



Congestiegebied Lemmer 20-4i (verbruik)

## Inhoudsopgave

Congestiemangementonderzoek .....	4
Samenvatting.....	7
1. INLEIDING .....	8
2. CONGESTIEGEBIED .....	9
2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....	9
2.2 Gebiedsomschrijving .....	9
2.3 Periode van congestie .....	10
2.4 Onzekerheden .....	10
3. OMVANG VAN DE CONGESTIE .....	11
3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid.....	11
3.2 Technische transportcapaciteit .....	11
3.3 Aanwezige transportcapaciteit.....	12
3.4 Benodigde transportcapaciteit.....	12
3.5 Gevraagde transportcapaciteit.....	12
3.6 Prognose van de transportbehoefte .....	12
3.7 Vaststelling congestie.....	13
3.8 Verwachte transportbelasting.....	14
3.9 Duur structurele congestie.....	16
4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED .....	17
4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen .....	17
4.2 Bepaling van de technische grens .....	17
4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen .....	18
4.4 Technische maatregelen voor een veilig elektriciteitsnet bij toepassing van congestiemangement.....	18
5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	19
5.1 Bepaling van de financiële grens.....	19
5.2 Schatting van kosten voor congestiemangement .....	19
6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT .....	20
6.1 Criteria voor toepassing van congestiemangement.....	20
7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	21
7.1 Inleiding.....	21
7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....	21
7.3 Potentieel voor congestiemangementdiensten.....	21
7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemangementdiensten.....	22
8. CONCLUSIE .....	23

Bijlage: Additionele informatie congestiemanagementonderzoek Congestiegebied Lemmer 20-4i voor verbruik .....	24
<i>Lijst met postcodes in het congestiegebied</i> .....	24
Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW ....	27
<b>Tabel 7:</b> Overzicht van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen gelijk aan of groter dan 1 MW .....	27
Verwachte transporten gedurende de congestieperiode.....	28
Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet .....	33
Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie .....	35
Toelichting netanalyse en congestie .....	35
Beoordeling capaciteit.....	35
Transportschaarste op verschillende niveaus in het net .....	36
Lokale stroomcapaciteit knelpunten in kabels van het distributienet.....	36
Kwaliteit van de spanning .....	36
Beperkingen niet direct voor alle type aansluitingen in postcodegebied van toepassing.....	37



## Congestiemangementonderzoek

Onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement voor afname in Congestiegebied Lemmer 20-4i 25-9-2025

<i>Versie</i>	<i>Datum toegevoegd</i>	<i>Wijziging</i>
1.0	25-9-2025	Toegevoegd Congestiegebied Lemmer 20-4i – Uitkomst congestiemanagementonderzoek voor afname

## Inhoudsopgave

Congestiemanagementonderzoek .....	4
Samenvatting.....	7
1. INLEIDING .....	8
2. CONGESTIEGEBIED .....	9
2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....	9
2.2 Gebiedsomschrijving .....	9
2.3 Periode van congestie .....	10
2.4 Onzekerheden .....	10
3. OMVANG VAN DE CONGESTIE .....	11
3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid.....	11
3.2 Technische transportcapaciteit .....	11
3.3 Aanwezige transportcapaciteit.....	12
3.4 Benodigde transportcapaciteit.....	12
3.5 Gevraagde transportcapaciteit.....	12
3.6 Prognose van de transportbehoefte .....	12
3.7 Vaststelling congestie.....	13
3.8 Verwachte transportbelasting.....	14
3.9 Duur structurele congestie.....	16
4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED .....	17
4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen .....	17
4.2 Bepaling van de technische grens .....	17
4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen .....	18
4.4 Technische maatregelen voor een veilig elektriciteitsnet bij toepassing van congestiemanagement.....	18
5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	19
5.1 Bepaling van de financiële grens.....	19
5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement .....	19
6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT .....	20
6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement.....	20
7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	21
7.1 Inleiding.....	21
7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....	21
7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten.....	21
7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten.....	22
8. CONCLUSIE .....	23

Bijlage: Additionele informatie congestiemanagementonderzoek Congestiegebied Lemmer 20-4i voor verbruik .....	24
Lijst met postcodes in het congestiegebied .....	24
Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW ....	27
Verwachte transporten gedurende de congestieperiode.....	28
Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet .....	33

## Samenvatting

Liander heeft het onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement in Congestiegebied Lemmer 20-4i 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 Lemmer 20-4i 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 voor Congestiegebied Lemmer 20-4i 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 2033 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 Lemmer 20-4i 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 24-10-2024 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

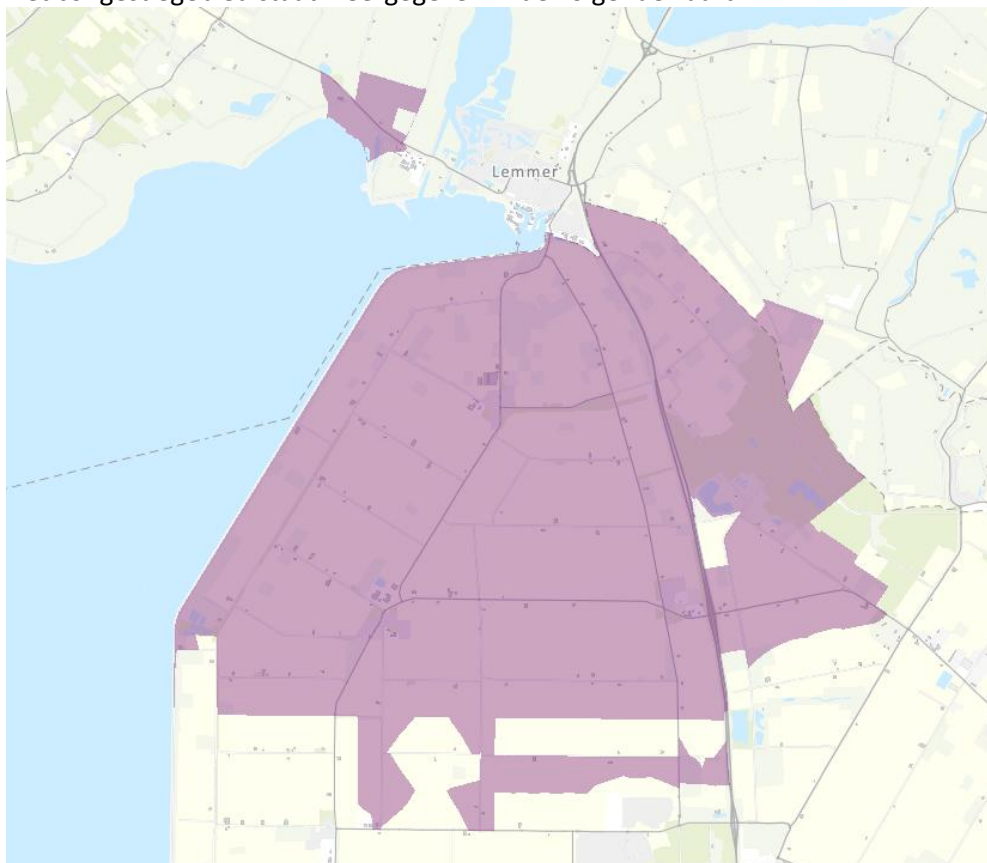
### 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie)

In Congestiegebied Lemmer 20-4i 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 24-10-2024 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: 8302AD tot en met 8538XK. 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 2033 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 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 inspanssen 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 Lemmer 20-4i 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 Lemmer 20-4i 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 Lemmer 20-4i is 88 MVA. Deze wordt verhoogd van 88 MVA naar 160 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.

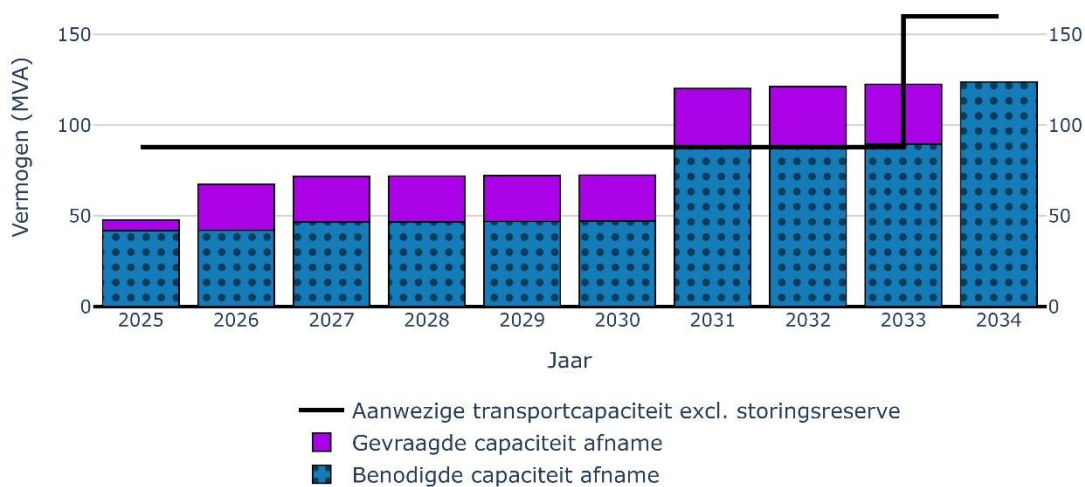
Bij de bepaling van de benodigde transportcapaciteit wordt gekeken naar de transporten van alle klanten die al een goedgekeurde transportaanvraag hebben. Verder wordt bij de voorspelling van de benodigde transportcapaciteit ook de autonome groei van het transport van kleinverbruikers tijdens de congestieperiode 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 88 MVA, de benodigde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 89,7 MVA en de gevraagde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 32,7 MVA. Het beschikbaar transportvermogen is dan -1,7 MVA.



**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 ingecalculleerd, 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.”*

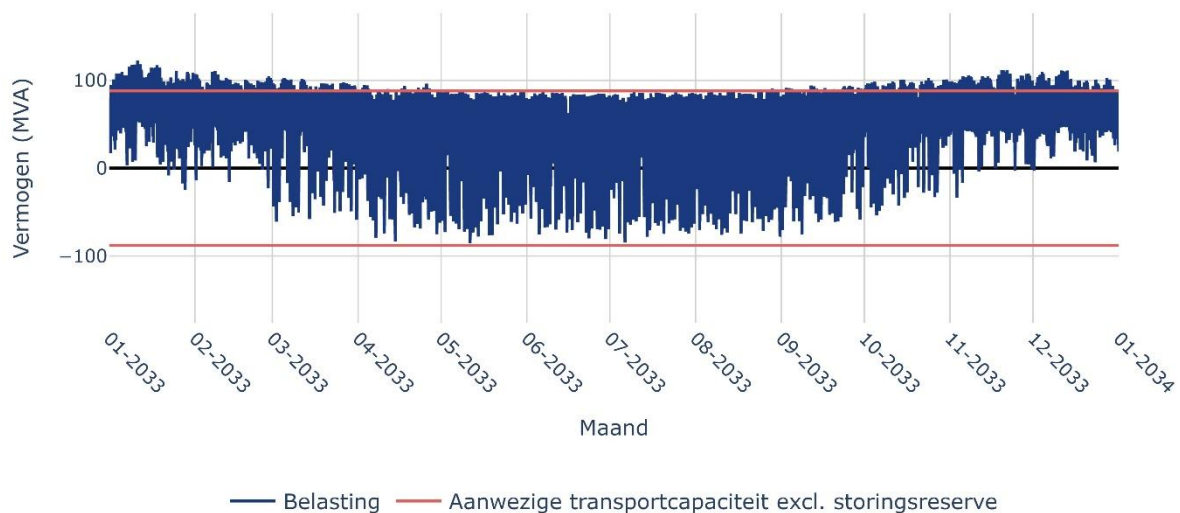
Uit bovenstaande blijkt dat de aanwezige transportcapaciteit niet voldoende is om te voorzien in de benodigde en gevraagde transportcapaciteit. Er is geen extra transportcapaciteit beschikbaar. Sterker nog, er is een tekort.

De verwachte omvang van de beschikbare transportcapaciteit loopt op tot -1,7 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 Lemmer 20-4i. 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 122,4 MVA waarmee de aanwezige transportcapaciteit met 34,4 MVA wordt overschreden. De jaarlijkse belastingen tot het moment waarop de congestie is opgelost, zijn te vinden in de bijlage.

#### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2033



**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 huidige beschikbare 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 netverzwaring. 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	145213
2026	0	0	0	139554
2027	0	0	0	152558
2028	0	0	0	153173
2029	0	0	0	153939
2030	0	0	0	154813
2031	0	0	0	301370
2032	0	0	0	306096
2033	0	0	0	312001
2034	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	37610	0	145213
2026	0	36145	0	139554
2027	0	39512	0	152558
2028	0	39672	0	153173
2029	0	39870	0	153939
2030	0	40097	0	154813
2031	22	76794	1261	301370
2032	23,3	77695	1583	306096
2033	24,9	78760	2049	312001
2034	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 2033 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 Lemmer 20-4i 0 MVA bedraagt, bestaande uit 0 regelbare klanten.<sup>6</sup> In paragraaf 7.2 staat omschreven op welke wijze de marktvraag 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 Lemmer 20-4i bedraagt 88 MVA. In het deelnet verbonden met dit station is geen regelbaar vermogen aanwezig. De technische grens bedraagt daarmee 88 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	88	0	88	132
2026	88	0	88	132
2027	88	0	88	132
2028	88	0	88	132
2029	88	0	88	132
2030	88	0	88	132
2031	88	0	88	132
2032	88	0	88	132
2033	88	0	88	132
2034	160	0	160	240

**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 88 MVA en de periode waarvoor we de congestie verwachten. Dan bedraagt de financiële grens € 6.831.000,00 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

**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 Lemmer 20-4i.

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 Lemmer 20-4i 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 22 potentiële deelnemers (naast de al gecontracteerde deelnemers) zijn met een gecontracteerd vermogen voor afname groter dan 500kW. In totaal betreft dit 3,6 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

*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 Lemmer 20-4i 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 management onderzoek  
Congestiegebied Lemmer 20-4i voor verbruik

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

1566NG	1941AJ	1941AP	1941BA	1941BB	1941BC	1941BD	1941BE	1941BG	1941BH
1941BJ	1941BK	1941BL	1941BM	1941BN	1941BP	1941BR	1941BS	1941BT	1941BV
1941BW	1941BX	1941BZ	1941CA	1941CB	1941CC	1941CD	1941CE	1941CG	1941CH
1941CJ	1941CK	1941CM	1941CN	1941CP	1941CR	1941CS	1941CT	1941CV	1941CW
1941DN	1941DP	1941DR	1941EA	1941EB	1941EC	1941ED	1941EE	1941EG	1941EH
1941EJ	1941EK	1941EL	1941EM	1941EN	1941EP	1941ER	1941ES	1941ET	1941EV
1941GA	1941GB	1941GC	1941GD	1941GE	1941GG	1941GJ	1941GK	1941GL	1941GM
1941GN	1941GP	1941GR	1941GS	1941GT	1941GV	1941GW	1941GX	1941GZ	1941HB
1941HC	1941HD	1941JA	1941JC	1941JD	1941JE	1941JG	1941JH	1941JJ	1941JL
1941JM	1941JP	1941JR	1941KA	1941KB	1941KC	1941KD	1941KG	1942AA	1942AC
1942AE	1942AG	1942AH	1942AJ	1942AK	1942AL	1942AR	1942AS	1942BJ	1942CJ
1942CK	1942EA	1942EB	1942EC	1942ED	1942EE	1942EG	1942EH	1942EJ	1942EK
1942EL	1942EN	1942EP	1942ER	1942ES	1942ET	1942EV	1942EZ	1942LD	1943CL
1943DN	1943DX	1943EV	1943EW	1943EX	1943GD	1943GE	1943GG	1943GH	1943GJ
1943GK	1943GL	1943GM	1943GN	1943GP	1943GR	1943GS	1943GT	1943GV	1943GW
1943GX	1943GZ	1943JL	1943JM	1943JN	1943JP	1943JR	1943JS	1943JT	1943JV
1943JW	1943JX	1943JZ	1943KA	1943KB	1943KC	1943KD	1943KE	1943KH	1943KM
1943KT	1943KV	1943KW	1943KZ	1943LA	1943LE	1943LH	1943LM	1943LS	1943LT
1943LV	1943LX	1943LZ	1943MP	1944DS	1944DT	1944DV	1944DW	1944DX	1944DZ
1944EA	1944EB	1944ED	1944EG	1944EH	1944EL	1944EM	1944GR	1944GT	1944GV
1944GW	1944GX	1944HB	1944HC	1944HD	1944HE	1944HH	1944HJ	1944HK	1944HL
1944HM	1944JA	1944JB	1944JE	1944JG	1944JH	1944JK	1944KJ	1944KK	1944KL
1944KM	1944KN	1944KP	1944KR	1944KS	1944KT	1944KW	1944KX	1944KZ	1944LA
1944LS	1944LT	1944MC	1944MD	1944MJ	1944NA	1944ND	1944NE	1944NG	1944NH
1944NJ	1944NM	1944NZ	1944PA	1944PC	1944PD	1944PE	1944PG	1944PJ	1944PK
1944PL	1944PM	1944PN	1944PP	1944PS	1944RA	1944RB	1944RC	1944RD	1944RE
1944RG	1944RH	1944RJ	1944RK	1944RL	1944RP	1944RR	1944RS	1944RT	1944RV
1944RW	1944RX	1944RZ	1944SB	1944SC	1944SE	1944SG	1944SH	1944SJ	1944SK
1944SL	1944SM	1944SN	1944SP	1944SR	1944ST	1944SV	1944SW	1944SZ	1944TC
1944TD	1944TH	1944TP	1944TR	1944TS	1944TT	1944TV	1944TW	1944VC	1944VE
1944VG	1944VH	1944VJ	1944VK	1944VL	1944VN	1944VP	1944VR	1944VS	1944VW
1944VX	1944VZ	1944WB	1944WC	1944WD	1944WE	1944WG	1944WH	1944WJ	1944WK
1944WL	1944WN	1944WP	1944WR	1944WS	1944WT	1944WV	1944WX	1944WZ	1944XA
1944XB	1944XC	1944XD	1944XE	1944XG	1944XH	1945AC	1945DD	1945DE	1945DG
1945DH	1945DJ	1945DK	1945DL	1945DM	1945EB	1945EC	1945EJ	1945EK	1945EP
1945EV	1945GB	1945GC	1945GE	1945KV	1945NA	1945NB	1945NC	1945ND	1945NE
1945NG	1945NH	1945NJ	1945PA	1945PB	1945PC	1945PD	1945PE	1945PG	1945PH
1945PJ	1945PK	1945PL	1945PM	1945PN	1945PP	1945PR	1945PS	1945PT	1945PV

<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.

1945PW	1945PX	1945PZ	1945RA	1945RB	1945RC	1945RD	1945RE	1945RG	1945RJ
1945RK	1945RL	1945RN	1945RP	1945RR	1945RS	1945RT	1945RV	1945RW	1945RZ
1945SB	1945SC	1945SE	1945SG	1945SH	1945SJ	1945SK	1945SL	1945SM	1945SN
1945SP	1945SR	1945ST	1945SV	1945SW	1945SX	1945SZ	1945TA	1945TB	1945TC
1945TD	1945TE	1945TG	1945TH	1945TJ	1945TK	1945TL	1945TM	1945TP	1945TR
1945TS	1945TT	1945TW	1945TX	1945TZ	1945VA	1945VB	1945VC	1945VD	1945VE
1945VG	1945VH	1945WB	1945WC	1945WD	1945WE	1945WG	1945WH	1945WJ	1945WK
1945WM	1945WN	1945WP	1945WR	1945WS	1945WT	1945WV	1945WW	1945WX	1945WZ
1945XA	1945XB	1945XC	1945XD	1945XE	1945XG	1945XH	1945XJ	1945XK	1945XL
1945XM	1945XN	1945XP	1945XR	1945XS	1945XT	1945XV	1945XW	1945XZ	1945ZC
1945ZD	1945ZG	1945ZH	1945ZJ	1945ZK	1945ZL	1945ZM	1945ZN	1945ZP	1945ZR
1945ZS	1945ZT	1946AA	1946AB	1946AC	1946AD	1946AE	1946AG	1946AH	1946AJ
1946AK	1946AL	1946AM	1946AN	1946AP	1946AR	1946AS	1946AT	1946AV	1946AW
1946AX	1946AZ	1946BA	1946BB	1946BC	1946BD	1946BE	1946BG	1946BH	1946BJ
1946BK	1946RA	1946RB	1946RC	1946RD	1946RE	1946RG	1946RH	1946RJ	1946RK
1946RM	1946RN	1946RP	1946RR	1946RS	1946RT	1946RW	1946RX	1946RZ	1946SB
1946SC	1946SE	1946SG	1946SH	1946SJ	1946SK	1946SM	1946SN	1946SP	1946SR
1946ST	1946SV	1946TE	1946TG	1946TH	1946TJ	1946TK	1946TL	1946TM	1946TP
1946TR	1946TS	1946TT	1946WG	1946WH	1946WJ	1946WK	1946XH	1946XJ	1946XK
1946XL	1946XM	1946ZA	1946ZB	1946ZC	1946ZD	1946ZE	1946ZG	1946ZH	1946ZJ
1946ZK	1946ZL	1946ZM	1946ZN	1946ZP	1946ZR	1946ZS	1946ZT	1946ZV	1947DA
1947DB	1947DC	1947EP	1947ER	1947ES	1947ET	1947EV	1947EW	1947GA	1947GB
1947GC	1947GD	1947GE	1947GG	1947GH	1947GJ	1947GK	1947GL	1947GM	1947GN
1947GP	1947GR	1947GS	1947GT	1947GV	1947GW	1947GX	1947HA	1947HB	1947HC
1947HK	1947HL	1947HM	1947HN	1947HP	1947HR	1947HS	1947HT	1947HW	1947HX
1947JA	1947JB	1947JC	1947JD	1947JJ	1947JK	1947JL	1947JN	1947JR	1947JS
1947JT	1947JV	1947JW	1947JX	1947JZ	1947KA	1947KB	1947KC	1947KE	1947KH
1947KJ	1947KK	1947KM	1947KN	1947KP	1947KR	1947KS	1947KT	1947KV	1947KW
1947KX	1947LA	1947LB	1947LC	1947ZA	1947ZB	1947ZE	1947ZG	1947ZH	1948AA
1948AB	1948AC	1948AD	1948AE	1948AG	1948AH	1948AJ	1948AK	1948AL	1948AM
1948AN	1948AP	1948AR	1948AS	1948AT	1948AV	1948AW	1948AX	1948AZ	1948BB
1948BD	1948BE	1948BG	1948BH	1948BJ	1948BK	1948BL	1948BM	1948CA	1948CB
1948CC	1948CD	1948CE	1948CG	1948CH	1948CJ	1948CK	1948CL	1948CM	1948CN
1948CP	1948DA	1948DB	1948DC	1948DD	1948DE	1948DG	1948DH	1948DJ	1948DK
1948LA	1948LB	1948LC	1948NA	1948NB	1948NK	1948NL	1948NM	1948NN	1948NP
1948NR	1948NS	1948NT	1948NV	1948NW	1948NX	1948NZ	1948PA	1948PB	1948PC
1948PD	1948PE	1948PH	1948PJ	1948PK	1948PP	1948PR	1948PV	1948PW	1948PX
1948PZ	1948RB	1948RC	1948RD	1948RG	1948RH	1948RJ	1948RK	1951LA	1951LC
1961EB	1961EX	1961EZ	1961JA	1961JB	1961JC	1961JD	1961NS	1961NV	1961NZ
1961RM	1964BA	1964BB	1964BC	1964BD	1964BE	1964BH	1964BJ	1964BK	1964BL
1964BM	1964BN	1964BP	1964BR	1964BS	1964BT	1964BV	1964BW	1964BX	1964BZ
1964CB	1964EA	1964EB	1964EC	1964ED	1964EE	1964EG	1964EH	1964EJ	1964EK
1964EL	1964EM	1964EN	1964EP	1964ER	1964ES	1964ET	1964EV	1964EW	1964EX
1964EZ	1964GA	1964GB	1964GC	1964GD	1964GE	1964GG	1964GH	1964GJ	1964GK
1964GL	1964HA	1964HB	1964HC	1964HD	1964HE	1964HG	1964HH	1964HJ	1964HK
1964HL	1964HM	1964HP	1964HR	1964HS	1964HT	1964HW	1964HX	1964HZ	1964JC

1964JG	1964JH	1964JJ	1964JK	1964JL	1964JN	1964KA	1964KB	1964KC	1964KD
1964KE	1964KG	1964KH	1964KL	1964KM	1964KN	1964KP	1964KR	1964KS	1964KT
1964KV	1964KW	1964KX	1964KZ	1964LA	1964LB	1964LC	1964LD	1964LE	1964LG
1964LH	1964LJ	1964LK	1964LL	1964LM	1964LN	1964LP	1964LR	1964LS	1964LT
1964LV	1964LW	1964LX	1964LZ	1964MD	1964NL	1964PA	1964PB	1964PC	1964PD
1964PE	1964PG	1964PH	1964PJ	1964PK	1964PL	1964PM	1964PN	1964PP	1964PR
1964PX	1964PZ	1964RA	1964RB	1964RC	1964RD	1964RE	1964RG	1964RH	1964RJ
1964RK	1964RL	1964RM	1964RN	1964RP	1964RR	1964RS	1964RT	1964RV	1964RW
1964RX	1964SB	1964SC	1964SE	1964SG	1964SH	1964SJ	1964SK	1964SL	1964SM
1964SN	1964SP	1964SR	1964ST	1964TA	1964TB	1964TC	1964TD	1964TE	1964TG
1964TH	1964TJ	1964TK	1964TL	1964TM	1965BA	1965BB	1965BC	1965BD	1965BE
1965BG	1965BH	1965BJ	1965BK	1965BL	1965BM	1965BN	1965BP	1965BR	1965BS
1965BT	1965BV	1965BW	1965BX	1965BZ	1965EA	1965EC	1965ED	1965EE	1965EG
1965EH	1965EJ	1965EK	1965EL	1965EM	1965EN	1965EP	1965ER	1965ES	1965ET
1965EV	1965EW	1965EX	1965EZ	1965GA	1965GG	1965GH	1965GJ	1965GK	1965GL
1965GM	1965GN	1965GP	1965LJ	1965MA	1965MB	1965MC	1965MD	1965ME	1965MG
1965NB	1965NC	1965ND	1965NE	1965NG	1965NJ	1965NM	1965NV	1965NW	1965NX
1965NZ	1965RA	1965RB	1965RC	1965RD	1965RE	1965RG	1965RH	1965RJ	1965RK
1965RL	1965RM	1965RN	1965RP	1965RR	1965RS	1965RT	1965RV	1965RW	1965RX
1965RZ	1965SB	1965SC	1965SE	1965SG	1965SH	1965SJ	1965SK	1965SL	1965SN
1965SP	1965SR	1965ST	1965SV	1965SX	1965TA	1965TB	1965TC	1965TD	1965TE
1965TG	1965TH	1965TJ	1965TK	1965TL	1965TM	1965TN	1966MA	1966MB	1966MC
1966MD	1966ME	1966MG	1966MH	1966MJ	1966MK	1966ML	1966MN	1966MP	1966MR
1966MS	1966MT	1966MV	1966MX	1966MZ	1966NA	1966NB	1966NC	1966ND	1966NE
1966NG	1966NH	1966NJ	1966NK	1966NL	1966PA	1966PB	1966PC	1966PD	1966PE
1966PG	1966PH	1966PJ	1966PK	1966PL	1966PM	1966PN	1966PP	1966RA	1966RB
1966RC	1966RD	1966RE	1966RH	1966RJ	1966RK	1966RP	1966RR	1966RS	1966RT
1966RV	1966RW	1966SB	1966SC	1966SE	1966SG	1966SH	1966SJ	1966SK	1966SM
1966SN	1966SP	1966SR	1966ST	1966SV	1966SW	1966SX	1966TA	1966TB	1966TC
1966TD	1966TE	1966TG	1966VA	1966VC	1966VD	1966VE	1966VG	1966VH	1966VJ
1966VK	1966VL	1966VM	1966VN	1966VP	1966VR	1966VS	1966VT	1966WB	1966WC
1966WD	1966WE	1966WH	1966WJ	1966WK	1966WM	1966WN	1966WP	1966WR	1966WS
1966WT	1966WV	1966WW	1966WX	1966WZ	1966XA	1966XB	1966XC	1966XD	1966XE
1966XG	1966XJ	1966XK	1966XL	1966XM	1966XN	1966XP	1966XR	1966XS	1966ZE
1966ZX	1967CV	1967CW	1967CX	1967CZ	1967EA	1967EB	1967EC	1967ED	1967EE
1967EG	1967EH	1967GA	1967GB	1967GC	1967GD	1967GE	1967GG	1967GH	1967HB
1967HC	1967HD	1967HE	1967HG	1967HH	1967HJ	1967JA	1967JB	1967JC	1967JD
1967JE	1967JG	1967JH	1967JJ	1967JK	1967KA	1967KB	1967KC	1967KD	1967KE
1967KG	1967KH	1967KJ	1967KK	1967KL	1967NC	1967NK	1969KR	1969LC	1969LD
1969LE	1969MB	1969MG	1969MR	1969MS	1969MV	1969MX			

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
871687110004181762
871694831000091366
871694831000362558
871694831000368345

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

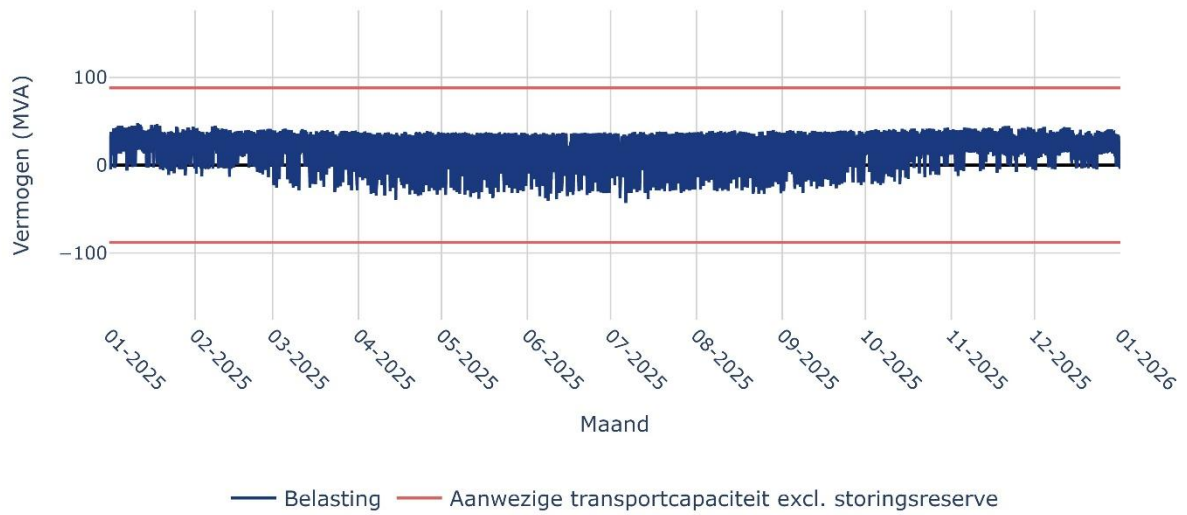
---

<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 markttuitvraag afspraken zijn gemaakt.

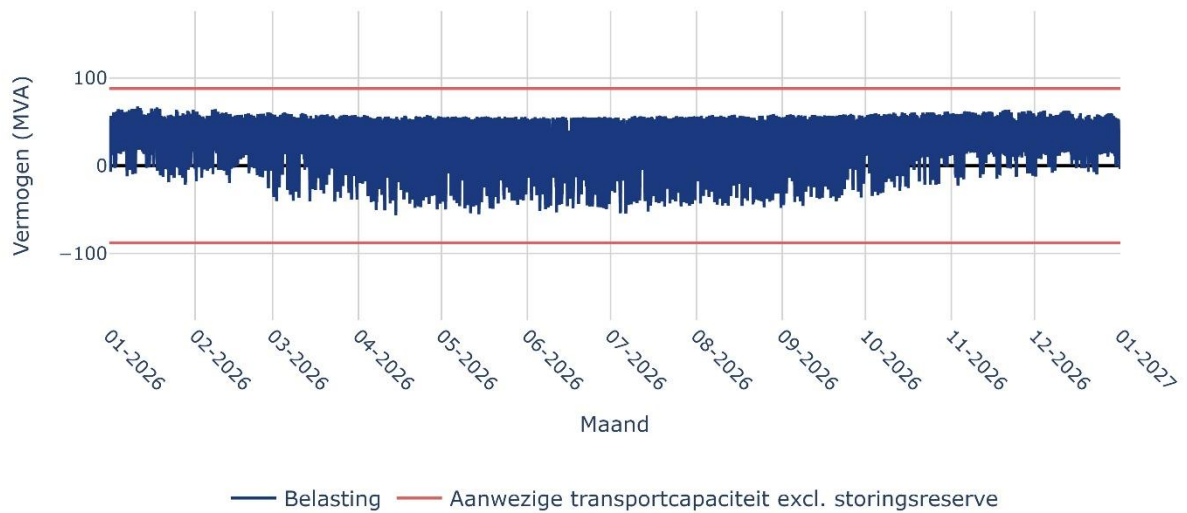
### Verwachte transporten gedurende de congestieperiode

Verwachte transportprofiel in Congestiegebied Lemmer 20-4i voor elk jaar van de congestieperiode, tot en met de realisatie van de netverzwaring.

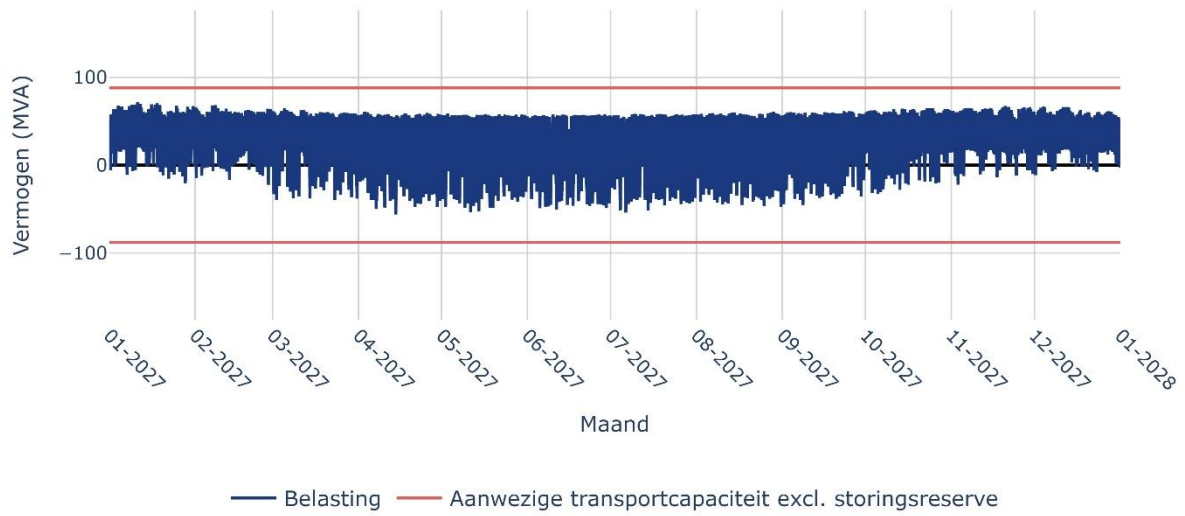
#### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2025



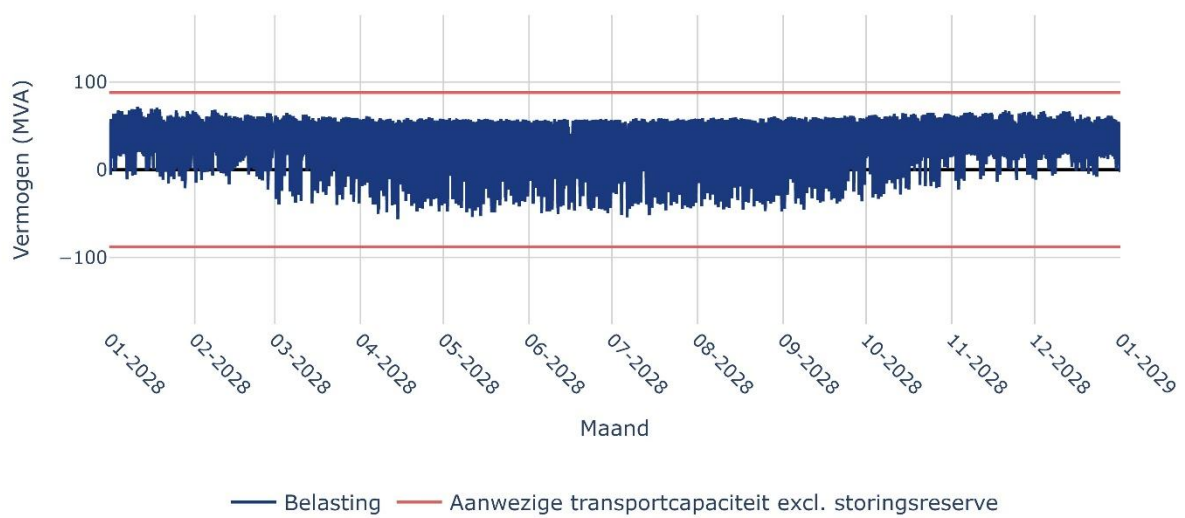
#### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2026



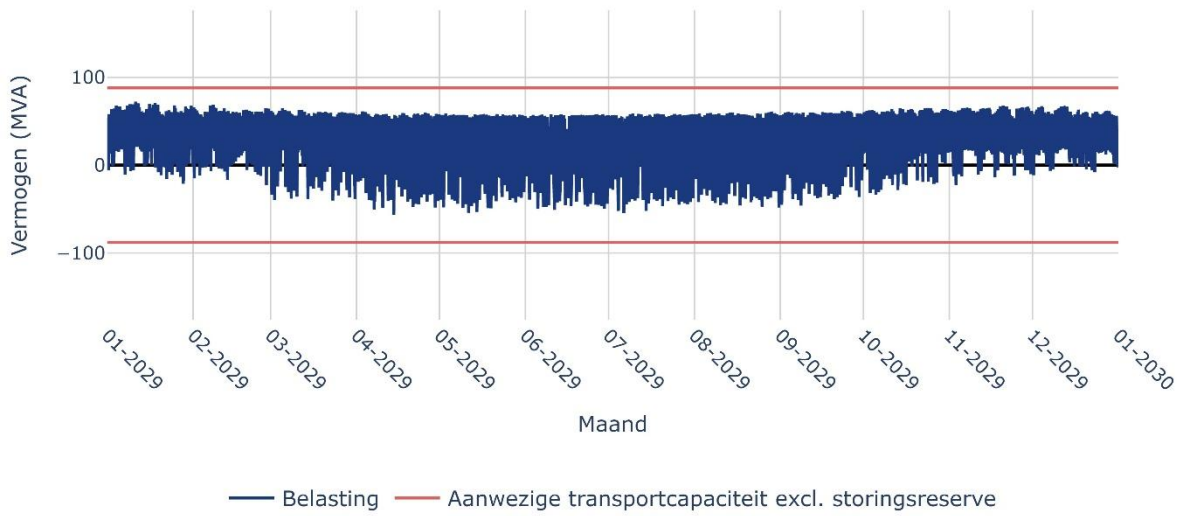
### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2027



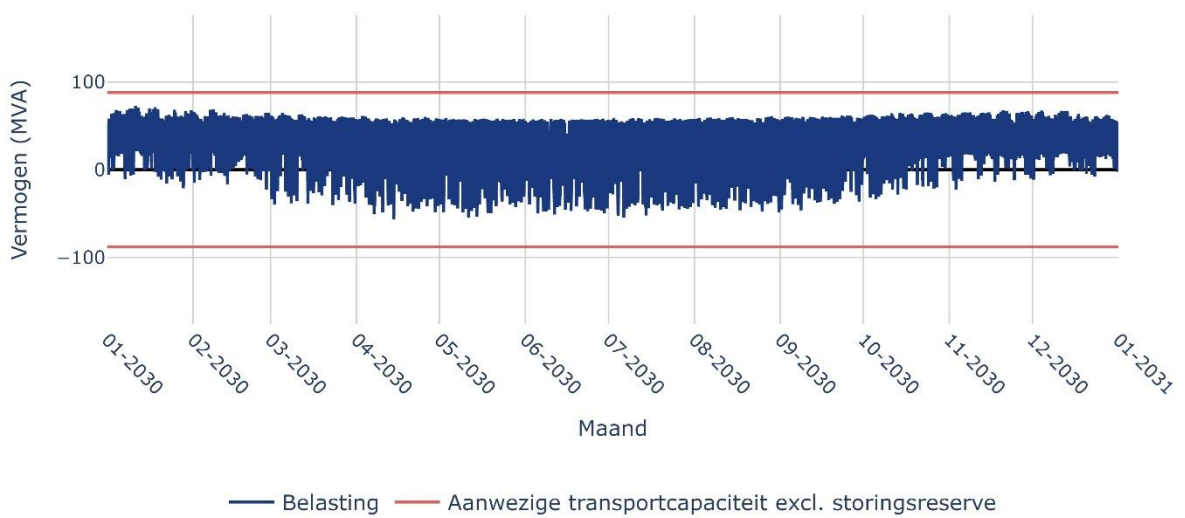
### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2028



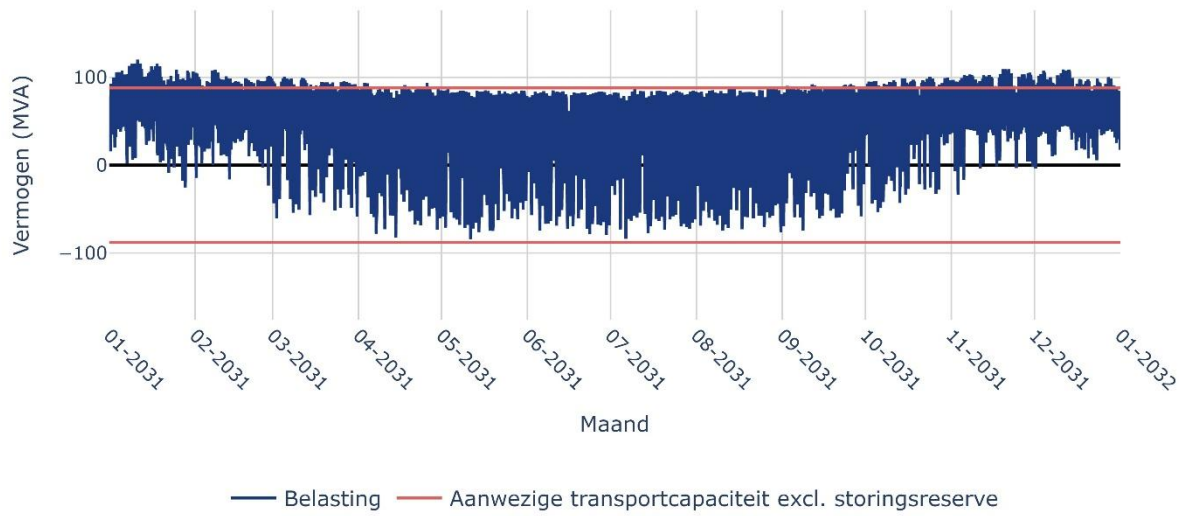
### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2029



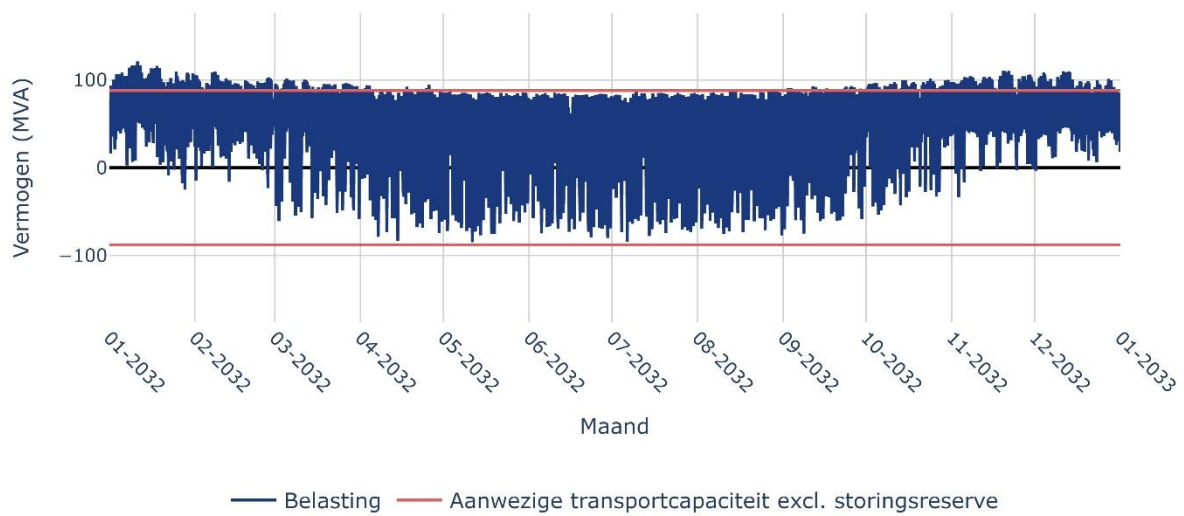
### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2030



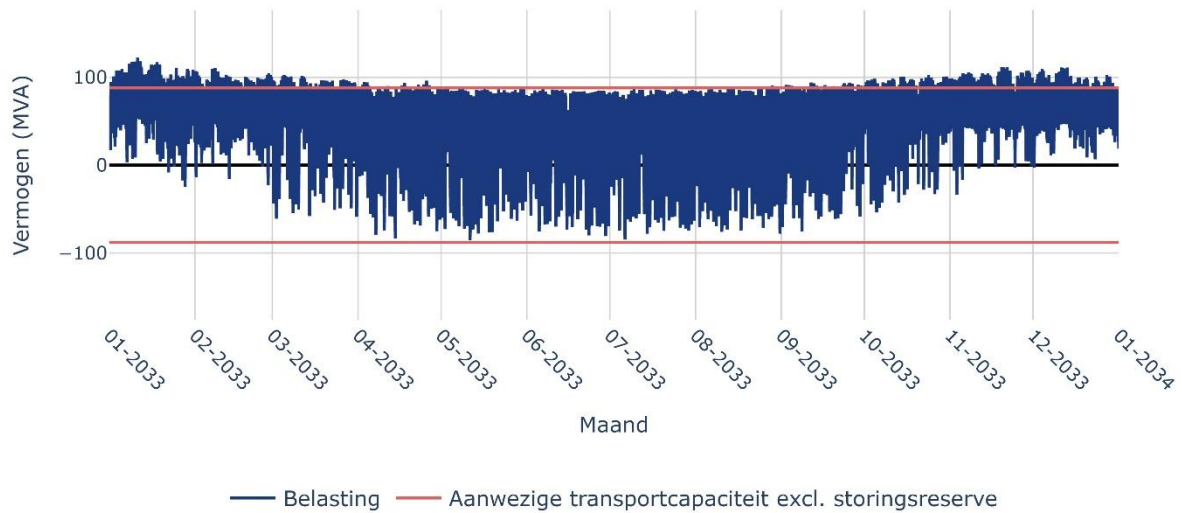
### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2031



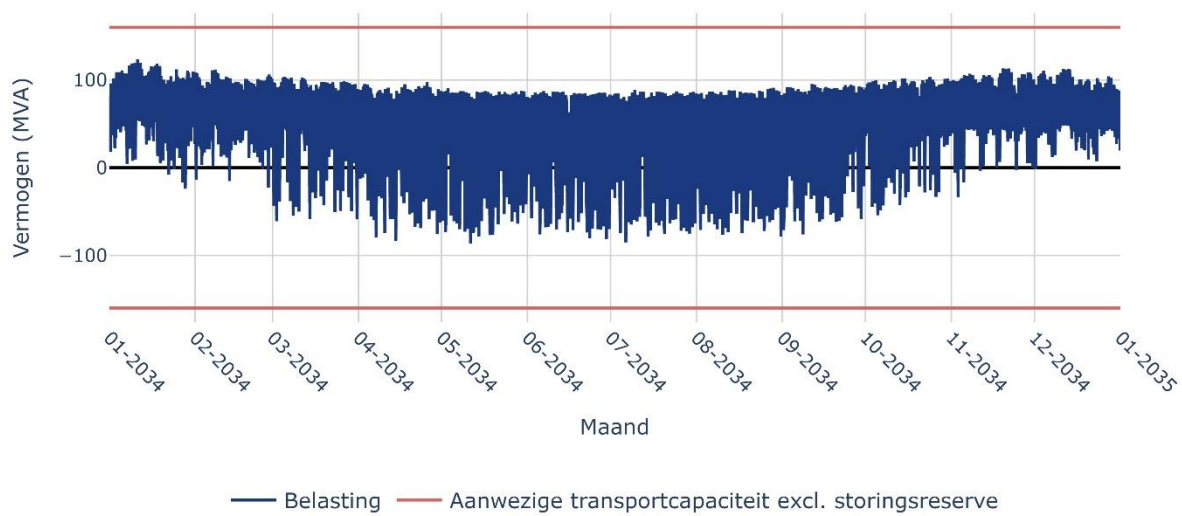
### Verwachte blasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2032



### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2033



### Verwachte belasting op OS Lemmer 20-4i voor het jaar 2034



**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 redenen 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.