve van het voorkomen van uitval of slechte spanningskwaliteit is afhankelijk van de lokale net en belastingsituatie van een aangeslotene. Er kan om die redenen geen eenduidige waarde van de technische transportcapaciteit worden gegeven voor het distributienet van het congestiegebied. In dit congestiegebied is sprake van congestie op de verdeelstations en congestie in het distributienet. Omdat de transportcapaciteit van het distributienet niet eenduidig kan worden bepaald, bepalen we de waarden van de aanwezige, benodigde en gevraagde transportcapaciteit en de verwachte belasting per jaar, op het niveau van de verdeelstations.

### 3.2 Technische transportcapaciteit

Voor toepassing van congestiemanagement en het inpassen van klanten is de aanwezige transportcapaciteit van belang die is gebaseerd op de technische transportcapaciteit. De technische transportcapaciteit is de capaciteit die de producent opgeeft voor het beperkende netelement, ook

---

<sup>5</sup> Zie 'Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie' en art. 4a.1 e.v. van het Koninklijk Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas (uitvalsituaties hoogspanningsnet).

wel de fabriekswaarde of nominaal vermogen. De aanwezige transportcapaciteit wordt naast de technische transportcapaciteit mede bepaald door de van toepassing zijn de netontwerpcriteria, zie paragraaf 3.3.

### 3.3 Aanwezige transportcapaciteit

In deze paragraaf beschrijven we de aanwezige transportcapaciteit. Het begrip ‘aanwezige transportcapaciteit’ is gedefinieerd in de Begrippencode Elektriciteit als: *“De maximale capaciteit die een net aan kan, met inachtneming van de van toepassing zijnde netontwerpcriteria en operationele veiligheidsgrenzen.”* De aanwezige transportcapaciteit geeft daarmee de maximale transportcapaciteit weer die een elektriciteitsnet fysiek kan faciliteren. Deze waarde kan anders zijn voor afname van het elektriciteitsnet dan voor invoeding in het elektriciteitsnet. Zoals eerder aangegeven wordt er voor het congestie gebied, inclusief het distributienet, uitgegaan van de aanwezige transportcapaciteit van het verdeelstation of meerdere verdeelstations bij elkaar.

De aanwezige transportcapaciteit op congestiegebied Uitgeest is 39,6 MVA. Deze wordt verhoogd van 39,6 MVA naar 80 MVA, doordat er een verzwaring, nieuw transformatorstation of andere investering wordt gerealiseerd. Voor de verdere berekeningen in dit congestieonderzoek wordt gebruik gemaakt van de aanwezige transportcapaciteit zoals hier beschreven.

### 3.4 Benodigde transportcapaciteit

Het begrip ‘benodigde transportcapaciteit’ is gedefinieerd in de Begrippencode Elektriciteit als: *“De transportcapaciteit nodig om aan de vraag naar transport van alle gecontracteerde aangeslotenen in een (deel)net te voldoen, als bedoeld in artikel 2.3 van de Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas.”* De benodigde transportcapaciteit is dus de transportcapaciteit die we nodig hebben om aan de transportvraag van de aangeslotenen te voldoen.

Bij de bepaling van de benodigde transportcapaciteit wordt gekeken naar de transporten van alle klanten die al een goedgekeurde transportaanvraag hebben. Verder wordt bij de voorspelling van de benodigde transportcapaciteit ook de autonome groei van het transport van kleinverbruikers tijdens de congestieperiode meegenomen. Hierbij houden we rekening met toekomstige ontwikkelingen.

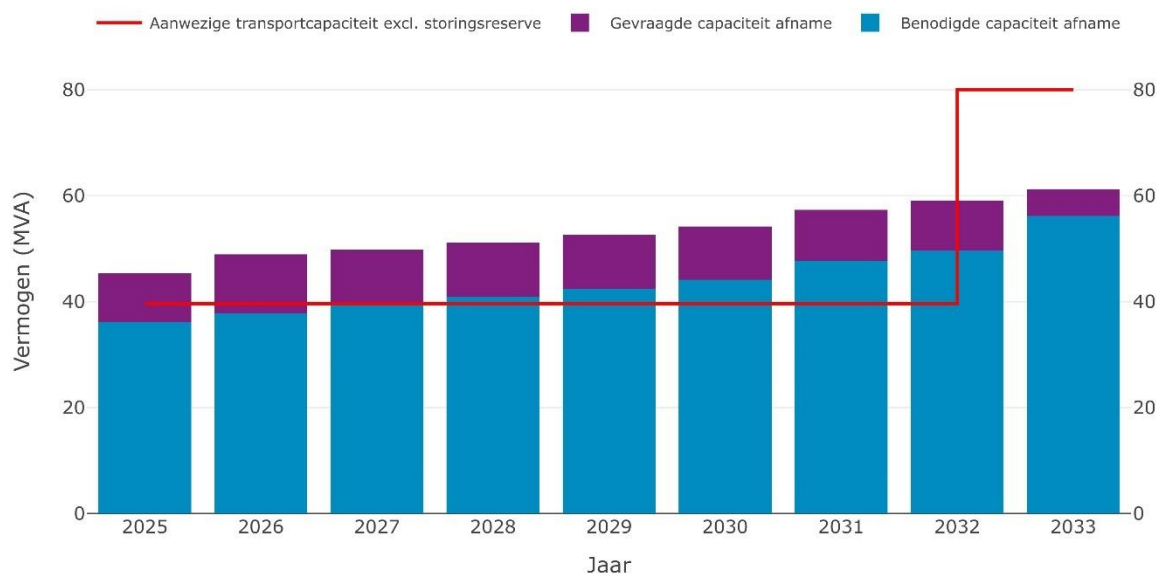
### 3.5 Gevraagde transportcapaciteit

Volgens de Begrippencode Elektriciteit wordt onder gevraagde transportcapaciteit het volgende verstaan: *“De transportcapaciteit nodig om aan de vraag naar transport van één individuele aangeslotene, namelijk de aanvrager, te voldoen.”* In het congestiegebied is sprake van meer dan één aanvraag voor transportcapaciteit. Daarom definiëren wij de gevraagde transportcapaciteit als de transportcapaciteit die nodig is om aan alle vraag naar transport te voldoen als gevolg van additionele aansluitingen en/of groei in transportbehoefte van bestaande aansluitingen.

### 3.6 Prognose van de transportbehoefte

Op basis van de nieuwe transportaanvragen die bij ons bekend zijn, komen wij tot de volgende prognose voor de transportbehoefte in het congestiegebied. De aanwezige transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 39,6 MVA, de benodigde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 57,5 MVA en de gevraagde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 1,3 MVA. Het beschikbaar transportvermogen is dan -17,9 MVA.

## OS SCHAGEN 50-1i voor afname



**Figuur 2:** ontwikkeling van de benodigde, aanwezige en gevraagde transportcapaciteit gedurende de congestieperiode.

In Figuur 2 gaan we uit van de gevraagde transportcapaciteit, in lijn met de huidige omvang van de wachtlijst. We verwachten dat er in de komende jaren nog nieuwe transportaanvragen worden gedaan. De gevraagde transportcapaciteit neemt dan nog verder toe dan waar we nu van uitgaan.

Indien de benodigde capaciteit veel hoger is dan de aanwezige transportcapaciteit, kan dit verschillende oorzaken hebben. Het kan komen door het meenemen van het benodigde vermogen voor het kunnen verschakelen van belasting van andere assets, de groei van belasting van bestaande klanten binnen de aanwezige transportcapaciteit of een toename van de autonome groei prognose. Voor de eerste situatie is deze belasting al ingecalculeerd, maar speelt deze pas een rol na de verzwaring en vraagt het niet om extra maatregelen. De tweede en derde situatie kunnen ertoe leiden dat congestiemanagementmaatregelen nodig zijn voor het beschermen van assets en niet gebruikt kunnen worden voor het inpassen van klanten.

### 3.7 Vaststelling congestie

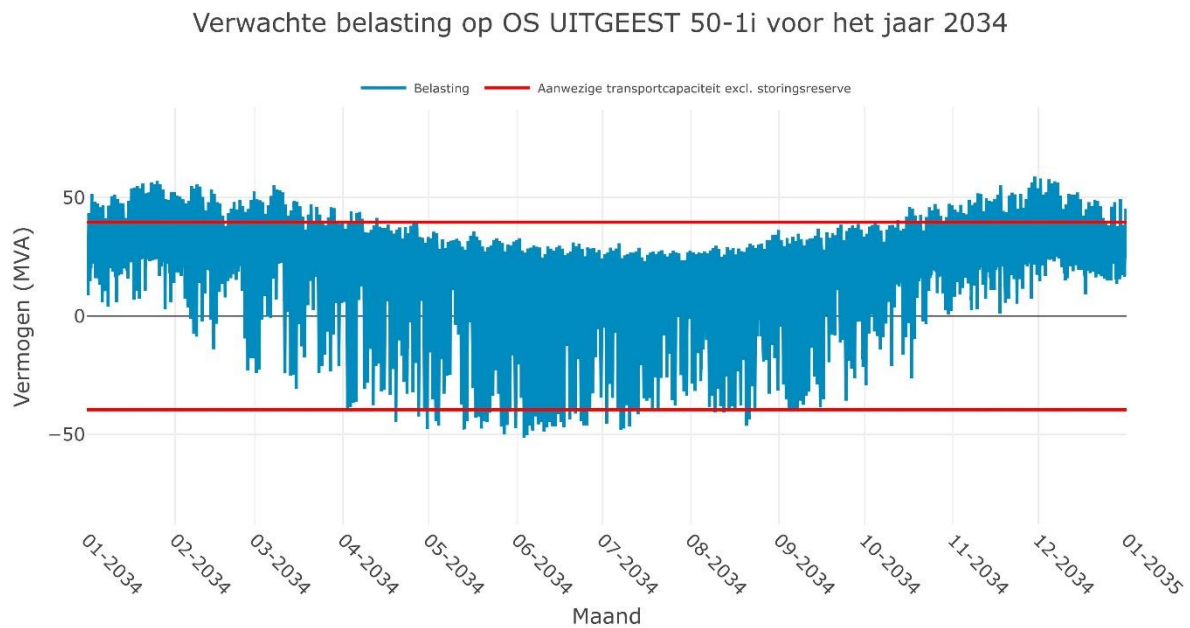
In de Begrippencode Elektriciteit wordt de beschikbare transportcapaciteit gedefinieerd als:  
*“Het deel van de aanwezige transportcapaciteit welke niet wordt ingezet om aan de benodigde transportcapaciteit te voldoen. De beschikbare transportcapaciteit is gelijk aan het verschil tussen de aanwezige transportcapaciteit en de benodigde transportcapaciteit.”*

Uit bovenstaande blijkt dat de aanwezige transportcapaciteit niet voldoende is om te voorzien in de benodigde en gevraagde transportcapaciteit. Er is geen extra transportcapaciteit beschikbaar. Sterker nog, er is een tekort.

De verwachte omvang van de beschikbare transportcapaciteit loopt op tot -17,9 MVA in de periode tot de realisatie van de geplande netverzwaring. Dit getal kan toenemen in het geval van nieuwe transportaanvragen.

### 3.8 Verwachte transportbelasting

Figuur 3 geeft een voorspelling van de benodigde en de gevraagde transportcapaciteit in congestiegebied Uitgeest. Hierbij houden we rekening met de verwachte transportvraag van bestaande aangeslotenen, bekende transportaanvragen die nog niet zijn toegekend en autonome groei. Dit figuur laat zien dat de gevraagde transportcapaciteit voor afname piekt op 58,8 MVA waarmee de aanwezige transportcapaciteit met 19,2 MVA wordt overschreden. De jaarlijkse belastingen tot het moment waarop de congestie is opgelost, zijn te vinden in de bijlage.



**Figuur 3:** Verwachte belasting op de kritieke netcomponent in het laatste jaar van de verwachte congestie.

Tabel 1 laat een schatting zien van de extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie door congestiemanagement; de hoeveelheid elektriciteit die aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, en de getransporteerde elektriciteit zonder toepassing van congestiemanagement. Deze schatting is gedaan op basis van het huidig beschikbaar regelbaar vermogen. Hieronder gaan we in meer detail in op de berekeningen voor Tabel 1.

De tweede kolom toont een schatting van de jaarlijkse hoeveelheid extra beschikbare capaciteit in MVA die tot aan de geplande netverzwaring over het elektriciteitsnet beschikbaar zal worden gemaakt door de toepassing van congestiemanagement. Hiervoor is een inschatting gemaakt van de extra capaciteit die boven op de aanwezige transportcapaciteit getransporteerd kan worden op basis van de huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen, eventueel gelimiteerd door de technische of financiële grens of de gevraagde capaciteit. Hierbij zijn aannames gedaan voor de prijs van congestiemanagement en de profielen van de wachtlijstklanten. Bij het inpassen van klanten van de wachtlijst wordt altijd een meer nauwkeurige analyse gedaan op basis van de dan bekende informatie, waardoor er meer of minder ruimte beschikbaar kan zijn dan hier getoond. Bovendien kan een deel van de extra capaciteit nodig zijn voor het accommoderen van autonome groei.

In de derde kolom staat een schatting van de maximale jaarlijkse hoeveelheid energie in MWh die tot aan de geplande netverzwaring over het elektriciteitsnet extra getransporteerd zal worden door de toepassing van congestiemanagement. Hiervoor is dezelfde methode gebruikt als voor de berekening van kolom twee, waarbij op de volgende manier de vertaling is gemaakt van extra beschikbare capaciteit naar extra te transporteren energie. Het stationsprofiel (bij inzet van congestiemanagement

op basis van de huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen) is gemaximaliseerd op de aanwezige transportcapaciteit en de oppervlakte ervan is bepaald per jaar. Dit geeft de totale hoeveelheid energie die wordt getransporteerd over het elektriciteitsnet bij inzet van congestiemanagement op basis van de huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen. Deze wordt verminderd met de hoeveelheid energie die zonder inzet van congestiemanagement zou worden getransporteerd, zie kolom vijf.

De vierde kolom geeft een schatting van de hoeveelheid elektriciteit in MWh die jaarlijks aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, tot aan de geplande netverzwing. Ook hier is dezelfde methode toegepast als voor kolom twee om tot een stationsprofiel bij inzet van congestiemanagement op basis van de huidige hoeveelheid regelbaar vermogen te komen. Voor het bepalen van kolom vier is de oppervlakte van dit stationsprofiel boven de aanwezige transportcapaciteit bepaald.

In de vijfde kolom staat een schatting van de hoeveelheid elektriciteit in MWh die jaarlijks kan worden getransporteerd zonder de inzet van congestiemanagement. Hiervoor is de oppervlakte van het profiel van de verwachte stationsbelasting (exclusief de gevraagde capaciteit) onder de aanwezige transportcapaciteit bepaald.

Jaar	Extra beschikbare capaciteit d.m.v. CM (MVA), o.b.v. huidig regelbaar vermogen	Extra afgenomen energie d.m.v. CM (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen	Hoeveelheid elektriciteit aan congestiemanagement maatregelen (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen	Getransporteerde elektriciteit zonder congestiemanagement (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen
2025	0	0	0	105300
2026	0	0	0	109003
2027	0	0	0	112118
2028	0	0	0	115683
2029	0	0	0	120284
2030	0	0	0	125061
2031	0	0	0	131415
2032	0	0	0	138621
2033	0	0	0	158277
2034	0	0	0	165932
2035	0	0	0	0

**Tabel 1:** Extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie door congestiemanagement; de hoeveelheid elektriciteit die aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, en de getransporteerde elektriciteit zonder toepassing van congestiemanagement in het congestiegebied, op basis van het huidig beschikbare regelbaar vermogen.

Tabel 2 geeft dezelfde informatie als in Tabel 1, alleen is voor Tabel 2 uitgegaan van een maximale inzet van congestiemanagement. De huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen is in Tabel 2 dus geen belemmerende factor, zoals dat wel is in Tabel 1. De informatie in Tabel 2 is gebaseerd op een schatting van het stationsprofiel bij maximale inzet van congestiemanagement, alleen gelimiteerd door de technische of financiële grens of de hoeveelheid gevraagde capaciteit.

Jaar	Extra beschikbare capaciteit d.m.v. CM (MVA), bij maximale inzet CM	Extra afgenomen energie d.m.v. CM (MWh), bij maximale inzet CM	Hoeveelheid elektriciteit aan congestiemanagement maatregelen (MWh), bij maximale inzet CM	Getransporteerde elektriciteit zonder congestiemanagement (MWh), bij maximale inzet CM
2025	0	0	0	105300
2026	0	0	0	109003
2027	0	0	0	112118
2028	0	0	0	115683
2029	1,8	0	2	120284
2030	4,1	0	19	125061
2031	6,6	0	98	131415
2032	9,4	0	324	138621
2033	14,9	0	1446	158277
2034	17	0	2506	165932
2035	0	0	0	0

**Tabel 2:** Extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie door congestiemanagement; de hoeveelheid elektriciteit die aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, en de getransporteerde elektriciteit zonder toepassing van congestiemanagement in het congestiegebied, bij maximale inzet van congestiemanagement.

### 3.9 Duur structurele congestie

Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring kan naar verwachting in de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. De huidige verwachting is dat de bestaande en toekomstige vermogenstekorten rond het tweede kwartaal van 2034 worden opgelost.

## 4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED

### 4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen

De Begrippencode Elektriciteit bevat de volgende definitie van regelbaar vermogen voor afnamecongestie: *Vermogen dat overeenkomstig artikel 9.31, eerste lid, van de Netcode Elektriciteit voor inzet beschikbaar is.*"

Dit betreft het vermogen dat op basis van redispatch- en capaciteitsbeperkingscontracten voor de netbeheerder beschikbaar is.

Met in achtneming van de begrippencode kan gesteld worden dat het regelbaar vermogen voor congestiegebied Uitgeest 0 MVA bedraagt, bestaande uit 0 regelbare klanten.<sup>6</sup> In paragraaf 7.2 staat omschreven op welke wijze de marktuitvraag is uitgevoerd.

### 4.2 Bepaling van de technische grens

De technische grens is net als de financiële grens van belang bij de toepassing van congestiemanagement. Bij het bereiken van de technische of de financiële grens geldt voor de netbeheerder namelijk niet langer de verplichting om congestiemanagement toe te passen. Bij het overschrijden van de technische grens voor de toepassing van congestiemanagement, bestaat het risico dat de netbeheerder de veiligheid en betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet niet langer voldoende kan borgen.

De definitie van de technische grens staat in artikel 9.10, tweede lid, onderdeel d, van de Netcode Elektriciteit. Deze bedraagt 100% van de aanwezige transportcapaciteit vermeerderd met het aanwezige regelbaar vermogen, tot een maximum van 150% van de aanwezige transportcapaciteit.

De aanwezige transportcapaciteit en daarmee de technische grens in het congestiegebied is gebaseerd op de aanwezige transportcapaciteit van de verdeelstations.

De aanwezige capaciteit in congestiegebied Uitgeest bedraagt 39,6 MVA. In het deelnet verbonden met dit station is geen regelbaar vermogen aanwezig. De technische grens bedraagt daarmee 39,6 MVA.

---

<sup>6</sup> Een actuele versie van de Begrippencode Elektriciteit, kenmerk ACM/DE/2016/202149, kan geraadpleegd worden via: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037938/2024-04-19>.

Jaartal	Aanwezige transportcapaciteit (MVA)	Aanwezig regelbaar vermogen (MVA)	Technische grens (MVA)	Maximale technische grens (Max. 150%) (MVA)
2025	39,6	0	39,6	59,4
2026	39,6	0	39,6	59,4
2027	39,6	0	39,6	59,4
2028	39,6	0	39,6	59,4
2029	39,6	0	39,6	59,4
2030	39,6	0	39,6	59,4
2031	39,6	0	39,6	59,4
2032	39,6	0	39,6	59,4
2033	39,6	0	39,6	59,4
2034	39,6	0	39,6	59,4
2035	80	0	80	120

**Tabel 3:** Aanwezige transportcapaciteit, regelbaar vermogen, technische grens en maximale technische grens.

#### 4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen

In het congestiegebied is geen sprake van een overschrijding van het toegestane kortsluitvermogen wanneer Liander alle transportvragen zou toestaan. Aangezien er geen sprake is van problematiek op basis van het bij Liander bekende kortsluitvermogen, vormt dit geen belemmering op het toepassen van congestiemanagement.

#### 4.4 Technische maatregelen voor een veilig elektriciteitsnet bij toepassing van congestiemanagement

Liander heeft vastgesteld dat het betreffende elektriciteitsnet voldoende technische mogelijkheden heeft voor observeerbaarheid en stuurbaarheid. Daarnaast kan het elektriciteitsnet veilig bedreven worden indien gebruik gemaakt wordt van congestiemanagement.

## 5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED

### 5.1 Bepaling van de financiële grens

Wanneer de verwachte kosten van congestiemanagement de financiële grens overschrijden vervalt de verplichting voor congestiemanagement. Voor de bepaling van de financiële grens hanteren we de definitie in artikel 9.10, tweede lid, onderdeel c, van de Netcode Elektriciteit: *“Deze financiële grens bedraagt 1,02 euro per MWh van de hoeveelheid elektriciteit die met de aanwezige transportcapaciteit kan worden getransporteerd in dit congestiegebied gedurende de periode waarvoor het congestiegebied is aangewezen.”*

We baseren ons op de aanwezige transportcapaciteit van 39,6 MVA en de periode waarvoor we de congestie verwachten. Dan bedraagt de financiële grens € 5.222.000,00 euro. De financiële grens wordt bepaald voor het gehele congestiegebied en is gebaseerd op de aanwezige transportcapaciteit van de verdeelstations.

### 5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement

Volgens de Netcode Elektriciteit is het noodzakelijk om een schatting te maken van de kosten voor congestiemanagement. Voor de bepaling van deze kosten hanteren we de omschrijving zoals vastgelegd in Bijlage 14 artikel 1, onderdeel j, van de Netcode Elektriciteit: *“een onderbouwde schatting van de kosten voor congestiemanagement, uitgedrukt in euro voor ieder jaar, die op moment van publicatie naar verwachting zal worden uitgegeven aan congestiemanagement.”*

Met in achtneming van de begrippencode en de relevante bepalingen kan de schatting van de kosten voor congestiemanagement worden weergegeven in de onderstaande tabel.

Jaartal	Schatting kosten congestiemanagement (€)
2025	€ 0,-
2026	€ 0,-
2027	€ 0,-
2028	€ 0,-
2029	€ 0,-
2030	€ 0,-
2031	€ 0,-
2032	€ 0,-
2033	€ 0,-
2034	€ 0,-
2035	€ 0,-

**Tabel 4:** Schatting van de kosten voor congestiemanagement per jaar

De schatting van de kosten voor congestiemanagement is het verwachte aantal MWh overschrijding gedurende de congestieperiode maal een onzekerheidsfactor maal de vastgestelde prijs. Bij de berekening van het verwachte aantal MWh overschrijding gaan we uit van de situatie op basis van de huidige hoeveelheid gecontracteerd regelbaar vermogen.

De kosten van toepassing van congestiemanagement in de periode tot de netverzwaring schatten we lager in dan de financiële grens.

## 6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT

### 6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement

In paragraaf 3.1 is vastgesteld dat de aanwezige transportcapaciteit niet voldoende is om te voorzien in de behoefte aan benodigde en gevraagde transportcapaciteit van alle gecontracteerde aangeslotenen en van de nieuwe aanvragers. De overige uitzonderingen benoemd in artikel 9.10 lid 2 van de Netcode Elektriciteit zijn niet van toepassing. Dit betekent dat er op basis van deze criteria geen redenen zijn om congestiemanagement niet toe te passen.

## 7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED

### 7.1 Inleiding

Om te beoordelen in hoeverre congestiemanagement mogelijk is, zijn aangeslotenen en marktpartijen benaderd. Dit hoofdstuk geeft inzicht in het (potentiële) aanbod van congestiemanagementdiensten voor congestiegebied Uitgeest.

Hierbij is de mogelijkheid geboden om rechtstreeks aan Liander een congestiemanagementdienst te leveren zoals omschreven in artikel 9.31 lid 2 van de Netcode Elektriciteit. Deze congestiemanagementdiensten kunnen door Liander worden verkregen door de volgende producten aan te kopen: een (marktgebaseerde) bieding redispatch overeenkomstig bijlage 11 van de Netcode Elektriciteit of een capaciteitsbeperking overeenkomstig bijlage 12 van de Netcode Elektriciteit.

### 7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag

Liander heeft voor de marktvraag algemene en specifieke communicatie uitgezet:

- 1) Via de website [www.liander.nl](http://www.liander.nl) zijn alle marktpartijen en aangeslotenen opgeroepen om zich te melden als zij een bijdrage kunnen leveren aan congestiemanagement.
- 2) Specifieke marktpartijen en aangeslotenen in congestiegebied Uitgeest zijn hiernaast rechtstreeks benaderd. Dit zijn partijen met een gecontracteerd transportvermogen voor afname groter dan 500kW en/of met een aangemeld vermogen op GOPACS.

Er blijft een open kanaal om partijen op te vangen en gegevens worden bewaard voor wanneer ze van belang zijn.

### 7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten

Uit analyse blijkt dat er 8 potentiële deelnemers (naast de al gecontracteerde deelnemers) zijn met een gecontracteerd vermogen voor afname groter dan 500kW. In totaal betreft 3 MVA potentieel regelbaar vermogen, inclusief het huidige gecontracteerde regelbare vermogen.

Het vermogen dat naar schatting in totaal beschikbaar is voor capaciteitsbeperking of redispatch op de meest kritische momenten van verwachte congestie betreft 0 MVA regelbaar vermogen. Dit betreft het effectief regelbaar vermogen op basis van het gecontracteerde regelbaar vermogen. Hierin blijft Liander zich inzetten regelbaar vermogen te contracteren, middels marktgebaseerde uitvragen en deelnameverplichting.

De hoeveelheid energie die naar verwachting kan worden ingezet voor congestiemanagement wordt bepaald door voor elke aangeslotene met gecontracteerd regelbaar vermogen op elk tijdstip het verschil te nemen tussen het profiel van de klant en het vermogen tot waar de klant kan worden beperkt over de gecontracteerde tijdsvensters. Deze waarden worden bij elkaar opgeteld tot een hoeveelheid energie dat af te regelen is door de aangeslotene per jaar. Voor de hoeveelheid energie die kan worden ingezet op een installatie worden deze waarden van alle aangeslotenen met gecontracteerd regelbaar vermogen bij elkaar opgeteld. Deze hoeveelheid energie is niet gelijk aan de hoeveelheid energie die naar verwachting zal worden afgeroepen met het huidige gecontracteerd regelbaar vermogen omdat de gecontracteerde tijdsvensters waarin we klanten kunnen beperken vaak breder zijn dan de momenten van fysieke overschrijding.

Jaartal	Energie beschikbaar op basis van congestiemanagementcontracten (in MWh)
2025	0
2026	0
2027	0
2028	0
2029	0
2030	0
2031	0
2032	0
2033	0
2034	0
2035	0

**Tabel 5:** Schatting van beschikbare energie op basis van congestiemanagementcontracten per jaar

#### 7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten

De werking van congestiemanagement is afhankelijk van de mate waarin aangeslotenen flexibiliteit aanbieden aan de netbeheerder, die dit vervolgens inkoopt. Zodra uit onderzoek blijkt dat er een bepaalde potentie aan regelbaar vermogen bij een bepaald aantal aangeslotenen is, is het aan deze partijen of het regelbaar vermogen ook daadwerkelijk beschikbaar gesteld wordt.

Indien toepassing van congestiemanagement niet mogelijk is doordat te weinig partijen hun regelbare vermogen aanbieden, heeft de netbeheerder de mogelijkheid deelnameverplichting in te stellen. Deze wettelijke ruimte geeft invulling aan de sterke maatschappelijke behoefte om het energienet optimaal te benutten.

## 8. CONCLUSIE

Voor het gebied dat wij van elektriciteit voorzien vanuit congestiegebied Uitgeest hebben wij een onderzoek uitgevoerd naar de toepassing van congestiemanagement. Contracten met marktpartijen zijn nog niet gesloten. Na publicatie van het onderzoek zal Liander, met inachtneming van het verwachte moment waarop de congestie zich manifesteert, dit verder met de relevante marktpartijen bespreken en contracten sluiten. Liander zal zich blijven inspannen om de mogelijkheden voor congestiemanagement te onderzoeken tot de geplande netuitbreiding heeft plaatsgevonden.

Op basis van de uitgevoerde analyse ziet Liander vooralsnog geen mogelijkheid om marktgebaseerd congestiemanagement toe te passen voor verbruik in dit congestiegebied.

Nieuwe transportverzoeken die bij ons worden ingediend, plaatsen we vooralsnog op de wachtlijst. Wanneer de netverzwaring is gerealiseerd of er flexibel vermogen wordt gecontracteerd, behandelen we deze aanvragen met inachtneming van de kaders die de Netcode Elektriciteit geeft.

Bijlage: Additionele informatie congestie managementonderzoek  
congestiegebied Uitgeest voor verbruik

*Lijst met postcodes in het congestiegebied <sup>7</sup>*

1562HH	1566AV	1566ND	1566NE	1566NN	1566NT	1566NV	1566NX	1566NZ	1847LH
1901AA	1901AB	1901AC	1901AD	1901AE	1901AG	1901AH	1901AJ	1901AK	1901AL
1901AM	1901AN	1901AP	1901AR	1901AS	1901AT	1901AV	1901AW	1901AX	1901AZ
1901BA	1901BB	1901BC	1901BD	1901BG	1901BH	1901BJ	1901BK	1901BL	1901BM
1901BN	1901BP	1901BR	1901BS	1901BT	1901BV	1901BW	1901BX	1901BZ	1901CA
1901CB	1901CC	1901CD	1901CE	1901CG	1901CH	1901CJ	1901CL	1901CM	1901CP
1901CS	1901CT	1901CV	1901DA	1901DC	1901DM	1901DN	1901DS	1901DT	1901DZ
1901EA	1901EB	1901EC	1901ED	1901EE	1901EG	1901EH	1901EJ	1901EL	1901EM
1901EP	1901ER	1901ES	1901ET	1901EV	1901EW	1901EX	1901EZ	1901GA	1901GG
1901GK	1901GV	1901HA	1901HB	1901HC	1901HD	1901HE	1901HG	1901HH	1901HJ
1901HK	1901HL	1901HM	1901HN	1901HP	1901HR	1901HS	1901HT	1901HV	1901HW
1901HX	1901HZ	1901JA	1901JB	1901JC	1901JD	1901JE	1901JG	1901JH	1901JJ
1901JK	1901JL	1901JM	1901JN	1901JP	1901JR	1901JS	1901JT	1901JV	1901JW
1901JX	1901JZ	1901KA	1901KB	1901KC	1901KD	1901KE	1901KG	1901KH	1901KJ
1901KK	1901KL	1901KM	1901KN	1901KP	1901KR	1901KS	1901KT	1901KV	1901KW
1901KX	1901KZ	1901LA	1901LB	1901LC	1901LD	1901LE	1901LG	1901LH	1901LJ
1901LK	1901LL	1901LM	1901LN	1901LP	1901LR	1901LS	1901LT	1901MA	1901MB
1901MC	1901MD	1901ME	1901MG	1901MH	1901MJ	1901MK	1901ML	1901MN	1901MP
1901MR	1901MS	1901MT	1901MV	1901NA	1901NB	1901NC	1901ND	1901NE	1901NG
1901NJ	1901NK	1901NL	1901NN	1901NP	1901NR	1901NS	1901NT	1901NV	1901NW
1901NX	1901NZ	1901PA	1901PC	1901PE	1901PH	1901PJ	1901PK	1901PL	1901PM
1901PN	1901PR	1901PS	1901PT	1901PV	1901PW	1901PX	1901PZ	1901RA	1901RB
1901RC	1901RD	1901RG	1901RH	1901RK	1901RR	1901RX	1901RZ	1901SB	1901SC
1901SE	1901SG	1901SH	1901SJ	1901SK	1901SL	1901SM	1901SN	1901SP	1901SR
1901ST	1901SV	1901SW	1901SX	1901SZ	1901TA	1901TB	1901TC	1901TD	1901TE
1901TG	1901TH	1901TJ	1901TK	1901TL	1901TM	1901TN	1901TP	1901TR	1901TS
1901TT	1901TV	1901TW	1901TX	1901TZ	1901VA	1901VB	1901VC	1901VD	1901VE
1901VG	1901VH	1901VJ	1901VK	1901VL	1901VM	1901VN	1901VP	1901VR	1901VS
1901VT	1901VV	1901VW	1901VX	1901VZ	1901WB	1901WC	1901WD	1901WE	1901WG
1901WH	1901WJ	1901WK	1901WL	1901WN	1901WP	1901WR	1901WS	1901WT	1901WV
1901WX	1901WZ	1901XA	1901XB	1901XC	1901XD	1901XE	1901XG	1901XH	1901XJ
1901XK	1901XL	1901XM	1901XN	1901XP	1901XR	1901XS	1901XT	1901XV	1901XW
1901XX	1901XZ	1901ZA	1901ZB	1901ZC	1901ZD	1901ZE	1901ZL	1901ZM	1901ZN
1901ZP	1901ZR	1901ZS	1901ZT	1901ZV	1901ZW	1901ZX	1901ZZ	1902AA	1902AB
1902AC	1902AE	1902AG	1902AH	1902AJ	1902AK	1902AL	1902AM	1902AN	1902AP
1902AR	1902AS	1902AT	1902AV	1902AW	1902AX	1902AZ	1902BA	1902BB	1902BC
1902BD	1902BE	1902BV	1902BW	1902CA	1902CB	1902CC	1902CD	1902CE	1902CG
1902CH	1902CJ	1902CK	1902CL	1902CM	1902CN	1902CP	1902CR	1902CS	1902CT

<sup>7</sup> Congestieproblemen in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kunnen zich onvoorspelbaar voordoen in (en soms buiten) een met postcodes aangeduid congestiegebied. Aan de informatie van Liander met betrekking tot de omvang van deze gebieden en de gevolgen voor klanten in deze gebieden kunnen geen rechten worden ontleend.

1902CV	1902CW	1902CX	1902DA	1902DB	1902DC	1902DD	1902DE	1902DG	1902DH
1902DJ	1902DK	1902DL	1902DM	1902DN	1902DP	1902DR	1902DS	1902DT	1902DV
1902DW	1902DX	1902EA	1902EB	1902EC	1902ED	1902EE	1902EG	1902EH	1902EJ
1902EK	1902EL	1902GA	1902GB	1902GC	1902GD	1902GE	1902GG	1902GH	1902GJ
1902GK	1902GL	1902GM	1902GN	1902GP	1902GR	1902GS	1902GT	1902GV	1902GW
1902GX	1902GZ	1902HA	1902HB	1902HC	1902HD	1902HE	1902HG	1902HH	1902HJ
1902HK	1902HL	1902HM	1902HN	1902HP	1902HR	1902JA	1902JC	1902JD	1902JE
1902JG	1902JH	1902JJ	1902JK	1902JL	1902JM	1902JN	1902JP	1902JR	1902JS
1902JT	1902JV	1902JW	1902JX	1902KA	1902KB	1902KC	1902KD	1902KE	1902KG
1902KJ	1902KK	1902KL	1902KM	1902KN	1902KP	1902KS	1902KV	1902KW	1902KX
1902LA	1902MA	1902MB	1902MC	1902MD	1902ME	1902MG	1902MH	1902MK	1902ML
1902MN	1902MP	1902MR	1902MS	1902MT	1902MV	1902MX	1902NA	1902NB	1902NC
1902ND	1902NL	1902NM	1902NN	1902NP	1902NR	1902NS	1902NT	1902NV	1902NW
1902NZ	1902PA	1902PC	1902PD	1902PE	1902PG	1902PH	1902PJ	1902PK	1902PL
1902PM	1902PN	1902PP	1902PR	1902PS	1902PT	1902PV	1902PW	1902PX	1902PZ
1902RA	1902RH	1902RJ	1902RK	1902RL	1902RM	1902RP	1902RR	1902RS	1902RT
1902RV	1902SB	1902SC	1902SE	1902SG	1902SH	1902SJ	1902SK	1902SL	1902SM
1902SN	1902SP	1902SR	1902ST	1902SV	1902SW	1902SX	1902SZ	1902TA	1902TB
1902TC	1906AA	1906BA	1906BB	1906BP	1906CE	1906CJ	1906CK	1906CM	1906CS
1906CT	1906DM	1906EA	1906EB	1906EH	1906EJ	1906EK	1906EL	1906EN	1906GD
1906GE	1906GG	1906KA	1906KB	1906KC	1906KK	1906NP	1906NW	1906NX	1911AA
1911AB	1911AC	1911AD	1911AE	1911AG	1911AH	1911AJ	1911AK	1911AL	1911AM
1911AN	1911AP	1911AR	1911AS	1911AT	1911AV	1911AW	1911AX	1911AZ	1911BA
1911BB	1911BC	1911BD	1911BE	1911BG	1911BH	1911BJ	1911BK	1911BL	1911BM
1911BN	1911BP	1911BR	1911BS	1911BT	1911BV	1911BW	1911BX	1911BZ	1911CB
1911CC	1911CD	1911CE	1911CG	1911CH	1911CJ	1911CK	1911CL	1911CM	1911CN
1911CP	1911CR	1911CS	1911DA	1911DB	1911DR	1911DS	1911DT	1911DW	1911DZ
1911EA	1911EB	1911EC	1911ED	1911EE	1911EG	1911EH	1911EJ	1911EK	1911EL
1911EM	1911EN	1911EP	1911ER	1911ES	1911ET	1911EV	1911EW	1911EX	1911EZ
1911GA	1911GB	1911GC	1911GD	1911GE	1911GG	1911GH	1911GJ	1911GK	1911GL
1911GM	1911GN	1911GP	1911GR	1911GS	1911GV	1911GW	1911GX	1911GZ	1911HA
1911HB	1911HC	1911HD	1911HE	1911HG	1911HH	1911HJ	1911HK	1911HL	1911HM
1911HN	1911HP	1911HR	1911HS	1911HT	1911HV	1911HW	1911HX	1911HZ	1911JA
1911JB	1911JG	1911JH	1911JJ	1911JK	1911JL	1911JM	1911JN	1911JP	1911JR
1911JS	1911JT	1911JV	1911JW	1911JX	1911JZ	1911KA	1911KB	1911KC	1911KD
1911KE	1911KG	1911KH	1911KJ	1911KK	1911KL	1911KM	1911KN	1911KP	1911KR
1911KS	1911KT	1911KX	1911KZ	1911LA	1911LB	1911LC	1911LD	1911LE	1911LG
1911LH	1911LJ	1911LK	1911LL	1911LN	1911LP	1911LR	1911LS	1911LT	1911LV
1911LW	1911LZ	1911MA	1911MB	1911MC	1911MD	1911ME	1911MG	1911MH	1911MJ
1911MK	1911ML	1911MN	1911MP	1911MR	1911MS	1911MT	1911MX	1911MZ	1911NB
1911NC	1911ND	1911NK	1911NL	1911NM	1911PA	1911PB	1911PC	1911PD	1911PE
1911PG	1911PH	1911PJ	1911PL	1911PM	1911PP	1911PR	1911PS	1911PT	1911PV
1911PW	1911PX	1911RA	1911RB	1911RC	1911RD	1911RE	1911RG	1911RK	1911RM
1911RN	1911RP	1911RT	1911RV	1911RW	1911RX	1911RZ	1911SB	1911SC	1911SE
1911SG	1911SH	1911SJ	1911SK	1911SL	1911SM	1911SN	1911SP	1911TA	1911TC
1911TD	1911TE	1911TG	1911TH	1911TJ	1911TK	1911TL	1911TM	1911TN	1911TP

1911TR	1911VA	1911VB	1911VC	1911VD	1911VE	1911VG	1911VH	1911VJ	1911VK
1911VL	1911VM	1911VN	1911VP	1911VR	1911VS	1911VT	1911VW	1911VZ	1911WB
1911WC	1911WD	1911WE	1911WG	1911WH	1911WJ	1911WL	1911WP	1911WS	1911WT
1911XA	1911XB	1911XC	1911XD	1911XE	1911XG	1911XH	1911XJ	1911XK	1911XL
1911XM	1911XN	1911XP	1911XR	1911XS	1911XV	1911XW	1921AA	1921AB	1921AC
1921AD	1921AE	1921AG	1921AH	1921AJ	1921AK	1921AL	1921AM	1921AN	1921AP
1921AR	1921AS	1921AT	1921AV	1921AW	1921AX	1921AZ	1921BA	1921BB	1921BC
1921BD	1921BE	1921BG	1921BH	1921BJ	1921BK	1921BL	1921BM	1921BN	1921BP
1921BR	1921BS	1921BT	1921BV	1921BW	1921BX	1921BZ	1921CA	1921CB	1921CC
1921CD	1921CE	1921CG	1921CH	1921CJ	1921CK	1921CL	1921CM	1921CN	1921CP
1921CR	1921CS	1921CT	1921CV	1921CW	1921DA	1921DB	1921DC	1921DD	1921DE
1921DG	1921DH	1921DJ	1921DX	1921DZ	1921EA	1921EB	1921EC	1921ED	1921EE
1921EG	1921EH	1921EJ	1921EK	1921EL	1921EM	1921EN	1921EP	1921ER	1921ES
1921ET	1921EV	1921EW	1921EX	1921EZ	1921GA	1921HA	1921JA	1921NV	1921SB
1921VA	1921VB	1921VC	1921VD	1921VE	1921VG	1921WB	1921WC	1921WD	1921WE
1921WG	1921WH	1921WJ	1921WK	1921WL	1921WN	1921WR	1921WS	1921XA	1921XB
1921XC	1921XD	1921XE	1921XG	1921XH	1921XJ	1921XK	1921XL	1921XM	1921XN
1921XP	1921XR	1921XS	1921XT	1921XV	1921XW	1921XX	1921XZ	1921ZA	1921ZB
1935AA	1935AB	1935AK	1935AN	1935MZ	1948PT	1961EA	1961EB	1961EZ	1961GA
1961GB	1961GC	1961GD	1961GE	1961GG	1961GH	1961GJ	1961GK	1961GL	1961GM
1961GN	1961GP	1961GR	1961GS	1961GT	1961JA	1961JB	1961JC	1961JD	1961JE
1961JM	1961JP	1961KA	1961NH	1961NK	1961NP	1961NS	1961NT	1961NV	1961NW
1961NX	1961NZ	1962AA	1962AB	1962AD	1962AE	1962AG	1962AJ	1962AK	1962AL
1962AZ	1962BA	1962BB	1962BC	1962BD	1962BE	1962BG	1962BJ	1962BM	1962BR
1962BS	1962BT	1962BV	1962BW	1962BX	1962BZ	1962CA	1962CB	1962CC	1962CD
1962CE	1962EA	1962EB	1962EC	1962ED	1962EE	1962EG	1962EH	1962EJ	1962EK
1962EL	1962EM	1962EN	1962EP	1962ER	1962ES	1962ET	1962EV	1962EW	1962EX
1962EZ	1962GA	1962GD	1962GE	1962GG	1962GH	1962GJ	1962GK	1962GN	1962GP
1962GR	1962GS	1962GT	1962GV	1962GW	1962GX	1962HA	1962HE	1962HG	1962HH
1962HJ	1962HK	1962HL	1962HM	1962KB	1962KC	1962KD	1962KE	1962PA	1962PB
1962PC	1962PD	1962PE	1962PG	1962PH	1962PJ	1962PK	1962PL	1962PM	1962PN
1962PP	1962PR	1962PS	1962RA	1962RB	1962RC	1962RG	1962RH	1962RJ	1962RK
1962RL	1962RM	1962RN	1962RP	1962SB	1962SC	1962SE	1962SG	1962SH	1962SJ
1962SK	1962SL	1962SM	1962SN	1962SP	1962SR	1962ST	1962SV	1962SW	1962SX
1962SZ	1962TB	1962TC	1962TD	1962TE	1962TG	1962TH	1962TJ	1962TK	1962TL
1962TM	1962TN	1962TR	1962TS	1962TT	1962TV	1962TZ	1962VA	1962VB	1962VC
1962VD	1962VH	1962VJ	1962VK	1962VL	1962VM	1962VN	1962WB	1962WC	1962WD
1962WE	1962WG	1962WH	1962WJ	1962WK	1962WL	1962WN	1962WP	1962WR	1962WS
1962WT	1962WV	1962WX	1962WZ	1962XA	1962XB	1962XC	1962XD	1962XE	1962XG
1962XH	1962XJ	1962XK	1962XL	1962XM	1962XN	1962XR	1962XS	1962XX	1962XZ
1963AA	1963AB	1963AC	1963AD	1963AE	1963AK	1963AL	1963AM	1963AN	1963AP
1963AR	1963AS	1963AT	1963AV	1963AW	1963AX	1963AZ	1963BA	1963BB	1963BC
1963BD	1963BE	1963BG	1963BH	1963BJ	1963BK	1963BL	1963BM	1963BN	1963BP
1963BR	1963BS	1963BT	1963BV	1963BW	1963BX	1963BZ	1963CA	1963CB	1963CC
1963CD	1963CE	1963CG	1963CH	1963CJ	1963CM	1963CN	1963CP	1963CR	1963CS
1963CT	1963CV	1963CW	1963CX	1963DA	1963DB	1963DC	1963DD	1963DE	1963DG

1963DH	1963DJ	1963EA	1963EB	1963EC	1963ED	1963EE	1963EG	1963EH	1963EJ
1963EK	1963EL	1963EM	1963EN	1963EP	1963ER	1963ES	1963JA	1963JB	1963JC
1963JD	1963JE	1963KD	1963KE	1963KG	1963KH	1963KJ	1963KK	1963KL	1963KM
1963KN	1963KP	1963KR	1963KS	1963KT	1963KV	1963KW	1963KX	1963KZ	1963RA
1963RB	1963RC	1963RD	1963RE	1963RG	1963RH	1963RJ	1963RK	1963RL	1963RM
1963RN	1963RP	1963SB	1963SC	1963SE	1963SG	1963SH	1963SJ	1963SK	1963SL
1963SM	1963SN	1963SP	1963SR	1963ST	1963SV	1964CD	1964CE	1964CG	1964EC
1964ED	1964EM	1964EW	1964EX	1964JC	1964JG	1964JJ	1964JK	1964JL	1964JN
1964KH	1964NJ	1964NL	1964NM	1964NN	1964NR	1964RA	1964RB	1964RS	1964RV
1964SN	1964TA	1964TB	1965EB	1965EC	1965ED	1965ME	1965NH	1965NJ	1965NK
1965NL	1965NM	1965NN	1965NP	1965NR	1965NS	1965NT	1965NV	1965NW	1965NZ
1967DA	1967DB	1967DC	1967DD	1967ND	1967NE	1967NG	1967NH	1967NJ	1967NL
1967NM	1967NN	1967NP	1967NR	1967NS	1967PR	1967PS	1967PT	1967PV	

**Tabel 6:** Overzicht van postcodetabel

## Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW

8

EAN
871685900000000264
871685900041499713
871685920003333169

**Tabel 7:** *Overzicht van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen gelijk aan of groter dan 1 MW*

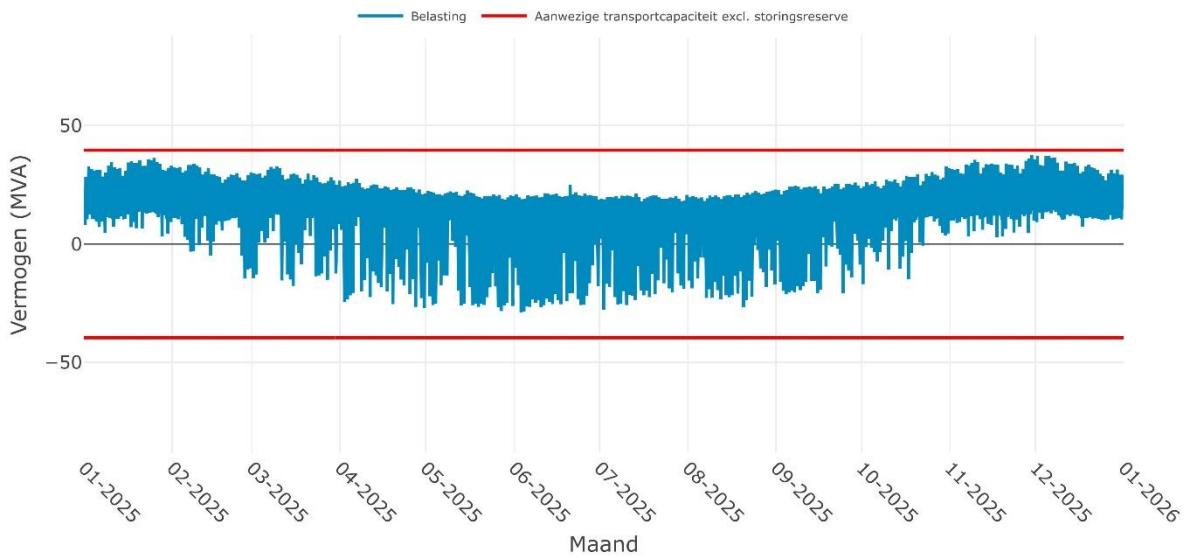
---

<sup>8</sup> De lijst betreft het bereik van het congestiegebied op basis van EAN-codes gelijk of groter dan 1 MW en behelst niet per se de EAN-codes van partijen waarmee naar aanleiding van de marktvraag afspraken zijn gemaakt.

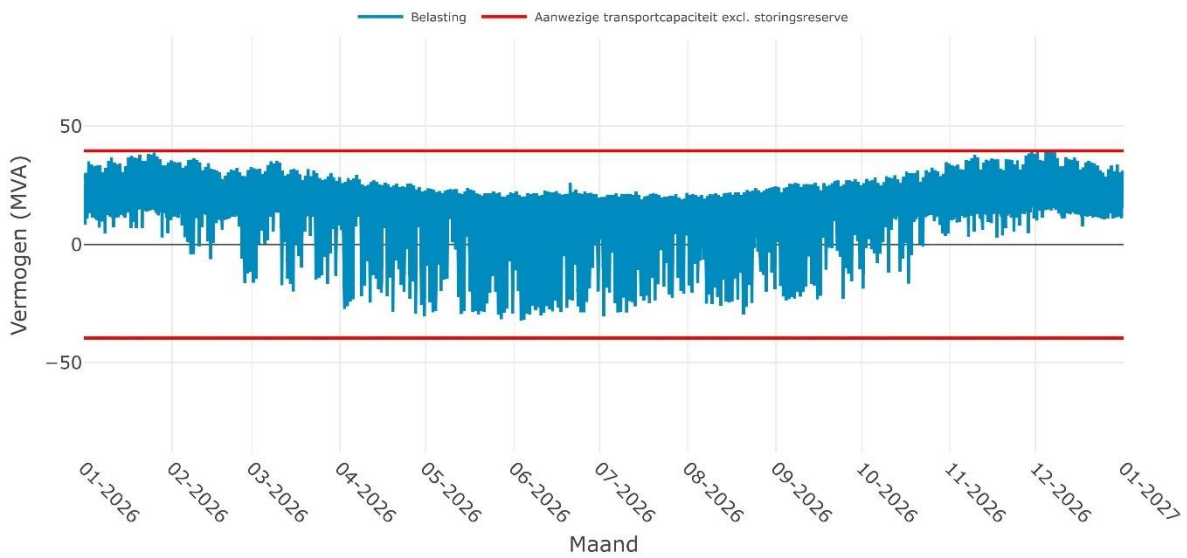
## Verwachte transporten gedurende de congestieperiode

Verwachte transportprofiel in congestiegebied Uitgeest voor elk jaar van de congestieperiode, tot en met de realisatie van de netverzwaring.

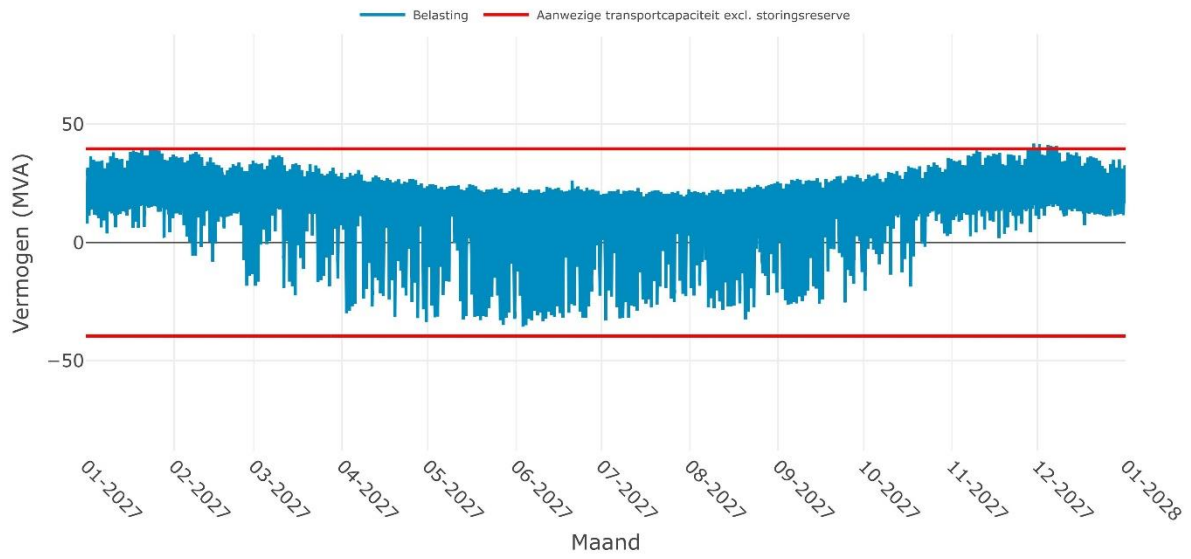
Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2025



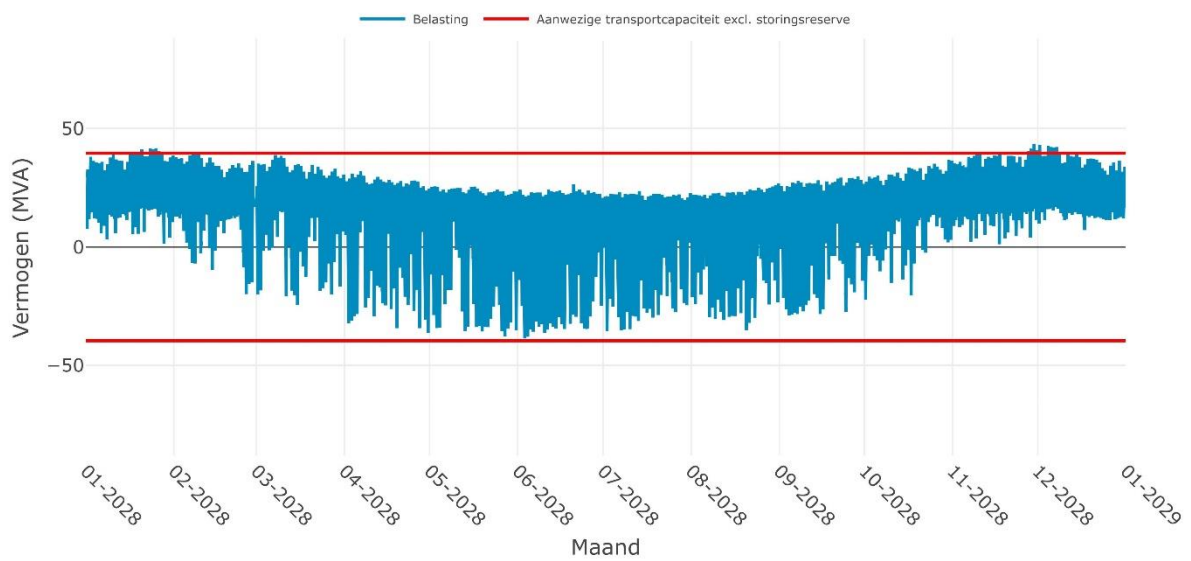
Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2026



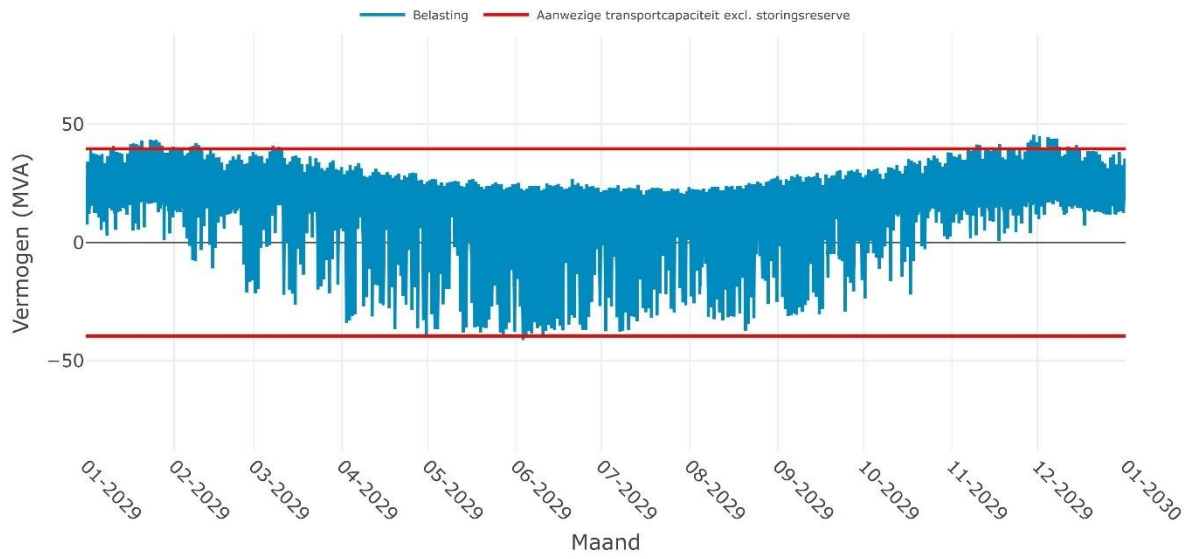
### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2027



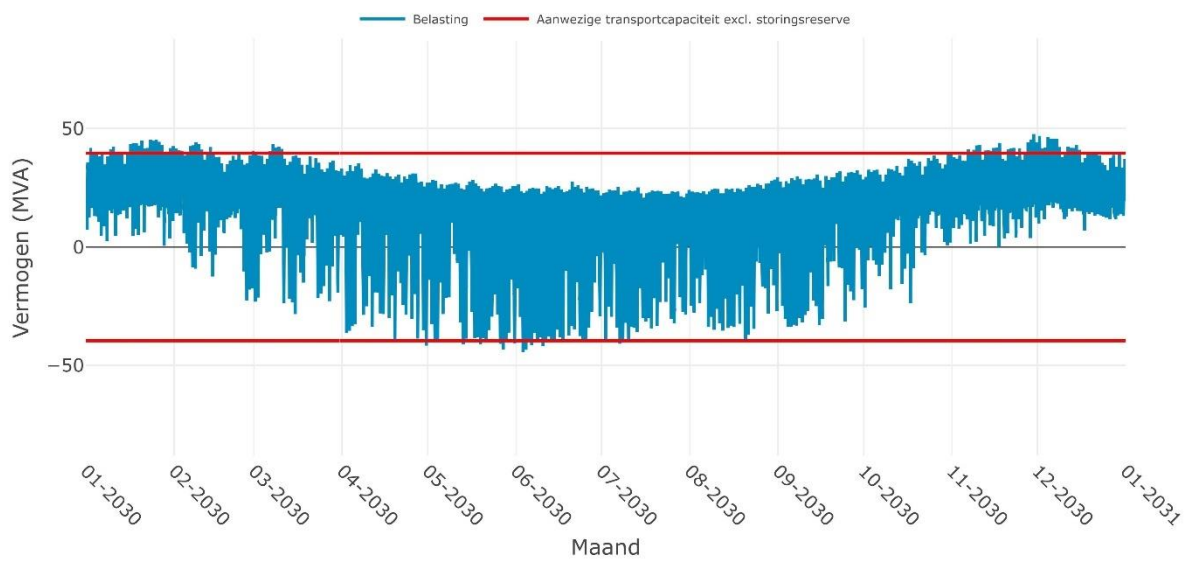
### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2028



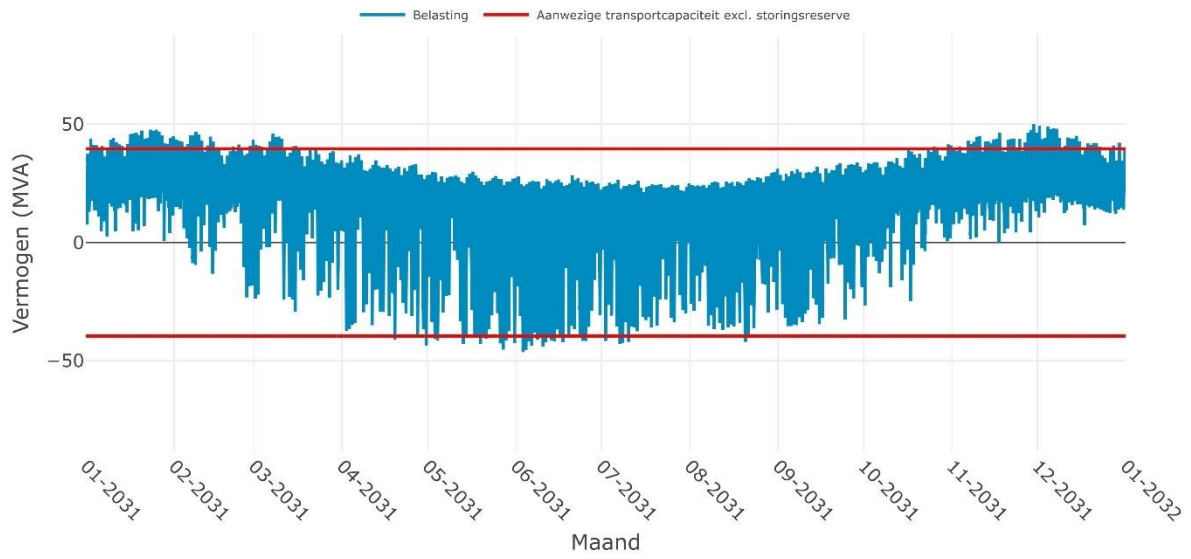
### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2029



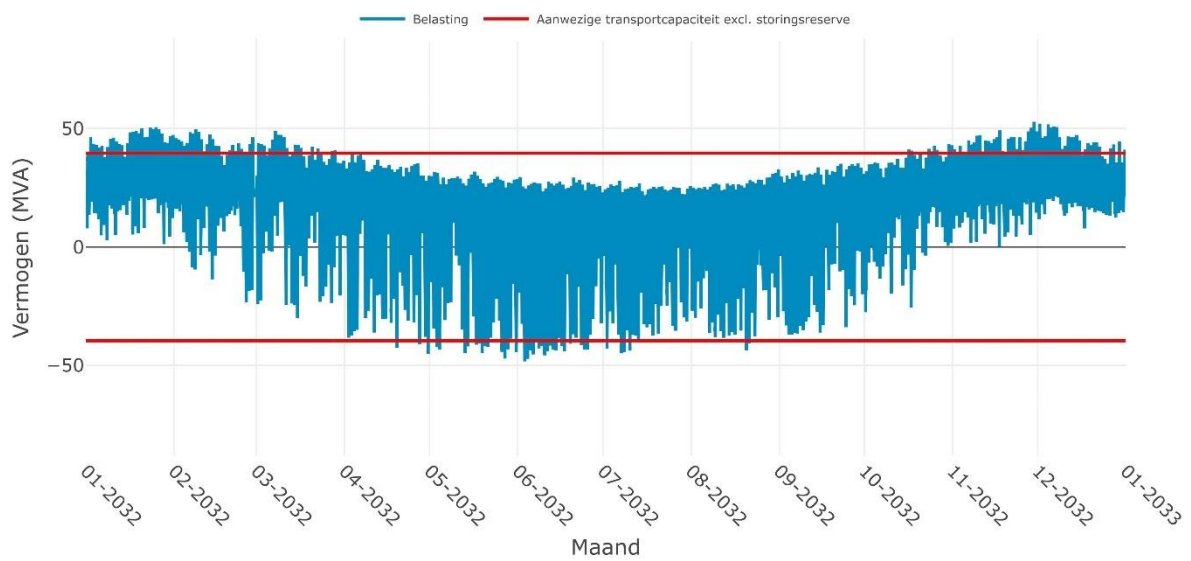
### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2030



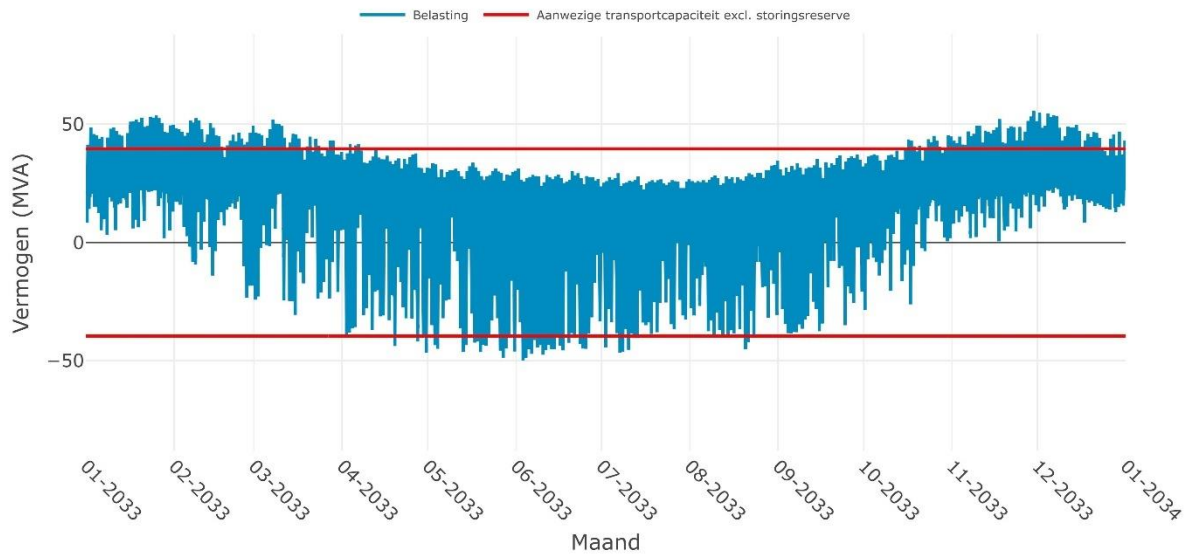
### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2031



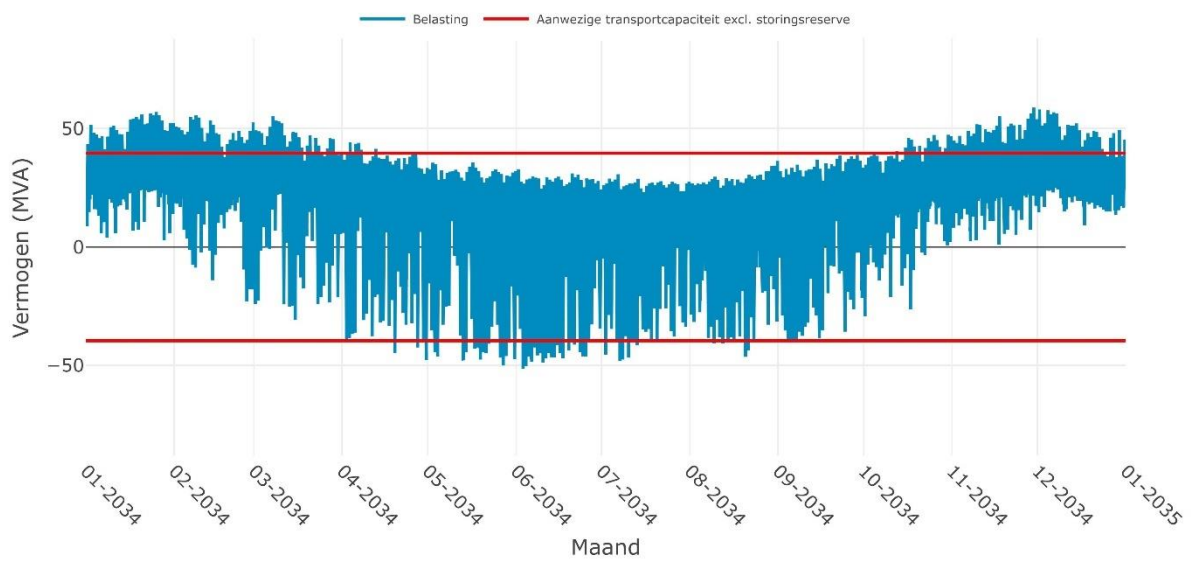
### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2032



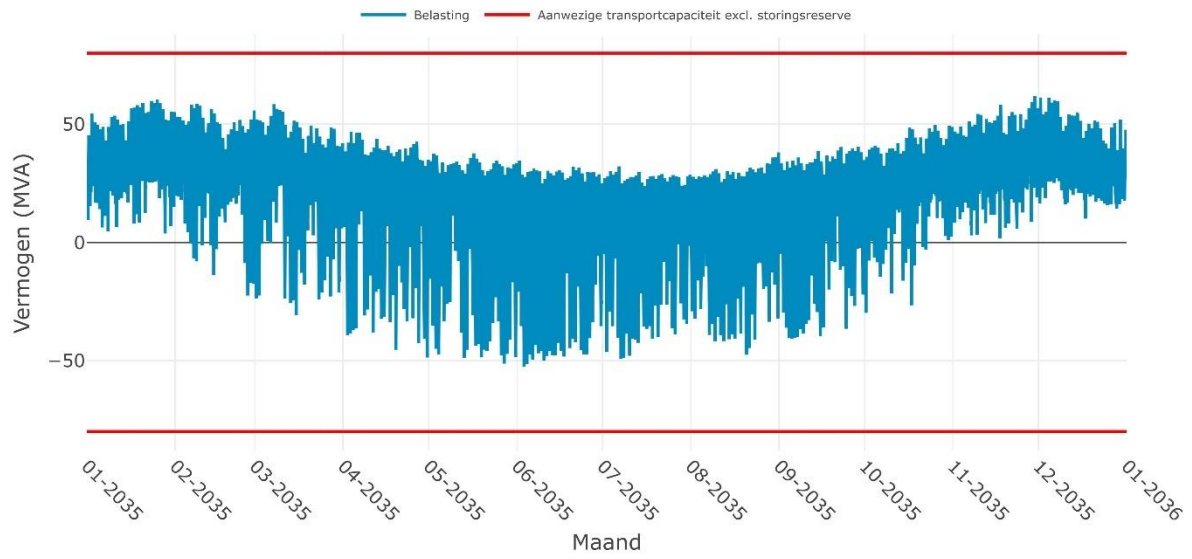
### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2033



### Verwachte belasting op OS UITGEEEST 50-1i voor het jaar 2034



## Verwachte belasting op OS UITGEEST 50-1i voor het jaar 2035



**Bijlage:** Grafieken met de verwachte belasting op de kritieke netcomponent voor alle congestiejaren

## Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet

### *Momentopname*

De gebruikte gegevens voor de berekening van de technische grens zijn een momentopname van de op dat moment bekende informatie. Liander analyseert voortdurend of er transportcapaciteit beschikbaar is om klanten met een transportaanvraag te kunnen toelaten op het elektriciteitsnet. Afhankelijk van deze analyses, en de daaruit blijkende beschikbare transportcapaciteit op het verdeelstation, kunnen nieuwe transportaanvragen worden aangesloten totdat de technische grens is bereikt.

### *Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet*

Bij een vooraankondiging van congestie kan sprake zijn van twee hoofdoorzaken:

1) **Congestie in een elektriciteitsverdeelstation.**

Een verdeelstation is aangesloten op een ander verdeelstation van Liander of op het hoogspanningsnet van TenneT. Op een verdeelstation worden de middenspanningskabels aangesloten voor transport van de elektriciteit naar klanten. Als er sprake is van congestie bij het verdeelstation zelf, heeft dit gevolgen voor alle klanten met een grootverbruikaansluiting die aangesloten zijn op het verdeelstation of het middenspanningsnet daarachter. Kan het bestaande station worden uitgebreid? Dan nemen de werkzaamheden enkele jaren in beslag. Is het nodig een nieuw verdeelstation te stichten? Dan duren de werkzaamheden meestal langer.

2) **Congestie in een middenspanningskabel.**

De middenspanningskabels hebben een spanning van 10kV of 20kV en zijn onderdeel van het middenspanningsdistributienet. Als er sprake is van congestie bij een middenspanningskabel heeft dit gevolgen voor klanten met een grootverbruikaansluiting die via middenspanningsruimtes zijn aangesloten op de desbetreffende kabel. Het uitbreiden van capaciteit bij middenspanningskabels kost doorgaans enkele jaren. In een gebied waar veel middenspanningskabels tegelijk uitgebreid worden kan dit langer duren omdat werkzaamheden op elkaar afgestemd dienen te worden.

### *Lokale transportcapaciteit knelpunten in kabels van het distributienet*

Het middenspanningsdeel van het distributienet bestaat uit een aaneenschakeling van middenspanningskabels van verschillende doorsnede en type materiaal. Het distributienet is namelijk over een zeer lange periode in de loop der jaren opgebouwd en wordt continu lokaal aangepast en uitgebreid. De doorsnede en het type materiaal van een kabel bepalen de capaciteit. Het is daarom niet mogelijk om één bepaalde waarde te definiëren voor middenspanningskabels die eenduidig de technische transportcapaciteit weergeeft. Dit is variabel en afhankelijk van waar een klant is aangesloten. In de vooraankondiging wordt alleen de technische transportcapaciteit van de hoofdkabel benoemd: dit is de kabel waarmee een middenspanningskabel aangesloten is op een elektriciteitsverdeelstation. Als deze hoofdkabel op zichzelf wel voldoende totale beschikbare capaciteit heeft, kunnen er nog steeds lokale capaciteitsproblemen optreden vanwege de diversiteit aan opbouw van middenspanningskabels. Hier kijken we in de netanalyse naar.

### *Kwaliteit van de spanning*

De Netcode elektriciteit en de NEN-EN 50160 schrijven voor aan welke normen de spanning op de netten moet voldoen. Deze normen beschrijven een bandbreedte voor de op een aansluiting aan te leveren spanningskwaliteit. De spanningskwaliteit wordt bepaald door enerzijds een samenspel van het verbruik en teruglevering van verschillende klanten op middenspanningskabel en anderzijds door onder andere de diameter van de middenspanningskabel, de lengte van de middenspanningskabel en de capaciteit van een elektriciteitsverdeelstation om de spanning al dan niet te kunnen regelen. Soms zien we een grote verandering in de combinatie van verbruik en teruglevering. Dan kunnen de geldende spanningskwaliteitsnormen eerder overschreden worden dan de maximale technische transportcapaciteit. Dat gebeurt bijvoorbeeld wanneer de teruglevering door bestaande en nieuwe klanten snel groeit. Dit is in het bijzonder aan de orde in de netten in de buitengebieden, die van oudsher bedoeld waren voor relatief weinig transport van elektriciteit.

Spanningsproblemen kunnen zich daarmee dus ook voordoen wanneer op zichzelf genomen een distributienet voldoende beschikbare technische transportcapaciteit heeft. In veel gevallen zal het noodzakelijk zijn het elektriciteitsnet te vergroten om de spanningskwaliteit weer binnen geldende normen te krijgen.

### *Kortsluitvermogen*

De Netcode Elektriciteit schrijft voor aan welke technische normen de elektriciteitsnetten moeten voldoen. Een deel van de ontwerpparameters heeft betrekking op de zogenaamde kortsluitvastheid van installaties. Kortsluitvastheid is de maximale kortsluitstroom (en daarmee het maximale kortsluitvermogen) waarbij een kortsluiting veilig en effectief kan worden onderbroken, zonder dat het resulteert in mechanische en/of thermische schade aan de installaties. De omvang van de kortsluitstroom wordt bepaald door zowel de voeding vanuit het hoger gelegen elektriciteitsnet als de eventuele bijdrage vanuit het lager gelegen elektriciteitsnet. Het gaat dan met name om opwek door aggregaten, windparken en kortgesloten draaiende motoren en in beperkte(re) mate door zonneparken. Heeft een distributienet op zich voldoende beschikbare capaciteit? Dan kunnen om bovenstaande redenen de normen van kortsluitvermogen alsnog overschreden worden. Meestal is het dan nodig om het elektriciteitsnet te verzwaren. Zo krijgen we het kortsluitvermogen weer binnen de geldende normen.

### *Beperkingen niet direct voor alle type aansluitingen in postcodegebied van toepassing*

Bij congestie in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kan het zijn dat niet alle nieuwe aanvragen in de genoemde postcodegebieden, tezamen het congestiegebied, daarmee geconfronteerd worden. De wetgeving schrijft voor dat klanten afhankelijk van de gevraagde capaciteit op een voorgeschreven wijze dienen te worden aangesloten. Dit betekent dat klanten met een vermogen groter dan 2 MVA niet per se te maken krijgen met het tekort aan capaciteit in het lokale distributienet, doordat zij rechtstreeks op het elektriciteitsverdeelstation dienen te worden aangesloten.

Het kan in enkele gevallen in een congestiegebied voorkomen dat een klant alsnog transportcapaciteit toegewezen krijgt. Dit wordt per aanvraag beoordeeld en is afhankelijk van de lokale situatie van het elektriciteitsnetwerk. Er kunnen meerdere kabels door een postcodegebied lopen en zodoende kan het voorkomen dat als gevolg van een congestieknelpunt in één van de middenspanningskabels een postcodegebied als congestiegebied aangeduid wordt. Tegelijkertijd kan er op een andere middenspanningskabel in datzelfde postcodegebied nog wel ruimte beschikbaar zijn.

## Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie

### Toelichting netanalyse en congestie

Hieronder volgt een toelichting op het beoordelen van de beschikbare capaciteit en het kunnen toekennen van capaciteit. Onderstaande toelichting verklaart het verschil tussen de waardes voor de beschikbare en gecontracteerde capaciteit in de vooraankondiging en de reden dat bij problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen de gecontracteerde capaciteit lager kan zijn dan de beschikbare capaciteit.

### *Beoordeling capaciteit*

Met de netanalyse berekenen we hoe het net zich gedraagt in verschillende situaties: een normale situatie, een storsituatie en een onderhoudssituatie. In een netanalyse wordt onder andere gekeken naar de hoeveelheid bestaande consumenten en zakelijke klanten met kleinverbruik- en grootverbruikaansluitingen in het gebied. Ook het bekende gecontracteerde vermogen van deze klanten, de daadwerkelijke huidige belasting en spanningshuishouding van het net, de verwachte aanvragen en de verwachte groei van bestaande klanten worden meegenomen in de analyse. We houden rekening met de 'profielen' van onze klanten, waarin we in veel gevallen zien dat niet alle afnemers tegelijk gebruik maken van het maximale transportvermogen dat aan hen is toegekend. Tenslotte nemen we mee dat productie en verbruik op eenzelfde netvlak elkaar kunnen compenseren. Dit heeft in het verleden ook de omvang van de investeringen en daarmee de tarieven van de netbeheerders bepaald.

We controleren in de verschillende situaties of de maximale stroom, de spanningskwaliteit en het kortsluitvermogen voldoen aan de gestelde eisen in wet- en regelgeving zoals de Netcode elektriciteit en de Europese NEN-EN 50160. Wanneer de grenswaarden worden overschreden, constateren we verwachte congestie. We hebben dan te maken met transportschaarste in het bestaande elektriciteitsnet.

Kleinverbruikers beschikken voor verbruik en teruglevering per definitie over de volledige capaciteit van hun aansluiting. Er wordt als gevolg van het 'capaciteitstarief' niet gecontracteerd aan de hand van gewenst transportvermogen. Bij de berekening van het beslag dat kleinverbruikers op de capaciteit van het net maken, wordt uitgegaan van de in het verleden gebruikelijke 'belastingpatronen', de zogeheten verbruiksprofielen. Deze verbruiksprofielen gaan uit van relatief geringe gelijktijdigheid van het beslag op de capaciteit van het net.

Omdat gelijktijdig gebruik met betrekking tot aanwezige capaciteit in het net en capaciteit van de aansluitingen per locatie sterk in verhouding tot elkaar kunnen verschillen, kan Liander geen garanties bieden op een inschatting van capaciteit die aan individuele afnemers voor verbruik en/of teruglevering wordt aangeboden.

### *Toelichting piekbelasting op de hoofdkabel*

We baseren de bestaande piekbelasting van de hoofdkabel onder andere op de totale gemeten stroom op de kabel, in het afgelopen jaar. Dit combineren we met de belasting per middenspanningsruimte en de vermogens van opwekinstallaties bij klanten. Het resultaat toetsen we aan de grenzen van stroom- en spanningskwaliteit en kortsluitvermogen

### *Toelichting piekbelasting op het verdeelstation*

We baseren de bestaande piekbelasting van het verdeelstation op een vermogensprofiel van het station. Dit profiel stellen we jaarlijks vast op basis van metingen en werken we bij als we nieuwe klanten op het station aansluiten. Zo is er altijd een recent inzicht in de maximale piek voor verbruik en teruglevering.

### *Transportschaarste op verschillende niveaus in het net*

Bij een vooraankondiging van congestie is er sprake van twee hoofdoorzaken:

#### **1) Congestie in een elektriciteitsverdeelstation**

Een verdeelstation is aangesloten op een ander verdeelstation van Liander of op het hoogspanningsnet van TenneT. Op een verdeelstation worden de middenspanningskabels aangesloten voor transport van de elektriciteit naar klanten. Als er sprake is van congestie bij het verdeelstation zelf, heeft dit gevolgen voor alle klanten met een grootverbruikaansluiting die aangesloten zijn op het verdeelstation of het middenspanningsnet daarachter.

Kan het bestaande station worden uitgebreid? Dan nemen de werkzaamheden enkele jaren in beslag. Is het nodig een nieuw verdeelstation te stichten? Dan duren de werkzaamheden meestal langer.

#### **2) Congestie in een middenspanningskabel**

De middenspanningskabels hebben een spanning van 10kV of 20kV en zijn onderdeel van het middenspanningsdistributienet. Als er sprake is van congestie bij een middenspanningskabel heeft dit gevolgen voor klanten met een grootverbruikaansluiting die via middenspanningsruimtes zijn aangesloten op de desbetreffende kabel.

Het uitbreiden van capaciteit bij middenspanningskabels kost doorgaans enkele jaren. In een gebied waar veel middenspanningskabels tegelijk uitgebreid worden kan dit langer duren omdat werkzaamheden op elkaar afgestemd dienen te worden.

### *Lokale stroomcapaciteit knelpunten in kabels van het distributienet*

De middenspanningskabels van het distributienet bestaan uit een aaneenschakeling van middenspanningskabels van variabele doorsnede en type materiaal. Het distributienet is namelijk over een zeer lange periode in de loop der jaren opgebouwd en wordt continu lokaal aangepast en uitgebreid. De doorsnede en het type materiaal van een kabel bepalen de capaciteit. Het is daarom niet mogelijk om één bepaalde waarde te definiëren voor middenspanningskabels die eenduidig de capaciteit weergeeft. Dit is variabel en afhankelijk van waar een klant is aangesloten. In de vooraankondiging wordt alleen de stroomcapaciteit van de hoofdkabel benoemd: dit is de kabel waarmee een middenspanningskabel aangesloten is op een elektriciteitsverdeelstation. Ondanks dat in gevallen deze hoofdkabel op zichzelf wel voldoende totale beschikbare capaciteit heeft, kunnen er dus nog steeds lokale capaciteitsproblemen optreden vanwege de diversiteit aan opbouw van middenspanningskabels. Hier kijken we in de netanalyse naar.

### *Kwaliteit van de spanning*

De Netcode elektriciteit en de NEN-EN 50160 schrijven voor aan welke normen de spanning op de netten moet voldoen. Deze normen beschrijven een bandbreedte voor de op een aansluiting aan te leveren spanningskwaliteit.

De spanningskwaliteit wordt bepaald door enerzijds een samenspel van het verbruik en teruglevering van verschillende klanten op middenspanningskabel en anderzijds door onder andere de diameter van de middenspanningskabel, de lengte van de middenspanningskabel en de capaciteit van een elektriciteitsverdeelstation om de spanning al dan niet te kunnen regelen.

Soms zien we een grote verandering in de combinatie van verbruik en teruglevering. Dan kunnen de geldende spanningskwaliteitsnormen eerder overschreden worden dan de maximale stroomcapaciteit. Dat gebeurt bijvoorbeeld wanneer de teruglevering door bestaande en nieuwe klanten snel groeit. Dit is in het bijzonder aan de orde in de netten in de buitengebieden, die van oudsher bedoeld waren voor relatief weinig verbruik van elektriciteit.

Spanningsproblemen kunnen zich daarmee dus ook voordoen wanneer op zichzelf genomen een distributienet voldoende totale beschikbare stroomcapaciteit heeft. In veel gevallen zal het noodzakelijk zijn het elektriciteitsnet te vergroten om de spanningskwaliteit weer binnen geldende normen te krijgen.

#### *Kortsluitvermogen*

De Netcode elektriciteit schrijft voor aan welke technische normen de elektriciteitsnetten moeten voldoen. Een deel van de ontwerpparameters heeft betrekking op de zogenaamde kortsluitvastheid van installaties. Kortsluitvastheid is de maximale kortsluitstroom (en daarmee het maximale kortsluitvermogen) waarbij een kortsluiting veilig en effectief kan worden onderbroken, zonder dat het resulteert in mechanische en/of thermische schade aan de installaties.

De omvang van de kortsluitstroom wordt bepaald door zowel de voeding vanuit het hoger gelegen net als de eventuele bijdrage vanuit het lager gelegen net. Het gaat dan met name om opwek door aggregaten, windparken en kortgesloten draaiende motoren en in beperkte(re) mate door zonneparken.

Heeft een distributienet op zich voldoende beschikbare capaciteit? Dan kunnen om bovenstaande reden de normen van kortsluitvermogen alsnog overschreden worden. Meestal is het dan nodig om het net te verzwaren. Zo krijgen we het kortsluitvermogen weer binnen de geldende normen.

#### *Beperkingen niet direct voor alle type aansluitingen in postcodegebied van toepassing*

Bij congestie in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kan het zijn dat niet alle nieuwe aanvragen in de genoemde postcodegebieden, tezamen het congestiegebied, daarmee geconfronteerd worden. De wetgeving schrijft voor dat klanten afhankelijk van de gevraagde capaciteit op een voorgeschreven wijze dienen te worden aangesloten. Dit betekent dat klanten met een vermogen groter dan 2 MVA niet per se te maken krijgen met het tekort aan capaciteit in het lokale distributienet, doordat zij rechtstreeks op het elektriciteitsverdeelstation dienen te worden aangesloten.

Het kan in enkele gevallen in een congestiegebied voorkomen dat een klant alsnog transportcapaciteit toegewezen krijgt. Dit wordt per aanvraag beoordeeld en is afhankelijk van de lokale situatie van het elektriciteitsnetwerk. Er kunnen meerdere kabels door een postcodegebied lopen en zodoende kan het voorkomen dat als gevolg van een congestieknelpunt in één van de middenspanningskabels een postcodegebied als congestiegebied aangeduid wordt. Tegelijkertijd kan er op een andere middenspanningskabel in datzelfde postcodegebied nog wel ruimte beschikbaar zijn.