

## Congestiegebied Wijchen

| <i>Versie</i> | <i>Datum toegevoegd</i> | <i>Wijziging</i>                                                                                          |
|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.0           | 15-02-2024              | Toegevoegd<br>Verdeelstation Wijchen– Uitkomst<br>congestiemanagementonderzoek voor verbruik              |
| 1.1           | 17-04-2025              | Toegevoegd<br>Verdeelstation Wijchen– Uitkomst<br>congestiemanagementonderzoek voor verbruik              |
| 1.2           | 24-4-2025               | <b>Toegevoegd</b><br>congestiegebied Wijchen– Uitkomst<br>congestiemanagementonderzoek voor teruglevering |

## Inhoudsopgave

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Inhoudsopgave .....                                                                                  | 2  |
| Inleiding .....                                                                                      | 6  |
| Inhoudsopgave .....                                                                                  | 8  |
| Samenvatting.....                                                                                    | 9  |
| 1. Inleiding .....                                                                                   | 11 |
| 2. Congestiegebied .....                                                                             | 12 |
| 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....                                              | 12 |
| 2.2 Gebiedsomschrijving .....                                                                        | 12 |
| 2.3 Periode van congestie .....                                                                      | 13 |
| 2.4 Onzekerheden .....                                                                               | 13 |
| 3. Omvang van de congestie .....                                                                     | 14 |
| 3.1 Het elektriciteitsnet in congestiegebied Wijchen .....                                           | 14 |
| 3.2 Vaststelling spanningscongestie.....                                                             | 14 |
| 3.3 Duur structurele congestie.....                                                                  | 14 |
| 4. Technische analyse van het congestiegebied .....                                                  | 17 |
| 4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen en technische grens .....                                    | 17 |
| 4.2 <i>Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen</i> .....                                    | 17 |
| 4.3 Technische maatregelen voor een veilig net bij toepassing van congestiemanagement.....           | 17 |
| 5. Financiële analyse van het congestiegebied .....                                                  | 23 |
| 5.1 <i>Bepaling van de financiële grens</i> .....                                                    | 23 |
| 6. Toepassing van congestiemanagement .....                                                          | 24 |
| 6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement.....                                            | 24 |
| 7. Marktanalyse van het congestiegebied.....                                                         | 25 |
| 7.1 Inleiding .....                                                                                  | 25 |
| 7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....                                                   | 25 |
| 7.3 Potentieel voor congestiemanagement .....                                                        | 25 |
| 7.4 Beschikbare energie voor congestiemanagementdiensten .....                                       | 25 |
| 8. Conclusie .....                                                                                   | 28 |
| Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Wijchen voor teruglevering ..... | 29 |
| Bijlage: Transportschaarste op verschillende niveaus in het net.....                                 | 31 |
| Congestiemanagementonderzoek .....                                                                   | 33 |
| Samenvatting.....                                                                                    | 36 |
| 1. INLEIDING .....                                                                                   | 37 |

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. CONGESTIEGEBIED .....                                                                       | 38 |
| 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....                                        | 38 |
| 2.2 Gebiedsomschrijving .....                                                                  | 38 |
| 2.3 Periode van congestie .....                                                                | 38 |
| 2.4 Onzekerheden .....                                                                         | 39 |
| 3. OMVANG VAN DE CONGESTIE .....                                                               | 40 |
| 3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid.....          | 40 |
| 3.2 Technische transportcapaciteit .....                                                       | 40 |
| 3.3 Aanwezige transportcapaciteit.....                                                         | 41 |
| 3.4 Benodigde transportcapaciteit.....                                                         | 41 |
| 3.5 Gevraagde transportcapaciteit.....                                                         | 41 |
| 3.6 Prognose van de transportbehoefte .....                                                    | 41 |
| 3.7 Vaststelling congestie .....                                                               | 42 |
| 3.8 Verwachte transportbelasting.....                                                          | 42 |
| 3.9 Duur structurele congestie.....                                                            | 45 |
| 4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED .....                                            | 46 |
| 4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen .....                                                  | 46 |
| 4.2 Bepaling van de technische grens .....                                                     | 46 |
| 4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen .....                                     | 46 |
| 4.4 Technische maatregelen voor een veilig net bij toepassing van congestiemanagement.....     | 47 |
| 5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED .....                                            | 48 |
| 5.1 Bepaling van de financiële grens .....                                                     | 48 |
| 5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement .....                                        | 48 |
| 6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT .....                                                    | 49 |
| 6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement.....                                      | 49 |
| 7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....                                                   | 50 |
| 7.1 Inleiding .....                                                                            | 50 |
| 7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....                                             | 50 |
| 7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten .....                                          | 50 |
| 7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten.....                      | 51 |
| 8. CONCLUSIE .....                                                                             | 52 |
| Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Wijchen voor verbruik...   | 53 |
| <i>Lijst met postcodes in het congestiegebied</i> .....                                        | 53 |
| Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW .... | 55 |
| BIJLAGE: Transportschaarste op verschillende niveaus in het net.....                           | 58 |
| Congestiemanagementonderzoek verdeelstation Wijchen voor verbruik .....                        | 60 |

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Samenvatting</i> .....                                                                               | 61 |
| Onderzoeksmethodiek .....                                                                               | 63 |
| 1. Congestiegebied .....                                                                                | 64 |
| 2. Omvang van de congestie .....                                                                        | 65 |
| 2.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen .....          | 65 |
| 2.2 Huidige aanwezige transportcapaciteit en ontwikkeling .....                                         | 66 |
| 2.3 Verwachte belasting en getransporteerde energie .....                                               | 67 |
| 2.4 Duur structurele congestie .....                                                                    | 68 |
| 3. Technische analyse van het congestiegebied .....                                                     | 70 |
| 3.1 Technische grens .....                                                                              | 70 |
| 3.2 Technische maatregelen en randvoorwaarden .....                                                     | 71 |
| 3.3 Kortsluitvermogen .....                                                                             | 71 |
| 3.4 Conclusie .....                                                                                     | 72 |
| 4. Financiële analyse van het congestiegebied .....                                                     | 73 |
| 4.1 Financiële grens .....                                                                              | 73 |
| 4.2 Schatting van de kosten voor congestiemanagement .....                                              | 73 |
| 4.3 Conclusie .....                                                                                     | 73 |
| 5. Toepasbaarheid van congestiemanagement .....                                                         | 74 |
| 5.1 Beoordeling toepasbaarheid congestiemanagement op basis van de financiële en technische grens ..... | 74 |
| 5.2 Extra aan te sluiten vermogen en getransporteerde energie .....                                     | 74 |
| 6. Marktanalyse van het congestiegebied .....                                                           | 75 |
| 6.1 Marktvraag .....                                                                                    | 75 |
| 6.2 Analyse potentiële deelnemers .....                                                                 | 76 |
| 6.3 Hoeveelheid energie beschikbaar voor congestiemanagement .....                                      | 76 |
| 6.4 Conclusie .....                                                                                     | 76 |
| 7. Conclusie .....                                                                                      | 77 |
| Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Wijchen voor verbruik .....          | 78 |
| <b>Publicaties vóór 1 september 2022 (verouderde Netcode):</b> .....                                    | 84 |
| Vooraankondiging transport problemen bij verbruik voor SS Wijchen .....                                 | 85 |
| Oorzaak .....                                                                                           | 85 |
| Gebiedsbeschrijving .....                                                                               | 85 |
| Aanwezige en gecontracteerde capaciteit .....                                                           | 87 |
| Hoe en wanneer lost Liander dit op? .....                                                               | 87 |
| Congestiemanagementonderzoek voor verdeelstation SS Wijchen .....                                       | 88 |
| 1. Congestiegebied .....                                                                                | 89 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 2. Technische analyse .....                                       | 89 |
| 3. Marktanalyse.....                                              | 92 |
| 4. Conclusie .....                                                | 93 |
| Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie ..... | 94 |
| Toelichting netanalyse en congestie .....                         | 94 |

## Inleiding

Uit onze netanalyse blijkt dat er risico op structurele congestie is in het verzorgingsgebied van elektriciteitsverdeelstation SS Wijchen dat in Wijchen staat. We gaan in dit gebied de capaciteit van het bestaande net uitbreiden, maar de netuitbreiding zal naar verwachting niet op tijd klaar zijn om in alle huidige transportverzoeken te voorzien.

In dit document vindt u de vooraankondigingen van verwachte structurele congestie achter station SS Wijchen en de uitkomsten van de congestiemanagementonderzoeken voor dit gebied/deze gebieden. Is er geen congestiemanagement of andere tijdelijke oplossing mogelijk? Dan is het helaas nodig om klanten met een bestaande of nieuwe aansluiting die meer capaciteit op het net wensen een tijdelijke transportbeperking op te leggen. Deze beperking duurt totdat de netuitbreiding gerealiseerd is.

## Disclaimer/exoneratie

Capaciteitsproblemen en problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen 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, de aanwezige en gecontracteerde capaciteit en de gevolgen voor specifiek afnemers in deze gebieden kunnen geen rechten worden ontleend.

# Congestiemanagementonderzoek

Onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement voor teruglevering in congestiegebied Wijchen 24-4-2025

| <i>Versie</i> | <i>Datum toegevoegd</i> | <i>Wijziging</i>                                                                             |
|---------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.0           | 24-4-2025               | Toegevoegd congestiegebied Wijchen– Uitkomst congestiemanagementonderzoek voor teruglevering |

# Inhoudsopgave

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Inhoudsopgave                                                                                  | 8  |
| Samenvatting                                                                                   | 9  |
| 1. Inleiding                                                                                   | 11 |
| 2. Congestiegebied                                                                             | 12 |
| 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie)                                             | 12 |
| 2.2 Gebiedsomschrijving                                                                        | 12 |
| 2.3 Periode van congestie                                                                      | 13 |
| 2.4 Onzekerheden                                                                               | 13 |
| 3. Omvang van de congestie                                                                     | 14 |
| 3.1 Het elektriciteitsnet in congestiegebied Wijchen                                           | 14 |
| 3.2 Vaststelling spanningscongestie                                                            | 14 |
| 3.3 Duur structurele congestie                                                                 | 14 |
| 4. Technische analyse van het congestiegebied                                                  | 17 |
| 4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen en technische grens                                    | 17 |
| 4.2 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen                                           | 17 |
| 4.3 Technische maatregelen voor een veilig net bij toepassing van congestiemanagement          | 17 |
| 5. Financiële analyse van het congestiegebied                                                  | 23 |
| 5.1 Bepaling van de financiële grens                                                           | 23 |
| 6. Toepassing van congestiemanagement                                                          | 24 |
| 6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement                                           | 24 |
| 7. Marktanalyse van het congestiegebied                                                        | 25 |
| 7.1 Inleiding                                                                                  | 25 |
| 7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag                                                  | 25 |
| 7.3 Potentieel voor congestiemanagement                                                        | 25 |
| 7.4 Beschikbare energie voor congestiemanagementsdiensten                                      | 25 |
| 8. Conclusie                                                                                   | 28 |
| Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Wijchen voor teruglevering | 29 |
| Bijlage: Transportschaarste op verschillende niveaus in het net                                | 31 |

## Samenvatting

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

Op basis van het onderzoek concludeert Liander dat congestiemanagement voor teruglevering op dit moment nog niet kan worden toegepast in het congestiegebied.

In het middenspanningsnet van Liander is op dit moment beperkte meetdata beschikbaar. Om congestiemanagement in te zetten moet voorspeld kunnen worden waar en wanneer een overschrijding plaatsvindt. Er wordt gewerkt aan het opbouwen van data uit live metingen via een laagspanningsmeetprogramma en aan modellen die rekening houden met invloeden van het seizoen, weer en wind. Echter, we kunnen momenteel nog niet vaststellen waar en wanneer in een middenspanningsstreng ingegrepen moet worden.

Daarnaast speelt op middenspanningsniveau de complexiteit van redundantie. Bij een storing of onderhoud wordt de energie omgeleid, waardoor de stroom een andere route volgt. Het is momenteel niet goed mogelijk om het optreden van storingen in het middenspanningsnet en de noodzakelijke omleiding te voorspellen, wat een obstakel vormt voor de toepassing van congestiemanagement. De ambitie is er om dit op te lossen, maar de huidige realiteit is dat dit nog niet mogelijk is.

Een methode waarmee het wel mogelijk is om de maximale belasting en belastbaarheden in een jaar te berekenen, maar niet om specifieke tijdsprofielen te genereren die nodig zijn voor het uitvoeren van congestiemanagement.

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 in de volgorde van binnenkomst met inachtneming van de kaders die de Netcode Elektriciteit geeft.

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.

Ondanks deze beperking nodigt Liander aangeslotenen in het congestiegebied Wijchen toch 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 structurele congestie zal voortduren totdat Liander de noodzakelijke uitbreidingen op middenspanning voor congestiegebied Wijchen 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 vierde kwartaal van 2030 gereed zal zijn. Deze planning kan wijzigen en kan worden afgestemd op de planning c.q. realisatie van benodigde hoogspanningsnet-uitbreidingen van TenneT.

Dit onderzoek heeft betrekking op het net van Liander. Ook op het bovenliggende net 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 indien er extra transportcapaciteit op het net van TenneT beschikbaar is gekomen en de aanvrager daarvoor in aanmerking komt. Dit betekent dat als er transportcapaciteit op het net van Liander beschikbaar komt door congestiemanagement, het onzeker is of die benut kan worden.

## 1. Inleiding

Liander heeft voor congestiegebied Wijchen de mogelijkheden voor congestiemanagement voor teruglevering van elektriciteit onderzocht. Er wordt congestie afgeroepen wanneer er een (verwacht) structureel tekort is aan beschikbare transportcapaciteit en/of er problematiek in de spanningshuishouding is. 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 7-11-2024 heeft Liander de eerste vooraankondiging gedaan voor dit congestiegebied.

De gevraagde capaciteit kan niet ter beschikking worden gesteld omdat dat zowel tot een te hoge stroombelasting en (versnelde) uitval van netcomponenten zou leiden als tot ontoelaatbare spanningsvariaties. Bij een te hoge of te lage spanning werken de aangesloten installaties mogelijk niet als gewenst of kunnen deze schade oplopen. In dit rapport beantwoorden we de vraag in welke mate we congestiemanagement kunnen inzetten om de gevraagde transportcapaciteit te bieden.

De toepassing van congestiemanagement is beschreven in de Netcode Elektriciteit.<sup>1</sup>

Dit rapport begint met de beschrijving en technische analyse van de netsituatie. Daarna brengen we de congestieproblematiek in kaart. Vervolgens onderzoeken we of we, en in welke mate, 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. Aan de informatie van Liander met betrekking tot de omvang van deze gebieden, de aanwezige en gecontracteerde capaciteit en de gevolgen voor specifieke afnemers in deze gebieden kunnen geen rechten worden ontleend. Kijk in de postcodechecker voor actuele informatie en verwachte einddata van de werkzaamheden aan de verdeelstations en middenspanningskabels in dit congestiegebied.<sup>2</sup>

---

<sup>1</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>2</sup> "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

## 2. Congestiegebied

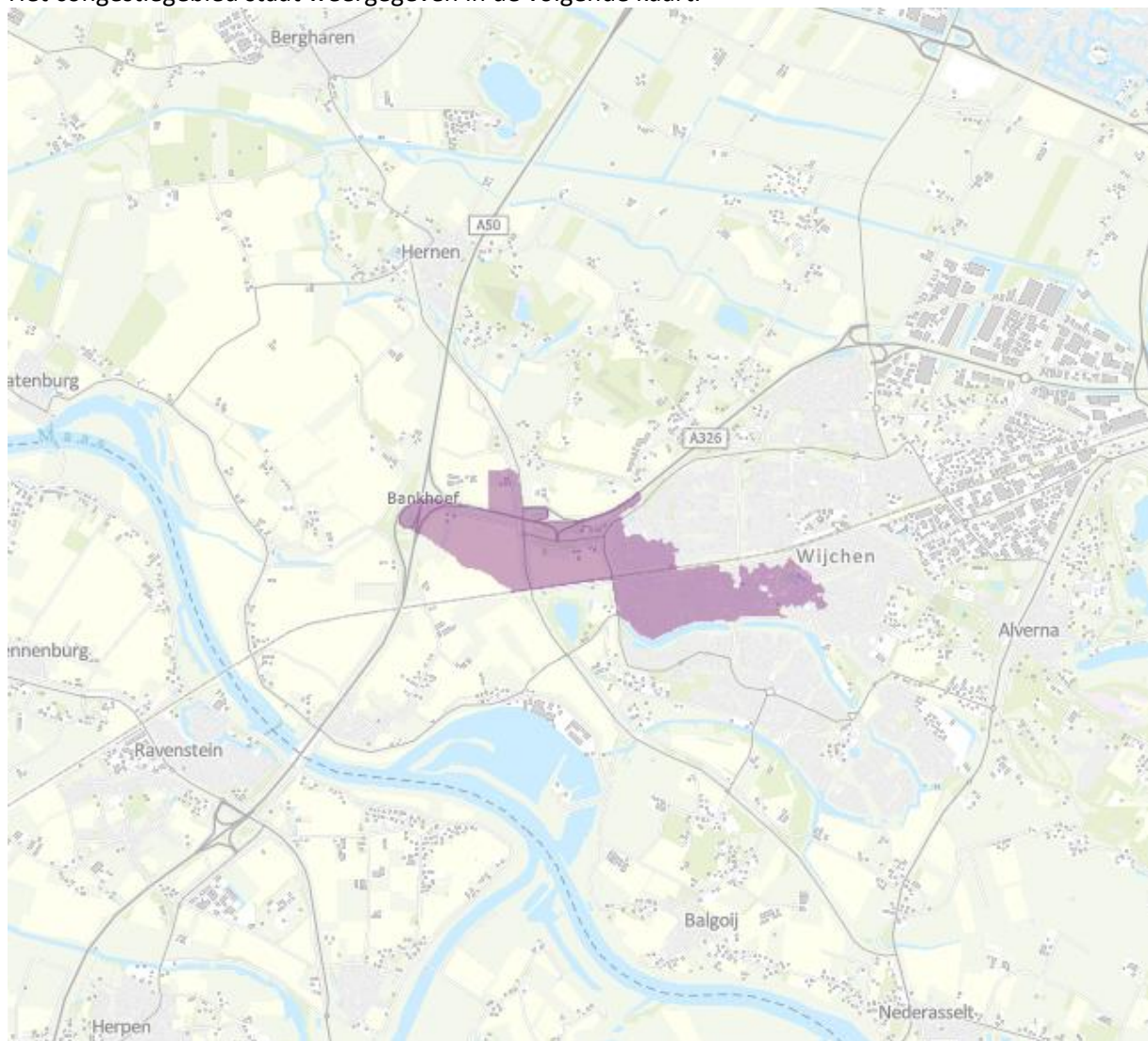
### 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie)

In congestiegebied Wijchen gevoed door verdeelstations en middenspanningskabels is voor verbruik van elektriciteit de grens bereikt vanwege de stroombelasting op de netwerkcomponenten en vanwege de spanningshuishouding. De fysieke congestie kan zich zowel op het verdeelstation als in het distributienet voordoen. Er is geen ruimte om nieuwe transportaanvragen te faciliteren.

Op 7-11-2024 heeft Liander een vooraankondiging voor structurele 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 het congestiegebied

Het gebied met congestie voor teruglevering omvat de volgende postcodes: 6601AA tot en met 6606KG. Daarnaast is in de bijlage een overzicht te vinden van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) gelijk aan of groter dan 1 MW die samen het congestiegebied vormen.

### 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 vierde kwartaal van 2030 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 van dit distributienet zowel de technische transportcapaciteit worden verhoogd als de spanningshuishouding worden verbeterd. Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring kan naar verwachting in de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. Zodra congestiemanagement mogelijk is en er middels congestiemanagement transportcapaciteit beschikbaar komt in het congestiegebied, kan het zo zijn dat niet alle transportaanvragen kunnen worden toegekend op basis van deze vrijgekomen ruimte vanwege congestie op bovenliggende of onderliggende netvlakken.

### 2.4 Onzekerheden

Een congestieonderzoek bevat onzekerheid omdat toekomstige netwerk- en marktsituaties worden 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 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 groter dan 1 MW, 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 het gevraagde transportvermogen te faciliteren.

### 3. Omvang van de congestie

#### 3.1 Het elektriciteitsnet in congestiegebied Wijchen

Het elektriciteitsnet van congestiegebied Wijchen bestaat uit verdeelstations en een distributienet (bestaande uit middenspanningskabels en middenspanningsruimtes met onderliggend laagspanningsnet). Bij een verdeelstation zorgt de keten van componenten voor één bepaalde aanwezige maximale stroomcapaciteit (de component met de laagste stroombelastbaarheid) die voor alle aangeslotenen geldt. Daarnaast varieert per verdeelstation de mogelijkheid om de spanning te regelen. Deze kan in gevallen onvoldoende zijn om de spanningshuishouding in het distributienet binnen gestelde grenzen te houden. Voor het distributienet zitten aangeslotenen verspreid in het net en is de lokale belasting- en nettopologie situatie van belang voor de stroomcapaciteit en spanningshuishouding. Er kan daardoor in een distributienet dus niet gesproken worden over één maximale stroomcapaciteit of één grens voor de spanningshuishouding. Aan een uiteinde van een distributienet is de belastbaarheid vaak lager dan elders. In dit congestiegebied is sprake van congestie in het distributienet. Omdat de transportcapaciteit van het distributienet niet eenduidig kan worden bepaald, kunnen we de aanwezige, technische, benodigde en gevraagde transportcapaciteit en de belasting per jaar niet bepalen. Voor de berekening van de financiële grens hanteren we de aanwezige transportcapaciteit van de verdeelstations.

#### 3.2 Vaststelling spanningscongestie

In dit congestiegebied is er sprake van spanningscongestie. Dit kan zowel op het verdeelstation als in het distributienet ontstaan en is niet samen te vatten in een tabel van aanwezige- en gevraagde transportcapaciteit. De transportcapaciteit wordt hier niet bepaald door de stroomhoogte, maar door de spanning. De spanning in dit congestiegebied is beperkend voor de transportcapaciteit. Om deze reden wordt in dit onderzoek niet naar de technische transportcapaciteit voor verbruik gekeken. De aanwezige transportcapaciteit is niet bepalend voor de spanningsproblematiek en biedt om die reden geen handvat voor congestiemanagement mogelijkheden.

Liander heeft spanningscongestie op het distributienet vastgesteld in dit congestiegebied en daaropvolgend per betreffende sectie van het distributienet een berekening uitgevoerd. Liander netontwerp hanteert grenzen aan de toelaatbaar spanning in haar middenspanningsnet om te voldoen aan de wettelijke afspraken betreffende de kwaliteit van leveren, op grond van artikel 7.3 van de netcode Elektriciteit. Het inpassen van meer klanten op dit netcomponent leidt tot het (verder) overschrijden van de spanningsgrenzen en heeft als gevolg dat Liander niet meer aan haar wettelijke verplichting kan voldoen.

#### 3.3 Duur structurele congestie

De huidige verwachting is dat de bestaande en toekomstige vermogenstekorten rond het vierde kwartaal van 2030 deels worden opgelost. Hiermee is de verwachte periode van congestie langer dan de in de Netcode Elektriciteit gestelde minimale duur van 1 jaar. Dit geeft dus geen reden om congestiemanagement niet toe te passen.

| Onderdeel Netcode | Omschrijving                                                                                                                                                                                              | Reden van niet opnemen                                                                                                                                                                          |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1a                | een overzicht van de ontwikkeling van de aanwezige transportcapaciteit in het (de) betreffende deelnet(ten), tot het moment waarop het (de) net(ten) zodanig verzwaard, gewijzigd of uitgebreid is (zijn) | Hoewel we aanwezige transportcapaciteit technisch gezien kunnen berekenen, biedt dit geen inzicht in de spanningsproblematiek en zou het misleidend kunnen zijn. De voorwaarden ten aanzien van |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>dat er geen sprake meer is van een tekort aan aanwezige transportcapaciteit</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>spanningskwaliteit is vastgelegd in artikel 7.3 van de Netcode elektriciteit, wat bepalend is voor de werkelijke inpassingsruimte. In sommige gevallen lijkt er nog transportcapaciteit beschikbaar, maar vanwege de spanningsvariaties kunnen we geen extra klanten aansluiten.</p> <p>Bij capaciteitscongestie in het middenspanningsnet ontstaat daarnaast verwarring omdat de capaciteit wordt geregistreerd op het afgaande veld, terwijl klanten vaak op een verder gelegen punt in het netwerk worden aangesloten. Het afgaande veld kan een hogere belasting aan dan de specifieke kabel waar een klant op komt. Hierdoor lijkt er capaciteit beschikbaar, terwijl dit in de praktijk niet het geval is.</p> |
| 1b | <p>een overzicht van de van toepassing zijnde netontwerpcriteria, inclusief de aangehouden reservecapaciteit, en operationele veiligheidsgrenzen, die gehanteerd zijn bij het bepalen van de aanwezige transportcapaciteit. Indien de vrijstelling ten aanzien van productie overeenkomstig artikel 9.12 van toepassing is, geeft de netbeheerder voor ieder beperkend netelement gemotiveerd aan op welke wijze rekening is gehouden met de vrijstelling bij het bepalen van de aanwezige transportcapaciteit;</p> | <p>Hoewel we de netontwerpcriteria voor maximale stroom kunnen berekenen, biedt die geen inzicht in de omvang van de aanwezige transportcapaciteit in verband met de spanningsproblematiek. De voorwaarden ten aanzien van spanningskwaliteit is vastgelegd in artikel 7.3 van de Netcode elektriciteit, wat bepalend is voor de werkelijke inpassingsruimte. In sommige gevallen lijkt er nog technische transportcapaciteit beschikbaar, maar vanwege de spanningsvariaties kunnen we geen extra klanten aansluiten.</p> <p>Bij capaciteitscongestie in het middenspanningsnet ontstaat daarnaast verwarring omdat de capaciteit wordt geregistreerd op het afgaande veld, terwijl klanten vaak op</p>                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>een verder gelegen punt in het netwerk worden aangesloten. Het afgaande veld kan een hogere belasting aan dan de specifieke kabel waar een klant op komt. Hierdoor lijkt er capaciteit beschikbaar, terwijl dit in de praktijk niet het geval is.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1c | <p>een overzicht van de ontwikkeling van de technische transportcapaciteit van het (de) beperkende netelementen, tot het moment waarop het (de) net(ten) zodanig verzwaard, gewijzigd of uitgebreid is (zijn) dat er geen sprake meer is van een tekort aan aanwezige transportcapaciteit</p> | <p>Hoewel we de technische transportcapaciteit kunnen berekenen, biedt dit geen inzicht in de spanningsproblematiek en zou het misleidend kunnen zijn. De voorwaarden ten aanzien van spanningskwaliteit is vastgelegd in artikel 7.3 van de Netcode elektriciteit, wat bepalend is voor de werkelijke inpassingsruimte. In sommige gevallen lijkt er nog technische transportcapaciteit beschikbaar, maar vanwege de spanningsvariaties kunnen we geen extra klanten aansluiten.</p> <p>Bij capaciteitscongestie in het middenspanningsnet ontstaat daarnaast verwarring omdat de capaciteit wordt geregistreerd op het afgaande veld, terwijl klanten vaak op een verder gelegen punt in het netwerk worden aangesloten. Het afgaande veld kan een hogere belasting aan dan de specifieke kabel waar een klant op komt. Hierdoor lijkt er capaciteit beschikbaar, terwijl dit in de praktijk niet het geval is.</p> |

## 4. Technische analyse van het congestiegebied

### 4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen en technische grens

Regelbaar vermogen is in de Begrippencode Elektriciteit gedefinieerd als: *“Regelbaar vermogen voor invoedings-congestie: Vermogen dat overeenkomstig artikel 9.31, eerste lid, van de Netcode elektriciteit voor inzet beschikbaar is, vermeerderd met het overige vermogen van elektriciteitsproductie-eenheden dat bij inzet van de verplichting overeenkomstig artikel 9.1, vierde lid, van de Netcode elektriciteit, met toepassing van een ondergrens van 1 MW, beschikbaar is voor het verminderen van elektriciteitsinvoeding”*.

Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van vermogen dat reeds is gecontracteerd voor de inzet van congestiemanagement. Dit wordt vermeerderd met het vermogen dat naar verwachting beschikbaar kan worden gemaakt middels deelnameverplichting. Dit betreft vermogen van in bedrijf zijnde elektriciteitsproductie-eenheden met zon of wind of waterkracht als primaire energiebron, met een gecontracteerd transportvermogen van hoger of gelijk aan 1 MW die sinds 27 april 2019 zijn aangesloten.<sup>3</sup> Van deze klanten is voldoende zeker dat hun vermogen daadwerkelijk voor regelbaar vermogen ingezet kan worden. Met in achtneming van de begrippencode kan gesteld worden dat het regelbaar vermogen voor congestiegebied Wijchen 0 MVA bedraagt.

#### *Het distributienet*

Zoals aangegeven bestaat het elektriciteitsnet van congestiegebied Wijchen uit verdeelstations en een distributienet (bestaande uit middenspanningskabels en middenspanningsruimtes). Zoals aangegeven in hoofdstuk 3 is dit niet samen te vatten in een tabel van aanwezige transportcapaciteit, respectievelijk gevraagde transportcapaciteit, omdat de problematiek in het distributienet en/of in de spanningshuishouding zit. Om deze reden wordt in dit onderzoek niet gekeken naar de technische transportcapaciteit voor teruglevering. De aanwezige transportcapaciteit is niet bepalend voor spanningsproblematiek en biedt om die reden geen oplossingsrichting voor congestiemanagement mogelijkheden. Er wordt dus ook geen technische grens vastgesteld.

Bij een verdeelstation zorgt de keten van componenten voor één bepaalde aanwezige transportcapaciteit (de component met de laagste belastbaarheid) die voor alle aangeslotenen geldt, deze transportcapaciteit is leidend voor het gehele congestiegebied. Voor het distributienet zitten aangeslotenen verspreid in het net. Er kan dus niet gesproken worden van één bepaalde transportcapaciteit of één technische grens.

### 4.2 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen

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

### 4.3 Technische maatregelen voor een veilig net bij toepassing van congestiemanagement

Vanwege de netstructuur van het middenspanningsnet is het niet mogelijk om de verwachte netbelasting op dezelfde wijze te berekenen als bij hoger gelegen netvlakken gebeurt. Het aantal verschillende netconfiguraties waarmee rekening gehouden moet worden, is in een middenspanningsnet vele malen hoger. Het is nog niet mogelijk om die allemaal door te rekenen. Op een middenspanningsnet wordt om die reden een andere rekenmethode gehanteerd. Een methode waarmee het wel mogelijk is om de maximale belasting en belastbaarheden in een jaar te berekenen, maar niet om specifieke tijdsprofielen te genereren die nodig zijn voor het uitvoeren van

---

<sup>3</sup> Vanaf toen is de Verordening (EU) 2016/631 (de RfG Verordening) van kracht

congestiemanagement. Om deze reden kunnen er geen voorspellingen van het belastingpatroon worden gedaan, zoals vereist in de Netcode Elektriciteit bijlage 14.1e.

| Onderdeel Netcode | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Reden van niet opnemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1e                | een voorspelling van het belastingpatroon op het (de) beperkende netcomponent(en) gedurende de periode waarvoor fysieke congestie wordt verwacht, inclusief een specificatie van de externe omstandigheden waarmee bij de voorspelling rekening is gehouden en van de aannames waarop de voorspelling is gebaseerd; | <p>Hoewel we het belastingpatroon technisch gezien kunnen berekenen, biedt dit geen inzicht in de spanningsproblematiek en zou het misleidend kunnen zijn. De voorwaarden ten aanzien van spanningskwaliteit is vastgelegd in artikel 7.3 van de Netcode elektriciteit, wat bepalend is voor de werkelijke inpassingsruimte. In sommige gevallen lijkt er nog transportcapaciteit beschikbaar, maar vanwege de spanningsvariaties kunnen we geen extra klanten aansluiten.</p> <p>Bij capaciteitscongestie in het middenspanningsnet ontstaat daarnaast verwarring omdat de capaciteit wordt geregistreerd op het afgaande veld, terwijl klanten vaak op een verder gelegen punt in het netwerk worden aangesloten. Het afgaande veld kan een hogere belasting aan dan de specifieke kabel waar een klant op komt. Hierdoor lijkt er capaciteit beschikbaar, terwijl dit in de praktijk niet het geval is.</p> |
| 1f                | een onderbouwde schatting van de hoeveelheid elektriciteit, uitgedrukt in MWh voor ieder jaar, die op moment van publicatie naar verwachting aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet;                                                                                                                | Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                         | <p>lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud.</p>           |
| 1g | <p>een onderbouwde schatting van de hoeveelheid elektriciteit, uitgedrukt in MWh voor ieder jaar, die op moment van publicatie naar verwachting wel kan worden getransporteerd wanneer er geen congestiemanagement wordt toegepast;</p> | <p>Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de</p> |

|    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                     | spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1i | de technische grens zoals bedoeld in <u>artikel 9.10, tweede lid, onderdeel d</u> ; | <p>Hoewel we de technische grens kunnen berekenen, biedt dit geen inzicht in de spanningsproblematiek en zou het misleidend kunnen zijn. Dit is misleidend omdat er voor spanningsproblematiek geen sprake is van een aanwezige transportcapaciteit, wat de basis is voor de technische grens. De voorwaarden ten aanzien van spanningskwaliteit is vastgelegd in artikel 7.3 van de Netcode elektriciteit, wat bepalend is voor de werkelijke inpassingsruimte. In sommige gevallen lijkt er nog transportcapaciteit beschikbaar, maar vanwege de spanningsvariaties kunnen we geen extra klanten aansluiten.</p> <p>Bij capaciteitscongestie in het middenspanningsnet ontstaat daarnaast verwarring omdat de capaciteit wordt geregistreerd op het afgaande veld, terwijl klanten vaak op een verder gelegen punt in het netwerk worden aangesloten. Het afgaande veld kan een hogere belasting aan dan de specifieke kabel waar een klant op komt. Hierdoor lijkt er capaciteit beschikbaar, terwijl dit in de praktijk niet het geval is.</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1k | <p>een onderbouwde schatting van de hoeveelheid capaciteit, uitgedrukt in MW voor ieder jaar, die op moment van publicatie naar verwachting extra zal worden afgenomen door toepassing van congestiemanagement; en</p>  | <p>Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud.</p> |
| 1l | <p>een onderbouwde schatting van de hoeveelheid energie, uitgedrukt in MWh voor ieder jaar, die op moment van publicatie naar verwachting extra zal worden getransporteerd door toepassing van congestiemanagement.</p> | <p>Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud.</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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 verdere toepassing 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.”

In paragraaf 3.1 is vastgesteld dat er voor het distributienet niet gesproken kan worden over één transportcapaciteit. Voor congestiegebied Wijchen kan derhalve geen aanwezige transportcapaciteit worden vastgesteld conform de Begrippencode Elektriciteit. De financiële grens is vastgesteld op basis van de aanwezige transportcapaciteit van de stationsinstallatie van de MS-routes met transportschaarste.

We baseren ons op de beschreven capaciteit 12,3 en de periode waarvoor we de congestie verwachten. Dan bedraagt de financiële grens € 675.978,48 euro.

| Onderdeel Netcode | Omschrijving                                                                                                                                                                                       | Reden van niet opnemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1j                | 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; | Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud. |

## 6. Toepassing van congestiemanagement

### 6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement

In paragraaf 3.1 is onderbouwd dat er geen aanwezige transportcapaciteit kan worden gedefinieerd voor congestiegebied Wijchen. Dit is echter geen uitzondering benoemd in de Netcode Electriciteit. De overige uitzonderingen benoemd in artikel 9.10 lid 2 van de Netcode Electriciteit zijn niet van toepassing. Dit betekent dat op basis van deze criteria congestiemanagement moet worden toegepast. Echter is het toepassen van congestiemanagement nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud.

## 7. Marktanalyse van het congestiegebied

### 7.1 Inleiding

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

Congestiemanagement kan bestaan uit contracten met een capaciteitsbeperking en/of uit biedingen voor redispatch. Deze laatste kunnen ook contractueel worden vastgelegd in een biedplichtcontract.

### 7.2 De wijze van uitvoering van de markttuitvraag

Liander heeft voor de markttuitvraag algemene communicatie uitgezet:

Via de website [www.liander.nl](http://www.liander.nl) zijn alle marktpartijen en aangesloten opgeroepen om zich te melden als zij een bijdrage kunnen leveren aan congestiemanagement.

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

### 7.3 Potentieel voor congestiemanagement

Uit analyse blijkt dat er 0 potentiële deelnemers zijn met elektriciteitsproductie-eenheden groter dan 1 MW. In totaal betreft dit 0 MVA.

### 7.4 Beschikbare energie voor congestiemanagementdiensten

Doordat het nog niet mogelijk is om congestiemanagement toe te passen in dit congestiegebied, is er geen beschikbare energie voor congestiemanagementdiensten. Zodra het toepassen van congestiemanagement wel mogelijk is, zal de werking van congestiemanagement afhankelijk zijn van de mate waarin aangesloten flexibeliteit aanbieden aan de netbeheerder, die deze flexibeliteit vervolgens inkoopt. Zodra uit onderzoek blijkt dat er een bepaalde potentie aan regelbaar vermogen bij een bepaald aantal aangesloten 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.

In dit onderzoek is hier geen sprake van, vanwege de technische aard van de congestie. Derhalve is er geen sprake van het benutten van de wettelijke mogelijkheid tot deelnameverplichting.

| Onderdeel Netcode | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Reden van niet opnemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2c                | het vermogen in MW dat naar schatting in totaal beschikbaar is voor capaciteitsbeperking of redispatch op de meest kritische momenten van verwachte congestie;                                                                                                                                          | Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud. |
| 2d                | de hoeveelheid elektriciteit, uitgedrukt in MWh per jaar, die door de aangeslotenen in het deelgebied naar verwachting kan worden aangepast op basis van redispatch-biedingen, lange termijn contracten en een combinatie van beide, gedurende de periode waarvoor fysieke congestie wordt verwacht; en | Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                      | <p>zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2e | <p>de technische maatregelen die de netbeheerder moet nemen om het net veilig te bedienen wanneer gebruik wordt gemaakt van congestiemanagement.</p> | <p>Het toepassen van congestiemanagement is nog niet mogelijk. Het middenspanningsnet van Liander heeft beperkte meetdata, waardoor er weinig inzicht is in de werkelijke belasting. Dit maakt voorspelbaar congestiemanagement lastig. Een extra uitdaging is de complexiteit van redundantie. Bij storing of onderhoud wordt stroom omgeleid, echter is het niet goed voorspelbaar waar deze storing precies zal plaatsvinden en er daarnaast vele verschakelde toestanden zijn, wat de toepassing van congestiemanagement belemmert. Op hoogspanningsniveau spelen vergelijkbare problemen. Hoewel hoogspanningsstations de spanning kunnen regelen, ontstaan knelpunten vooral op schakelstations, die dezelfde uitdagingen hebben als het middenspanningsnet. Ook hier ontbreekt real-time inzicht in schakelingen bij storing en onderhoud.</p> |

## 8. Conclusie

Voor het gebied dat wij van elektriciteit voorzien vanuit congestiegebied Wijchen hebben wij een onderzoek uitgevoerd naar de toepassing van congestiemanagement. De transportcapaciteit voor teruglevering vanuit dit congestiegebied is beperkt en/of er zijn problemen met de spanningshuishouding.

Op basis van de uitgevoerde analyse zijn er voor ons geen mogelijkheden om congestiemanagement uit te voeren.

In het middenspanningsnet van Liander is op dit moment beperkte meetdata beschikbaar. Om congestiemanagement in te zetten moet voorspeld kunnen worden waar en wanneer een overschrijding plaatsvindt. Er wordt gewerkt aan het opbouwen van data uit live metingen via een laagspanningsmeetprogramma en aan modellen die rekening houden met invloeden van het seizoen, weer en wind. Echter, we kunnen momenteel nog niet vaststellen waar en wanneer in een middenspanningsstreng ingegrepen moet worden.

Daarnaast speelt op middenspanningsniveau de complexiteit van redundantie. Bij een storing of onderhoud wordt de energie omgeleid, waardoor de stroom een andere route volgt. Het is momenteel niet goed mogelijk om het optreden van storingen in het middenspanningsnet en de noodzakelijke omleiding te voorspellen, wat een obstakel vormt voor de toepassing van congestiemanagement. De ambitie is er om dit op te lossen, maar de huidige realiteit is dat dit nog niet mogelijk is.

Voor spanningsproblematiek op het hoogspanningsnet gelden dezelfde problemen als op het middenspanningsnet. Een hoogspanningsstation kan de spanning actief regelen, ongeacht de afname of opwekking. Sommige hoogspanningsstations kunnen de spanning niet actief regelen, en zullen om die reden dezelfde uitdagingen kennen als middenspanningsroutes. De knelpunten op middenspanningsniveau werken door op stationsniveau. Net als bij middenspanningsroutes is er bij deze hoogspanningsstations weinig meetdata beschikbaar en de meetdata die we hebben is niet geschikt voor spanningmonitoring. De problemen doen zich voor in het onderliggende middenspanningsnet, waar het real-time inzicht nog ontbreekt.

Een methode waarmee het wel mogelijk is om de maximale belasting en belastbaarheden in een jaar te berekenen, maar niet om specifieke tijdsprofielen te genereren die nodig zijn voor het uitvoeren van congestiemanagement.

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 in de volgorde van binnenkomst met inachtneming van de kaders die de Netcode Elektriciteit geeft.

## Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Wijchen voor teruglevering

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6601JA | 6601JB | 6601JC | 6601JD | 6601JE | 6601JG | 6601JH | 6601JJ | 6601PB | 6601PC |
| 6601PD | 6601PE | 6601PG | 6601PH | 6601PJ | 6601PK | 6601PL | 6601PM | 6601PN | 6601PP |
| 6601PR | 6601PS | 6601PT | 6601PV | 6601PW | 6601PX | 6601PZ | 6601RA | 6601RB | 6601RC |
| 6601RD | 6601RE | 6601RG | 6601RH | 6601RJ | 6601RL | 6601RM | 6601RN | 6601RP | 6601RT |
| 6601SN | 6601XT | 6601XV | 6602AA | 6602AC | 6602AD | 6602AE | 6602AG | 6602AH | 6602AJ |
| 6602AK | 6602AM | 6602AN | 6602AP | 6602AR | 6602AS | 6602AT | 6602AV | 6602AW | 6602AZ |
| 6602BB | 6602BC | 6602BD | 6602DA | 6602DE | 6602GS | 6602GT | 6602GV | 6602GZ | 6602HA |
| 6602HB | 6602HC | 6602HD | 6602HJ | 6602HP | 6602HR | 6602HS | 6602HT | 6602HV | 6602HW |
| 6602TC | 6602TD | 6602TE | 6602TG | 6602TH | 6602TJ | 6602TN | 6602TP | 6602TR | 6602TS |
| 6602TT | 6602TW | 6602VA | 6602VB | 6602VC | 6602VD | 6602VE | 6602VG | 6602VH | 6602VJ |
| 6602VK | 6602VL | 6602VM | 6602VN | 6602VP | 6602VR | 6602VT | 6602VX | 6602WB | 6602WD |
| 6602WE | 6602WG | 6602WJ | 6602WK | 6602WN | 6602WR | 6602WS | 6602WT | 6602WV | 6602WX |
| 6602XA | 6602XB | 6602XC | 6602XD | 6602XG | 6602XJ | 6602XK | 6602XL | 6602XM | 6602XN |
| 6602XP | 6602XR | 6602XS | 6602XT | 6602XV | 6602XW | 6602XX | 6602XZ | 6602ZG | 6602ZH |
| 6602ZJ | 6602ZK | 6602ZL | 6602ZM | 6602ZR | 6602ZS | 6602ZT | 6602ZV | 6602ZW | 6602ZX |
| 6602ZZ |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

*Lijst met postcodes in het congestiegebied<sup>4</sup>*

<sup>4</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.

*Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW<sup>5</sup>*

| EAN                         |
|-----------------------------|
| Geen aansluitingen gevonden |
|                             |

---

<sup>5</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.

## Bijlage: Transportschaarste op verschillende niveaus in het net

### *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 net*

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. Indien 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 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.

## Congestiemanagementonderzoek

Onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement voor  
verbruik in congestiegebied Wijchen 17-4-2025

## Inhoudsopgave

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Congestiemanagementonderzoek .....                                                           | 33 |
| Samenvatting.....                                                                            | 36 |
| 1. INLEIDING .....                                                                           | 37 |
| 2. CONGESTIEGEBIED .....                                                                     | 38 |
| 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....                                      | 38 |
| 2.2 Gebiedsomschrijving .....                                                                | 38 |
| 2.3 Periode van congestie .....                                                              | 38 |
| 2.4 Onzekerheden .....                                                                       | 39 |
| 3. OMVANG VAN DE CONGESTIE .....                                                             | 40 |
| 3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid.....        | 40 |
| 3.2 Technische transportcapaciteit .....                                                     | 40 |
| 3.3 Aanwezige transportcapaciteit.....                                                       | 41 |
| 3.4 Benodigde transportcapaciteit.....                                                       | 41 |
| 3.5 Gevraagde transportcapaciteit.....                                                       | 41 |
| 3.6 Prognose van de transportbehoefte .....                                                  | 41 |
| 3.7 Vaststelling congestie .....                                                             | 42 |
| 3.8 Verwachte transportbelasting.....                                                        | 42 |
| 3.9 Duur structurele congestie.....                                                          | 45 |
| 4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED .....                                          | 46 |
| 4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen .....                                                | 46 |
| 4.2 Bepaling van de technische grens .....                                                   | 46 |
| 4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen .....                                   | 46 |
| 4.4 Technische maatregelen voor een veilig net bij toepassing van congestiemanagement.....   | 47 |
| 5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....                                           | 48 |
| 5.1 Bepaling van de financiële grens .....                                                   | 48 |
| 5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement .....                                      | 48 |
| 6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT .....                                                  | 49 |
| 6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement.....                                    | 49 |
| 7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....                                                 | 50 |
| 7.1 Inleiding .....                                                                          | 50 |
| 7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....                                           | 50 |
| 7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten .....                                        | 50 |
| 7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten.....                    | 51 |
| 8. CONCLUSIE .....                                                                           | 52 |
| Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Wijchen voor verbruik... | 53 |

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Lijst met postcodes in het congestiegebied .....</i>                                        | 53 |
| Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW .... | 55 |
| BIJLAGE: Transportschaarste op verschillende niveaus in het net.....                           | 58 |

## Samenvatting

Liander heeft het onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement in congestiegebied Wijchen 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 flexibel vermogen beschikbaar is bij klanten met een bestaande aansluiting boven 500kW op het elektriciteitsnet. Marktgebaseerd congestiemanagement kan worden ingezet om congestie verder te verminderen, maar de congestie niet volledig verhelpen. 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>6</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 Wijchen 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 structurele congestie zal voortduren totdat Liander de noodzakelijke uitbreidingen op hoogspanning voor congestiegebied Wijchen 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 derde kwartaal van 2026 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 net van Liander. Ook op het bovenliggende net 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 indien er extra transportcapaciteit op het net van TenneT beschikbaar is gekomen en de aanvrager daarvoor in aanmerking komt. Dit betekent dat als er transportcapaciteit op het net van Liander beschikbaar komt door congestiemanagement, het onzeker is of die benut kan worden.

---

<sup>6</sup> "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

## 1. INLEIDING

Liander heeft voor congestiegebied Wijchen 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 15-2-2024 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>7</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>8</sup>

---

<sup>7</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>8</sup> "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

## 2. CONGESTIEGEBIED

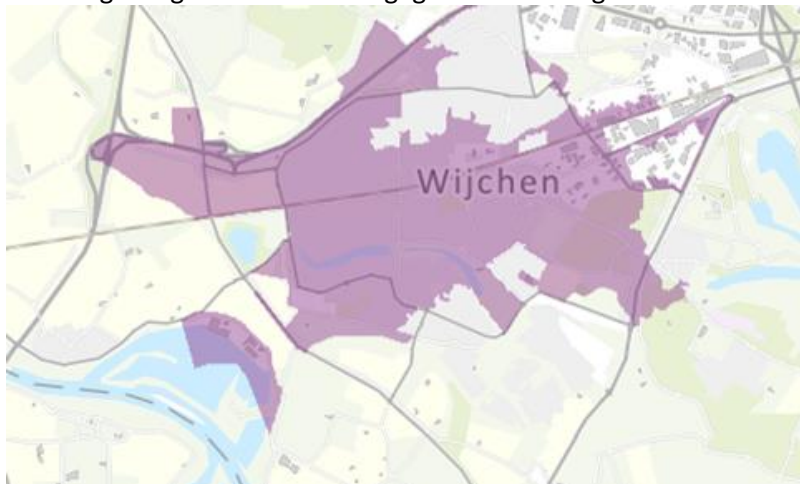
### 2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie)

In congestiegebied Wijchen 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 15-2-2024 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: 6601AA tot en met 6606KG. Daarnaast is in 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 derde kwartaal van 2026 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 inspannen om het 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>9</sup>

---

<sup>9</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>10</sup>

##### *Transportcapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen*

Bij het vaststellen van de omvang van de aanwezige transportcapaciteit van congestiegebied Wijchen 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 netdeel 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 Wijchen 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 wel de fabriekswaarde of nominaal vermogen. De aanwezige transportcapaciteit wordt naast de

---

<sup>10</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).

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 net fysiek kan faciliteren. Deze waarde kan anders zijn voor afname van het net dan voor invoeding in het net. 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 Wijchen is 12,3 MVA. Deze wordt verhoogd van 12,3 MVA naar 20 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.

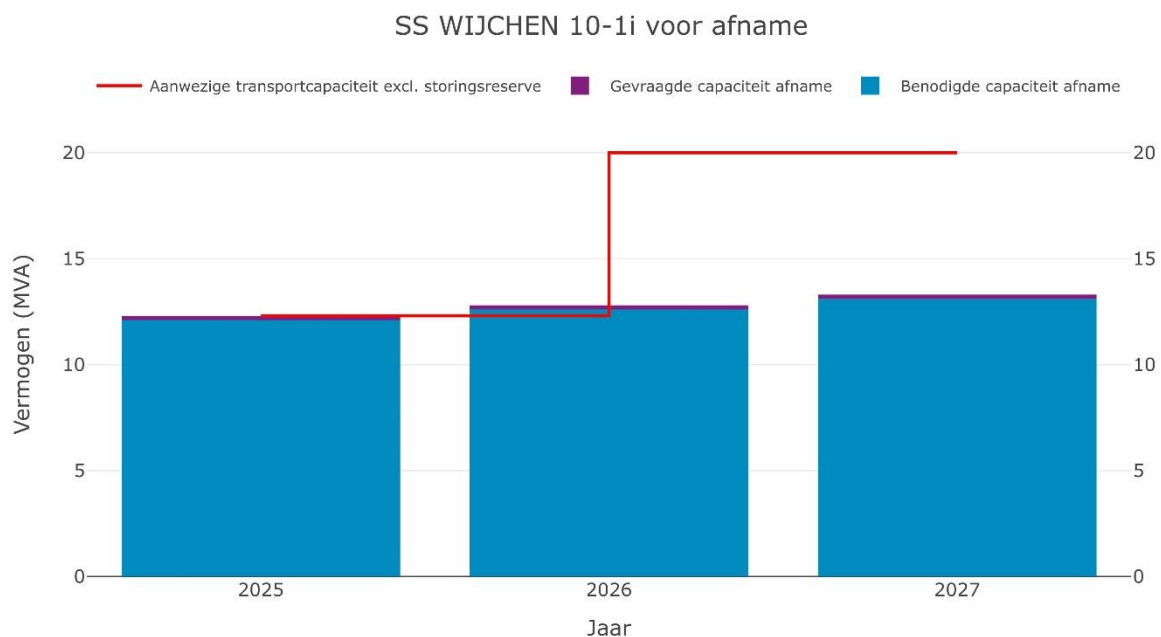
Bij de bepaling van de benodigde transportcapaciteit wordt gekeken naar de transporten van alle klanten die reeds een goedgekeurde transportaanvraag hebben. Verder wordt bij de voorspelling van de benodigde transportcapaciteit ook de autonome groei van het transport van kleinverbruikers tijdens de congestieperiode 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 12,3 MVA, de benodigde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 12,6 MVA en de gevraagde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 0,2 MVA. Het beschikbaar transportvermogen is dan -0,3 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 groeioprognose. 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.”*

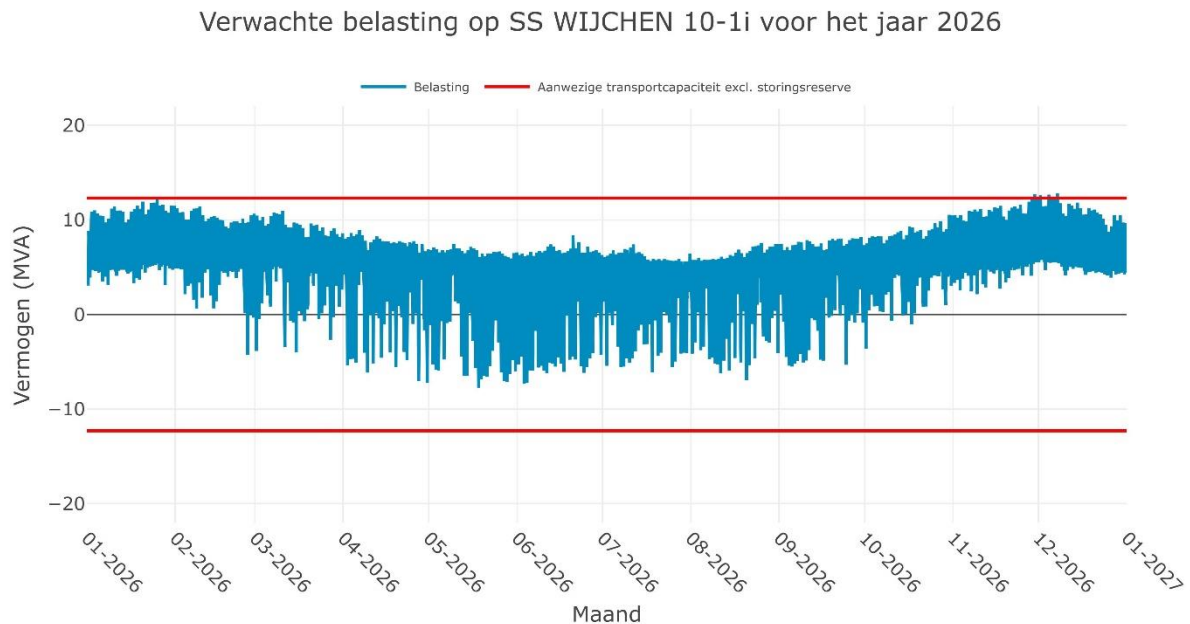
Uit bovenstaande blijkt dat de aanwezige transportcapaciteit niet voldoende is om te voorzien in de benodigde en gevraagde transportcapaciteit. Er is geen extra transportcapaciteit beschikbaar. Sterker nog, er is een tekort.

De verwachte omvang van de beschikbare transportcapaciteit loopt op tot -0,3 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 Wijchen. Hierbij houden we rekening met de verwachte transportvraag van

bestaande aangesloten, bekende transportaanvragen die nog niet zijn toegekend en autonome groei. Dit figuur laat zien dat de gevraagde transportcapaciteit voor afname piekt op 12,8 MVA waarmee de aanwezige transportcapaciteit met 0,5 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 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 bovenop 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 het 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 hoeveel 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.

| <b>Jaar</b> | <b>Extra beschikbare capaciteit d.m.v. CM (MVA), o.b.v. huidig regelbaar vermogen</b> | <b>Extra afgenomen energie d.m.v. CM (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen</b> | <b>Hoeveelheid elektriciteit aan congestiemanagement maatregelen (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen</b> | <b>Getransporteerde elektriciteit zonder congestiemanagement (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen</b> |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2025        | 0 MVA                                                                                 | 0 MWh                                                                            | 0 MWh                                                                                                        | 43143,5 MWh                                                                                              |
| 2026        | 0,1 MVA                                                                               | 0 MWh                                                                            | 0,2 MWh                                                                                                      | 43370,1 MWh                                                                                              |
| 2027        | 0 MVA                                                                                 | 0 MWh                                                                            | 0 MWh                                                                                                        | 0 MWh                                                                                                    |

**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. Het verschil tussen Tabel 1 en 2 geeft dus een schatting van het nog onbenutte potentieel van congestiemanagement.

| 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 | 2,4 MVA                                                             | 8953,8 MWh                                                     | 63 MWh                                                                                     | 43144 MWh                                                                              |
| 2026 | 2,9 MVA                                                             | 8934,4 MWh                                                     | 130 MWh                                                                                    | 43370 MWh                                                                              |
| 2027 | 0 MVA                                                               | 0 MWh                                                          | 0 MWh                                                                                      | 0 MWh                                                                                  |

**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 derde kwartaal van 2026 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 afname-congestie: *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 Wijchen 0,1 MVA bedraagt, bestaande uit 1 regelbare klanten.<sup>11</sup> In paragraaf 7.2 staat omschreven op welke wijze de markttuitvraag 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 Wijchen bedraagt 12,3 MVA. In het deelnet verbonden met dit station is wel regelbaar vermogen aanwezig. De technische grens bedraagt daarmee 12,4 MVA.

| Jaartal | Aanwezige transportcapaciteit (MVA) | Aanwezig regelbaar vermogen (MVA) | Technische grens (MVA) | Maximale technische grens (Max. 150%) (MVA) |
|---------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| 2025    | 12,3 MVA                            | 0,1 MVA                           | 12,4 MVA               | 18,5 MVA                                    |
| 2026    | 12,3 MVA                            | 0,1 MVA                           | 12,4 MVA               | 18,5 MVA                                    |
| 2027    | 20 MVA                              | 0,1 MVA                           | 20,1 MVA               | 30 MVA                                      |

**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.

<sup>11</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>.

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

Liander heeft vastgesteld dat het betreffende elektriciteitsnet voldoende technische mogelijkheden heeft voor observeerbaarheid en stuurbaarheid. Daarnaast kan het net 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 12,3 MVA en de periode waarvoor we de congestie verwachten. Dan bedraagt de financiële grens € 271.000,00 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<br>congestiemanagement (€) |
|---------|---------------------------------------------|
| 2025    | €0                                          |
| 2026    | €301,6                                      |
| 2027    | €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 Wijchen.

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 Wijchen 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 2 potentiële deelnemers (naast de al gecontracteerde deelnemers) zijn met een gecontracteerd vermogen voor afname groter dan 500kW. In totaal betreft dit 1 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 0,1 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    | 168 MWh                                                                 |
| 2026    | 168 MWh                                                                 |
| 2027    | 168 MWh                                                                 |

**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 Wijchen hebben wij een onderzoek uitgevoerd naar de toepassing van congestiemanagement. Contracten met marktpartijen zijn reeds gesloten. Na publicatie van het onderzoek zal Liander zich blijven inspannen om de mogelijkheden voor congestiemanagement te onderzoeken tot de geplande netuitbreiding heeft plaatsgevonden.

Op basis van de uitgevoerde analyse ziet Liander mogelijkheid om marktgebaseerd congestiemanagement toe te passen voor afname 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.

## Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Wijchen voor verbruik

### *Lijst met postcodes in het congestiegebied*<sup>12</sup>

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6601AA | 6601AB | 6601AC | 6601AD | 6601AE | 6601AG | 6601AH | 6601AJ | 6601AK | 6601AL |
| 6601AM | 6601AN | 6601AP | 6601AR | 6601AS | 6601AT | 6601AV | 6601AW | 6601AX | 6601AZ |
| 6601BA | 6601BB | 6601BC | 6601BH | 6601BJ | 6601BK | 6601CR | 6601CS | 6601CW | 6601CX |
| 6601CZ | 6601DA | 6601DC | 6601DD | 6601DE | 6601DG | 6601DH | 6601DJ | 6601DK | 6601DL |
| 6601DM | 6601DN | 6601DP | 6601DR | 6601DS | 6601DT | 6601DV | 6601DW | 6601DX | 6601DZ |
| 6601EA | 6601EK | 6601EN | 6601EP | 6601GV | 6601HE | 6601HH | 6601JA | 6601JB | 6601JC |
| 6601JD | 6601JE | 6601JG | 6601JH | 6601JJ | 6601PB | 6601PC | 6601PD | 6601PE | 6601PG |
| 6601PH | 6601PJ | 6601PK | 6601PL | 6601PM | 6601PN | 6601PP | 6601PR | 6601PS | 6601PT |
| 6601PV | 6601PW | 6601PX | 6601PZ | 6601RA | 6601RB | 6601RC | 6601RD | 6601RE | 6601RG |
| 6601RH | 6601RJ | 6601RL | 6601RM | 6601RN | 6601RP | 6601RR | 6601RS | 6601RT | 6601RV |
| 6601RW | 6601RX | 6601RZ | 6601SC | 6601SE | 6601SG | 6601SH | 6601SJ | 6601SK | 6601SL |
| 6601SM | 6601SN | 6601SP | 6601ST | 6601SV | 6601SW | 6601SX | 6601SZ | 6601TA | 6601TC |
| 6601TD | 6601TE | 6601TJ | 6601TK | 6601TL | 6601TN | 6601TP | 6601TR | 6601TS | 6601TT |
| 6601TV | 6601TW | 6601TX | 6601TZ | 6601VA | 6601VB | 6601VC | 6601VD | 6601VE | 6601VG |
| 6601VH | 6601VJ | 6601VK | 6601VL | 6601VR | 6601VS | 6601VT | 6601VV | 6601VW | 6601VX |
| 6601VZ | 6601WB | 6601WC | 6601WP | 6601WR | 6601WT | 6601WV | 6601XA | 6601XB | 6601XC |
| 6601XD | 6601XE | 6601XG | 6601XH | 6601XJ | 6601XK | 6601XL | 6601XM | 6601XN | 6601XP |
| 6601XR | 6601XS | 6601XT | 6601XV | 6601XW | 6601XX | 6601XZ | 6601ZA | 6601ZB | 6601ZC |
| 6601ZD | 6601ZE | 6601ZG | 6601ZH | 6601ZJ | 6601ZK | 6601ZL | 6601ZM | 6601ZN | 6601ZP |
| 6601ZR | 6601ZS | 6601ZT | 6601ZV | 6601ZW | 6601ZX | 6602AA | 6602AC | 6602AD | 6602AE |
| 6602AG | 6602AH | 6602AJ | 6602AK | 6602AL | 6602AM | 6602AN | 6602AP | 6602AR | 6602AS |
| 6602AT | 6602AV | 6602AW | 6602AX | 6602AZ | 6602BA | 6602BB | 6602BC | 6602BD | 6602BE |
| 6602BG | 6602BK | 6602BL | 6602BM | 6602BN | 6602BP | 6602BS | 6602BT | 6602BV | 6602BW |
| 6602BX | 6602BZ | 6602CA | 6602CB | 6602CC | 6602CD | 6602CE | 6602CH | 6602CK | 6602CL |
| 6602CM | 6602CN | 6602CP | 6602CR | 6602CS | 6602CT | 6602CV | 6602CW | 6602CX | 6602CZ |
| 6602DA | 6602DB | 6602DC | 6602DD | 6602DE | 6602DG | 6602DH | 6602DJ | 6602DK | 6602DL |
| 6602DM | 6602DN | 6602DP | 6602DR | 6602DS | 6602DT | 6602DV | 6602DW | 6602EC | 6602ED |
| 6602EE | 6602EG | 6602EH | 6602EJ | 6602EK | 6602EL | 6602EM | 6602EN | 6602EP | 6602ER |
| 6602ES | 6602ET | 6602EV | 6602EW | 6602EX | 6602EZ | 6602GA | 6602GB | 6602GC | 6602GD |
| 6602GE | 6602GG | 6602GH | 6602GJ | 6602GK | 6602GM | 6602GN | 6602GP | 6602GR | 6602GS |
| 6602GT | 6602GV | 6602GW | 6602GX | 6602GZ | 6602HA | 6602HB | 6602HC | 6602HD | 6602HE |
| 6602HJ | 6602HK | 6602HL | 6602HM | 6602HN | 6602HP | 6602HR | 6602HS | 6602HT | 6602HV |
| 6602HW | 6602HZ | 6602JA | 6602JB | 6602JC | 6602JD | 6602JE | 6602JG | 6602NB | 6602ND |
| 6602NE | 6602TA | 6602TC | 6602TD | 6602TE | 6602TG | 6602TH | 6602TJ | 6602TN | 6602TP |
| 6602TR | 6602TS | 6602TT | 6602TW | 6602VA | 6602VB | 6602VC | 6602VD | 6602VE | 6602VG |
| 6602VH | 6602VJ | 6602VK | 6602VL | 6602VM | 6602VN | 6602VP | 6602VR | 6602VT | 6602VX |
| 6602WB | 6602WD | 6602WE | 6602WG | 6602WJ | 6602WK | 6602WN | 6602WP | 6602WR | 6602WS |
| 6602WT | 6602WV | 6602WX | 6602XA | 6602XB | 6602XC | 6602XD | 6602XG | 6602XJ | 6602XK |

<sup>12</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.

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6602XL | 6602XM | 6602XN | 6602XP | 6602XR | 6602XS | 6602XT | 6602XV | 6602XW | 6602XX |
| 6602XZ | 6602ZG | 6602ZH | 6602ZJ | 6602ZK | 6602ZL | 6602ZM | 6602ZR | 6602ZS | 6602ZT |
| 6602ZV | 6602ZW | 6602ZX | 6602ZZ | 6603AC | 6603AD | 6603AE | 6603AG | 6603AH | 6603AJ |
| 6603AK | 6603AL | 6603AM | 6603AN | 6603AP | 6603AS | 6603AT | 6603AV | 6603AW | 6603AX |
| 6603AZ | 6603BJ | 6603BK | 6603BL | 6603BP | 6603BR | 6603BS | 6603BT | 6603BV | 6603BW |
| 6603CB | 6603CC | 6603CK | 6603CL | 6603CS | 6603CV | 6604AA | 6604AB | 6604AD | 6604BE |
| 6604BT | 6604BV | 6604GJ | 6604KA | 6604KM | 6605BH | 6605BJ | 6605BK | 6605BL | 6605BM |
| 6605BR | 6605BS | 6605BT | 6605BV | 6605BW | 6605BX | 6605EA | 6605EB | 6605EC | 6605ED |
| 6605EE | 6605EG | 6605EH | 6605EJ | 6605EK | 6605EL | 6605EM | 6605EN | 6605EP | 6605ER |
| 6605ES | 6605ET | 6605EV | 6605EW | 6605EX | 6605EZ | 6605GA | 6605GB | 6605GC | 6605GD |
| 6605GE | 6605GG | 6605GH | 6605GJ | 6605GK | 6605GM | 6605GN | 6605GP | 6605GR | 6605GS |
| 6605GT | 6605GV | 6605GW | 6605GX | 6605GZ | 6605HA | 6605HB | 6605HC | 6605HD | 6605HE |
| 6605HG | 6605HH | 6605HK | 6605HL | 6605HM | 6605HN | 6605LZ | 6605MA | 6605MB | 6605ME |
| 6605MG | 6605MK | 6605ML | 6605MN | 6605MP | 6605MR | 6605MS | 6605MT | 6605MV | 6605NA |
| 6605NB | 6605ND | 6605NE | 6605NG | 6605NH | 6605NK | 6605NN | 6605PA | 6605PB | 6605PC |
| 6605PD | 6605PE | 6605PH | 6605PJ | 6605PK | 6605PL | 6605PM | 6605PN | 6605PP | 6605PR |
| 6605PS | 6605PV | 6605PW | 6605RA | 6605RB | 6605RC | 6605RD | 6605RE | 6605RG | 6605RK |
| 6605RL | 6605RM | 6605RN | 6605RP | 6605RR | 6605RS | 6605RT | 6605RV | 6605RW | 6605RX |
| 6605RZ | 6605SC | 6605SE | 6605SG | 6605SJ | 6605SK | 6605SL | 6605SM | 6605SN | 6605SP |
| 6605SR | 6605ST | 6605SV | 6605TA | 6605TB | 6605TC | 6605TD | 6605TE | 6605TG | 6605VA |
| 6605VB | 6605VC | 6605VE | 6605VH | 6606KG |        |        |        |        |        |

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

13

| EAN |
|-----|
|     |
|     |
|     |
|     |
|     |

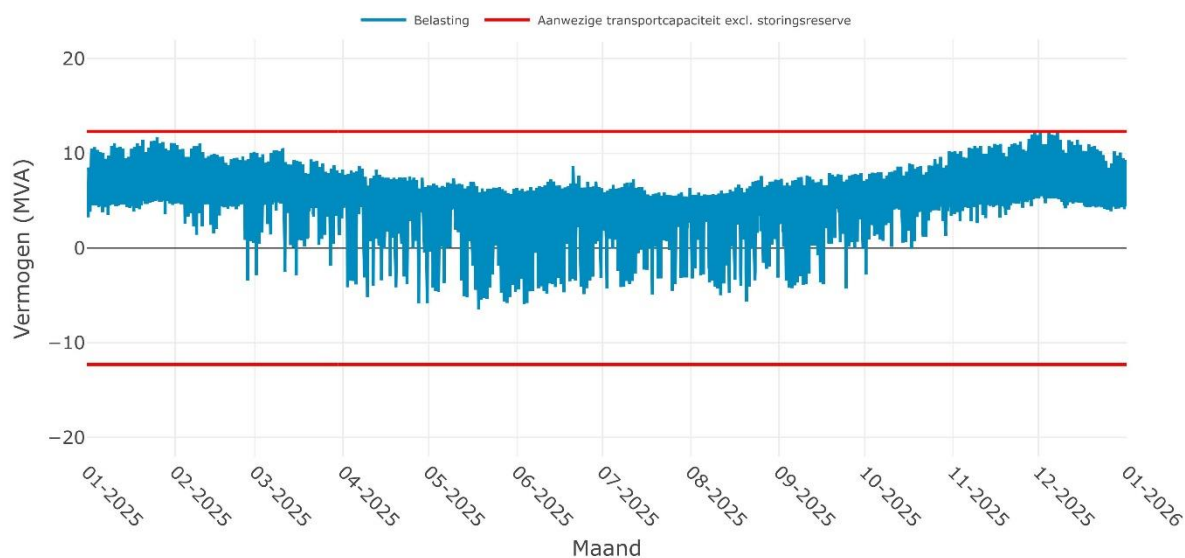
---

<sup>13</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 marktuitlevraag afspraken zijn gemaakt.

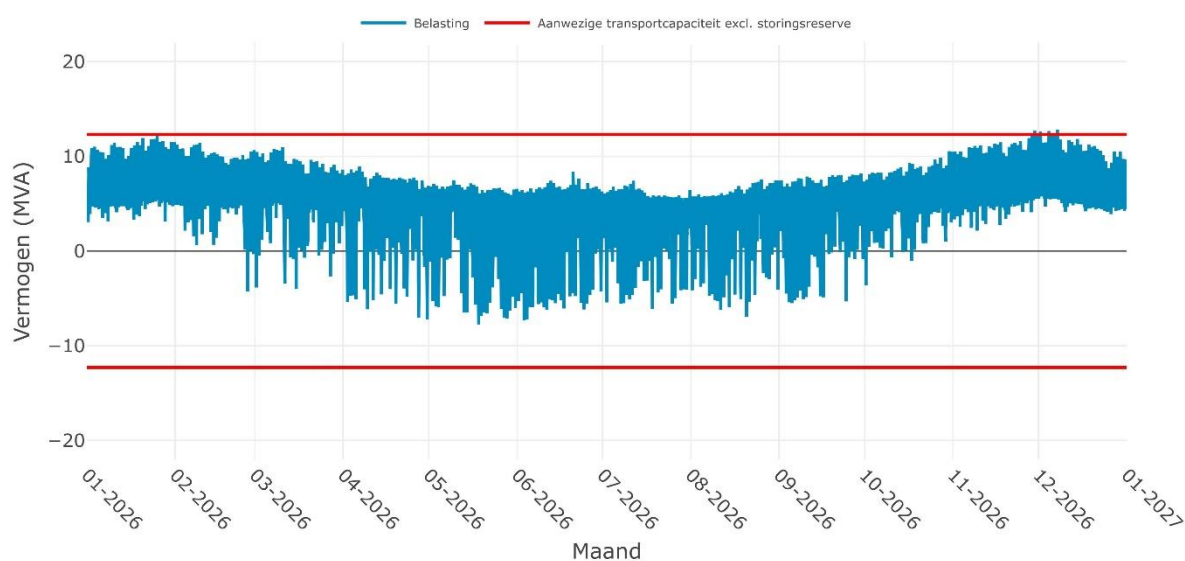
### *Bijlage: verwachte transporten gedurende de congestieperiode*

Verwachte transportprofiel in congestiegebied Wijchen voor elk jaar van de congestieperiode, tot de realisatie van de netverzwaring.

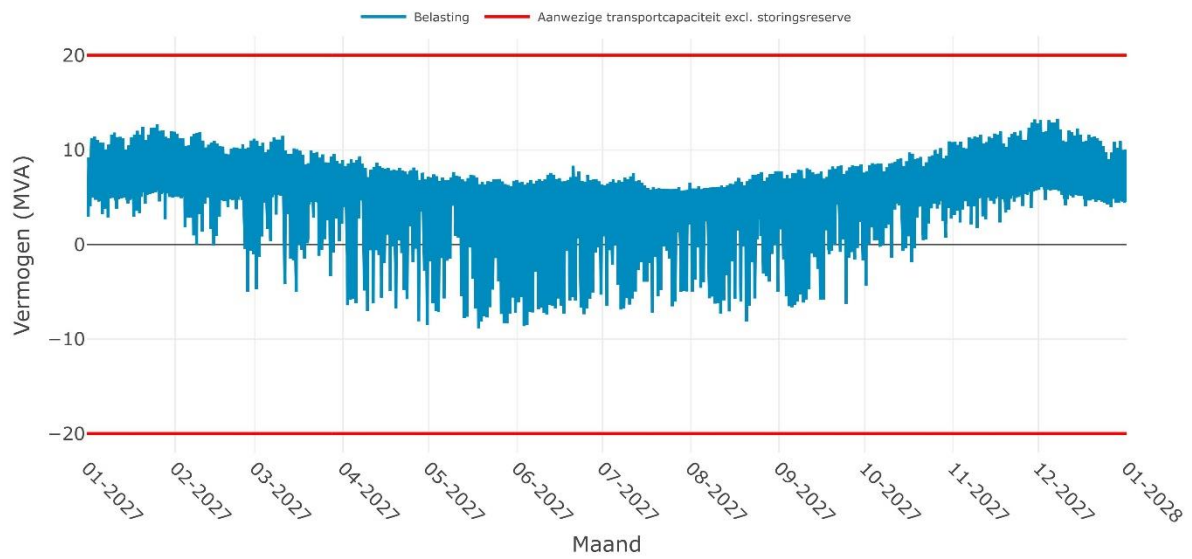
Verwachte belasting op SS WIJCHEN 10-1i voor het jaar 2025



Verwachte belasting op SS WIJCHEN 10-1i voor het jaar 2026



### Verwachte belasting op SS WIJCHEN 10-1i voor het jaar 2027



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

## BIJLAGE: Transportschaarste op verschillende niveaus in het net

### *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 net*

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

#### 3) **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.

#### 4) **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. Indien 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 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.

## Congestiemanagementonderzoek verdeelstation Wijchen voor verbruik

15-02-2024

Liander heeft voor verdeelstation Wijchen de mogelijkheden voor congestiemanagement voor verbruik van elektriciteit onderzocht. Er wordt congestie afgeroepen wanneer er een (verwacht) structureel tekort is aan beschikbare transportcapaciteit. Met congestiemanagement wordt geprobeerd de structurele beperkte ruimte op het elektriciteitsnet te (her)verdelen totdat de benodigde verzwaring van het elektriciteitsnet gereed is. In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek naar mogelijkheden voor het toepassen van congestiemanagement uiteengezet.

## Samenvatting

In Nederland neemt de behoefte aan elektriciteitsverbruik en elektriciteitsproductie op het net snel toe. Het elektriciteitsnet is daar in bepaalde gevallen nog niet op toegespitst. Op 17-2-2022 heeft Liander aangekondigd dat in het verzorgingsgebied van verdeelstation Wijchen een risico op structurele congestie bestaat. Liander voorziet een tekort aan transportcapaciteit doordat de maximale grenzen van verdeelstation Wijchen zijn bereikt voor verbruik.

Liander heeft de toepassing van congestiemanagement voor het congestiegebied van verdeelstation Wijchen onderzocht conform de Netcode Elektriciteit.<sup>14</sup> Er komen in het onderzoek geen bezwaren uit de Netcode Elektriciteit naar voren voor het toepassen van congestiemanagement.

Op basis van het onderzoek concludeert Liander dat congestiemanagement op dit moment kan worden toegepast in het congestiegebied van verdeelstation Wijchen. Liander heeft alle aangesloten en erkende Congestion Service Providers (CSP's) in congestiegebied Wijchen met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) of een aangevraagd transportvermogen boven 1 MW voor verbruik benaderd voor deelname aan congestiemanagement. Eén aangeslotene bleek bereid én in staat te zijn om deel te nemen aan congestiemanagement. Hiermee is een capaciteitsbeperkend contract met tijdsvensters gesloten, waardoor er 0,285 MVA extra transportcapaciteit beschikbaar is door congestiemanagement. Op basis van de financiële analyse concludeert Liander dat de financiële grens nog niet is bereikt bij toepassing van congestiemanagement. Klanten met een niet-ingewilligde transportaanvraag boven 1 MW worden nog door Liander benaderd voor een het leveren van congestiemanagementdiensten. De voorziene fysieke congestie op het verdeelstation kan dus met congestiemanagement worden verminderd. Niet-marktgebaseerd congestiemanagement kan niet worden ingezet om congestie te verminderen.

Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring, op zijn vroegst, midden 2026 kan naar verwachting in de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. Wanneer er hierdoor of middels congestiemanagement transportcapaciteit beschikbaar komt op verdeelstation Wijchen, kan het zo zijn dat niet alle klanten gebruik kunnen maken van deze vrijgekomen ruimte door transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken.

Een overzicht van de resultaten van het congestiemanagementonderzoek voor het congestiegebied van verdeelstation Wijchen:

| Transportcapaciteitsbegrip                                     |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| Aanwezige transportcapaciteit                                  | 12,3  |
| Verwachte benodigde transportcapaciteit                        | 12,5  |
| Beschikbare transportcapaciteit                                | -0,2  |
| Gevraagde transportcapaciteit                                  | 13,4  |
| Transportcapaciteit extra beschikbaar door congestiemanagement | 0,285 |

**Tabel 1:** Opsomming van de verschillende capaciteitsbegrippen en bijbehorende waarden voor verdeelstation Wijchen in het jaar 2026 vóór de laatste netverzwaring.

<sup>14</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 <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037940/>.

Liander spant zich in om in dit gebied mogelijkheden voor congestiemanagement te blijven onderzoeken totdat de gehele geplande netverzwaring heeft plaatsgevonden. Bij bestaande en nieuwe transportaanvragen blijft Liander samen met de klant kijken of deze met het leveren van congestiemanagementdiensten alsnog eerder toegang kan krijgen tot het elektriciteitsnet.

Graag nodigt Liander aangeslotenen met een gecontracteerd transportvermogen van minimaal 1 MW in het congestiegebied van verdeelstation Wijchen nogmaals uit om te bekijken of zij op een later moment kunnen bijdragen aan congestiemanagement. Aangeslotenen met een gecontracteerd transportvermogen kleiner dan 1 MW in het congestiegebied van verdeelstation Wijchen kunnen zich bij Liander melden via een erkend CSP om te bekijken of zij kunnen bijdragen aan congestiemanagement.

## Onderzoeksmethodiek

In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens beschreven en uitgewerkt:

- het congestiegebied;
- de omvang van de congestie;
- de technische analyse van het congestiegebied;
- de financiële analyse van het congestiegebied;
- de toepasbaarheid van congestiemanagement;
- de marktanalyse van het congestiegebied;
- de conclusie van het congestiemanagementonderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de regels uit de Netcode Elektriciteit. Volgens de Netcode Elektriciteit wordt bij congestie door middel van onderzoek gekeken naar de mogelijkheden voor het toepassen van congestiemanagement in een congestiegebied, tenzij er sprake is van een uitzondering waardoor congestiemanagement niet meer hoeft te worden toegepast. De Netcode Elektriciteit benoemt in artikel 9.10 lid 2 een aantal uitzonderingen op het toepassen van congestiemanagement. Wanneer één of meer uitzondering(en) van toepassing is of zijn, dan heeft dit tot gevolg dat congestiemanagement in het onderzochte congestiegebied (deels) niet hoeft te worden toegepast. De toepasselijkheid van deze uitzonderingen wordt daarom tevens onderzocht en beoordeeld.

In de marktanalysefase wordt onderzocht of verbruikers en/of producenten met een gecontracteerd en beschikbaar gesteld transportvermogen van meer dan 1 Megawatt (MW) kunnen bijdragen aan het oplossen van fysieke congestie door middel van het laten leveren van congestiemanagementdiensten of – wanneer aan de orde – het toepassen van niet-marktgebaseerde redispatch.<sup>15</sup>

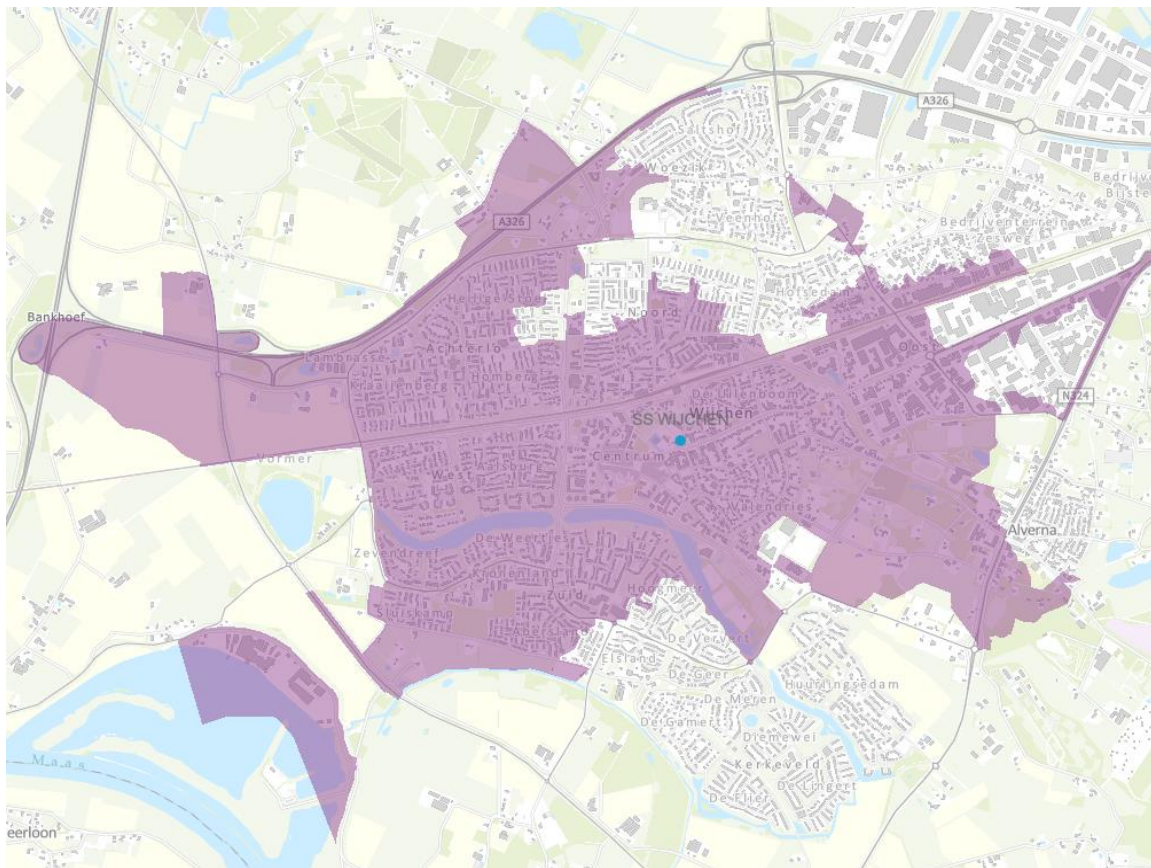
Onderdelen van het congestiemanagementonderzoek zullen bij iedere transportaanvraag opnieuw worden uitgevoerd. Wanneer de uitkomst van dit congestiemanagementonderzoek afwijkt van de uitkomst in het laatst gepubliceerde onderzoek, dan wordt dit kenbaar gemaakt middels een publicatie van een nieuw onderzoeksrapport.

---

<sup>15</sup> Zie artikel 9.31 van de Netcode Elektriciteit.

## 1. Congestiegebied

Liander voorziet structurele congestie op verdeelstation Wijchen voor verbruik van elektriciteit. Op 17-2-2022 heeft Liander een vooraankondiging gedaan van voorziene structurele congestie.<sup>16</sup> SS Wijchen voedt een deel van Wijchen, voor het overgrote deel bestaande uit woningbouw en een deel bedrijvigheid. Het congestiegebied staat weergegeven in de kaart hieronder.



**Figuur 1:** Kaart van het congestiegebied.

In 'Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Wijchen voor verbruik' staat een lijst met postcodes in dit congestiegebied. Ook is in deze bijlage een overzicht te vinden van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) gelijk aan of groter dan 1 MW die samen het congestiegebied vormen.

<sup>16</sup> Het is mogelijk dat informatie uit de vooraankondiging afwijkt van de informatie in dit onderzoeksrapport. Gedurende het congestiemanagementonderzoek is dan gebleken dat de informatie is gewijzigd.

## 2. Omvang van de congestie

### *2.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen*

Bij het ontwerp van het elektriciteitsnet worden de relevante netontwerp- en bedrijfsvoeringscriteria uit de Netcode Elektriciteit en het Besluit uitvalsituaties hoogspanningsnet gehanteerd.<sup>17</sup>

#### Aangehouden storingsreserve

Daar waar vereist wordt de enkelvoudige storingsreserve (de aangehouden reservecapaciteit) in acht genomen. Met inachtneming van de hoog te houden betrouwbaarheid van het net en de leveringszekerheid voor aangeslotenen wordt, waar mogelijk en toegestaan, de enkelvoudige storingsreserve losgelaten.

Een enkelvoudige storingsreserve wil zeggen dat er één component moet kunnen uitvallen zonder (langdurige) onderbreking van het transport. Voor knelpunten met betrekking tot elektriciteitsverbruik kan geen gebruik worden gemaakt van de storingsreserve in de normalsituatie. Dit is wettelijk niet toegestaan. Doordat het knelpunt op Wijchen betrekking heeft op verbruik kan geen gebruik worden gemaakt van de storingsreserve in de normalsituatie.

#### Transportcapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen

Bij het vaststellen van de omvang van technische transportcapaciteit van verdeelstation Wijchen zijn de fabrieksspecificaties van de relevante netcomponenten het uitgangspunt voor de belastbaarheidslimiet - en daarmee de operationele veiligheidsgrenzen - van deze netcomponenten. De fabrieksspecificaties geven de operationele veiligheidsgrenzen van de relevante netcomponenten weer.

In specifieke gevallen kan door de netbeheerder aanvullend beleid worden vastgesteld over de hogere of lagere belastbaarheid van componenten. 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 netdeel te analyseren. Van alle geanalyseerde componenten is de component met de laagste belastbaarheid bepalend voor de aanwezige transportcapaciteit. De laagst belastbare component wordt ook wel de kritieke netcomponent genoemd.

Het onderzoek naar de omvang van de transportcapaciteit heeft aangetoond dat voor de installaties op verdeelstation Wijchen de technische transportcapaciteit voor verbruik 12,3 Megavoltampère (MVA) bedraagt. De aanwezige transportcapaciteit voor verbruik van elektriciteit bedraagt op dit moment 12,3 MVA.

---

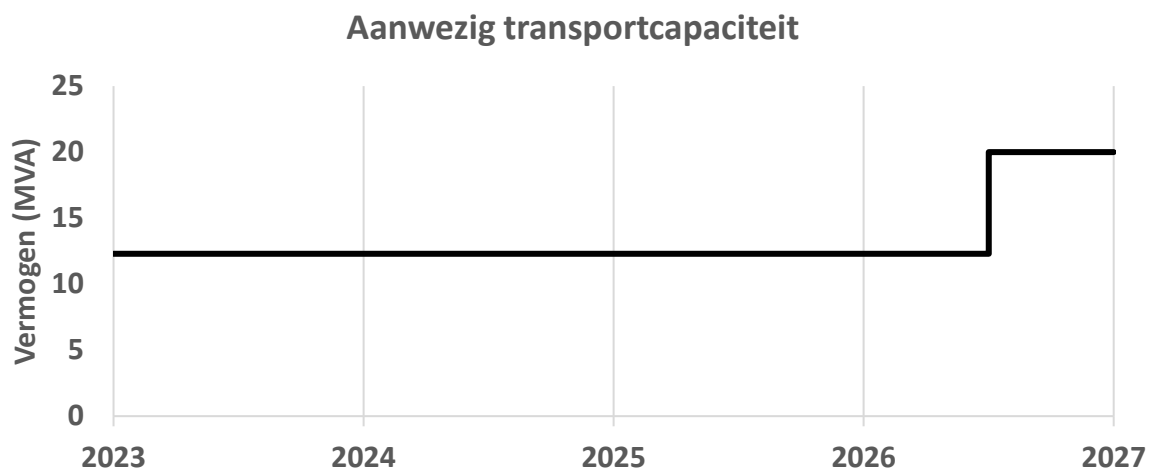
<sup>17</sup> Het is mogelijk dat informatie uit de vooraankondiging afwijkt van de informatie in dit onderzoeksrapport. Gedurende het congestiemanagementonderzoek is dan gebleken dat de informatie is gewijzigd.

## 2.2 Huidige aanwezige transportcapaciteit en ontwikkeling

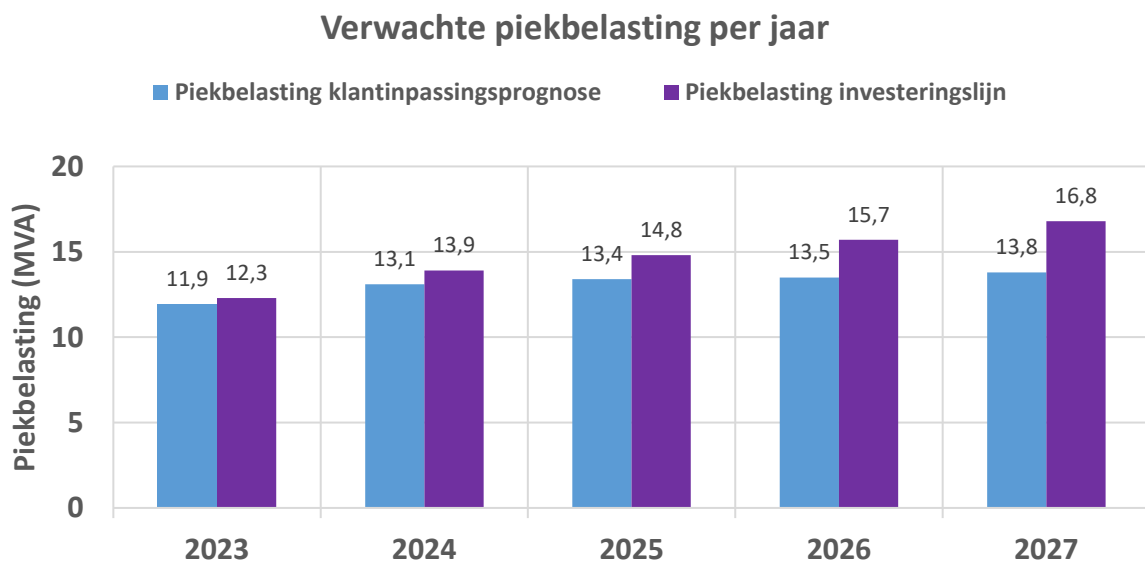
Zoals aangetoond in paragraaf 2.1 beschikt verdeelstation Wijchen op dit moment over 12,3 MVA aan aanwezige transportcapaciteit.

De voedende kabels vanuit OS Teersdijk worden verzwaaard waardoor er meer transportcapaciteit vanuit dit bovenliggende station is. Daarnaast wordt het aantal velden op SS Wijchen uitgebreid om meer aansluitmogelijkheid te creëren. Deze werkzaamheden worden het tweede kwartaal van 2026 uitgevoerd. Dit tezamen zorgt voor een aanwezige transportcapaciteit van 20 MVA.

Figuur 2 toont de verwachte ontwikkeling van de aanwezige transportcapaciteit tot en met 2026. Daarnaast worden in figuur 3 twee belasting scenario's getoond: de klantinpassingsprognose en de investeringslijn. De klantinpassingsprognose is de geprognostiseerde maximale belasting op de kritieke netcomponent per jaar op basis van reeds bekende ontwikkelingen en natuurlijke groei, zoals gehanteerd bij het beoordelen van klantvragen. De investeringslijn dient als uitgangspunt voor beslissingen omtrent netverzwaringen en is gebaseerd op voorgenomen overheidsbeleid en de verwachte ontwikkelingen in de energiemarkt op basis van het Klimaatakkoord. Wanneer we al de gevraagde transportcapaciteit voor verbruik toekennen, wordt in 2024 reeds de aanwezige transportcapaciteit van 12,3 MVA overschreden.



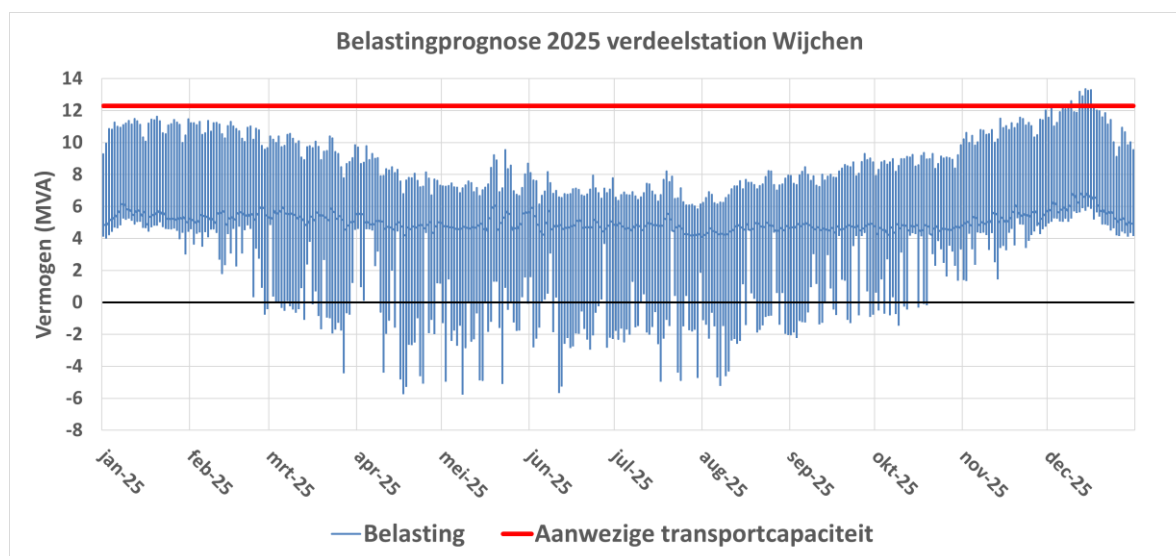
Figuur 2: Ontwikkeling van de aanwezig transportcapaciteit op verdeelstation Wijchen tot en met 2026.



Figuur 3: Verwachte piekbelasting op verdeelstation Wijchen per jaar tot en met 2027.

### 2.3 Verwachte belasting en getransporteerde energie

Figuur 4 toont de gevraagde transportcapaciteit op verdeelstation Wijchen. Hierbij houden we rekening met de verwachte transportvraag van bestaande aangeslotenen en bekende transportaanvragen welke nog niet zijn toegekend. Deze figuur laat zien dat de gevraagde transportcapaciteit voor verbruik piekt op 13,5 MVA in de wintermaanden waarmee de aanwezige transportcapaciteit van 12,3 MVA wordt overschreden. De meeste overschrijdingen vinden naar verwachting plaats in de wintermaanden van 2025.<sup>18</sup>



**Figuur 4:** Verwachte belasting (o.b.v. de gevraagde transportcapaciteit) op de kritieke netcomponent in het zwaarste jaar van de verwachte congestie.

Tabel 2 toont - in de tweede kolom - de jaarlijkse hoeveelheid elektriciteit in MWh die tot aan de geplande netverzwaring over het elektriciteitsnet naar verwacht getransporteerd wordt zonder de toepassing van congestiemanagement. De verwachte hoeveelheid elektriciteit in MWh is een optelsom van de belasting van klanten die op dit moment een aansluiting hebben op het elektriciteitsnet én de verwachte belasting van klanten welke reeds een aansluiting op het elektriciteitsnet toegekend hebben gekregen. Nieuwe aanvragen die leiden tot congestie worden hierin niet meegenomen. De derde kolom laat zien hoeveel extra elektriciteit over het elektriciteitsnet getransporteerd zou worden indien klanten met een transportbeperking worden aangesloten op het elektriciteitsnet zonder dat congestiemanagement wordt toegepast. Klanten met een transportbeperking zijn klanten met een niet-ingewilligde aanvraag voor transport die op een wachtlijst staan. Aanvragen voor transport die leiden tot congestie worden hierin wel meegenomen.

<sup>18</sup> Zie 'Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Wijchen voor verbruik' voor de figuren met de verwachte belasting op de kritieke netcomponent voor alle congestiejaren.

| Jaar | Getransporteerde energie door verbruik zonder congestiemanagement (CM) (MWh) | Niet-getransporteerde energie door verbruik zonder congestiemanagement (CM) (MWh) |
|------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 2023 | 43.818                                                                       | 1                                                                                 |
| 2024 | 43.022                                                                       | 4.053                                                                             |
| 2025 | 42.489                                                                       | 4.042                                                                             |
| 2026 | 21.052                                                                       | 1.956                                                                             |

**Tabel 2:** Verwachte hoeveelheid wel en niet te transporteren energie in Megawattuur (MWh) zonder congestiemanagement in het congestiegebied tijdens de congestieperiode.

Tabel 3 toont een opsomming van de verschillende transportcapaciteitsbegrippen, geldend voor verdeelstation Wijchen.<sup>19</sup>

| Transportcapaciteitsbegrip                                     |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| Aanwezige transportcapaciteit                                  | 12,3  |
| Verwachte benodigde transportcapaciteit                        | 12,5  |
| Beschikbare transportcapaciteit                                | -0.2  |
| Gevraagde transportcapaciteit                                  | 13,4  |
| Transportcapaciteit extra beschikbaar door congestiemanagement | 0,285 |

**Tabel 3:** Opsomming van de verschillende capaciteitsbegrippen en bijbehorende waarden voor verdeelstation Wijchen in het jaar 2026 vóór de laatste netverzwaring.

#### 2.4 Duur structurele congestie

De huidige verwachting is dat de bestaande en toekomstige vermogenstekorten rond het tweede kwartaal van 2026 worden opgelost. Hiermee is de verwachte periode van congestie 17-2-2022 tot en met het tweede kwartaal van 2026 langer dan de in de Netcode Elektriciteit gestelde minimale duur van 1 jaar. Daarnaast is het congestiegebied in de drie jaar hiervoor geen congestiegebied geweest of heeft het gebied onderdeel uitgemaakt van een of meerdere congestiegebieden die door Liander werden beheerd. Dit geeft reden om congestiemanagement toe te passen.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Aanwezige transportcapaciteit: De maximale capaciteit dat een net aan kan, met inachtneming van de van toepassing zijnde netontwerpcriteria en operationele veiligheidsgrenzen.

Benodigde transportcapaciteit: De (verwachte) transportcapaciteit die nodig is om aan de vraag naar transport van alle gecontracteerde aangesloten in een (deel)net te voldoen, als bedoeld in artikel 2.3 van de Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas.

Beschikbare transportcapaciteit: Het deel van de aanwezige transportcapaciteit welke niet wordt ingezet om aan de gevraagde transportcapaciteit te voldoen. De beschikbare transportcapaciteit is gelijk aan het verschil tussen de aanwezige transportcapaciteit en de benodigde transportcapaciteit.

Gevraagde transportcapaciteit: 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 zoals bekend op de peildatum van dit onderzoek.

<sup>20</sup> Artikel 9.10 lid 2 sub a van de Netcode Elektriciteit: er hoeft geen congestiemanagement te worden toegepast wanneer de periode van congestie korter duurt dan 1 jaar én het congestiegebied in de drie jaar daarvoor niet eerder congestiegebied is geweest of onderdeel is geweest van een of meer congestiegebieden, welke worden beheerd door de desbetreffende netbeheerder.

Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring, op zijn vroegst, midden 2026 kan naar verwachting de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. Wanneer middels congestiemanagement transportcapaciteit beschikbaar komt op verdeelstation Wijchen, kan het zo zijn dat niet alle transportaanvragen kunnen worden toegekend op basis van deze vrijgekomen ruimte door transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken.

### 3. Technische analyse van het congestiegebied

#### 3.1 Technische grens

De technische grens voor Wijchen is ‘110% van de aanwezige transportcapaciteit vermeerderd met het aanwezige regelbare vermogen, tot een maximum van 150% van de aanwezige transportcapaciteit’.

De aanwezige transportcapaciteit (zie hoofdstuk 2.1), het begrip aanwezig regelbaar vermogen en de toetsing van de technische grens worden hierna achtereenvolgens toegelicht.

##### Aanwezige transportcapaciteit

De aanwezige transportcapaciteit op verdeelstation Wijchen is op dit moment 12,3 MVA. Naar verwachting zal dit na het tweede kwartaal van 2026 stijgen naar 20 MVA – zie paragraaf 2.2.

##### Aanwezig regelbaar vermogen

Om tot een juiste berekening van de technische grens te komen dient de aanwezige transportcapaciteit te worden vermeerderd met het aanwezige regelbaar vermogen. Dit gebied kent voor congestie door verbruik van elektriciteit op dit moment geen vermogen wat voldoet aan de definitie van regelbaar vermogen zoals gesteld in de Begrippencode.<sup>21</sup> Het regelbaar vermogen voor verdeelstation Wijchen is 0 MW.

De omvang van het flexibele vermogen wordt niet meegenomen bij het aanwezig regelbaar vermogen zoals gesteld in de Begrippencode. Het begrip flexibele vermogen wordt nader toegelicht en uitgewerkt in het hoofdstuk ‘de marktanalyse van het congestiegebied’.<sup>22</sup>

##### Toetsen technische grens

De technische grens voor verdeelstation Wijchen komt op dit moment uit op circa 13,5 MVA. Dit is 110% van 12,3 MVA. Op basis van het huidige aanwezig transportcapaciteit en aanwezig regelbaar vermogen is de huidige technische grens beperkend voor het toepassen van congestiemanagement. Dit valt nog binnen het maximum van 150% van de aanwezige transportcapaciteit van 18,5 MVA.

Naar verwachting wordt de voorspelde congestie in het tweede kwartaal van 2026 verholpen. De voedende kabels vanuit OS Teersdijk worden verzaamd en het aantal velden op SS Wijchen wordt uitgebreid. Hierdoor ontstaat er ruimte voor het inwilligen van de op dat moment bekende transportaanvragen in dit gebied.

---

<sup>21</sup> Een actuele versie van de Begrippencode Elektriciteit, kenmerk ACM/DE/2016/202149, kan geraadpleegd worden via: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037938/>. De definitie voor regelbaar vermogen luidt: “Opgesteld vermogen van aangesloten dat in staat is om te reageren op een elektronisch sturingssignaal en door middel hiervan door de netbeheerder aangestuurd kan worden”. Hieronder wordt het volgende verstaan:

- Productievermogen dat door de netbeheerder kan worden gewijzigd via een elektronisch interface naar de aangeslotene (onder andere op grond van de Verordening (EU) 2016/631);
- Overig vermogen dat door de netbeheerder kan worden gewijzigd via een elektronisch interface naar de aangeslotene (onder andere op grond van de Verordening (EU) 2016/1388).

Het gaat hierbij om het regelbaar vermogen dat geleverd kan worden in de juiste energierichting en voor de verwachte congestiemomenten. Hieronder valt niet: vermogen beschikbaar uit vraagrespons, selectieve afschakeling van aangesloten door netbeheerders en marktafroep (bijvoorbeeld via GOPACS).

<sup>22</sup> Zie bijlagen 11 en 12 van de Netcode Elektriciteit voor een toelichting op de verschillende congestiemanagementdiensten en hoofdstuk 6 voor de resultaten van het onderzoek naar de mogelijkheden voor de inzet van congestiemanagement(diensten).

Tabel 4 toont een overzicht van de uitkomst van het onderzoek naar de technische grens voor verdeelstation Wijchen. Voor het jaartal 2026 geldt dat de geplande netverzwaring heeft plaatsgevonden. Na het derde kwartaal van 2026 zal naar verwachting het regelbaar vermogen door contractering niet meer nodig zijn.

| Jaartal | Aanwezige transportcapaciteit | 110% Aanwezige transportcapaciteit | Aanwezig regelbaar vermogen | Technische grens | Technische grens (max.) |
|---------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| 2024    | 12,3                          | 13,5                               | 0                           | 13,5             | 18,5                    |
| 2026    | 20                            | 22                                 | 0                           | 22               | 30                      |

**Tabel 4:** Een overzicht van de uitkomst van het onderzoek naar de technische grenswaarden, allen weergegeven in MVA.

De gebruikte gegevens voor de berekening van de technische grens zijn een momentopname van de op dat moment bekende informatie.<sup>23</sup> 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.

### 3.2 Technische maatregelen en randvoorwaarden

Liander heeft vastgesteld dat het net dat gevoed wordt door verdeelstation Wijchen voldoende technische mogelijkheden heeft voor observeerbaarheid en stuurbaarheid. Daarnaast kan het net veilig bedreven worden indien gebruik gemaakt wordt van congestiemanagement.

### 3.3 Kortsluitvermogen

In congestiegebied Wijchen is geen sprake van een overschrijding van het toegestane kortsluitvermogen wanneer Liander alle transportvragen zou toestaan. Doordat er geen sprake is van problematiek op basis van het bij Liander bekende kortsluitvermogen, vormt dit geen belemmering op het toepassen van congestiemanagement.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> De peildatum van de op dat moment bekende informatie is 1-2-2024.

<sup>24</sup> Zie Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie in de vooraankondiging d.d. 17-2-2022 voor een uitleg van het begrip 'kortsluitvermogen'. Zie ook artikel 9.10 lid 2 sub f van de Netcode Elektriciteit: er hoeft geen congestiemanagement te worden toegepast wanneer de vraag naar transport het toegestane kortsluitvermogen van het net overschrijdt.

### 3.4 Conclusie

Op basis van deze technische analyse concludeert Liander dat er is geen sprake van een overschrijding van het toegestane kortsluitvermogen. Daarnaast voldoet verdeelstation Wijchen aan de technische voorwaarden voor de toepassing van congestiemanagement. Echter, is de maximale technische grens op dit moment bereikt bij toepassing van congestiemanagement voor de reeds bekende transportvraag. Dit betekent dat we niet op een veilige manier het extra gevraagde vermogen kunnen leveren of ontvangen bij toepassing van congestiemanagement. Nieuwe transportaanvragen hoeven niet te worden ingewilligd totdat de netverzwaring heeft plaatsgevonden. Wel kunnen reeds aangeslotenen mogelijk congestiemanagementdiensten leveren om verwachte fysieke congestie te verminderen en zo overbelasting van het net te voorkomen.<sup>25</sup> Afhankelijk van de beschikbare transportcapaciteit op het verdeelstation kunnen nieuwe transportaanvragen worden ingewilligd totdat de maximale technische grens is bereikt.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Artikel 9.10 lid 2 sub d van de Netcode Elektriciteit: wanneer de transportcapaciteit, welke nodig is om te voorzien in de vraag naar transport, hoger is dan de maximale technische grens van de aanwezige transportcapaciteit, hoeft er geen congestiemanagement te worden toegepast over dat deel waar de technische grens wordt overschreden.

<sup>26</sup> \*Artikel 9.10 lid 2 sub d van de Netcode Elektriciteit: wanneer de transportcapaciteit, welke nodig is om te voorzien in de vraag naar transport, hoger is dan de maximale technische grens van de aanwezige transportcapaciteit, hoeft er geen congestiemanagement te worden toegepast over dat deel waar de technische grens wordt overschreden.

## 4. Financiële analyse van het congestiegebied

### 4.1 Financiële grens

Op basis van de formule uit de Netcode Elektriciteit voor de berekening van de financiële grens bedraagt de financiële grens voor congestiegebied Wijchen € 480.000,-.<sup>27</sup> De gebruikte gegevens voor de berekening van de financiële grens zijn een momentopname van de op dat moment bekende informatie. Het toelaten van nieuwe klanten op het elektriciteitsnet door middel van het leveren van congestiemanagementdiensten worden steeds getoetst tegen de financiële grens. De volgende gegevens zijn gebruikt: de congestieperiode loopt van 17-2-2022 tot naar verwachting 30-6-2026; dit zijn 1594 dagen. De aanwezige transportcapaciteit van verdeelstation Wijchen is 12,3 MVA tot tweede kwartaal van 2026.

Transportaanvragen zullen worden ingewilligd zolang de verwachte kosten voor congestiemanagement binnen de financiële grens blijven. Boven deze grens wordt de toepassing van congestiemanagement in beginsel niet meer doelmatig geacht.<sup>28</sup>

### 4.2 Schatting van de kosten voor congestiemanagement

Vanwege de mogelijke aanwezigheid van commercieel gevoelige informatie is besloten om de schatting van de kosten voor congestiemanagement in het congestiegebied niet openbaar te maken. Deze informatie wordt wel beschikbaar gesteld aan de ACM.

### 4.3 Conclusie

Op basis van deze financiële analyse concludeert Liander dat de financiële grens nog niet is bereikt bij toepassing van congestiemanagement voor de reeds bekende transportvraag.

---

<sup>27</sup> € 1,02, vermenigvuldigd met de aanwezige transportcapaciteit van het station/de installatie in MVA, vermenigvuldigd met de periode van congestiemanagement in uren.

<sup>28</sup> Artikel 9.10 lid 2 sub c van de Netcode Elektriciteit: indien de kosten voor congestiemanagement – in de periode vanaf de publicatie van de vooraankondiging tot het moment dat er geen sprake meer is van congestie – hoger zijn dan de financiële grens hoeft de netbeheerder geen congestiemanagement toe te passen over het deel waar deze grens wordt overschreden.

## 5. Toepasbaarheid van congestiemanagement

### 5.1 Beoordeling toepasbaarheid congestiemanagement op basis van de financiële en technische grens

De resultaten van de financiële en technische analyse laten zien dat de financiële grens niet belemmerend is voor het toepassen van congestiemanagement. De technische analyse is echter wel belemmerend voor het toepassen van congestiemanagement in congestiegebied Wijchen. De overige uitzonderingen benoemd in artikel 9.10 lid 2 van de Netcode Elektriciteit zijn niet van toepassing.

Een veilige (terug)levering niet meer worden gegarandeerd, wanneer nieuwe transportaanvragen door congestiemanagement op het net worden toegelaten. Dit betekent dat Liander niet verplicht is om partijen te benaderen voor of te verplichten tot het leveren van congestiemanagementdiensten zodat nieuwe transportaanvragen kunnen worden ingewilligd en wordt voorzien in de vraag naar transportcapaciteit. Wel kunnen reeds aangesloten mogelijk congestiemanagementdiensten leveren om verwachte fysieke congestie te verminderen en zo overbelasting van het net te voorkomen. Hiervoor dient er naar het beschikbare vermogen onder aangesloten te worden gekeken. Het beschikbaar vermogen wordt onderzocht in de marktuitvraag. De marktuitvraag richt zich op het verkrijgen van flexibel vermogen door contractering of marktafrop. Het gevonden flexibele vermogen is uiteindelijk grotendeels bepalend voor het daadwerkelijk kunnen uitvoeren van congestiemanagement.

De gevraagde transportcapaciteit wordt bepaald door het doen van een momentopname. De peildatum van de momentopname is 1-2-2024. In hoeverre congestiemanagement mede bijdraagt aan verminderen van de verwachte fysieke congestie, volgt uit de conclusies van de marktanalyse in het volgende hoofdstuk.

### 5.2 Extra aan te sluiten vermogen en getransporteerde energie

Tabel 5 toont een jaarlijkse schatting van de hoeveelheid capaciteit die naar verwachting extra zal worden afgenomen door toepassing van congestiemanagement.

Verder toont de tabel een schatting van de totale hoeveelheid extra energie die getransporteerd kan worden door afnemers en invoeders die door de toepassing van congestiemanagement toch aangesloten kunnen worden. Zie het volgende hoofdstuk voor de herkomst van deze schattingen.

| Jaar | Extra beschikbare capaciteit d.m.v. CM (MVA) | Extra afgenomen energie d.m.v. CM (MWh) |
|------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2023 | 0                                            | 0                                       |
| 2024 | 0,285                                        | 1671                                    |
| 2025 | 0,285                                        | 1604                                    |
| 2026 | 0                                            | 789                                     |

**Tabel 5:** Extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie met de toepassing van congestiemanagement in het congestiegebied.

## 6. Marktanalyse van het congestiegebied

### 6.1 Marktvraag

Liander heeft alle aangesloten en erkende Congestion Service Providers (CSP's) in congestiegebied Wijchen met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) of een aangevraagd transportvermogen boven 1 MW voor verbruik benaderd voor deelname aan congestiemanagement. Liander heeft mogelijke deelnemers aan congestiemanagement gewezen op de belangstellingsregistratie op Partners in Energie.<sup>29</sup> Daarnaast zijn mogelijke deelnemers telefonisch, schriftelijk en fysiek benaderd. Zij zijn allen gevraagd naar de mogelijkheid en bereidheid om tegen vergoeding flexibel vermogen te leveren om zo de congestie op verdeelstation Wijchen op te lossen of te verminderen.

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.

Biedingen redispatch kunnen voor een langere tijd worden gecontracteerd bij erkende CSP's.<sup>30</sup> Capaciteitsbeperkingen kunnen voor een langere tijd worden gecontracteerd bij aangesloten zelf of erkende CSP's.

Doordat de congestie optreedt door elektriciteitsverbruik kan niet-marktgebaseerde redispatch niet als product worden ingezet wanneer bovenstaande producten de verwachte fysieke congestie niet in voldoende mate verminderen of oplossen.<sup>31</sup> Hierdoor is de inzet van dit product niet aan de orde om de verwachte fysieke congestie in dit congestiegebied te verminderen of op te lossen wanneer marktgebaseerde redispatch of capaciteitsbeperkende contracten niet voldoende mogelijkheid hiertoe bieden.

Van de 4 benaderde aangesloten met een GTV boven 1 MW voor elektriciteitsverbruik was er 1 aangeslotene bereid en in staat een bijdrage te leveren aan congestiemanagement.

Daarnaast zijn nog geen klanten met een nog niet-ingewilligde aanvraag voor transport van boven de 1 MW benaderd met de vraag of zij, tegen vergoeding, een aansluiting met een lager toegekend GTV dan initieel aangevraagd zouden accepteren. Liander zal deze klanten nog benaderen voor het leveren van een bijdrage aan congestiemanagement tegen vergoeding in ruil voor toegang tot het net. Hierbij geldt echter dat klanten die te maken hebben met transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken nog niet kunnen worden geholpen. Deze groep wachtlijstklanten wordt nog niet benaderd totdat deze congestie op die plekken is opgelost.

---

<sup>29</sup> Zie [Partners in Energie](#) voor een invulformulier waarin belangstelling tot bijdrage aan congestiemanagement kenbaar kan worden gemaakt.

<sup>30</sup> Zie [TenneT | Lighting the way ahead together](#) voor een uitleg van de CSP-procedure.

<sup>31</sup> Zie artikel 9.10 lid 2 sub b van de Netcode Elektriciteit: wanneer congestie optreedt door elektriciteitsproducerende aangesloten, kan niet-marktgebaseerde redispatch worden ingezet wanneer de verwachte fysieke congestie niet in voldoende mate kan worden verminderd of opgelost. De netbeheerder past niet-marktgebaseerde redispatch toe volgens de richtlijnen die in artikel 13 van de EU-verordening 2019/943 zijn opgenomen.

Naast dit alles blijft Liander zich inspannen om deze klanten op het net te kunnen toelaten middels andere (technische) oplossingen. Het staat benaderde aangeslotenen en klanten met een niet-ingewilligde transportaanvraag vrij om (nogmaals) samen met Liander in gesprek te treden over een mogelijke bijdrage aan het leveren van congestiemanagementdiensten.

## 6.2 Analyse potentiële deelnemers

Bij congestie veroorzaakt door een te hoge vraag naar elektriciteit worden onder potentiële deelnemers alleen partijen gerekend die bereid zijn tot deelname aan congestiemanagement. Uit de analyse van potentiële deelnemers is het volgende gebleken:

Tabel 6 toont het aantal partijen dat op dit moment bereid én in staat is deel te nemen aan congestiemanagement in congestiegebied Wijchen. Daarnaast toont Tabel 6 het door hen beschikbaar gestelde flexibele vermogen.

| Aantal partijen marktgebaseerd CM | MVA   |
|-----------------------------------|-------|
| 1                                 | 0,285 |

**Tabel 6:** Aantal partijen met een GTV boven 1 MW bereid én in staat tot vrijwillige deelname aan congestiemanagement en het door hen beschikbaar gestelde vermogen op kritieke momenten.

## 6.3 Hoeveelheid energie beschikbaar voor congestiemanagement

Tabel 7 toont de beschikbare hoeveelheid energie per jaar – opgesplitst naar productsoort – dat naar verwachting kan worden aangepast in de congestieperiode mede door de bovenstaande klantafspraken.

| Jaar | Energie beschikbaar mede op basis van lange termijn capaciteitsbeperkende contracten; marktgebaseerd CM (MWh) | Energie beschikbaar mede op basis van redispatch; marktgebaseerd CM (MWh) |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 2023 | 0                                                                                                             | 0                                                                         |
| 2024 | 1671                                                                                                          | 0                                                                         |
| 2025 | 1604                                                                                                          | 0                                                                         |
| 2026 | 789                                                                                                           | 0                                                                         |

**Tabel 7:** De energie per jaar die naar verwachting kan worden aangepast door redispatch-biedingen & lange termijn contracten in het congestiegebied.

## 6.4 Conclusie

Uit dit congestiemanagementonderzoek is gebleken dat aan de voorwaarden voor de toepassing van marktgebaseerd congestiemanagement wordt voldaan waarbij de verwachte fysieke congestie kan worden verminderd tot de laatste geplande netverzwaring. Eén aangeslotene bleek bereid én in staat te zijn om deel te nemen aan congestiemanagement. Hiermee is een capaciteitsbeperkend contract met tijdsvensters gesloten.

## 7. Conclusie

Verschillende ontwikkelingen zorgen in de aankomende jaren voor structurele congestie van verdeelstation Wijchen. De verwachte fysieke congestie treedt op vanaf 2024 tot de netverzwaring. De netverzwaring is op zijn vroegst gepland voor het tweede kwartaal van 2026. Congestiemanagement is onderzocht als mogelijke oplossing om in de periode tot aan deze verzwaring meer bestaande en nieuwe klanten in het door hen gewenste vermogen te kunnen voorzien.

De resultaten uit de technische analyse zijn op dit moment beperkend voor het toepassen van congestiemanagement in congestiegebied Wijchen:

- Uit de technische analyse van het congestiegebied is gebleken dat het net dat door verdeelstation Wijchen wordt verzorgd voldoende technische mogelijkheden heeft om te worden ingezet voor congestiemanagement. De technische grens van het verdeelstation is echter bereikt. Nieuwe transportaanvragen kunnen niet worden aangesloten.
- De financiële analyse laat zien dat de financiële grens voor congestiegebied Wijchen op dit moment nog niet is bereikt. Nieuwe transportaanvragen worden ingewilligd zolang de verwachte kosten voor congestiemanagement deze grens niet overschrijdt.

Eén aangeslotene bleek bereid te zijn om een bijdrage te leveren aan het oplossen van fysieke congestie op grond van congestiemanagementdiensten. Hiermee is een capaciteitsbeperkingscontract met tijdsvenster gesloten. Klanten met een nog niet-ingewilligde aanvraag voor transport worden nog benaderd voor het leveren van een bijdrage aan congestiemanagement. De verwachte fysieke congestie kan niet in voldoende mate worden verminderd om in de bekende transportvraag op peildatum 1-2-2024 te voorzien. Niet-marktgebaseerd congestiemanagement wordt niet (aanvullend) ingezet om de verwachte fysieke congestie te verminderen.

Bovenstaande conclusies hebben er tezamen toe geleid dat er onvoldoende vermogen beschikbaar is om te voorzien in het totaal aan de gevraagde transportcapaciteit van 13,4 MVA.

Er zijn vanaf 1-2-2024 tot 15-02-2024 geen nieuwe transportaanvragen op verdeelstation Wijchen bijgekomen.

Bij zowel bestaande als nieuw ontvangen transportaanvragen blijft Liander zich inspannen om samen met de klant te kijken of deze, met het leveren van congestiemanagementdiensten, alsnog toegang kan krijgen tot het elektriciteitsnet om zo in de bestaande transportvraag te kunnen voorzien. Hiertoe nodigt Liander aangeslotenen in het voorzieningsgebied van verdeelstation Wijchen met een gecontracteerd transportvermogen van minimaal 1 MW nogmaals uit om met Liander in contact te treden en te bekijken of zij op een later moment willen en kunnen bijdragen aan congestiemanagement. Wanneer er hierdoor beschikbaar komt op verdeelstation Wijchen, kan het zo zijn dat niet alle klanten gebruik kunnen maken van deze vrijgekomen ruimte door transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken.

## Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Wijchen voor verbruik

Lijst met postcodes in het congestiegebied <sup>32</sup>

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6601AA | 6601AB | 6601AC | 6601AD | 6601AE | 6601AG | 6601AH | 6601AJ | 6601AK | 6601AL |
| 6601AM | 6601AN | 6601AP | 6601AR | 6601AS | 6601AT | 6601AV | 6601AW | 6601AX | 6601AZ |
| 6601BA | 6601BB | 6601BC | 6601BH | 6601BJ | 6601BK | 6601CR | 6601CS | 6601CW | 6601CX |
| 6601CZ | 6601DA | 6601DC | 6601DD | 6601DE | 6601DG | 6601DH | 6601DJ | 6601DK | 6601DL |
| 6601DM | 6601DN | 6601DP | 6601DR | 6601DS | 6601DT | 6601DV | 6601DW | 6601DX | 6601DZ |
| 6601EA | 6601EK | 6601EN | 6601EP | 6601GV | 6601HE | 6601HH | 6601JA | 6601JB | 6601JC |
| 6601JD | 6601JE | 6601JG | 6601JH | 6601JJ | 6601PB | 6601PC | 6601PD | 6601PE | 6601PG |
| 6601PH | 6601PJ | 6601PK | 6601PL | 6601PM | 6601PN | 6601PP | 6601PR | 6601PS | 6601PT |
| 6601PV | 6601PW | 6601PX | 6601PZ | 6601RA | 6601RB | 6601RC | 6601RD | 6601RE | 6601RG |
| 6601RH | 6601RJ | 6601RL | 6601RM | 6601RN | 6601RP | 6601RR | 6601RS | 6601RT | 6601RV |
| 6601RW | 6601RX | 6601RZ | 6601SC | 6601SE | 6601SG | 6601SH | 6601SJ | 6601SK | 6601SL |
| 6601SM | 6601SN | 6601SP | 6601ST | 6601SV | 6601SW | 6601SX | 6601SZ | 6601TA | 6601TC |
| 6601TD | 6601TE | 6601TJ | 6601TK | 6601TL | 6601TN | 6601TP | 6601TR | 6601TS | 6601TT |
| 6601TV | 6601TW | 6601TX | 6601TZ | 6601VA | 6601VB | 6601VC | 6601VD | 6601VE | 6601VG |
| 6601VH | 6601VJ | 6601VK | 6601VL | 6601VR | 6601VS | 6601VT | 6601VV | 6601VW | 6601VX |
| 6601VZ | 6601WB | 6601WC | 6601WP | 6601WR | 6601WT | 6601WV | 6601XA | 6601XB | 6601XC |
| 6601XD | 6601XE | 6601XG | 6601XH | 6601XJ | 6601XK | 6601XL | 6601XM | 6601XN | 6601XP |
| 6601XR | 6601XS | 6601XT | 6601XV | 6601XW | 6601XX | 6601XZ | 6601ZA | 6601ZB | 6601ZC |
| 6601ZD | 6601ZE | 6601ZG | 6601ZH | 6601ZJ | 6601ZK | 6601ZL | 6601ZM | 6601ZN | 6601ZP |
| 6601ZR | 6601ZS | 6601ZT | 6601ZV | 6601ZW | 6601ZX | 6602AA | 6602AC | 6602AD | 6602AE |
| 6602AG | 6602AH | 6602AJ | 6602AK | 6602AL | 6602AM | 6602AN | 6602AP | 6602AR | 6602AS |
| 6602AT | 6602AV | 6602AW | 6602AX | 6602AZ | 6602BA | 6602BB | 6602BC | 6602BD | 6602BE |
| 6602BG | 6602BK | 6602BL | 6602BM | 6602BN | 6602BP | 6602BS | 6602BT | 6602BV | 6602BW |
| 6602BX | 6602BZ | 6602CA | 6602CB | 6602CC | 6602CD | 6602CE | 6602CH | 6602CK | 6602CL |
| 6602CM | 6602CN | 6602CP | 6602CR | 6602CS | 6602CT | 6602CV | 6602CW | 6602CX | 6602CZ |
| 6602DA | 6602DB | 6602DC | 6602DD | 6602DE | 6602DG | 6602DH | 6602DJ | 6602DK | 6602DL |
| 6602DM | 6602DN | 6602DP | 6602DR | 6602DS | 6602DT | 6602DV | 6602DW | 6602EA | 6602EB |
| 6602EC | 6602ED | 6602EE | 6602EG | 6602EH | 6602EJ | 6602EK | 6602EL | 6602EM | 6602EN |
| 6602EP | 6602ER | 6602ES | 6602ET | 6602EV | 6602EW | 6602EX | 6602EZ | 6602GA | 6602GB |
| 6602GC | 6602GD | 6602GE | 6602GG | 6602GH | 6602GJ | 6602GK | 6602GL | 6602GM | 6602GN |
| 6602GP | 6602GR | 6602GS | 6602GT | 6602GV | 6602GW | 6602GX | 6602GZ | 6602HA | 6602HB |
| 6602HC | 6602HD | 6602HE | 6602HG | 6602HJ | 6602HK | 6602HL | 6602HM | 6602HN | 6602HP |
| 6602HR | 6602HS | 6602HT | 6602HV | 6602HW | 6602HZ | 6602JA | 6602JB | 6602JC | 6602JD |
| 6602JE | 6602JG | 6602ND | 6602NE | 6602TA | 6602TC | 6602TD | 6602TE | 6602TG | 6602TH |
| 6602TJ | 6602TN | 6602TP | 6602TR | 6602TS | 6602TT | 6602TW | 6602VA | 6602VB | 6602VC |
| 6602VD | 6602VE | 6602VG | 6602VH | 6602VJ | 6602VK | 6602VL | 6602VM | 6602VN | 6602VP |
| 6602VR | 6602VT | 6602VX | 6602WB | 6602WD | 6602WE | 6602WG | 6602WJ | 6602WK | 6602WN |
| 6602WP | 6602WR | 6602WS | 6602WT | 6602WV | 6602WX | 6602XA | 6602XB | 6602XC | 6602XD |

<sup>32</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.

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6602XG | 6602XJ | 6602XK | 6602XL | 6602XM | 6602XN | 6602XP | 6602XR | 6602XS | 6602XT |
| 6602XV | 6602XW | 6602XX | 6602XZ | 6602ZG | 6602ZH | 6602ZJ | 6602ZK | 6602ZL | 6602ZM |
| 6602ZR | 6602ZS | 6602ZT | 6602ZV | 6602ZW | 6602ZX | 6602ZZ | 6603AC | 6603AD | 6603AE |
| 6603AG | 6603AH | 6603AJ | 6603AK | 6603AL | 6603AM | 6603AN | 6603AP | 6603AS | 6603AT |
| 6603AV | 6603AW | 6603AX | 6603AZ | 6603BJ | 6603BK | 6603BL | 6603BP | 6603BR | 6603BS |
| 6603BT | 6603BV | 6603BW | 6603CB | 6603CC | 6603CK | 6603CL | 6603CS | 6603CV | 6604AA |
| 6604AB | 6604AD | 6604BE | 6604BT | 6604BV | 6604GJ | 6604KA | 6604KM | 6605BH | 6605BJ |
| 6605BK | 6605BL | 6605BM | 6605BR | 6605BS | 6605BT | 6605BV | 6605BW | 6605BX | 6605EA |
| 6605EB | 6605EC | 6605ED | 6605EE | 6605EG | 6605EH | 6605EJ | 6605EK | 6605EL | 6605EM |
| 6605EN | 6605EP | 6605ER | 6605ES | 6605ET | 6605EV | 6605EW | 6605EX | 6605EZ | 6605GA |
| 6605GB | 6605GC | 6605GD | 6605GE | 6605GG | 6605GH | 6605GJ | 6605GK | 6605GM | 6605GN |
| 6605GP | 6605GR | 6605GS | 6605GT | 6605GV | 6605GW | 6605GX | 6605GZ | 6605HA | 6605HB |
| 6605HC | 6605HD | 6605HE | 6605HG | 6605HH | 6605HK | 6605HL | 6605HM | 6605HN | 6605LZ |
| 6605MA | 6605MB | 6605ME | 6605MG | 6605MK | 6605ML | 6605MN | 6605MP | 6605MR | 6605MS |
| 6605MT | 6605MV | 6605NA | 6605NB | 6605ND | 6605NE | 6605NG | 6605NH | 6605NK | 6605NN |
| 6605PA | 6605PB | 6605PC | 6605PD | 6605PE | 6605PH | 6605PJ | 6605PK | 6605PL | 6605PM |
| 6605PN | 6605PP | 6605PR | 6605PS | 6605PV | 6605PW | 6605RA | 6605RB | 6605RC | 6605RD |
| 6605RE | 6605RG | 6605RK | 6605RL | 6605RM | 6605RN | 6605RP | 6605RR | 6605RS | 6605RT |
| 6605RV | 6605RW | 6605RX | 6605RZ | 6605SC | 6605SE | 6605SG | 6605SJ | 6605SK | 6605SL |
| 6605SM | 6605SN | 6605SP | 6605SR | 6605ST | 6605SV | 6605TA | 6605TB | 6605TC | 6605TD |
| 6605TE | 6605TG | 6605VA | 6605VB | 6605VC | 6605VE | 6605VH | 6606KG |        |        |

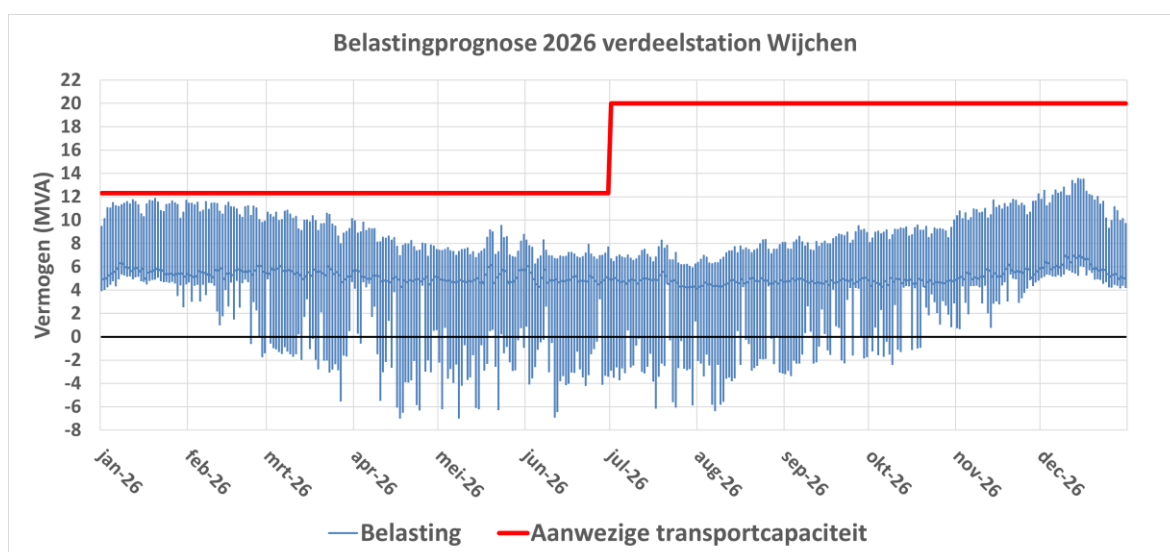
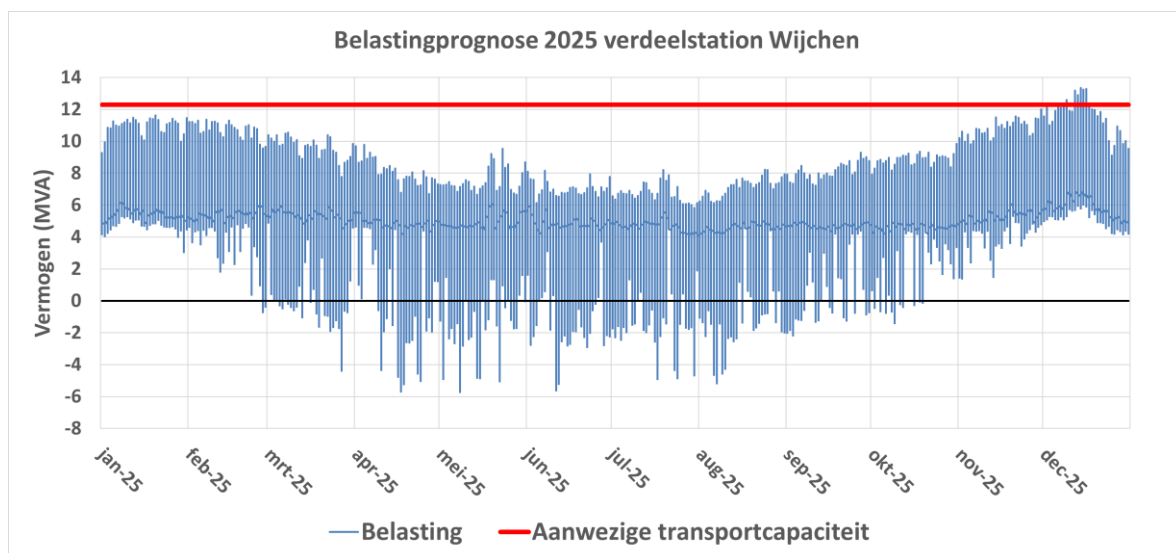
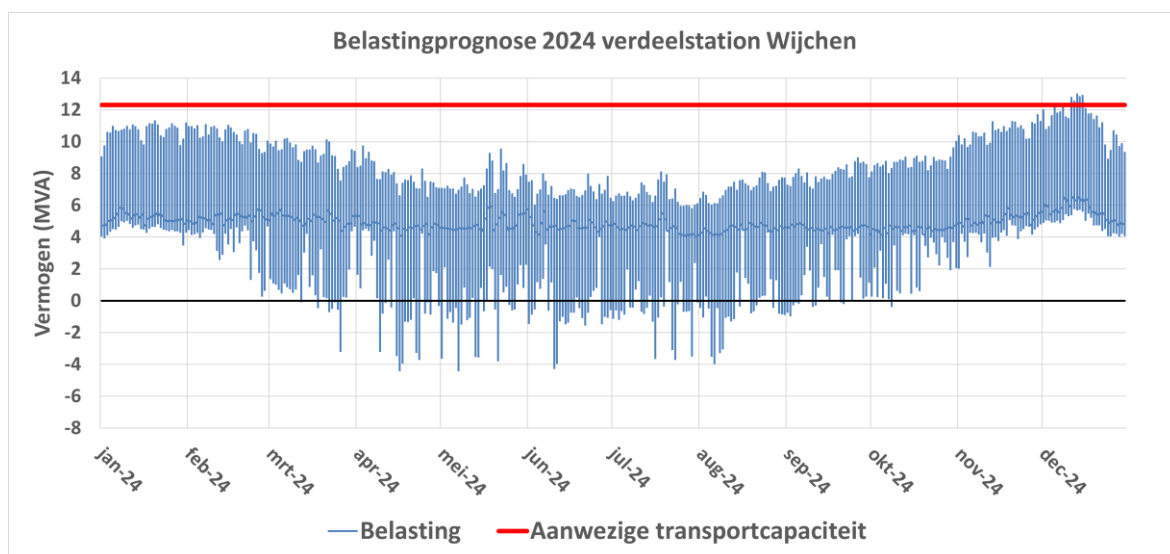
*Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW*<sup>33</sup>

| EAN                |
|--------------------|
| 871687120000026264 |
| 871687110000449491 |
| 871687120000026080 |

---

<sup>33</sup> De lijst betreft het bereik van het congestiegebied op basis van EAN-codes gelijk of groter dan 1 MW op 1-2-2024 behelst niet per se de EAN-codes van partijen waarmee naar aanleiding van de markttuitvraag afspraken zijn gemaakt.

Grafieken met de verwachte belasting op de kritieke netcomponent voor alle congestiejaren





## Inhoudsopgave

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Inleiding .....                                                                            | 6         |
| <b>Publicaties vóór 1 september 2022 (verouderde Netcode): .....</b>                       | <b>84</b> |
| Vooraankondiging transport problemen bij verbruik voor SS Wijchen .....                    | 85        |
| Oorzaak.....                                                                               | 85        |
| Gebiedsbeschrijving .....                                                                  | 85        |
| Aanwezige en gecontracteerde capaciteit .....                                              | 87        |
| Hoe en wanneer lost Liander dit op? .....                                                  | 87        |
| Congestiemangementonderzoek voor verdeelstation SS Wijchen .....                           | 88        |
| 1. Congestiegebied .....                                                                   | 89        |
| 2. Technische analyse.....                                                                 | 89        |
| 2.1 Huidige aanwezige transportcapaciteit en ontwikkeling .....                            | 89        |
| 2.2 Huidige en verwachte belasting .....                                                   | 90        |
| 2.3 Duur structurele congestie .....                                                       | 91        |
| 2.4 Net- en bedrijfsvoeringstechnische randvoorwaarden.....                                | 91        |
| 2.5 Aanvullende eisen uit de Netcode elektriciteit .....                                   | 91        |
| 2.6 Conclusie .....                                                                        | 91        |
| 3. Marktanalyse.....                                                                       | 92        |
| 3.1 Toetsingscriteria .....                                                                | 92        |
| 3.2 Analyse potentiële deelnemers.....                                                     | 92        |
| 3.3 Contractuele randvoorwaarden .....                                                     | 93        |
| 3.4 Verwachte kosten.....                                                                  | 93        |
| 3.5 Conclusie .....                                                                        | 93        |
| 4. Conclusie .....                                                                         | 93        |
| Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie .....                          | 94        |
| Toelichting netanalyse en congestie .....                                                  | 94        |
| Beoordeling capaciteit.....                                                                | 94        |
| Transportschaarste op verschillende niveaus in het net .....                               | 95        |
| Lokale stroomcapaciteit knelpunten in kabels van het distributienet.....                   | 95        |
| Kwaliteit van de spanning .....                                                            | 95        |
| Beperkingen niet direct voor alle type aansluitingen in postcodegebied van toepassing..... | 96        |

## Publicaties vóór 1 september 2022 (verouderde Netcode):

### Congestiegebied Wijchen

| <i>Versie</i> | <i>Datum toegevoegd</i> | <i>Wijziging</i>                           |
|---------------|-------------------------|--------------------------------------------|
| 1.0           | 17-02-2022              | SS Wychen oranje voor verbuik              |
| 2.0           | 03-03-2022              | Obv uitkomst congestie onderzoek naar rood |

## Vooraankondiging transport problemen bij verbruik voor SS Wijchen

17-02-2022

Liander voorziet dat de maximale grenzen van verdeelstation SS Wijchen zijn bereikt. Dit geldt voor verbruik van elektriciteit. Naar verwachting lossen we dit probleem in het derde kwartaal van 2024 op. Hieronder staan de details van de oorzaak en de omschrijving van het congestiegebied.

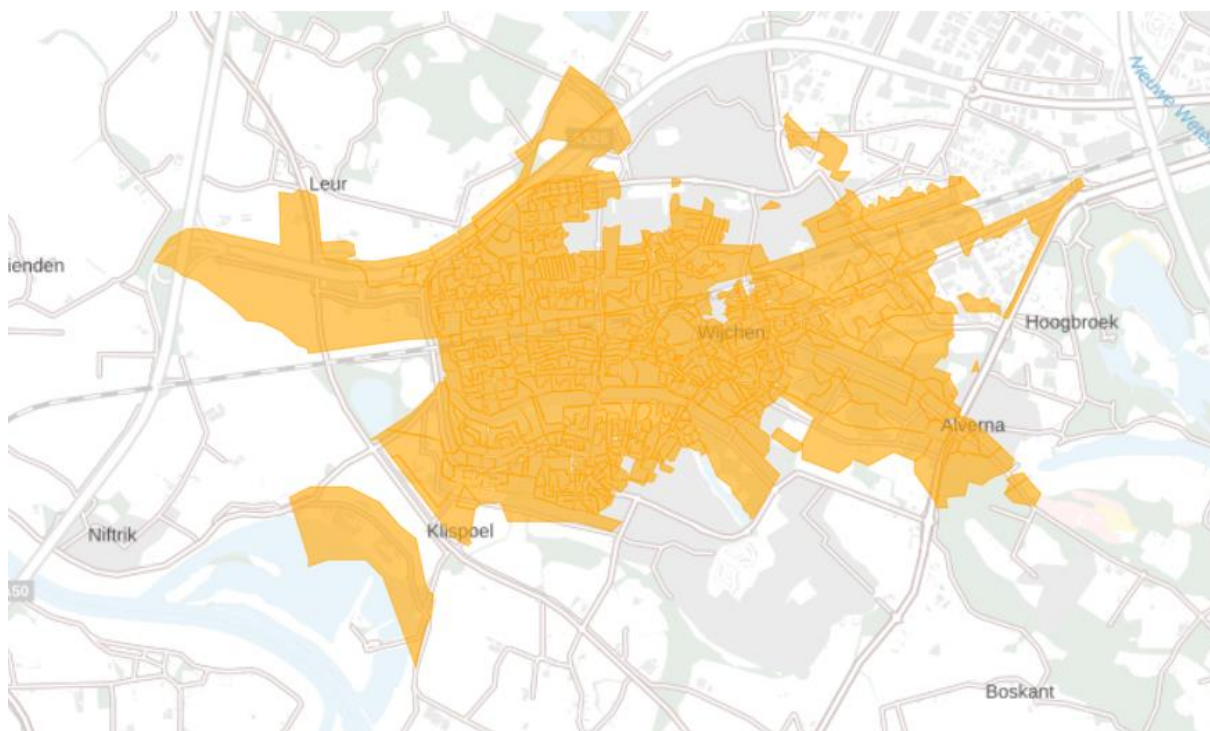
### Oorzaak

In Nederland neemt de behoefte aan verbruik van elektriciteit op het net snel toe. Het elektriciteitsnet is daar in bepaalde gevallen nog niet op toegespitst. In dit geval ontstaat daardoor in de regio gevoed door station SS Wijchen een tekort aan transportcapaciteit voor verbruik van elektriciteit. Zie de gebiedsbeschrijving voor een nauwkeurig beeld van het gebied.

Deze situatie leidt tot een overschrijding van de maximaal toelaatbare hoeveelheid stroom op het elektriciteitsnet. Als deze maximale hoeveelheid wordt overschreden, vallen onderdelen van ons net uit of raakt het net beschadigd door overbelasting.

### Gebiedsbeschrijving

Het congestiegebied staat weergegeven in de kaart en de lijst met postcodegebieden hieronder.



Figuur 1: Kaart van het congestiegebied.

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6601AA | 6601AB | 6601AC | 6601AD | 6601AE | 6601AG | 6601AH | 6601AJ | 6601AK | 6601AL |
| 6601AM | 6601AN | 6601AP | 6601AR | 6601AS | 6601AT | 6601AV | 6601AW | 6601AX | 6601AZ |
| 6601BA | 6601BB | 6601BC | 6601BH | 6601BJ | 6601BK | 6601CR | 6601CS | 6601CW | 6601CX |
| 6601CZ | 6601DA | 6601DC | 6601DD | 6601DE | 6601DG | 6601DH | 6601DJ | 6601DK | 6601DL |
| 6601DM | 6601DN | 6601DP | 6601DR | 6601DS | 6601DT | 6601DV | 6601DW | 6601DX | 6601DZ |
| 6601EK | 6601EN | 6601EP | 6601EW | 6601GT | 6601GV | 6601HE | 6601HH | 6601JA | 6601JB |

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6601JC | 6601JD | 6601JE | 6601JG | 6601JH | 6601JJ | 6601PB | 6601PC | 6601PD | 6601PE |
| 6601PG | 6601PH | 6601PJ | 6601PK | 6601PL | 6601PM | 6601PN | 6601PP | 6601PR | 6601PS |
| 6601PT | 6601PV | 6601PW | 6601PX | 6601PZ | 6601RA | 6601RB | 6601RC | 6601RD | 6601RE |
| 6601RG | 6601RH | 6601RJ | 6601RL | 6601RM | 6601RN | 6601RP | 6601RR | 6601RS | 6601RT |
| 6601RV | 6601RW | 6601RX | 6601RZ | 6601SC | 6601SE | 6601SG | 6601SH | 6601SJ | 6601SK |
| 6601SL | 6601SM | 6601SN | 6601SP | 6601ST | 6601SV | 6601SW | 6601SX | 6601SZ | 6601TA |
| 6601TC | 6601TD | 6601TE | 6601TJ | 6601TK | 6601TL | 6601TN | 6601TP | 6601TR | 6601TS |
| 6601TT | 6601TV | 6601TW | 6601TX | 6601TZ | 6601VA | 6601VB | 6601VC | 6601VD | 6601VE |
| 6601VG | 6601VH | 6601VJ | 6601VK | 6601VL | 6601VR | 6601VS | 6601VT | 6601VV | 6601VW |
| 6601VX | 6601VZ | 6601WB | 6601WC | 6601WP | 6601WR | 6601WT | 6601WV | 6601XA | 6601XB |
| 6601XC | 6601XD | 6601XE | 6601XG | 6601XH | 6601XJ | 6601XK | 6601XL | 6601XM | 6601XN |
| 6601XP | 6601XR | 6601XS | 6601XT | 6601XV | 6601XW | 6601XX | 6601XZ | 6601ZA | 6601ZB |
| 6601ZC | 6601ZD | 6601ZE | 6601ZG | 6601ZH | 6601ZJ | 6601ZK | 6601ZL | 6601ZM | 6601ZN |
| 6601ZP | 6601ZR | 6601ZS | 6601ZT | 6601ZV | 6601ZW | 6601ZX | 6602AA | 6602AB | 6602AC |
| 6602AD | 6602AE | 6602AG | 6602AH | 6602AJ | 6602AK | 6602AL | 6602AM | 6602AN | 6602AP |
| 6602AR | 6602AS | 6602AT | 6602AV | 6602AW | 6602AX | 6602AZ | 6602BA | 6602BB | 6602BC |
| 6602BD | 6602BE | 6602BG | 6602BK | 6602BL | 6602BM | 6602BN | 6602BP | 6602BS | 6602CA |
| 6602CB | 6602CC | 6602CD | 6602CE | 6602CK | 6602CL | 6602CM | 6602CN | 6602CS | 6602CT |
| 6602CV | 6602CW | 6602CX | 6602CZ | 6602DA | 6602DB | 6602DC | 6602DD | 6602DE | 6602DG |
| 6602DH | 6602DJ | 6602DK | 6602DL | 6602DM | 6602DN | 6602DP | 6602DR | 6602DS | 6602DT |
| 6602DV | 6602DW | 6602EA | 6602EB | 6602EC | 6602ED | 6602EE | 6602EG | 6602EH | 6602EJ |
| 6602EK | 6602EL | 6602EM | 6602EN | 6602EP | 6602ER | 6602ES | 6602ET | 6602EV | 6602EW |
| 6602EX | 6602EZ | 6602GA | 6602GB | 6602GC | 6602GD | 6602GE | 6602GG | 6602GH | 6602GJ |
| 6602GK | 6602GL | 6602GM | 6602GN | 6602GP | 6602GR | 6602GS | 6602GT | 6602GV | 6602GW |
| 6602GX | 6602GZ | 6602HA | 6602HB | 6602HC | 6602HD | 6602HE | 6602HG | 6602HJ | 6602HK |
| 6602HL | 6602HM | 6602HN | 6602HP | 6602HR | 6602HS | 6602HT | 6602HV | 6602HW | 6602HZ |
| 6602JA | 6602JB | 6602JC | 6602JD | 6602JE | 6602JG | 6602NB | 6602NC | 6602ND | 6602TA |
| 6602TC | 6602TD | 6602TE | 6602TG | 6602TH | 6602TJ | 6602TN | 6602TP | 6602TR | 6602TS |
| 6602TT | 6602TW | 6602VA | 6602VB | 6602VC | 6602VD | 6602VE | 6602VG | 6602VH | 6602VJ |
| 6602VK | 6602VL | 6602VM | 6602VN | 6602VP | 6602VR | 6602VT | 6602VX | 6602WB | 6602WD |
| 6602WE | 6602WG | 6602WJ | 6602WK | 6602WN | 6602WP | 6602WR | 6602WS | 6602WT | 6602WV |
| 6602WX | 6602XA | 6602XB | 6602XC | 6602XD | 6602XG | 6602XJ | 6602XK | 6602XL | 6602XM |
| 6602XN | 6602XP | 6602XR | 6602XS | 6602XT | 6602XV | 6602XW | 6602XX | 6602XZ | 6602ZG |
| 6602ZH | 6602ZJ | 6602ZK | 6602ZL | 6602ZM | 6602ZR | 6602ZS | 6602ZT | 6602ZV | 6602ZW |
| 6602ZX | 6602ZZ | 6603AC | 6603AD | 6603AE | 6603AG | 6603AH | 6603AJ | 6603AK | 6603AL |
| 6603AM | 6603AN | 6603AP | 6603AS | 6603AT | 6603AV | 6603AW | 6603AX | 6603AZ | 6603BJ |
| 6603BK | 6603BL | 6603BM | 6603BP | 6603BR | 6603BS | 6603BT | 6603BV | 6603BW | 6603CB |
| 6603CK | 6603CL | 6603CS | 6603CV | 6603CZ | 6604AB | 6604BE | 6604BT | 6604BV | 6604KA |
| 6605BH | 6605BJ | 6605BK | 6605BL | 6605BM | 6605BR | 6605BS | 6605BT | 6605BV | 6605BW |
| 6605BX | 6605EA | 6605EB | 6605EC | 6605ED | 6605EE | 6605EG | 6605EH | 6605EJ | 6605EK |
| 6605EL | 6605EM | 6605EN | 6605EP | 6605ER | 6605ES | 6605ET | 6605EV | 6605EW | 6605EX |
| 6605EZ | 6605GA | 6605GB | 6605GC | 6605GD | 6605GE | 6605GG | 6605GH | 6605GJ | 6605GK |
| 6605GM | 6605GN | 6605GP | 6605GR | 6605GS | 6605GT | 6605GV | 6605GW | 6605GX | 6605GZ |
| 6605HA | 6605HB | 6605HC | 6605HD | 6605HE | 6605HG | 6605HH | 6605HL | 6605HM | 6605HN |
| 6605LZ | 6605MA | 6605MB | 6605ME | 6605MG | 6605MK | 6605ML | 6605MN | 6605MP | 6605MR |
| 6605MS | 6605MT | 6605MV | 6605NA | 6605NB | 6605ND | 6605NE | 6605NG | 6605NH | 6605NK |

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6605NN | 6605PA | 6605PB | 6605PC | 6605PD | 6605PE | 6605PH | 6605PJ | 6605PK | 6605PL |
| 6605PM | 6605PN | 6605PP | 6605PR | 6605PS | 6605PV | 6605PW | 6605RA | 6605RB | 6605RC |
| 6605RD | 6605RE | 6605RG | 6605RK | 6605RL | 6605RM | 6605RN | 6605RP | 6605RR | 6605RS |
| 6605RT | 6605RV | 6605RW | 6605RX | 6605RZ | 6605SC | 6605SE | 6605SG | 6605SJ | 6605SK |
| 6605SL | 6605SM | 6605SN | 6605SP | 6605SR | 6605ST | 6605SV | 6605TA | 6605TB | 6605TC |
| 6605TD | 6605TE | 6605TG | 6605VA | 6605VB | 6605VC | 6605VE | 6605VH | 6606KG |        |

**Tabel 1:** Geografische omschrijving van het congestiegebied.

### Aanwezige en gecontracteerde capaciteit

We constateren de verwachte congestie mede op basis van de gegevens in de onderstaande Tabel 2.

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Aanwezige capaciteit van het elektriciteitsverdeelstation                                   | 11,60 MVA |
| Bestaande piekbelasting van het elektriciteitsverdeelstation voor analyse met verbruik      | 10,32 MVA |
| Bestaande piekbelasting van het elektriciteitsverdeelstation voor analyse met teruglevering | 2,69 MVA  |
| Totaal gecontracteerd vermogen verbruik door grootverbruik klanten                          | 6,52MW    |
| Totaal gecontracteerd vermogen teruglevering door grootverbruik klanten                     | 0,81MW    |
| Totaal aantal kleinverbruik aansluitingen                                                   | 9660      |

**Tabel 2:** Aanwezige en gecontracteerde capaciteit in het congestiegebied.

Lees [hier](#) een toelichting op de waardes in de tabel en het gebruik hiervan in de netanalyse die Liander maakt om in maatwerk te beoordelen of er nog voldoende capaciteit is voor nieuwe klantaanvragen. Hier wordt ook uitgelegd waarom de aanwezige en gecontracteerde capaciteit flink van elkaar kan verschillen en problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen de gecontracteerde capaciteit lager kan zijn dan de ogenschijnlijk aanwezige capaciteit.

### Hoe en wanneer lost Liander dit op?

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 in het derde kwartaal van 2024 afgerond te hebben. We lossen dit op door de kabelcapaciteit van de voedende kabels te vergroten.

We hebben onderzocht of er andere technische mogelijkheden zijn die een (tijdelijke) oplossing bieden voor het knelpunt, zoals het aanpassen van de netconfiguratie. Helaas blijkt in dit gebied een netuitbreiding op dit moment nog de enige technische oplossing. Eventueel kunnen ook congestiemanagement en/of individuele klantafspraken een tijdelijke oplossing bieden. Daarover houden we onze klanten op de hoogte. Houd voor de meest actuele informatie over de permanente en tijdelijke oplossingen ook [de website van Liander](#) in de gaten.

## Congestiemanagementonderzoek voor verdeelstation SS Wijchen

3-3-2022

Liander heeft voor verdeelstation SS Wijchen de mogelijkheden voor congestiemanagement onderzocht. Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de eisen die aan een congestiemanagement onderzoek zijn gesteld in de Netcode elektriciteit, artikel 9.5 lid 5. Dit artikel specificeert dat 'congestiemanagement zal worden toegepast indien uit het onderzoek blijkt dat:

- de betrokken netbeheerder(s) het nettechnisch mogelijk acht(en) en;
- de betrokken netbeheerder(s) het bedrijfsvoeringstechnisch mogelijk acht(en) en;
- de periode van verwachte structurele congestie langer duurt dan 1 jaar en korter dan 4 jaar en;
- in het desbetreffende gebied voldoende potentiële deelnemers aanwezig zijn voor de uitvoering van congestiemanagement.'

Daarnaast stelt artikel 9.4 lid 2 uit de Netcode elektriciteit aanvullende eisen voor de toepassing van congestiemanagement in netten lager dan 110 kV. Toepassing van congestiemanagement is hier mogelijk indien en voor zover:

- de verwachte fysieke congestie in deze netten geen relatie heeft met het overschrijden van het toegestane kortsluitvermogen in deze netten en;
- de netten voor invoering van genoemde maatregelen technisch uitgerust zijn of kunnen worden, waaronder wordt verstaan de continu beschikbare mogelijkheid om de relevante netdelen en -componenten op afstand te bewaken en te bedienen en;
- de benodigde systemen om de genoemde maatregelen effectief te kunnen uitvoeren beschikbaar zijn of dit zijn binnen maximaal 25% van de doorlooptijd van de uit te voeren netverzwaring, -wijziging of -uitbreiding zoals genoemd in het derde lid.

Deze aspecten zullen in de navolgende hoofdstukken nader worden uitgewerkt.

Eind 2019 heeft de Autoriteit Consument en Markt (ACM) een informele rapportage gedeeld met de titel 'Invulling congestiemanagementrapporten', waarin zij een afspiegeling geeft van de huidige verwachtingen op het gebied van congestiemanagement en de invulling van de hieraan gelieerde rapporten, om de sector transparantie te bieden. Deze rapportage van de ACM is als richtlijn meegenomen.

## 1. Congestiegebied

Liander voorziet structurele congestie op verdeelstation SS Wijchen voor verbruik van elektriciteit.

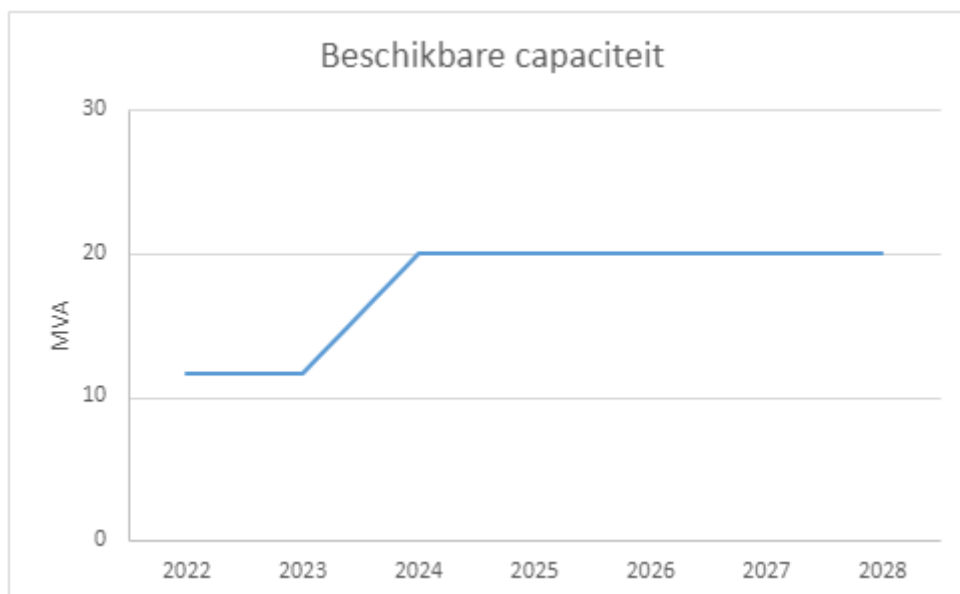
Op SS Wijchen zijn voornamelijk woningen en voorzieningen aangesloten. De vermogensvraag op SS Wijchen is de afgelopen jaren langzaam maar zeker gegroeid. De reeds in werking gezette werkzaamheden op dit station blijken complexer dan oorspronkelijk voorzien, daarom is er extra tijd nodig om het aanbod van netcapaciteit in dit gebied te vergroten.

In de regio van verdeelstation SS Wijchen lopen we tegen de toegestane grenzen van het elektriciteitsnet aan. Als de van toepassing zijnde veiligheidsgrenzen overschreden worden, vallen onderdelen van ons net uit of raken het net of daarop aangesloten installaties beschadigd.

## 2. Technische analyse

### 2.1 Huidige aanwezige transportcapaciteit en ontwikkeling

Zoals uit Tabel 2 in de vooraankondiging te lezen valt, beschikt verdeelstation SS Wijchen over 11,60 MVA aan aanwezige transportcapaciteit. Onderstaande Figuur 2 toont de verwachte ontwikkeling hiervan in de komende 5 jaar. Na oplevering van de werkzaamheden, naar verwachting in 2024 is de nieuwe capaciteit 20 MVA.

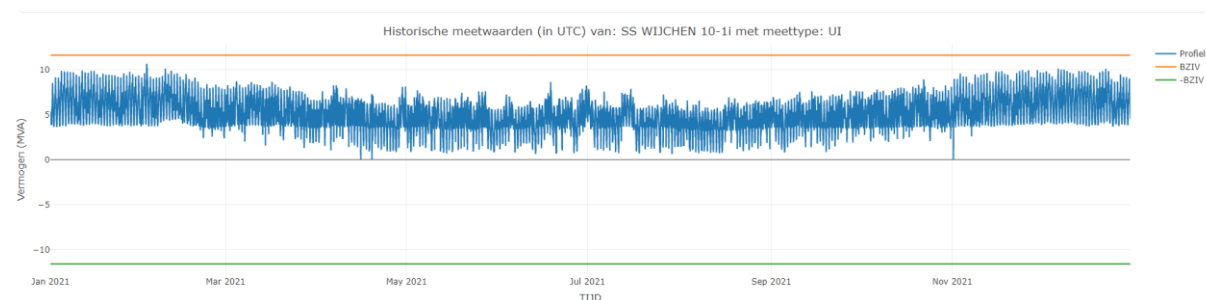


**Figuur 2:** Ontwikkeling van aanwezige transportcapaciteit in het congestiegebied.

## 2.2 Huidige en verwachte belasting

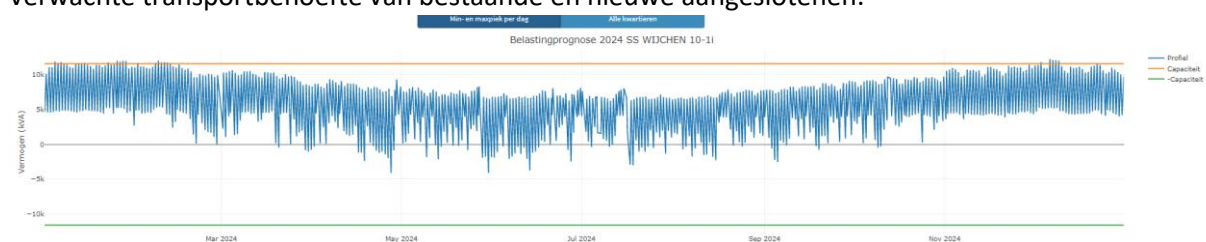
Figuur 3 toont de gerealiseerde vermogenscurve over het afgelopen jaar.

Op dit moment is er sprake van een piekbelasting van 88% van de maximale capaciteit. Op korte termijn zijn er ontwikkelingen te verwachten in kleinverbruik die ervoor zorgen dat de fysieke capaciteit overschreden gaat worden. Het is daarom niet mogelijk om grootverbruik klanten van meer capaciteit te voorzien.



Figuur 3: Gerealiseerde vermogenscurve in het afgelopen jaar bij verdeelstation SS Wijchen.

De onderstaande Figuur 4 toont de te verwachten belasting van verdeelstation SS Wijchen bij het toelaten van de ingediende aanvragen voor transportcapaciteit. Hierbij houden we rekening met de verwachte transportbehoefte van bestaande en nieuwe aangeslotenen.



Figuur 4: Verwachte belasting in het laatste jaar van de verwachte congestie bij verdeelstation SS Wijchen.

Tabel 3 toont het aantal jaarlijkse MWh dat de komende vijf jaar niet getransporteerd kan worden. Deze cijfers zijn gebaseerd op de lopende aanvragen naar capaciteit en de gemeten belasting uit het voorgaande jaar.

| Jaar | Aantal MWh dat niet getransporteerd wordt |
|------|-------------------------------------------|
| 2022 | 0                                         |
| 2023 | 0,12                                      |
| 2024 | 3,85                                      |
| 2025 | 17,76                                     |
| 2026 | 61,46                                     |
| 2027 | 152,25                                    |

Tabel 3: Verwachte hoeveelheid niet te transporteren energie in het congestiegebied.

**Let op:** De economische gevolgen van het coronavirus zijn in bovenstaande Figuur 4 en Tabel 3 niet meegenomen.

### *2.3 Duur structurele congestie*

Naar verwachting kunnen de huidige/toekomstige vermogenstekorten op z'n vroegst in het derde kwartaal van 2024 structureel worden opgelost. Hiermee is de periode van verwachte toepasbaarheid van congestiemanagement langer dan de in de Netcode elektriciteit gestelde minimale duur van 1 jaar en wordt voldaan aan de voorwaarden zoals gesteld in de Netcode elektriciteit.

### *2.4 Net- en bedrijfsvoeringstechnische randvoorwaarden*

Aangezien er in dit congestiegebied onvoldoende potentiële deelnemers aanwezig zijn voor de toepassing van congestiemanagement (dit is nader toegelicht in paragraaf 3.2 'Analyse potentiële deelnemers'), is besloten om geen nader onderzoek te verrichten naar de technische randvoorwaarden en mogelijkheden om congestiemanagement toe te kunnen passen in dit congestiegebied.

### *2.5 Aanvullende eisen uit de Netcode elektriciteit*

Artikel 9.4 lid 2 uit de Netcode elektriciteit bevat aanvullende eisen voor de toepassing van congestiemanagement in netten lager dan 110 kV.

Aangezien er in dit congestiegebied onvoldoende potentiële deelnemers aanwezig zijn voor de toepassing van congestiemanagement (dit is nader toegelicht in paragraaf 3.2 'Analyse potentiële deelnemers'), is besloten om geen nader onderzoek te verrichten naar de technische randvoorwaarden en mogelijkheden om congestiemanagement toe te kunnen passen in dit congestiegebied.

### *2.6 Conclusie*

Aangezien er in dit congestiegebied onvoldoende potentiële deelnemers aanwezig zijn voor de toepassing van congestiemanagement, is de technische analyse in dit hoofdstuk beperkt gebleven tot inzicht verschaffen in de actuele situatie in dit netdeel.

### 3. Marktanalyse

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de mogelijkheden tot het toepassen van congestiemanagement in het gebied rondom het netdeel. In dit gebied is een inventarisatie uitgevoerd van de aangesloten en marktpartijen die binnen dit congestiegebied verwacht worden bij te kunnen dragen aan congestiemanagement. Om met voldoende zekerheid in te kunnen schatten of aangesloten bij kunnen dragen aan congestiemanagement wordt in ieder geval rekening gehouden met:

- het onderscheid tussen de partijen die verplicht kunnen worden om biedingen uit te brengen en partijen die geen verplichting kennen (artikel 9.9 uit de Netcode elektriciteit).
- het kunnen beschikken over de individuele transportprognoses en meetdata van de desbetreffende aangesloten voor de verificatie van biedingen.
- de beschikbaarheid van regelbaar vermogen ten tijde van de fysieke congestie.

#### 3.1 Toetsingscriteria

Voor een marktgebaseerde oplossing met redispatch biedingen moeten er voldoende potentiële deelnemers zijn voor congestiemanagement. Hierbij wordt gekeken naar de volgende twee criteria:

##### 1. Voldoende aantal deelnemers

Om effectieve marktwerking te garanderen moeten er voldoende onafhankelijke partijen zijn die operationeel in staat zijn om deel te nemen aan congestiemanagement. Hierbij wordt rekening gehouden met mogelijke wijzigingen in beschikbaarheid van deelnemers tijdens het toepassen van congestiemanagement.

##### 2. Voldoende volume aan verwacht beschikbaar vermogen

Het verwachte beschikbare vermogen van de mogelijk deelnemers dient voldoende te zijn om de extra toe te kennen transportcapaciteit af te dekken. Hierbij wordt rekening gehouden met de mogelijkheid dat een deel van het volume tijdens het toepassen van congestiemanagement kan wegvallen.

#### 3.2 Analyse potentiële deelnemers

Tabel 4 toont het aantal klanten aangesloten op verdeelstation SS Wijchen dat kan bijdragen aan congestiemanagement wanneer de grens zoals gesteld in artikel 9.7 van de Netcode elektriciteit wordt gelegd op 1 MW.

|                                                                                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Aantal grootverbruik klanten dat verplicht kan worden om biedingen te doen                           | 0 |
| Aantal grootverbruik klanten dat <u>niet</u> verplicht kan worden om biedingen te doen <sup>34</sup> | 0 |

Tabel 4: Aantal grootverbruik klanten met GTV boven 1 MW in het congestiegebied.

Op basis van de bovenstaande analyse concludeert Liander dat er onvoldoende potentiële deelnemers in dit congestiegebied zijn om congestiemanagement toe te passen. Congestiemanagement zoals beschreven in de Netcode elektriciteit gaat uit van dagdagelijkse biedingen met een biedladder. Als gevolg van het ontbreken van voldoende potentiële deelnemers zijn er onvoldoende garanties aanwezig dat het aangeboden flexibel vermogen ten alle tijden zal volstaan om fysieke congestie te voorkomen. Hierdoor wordt in dit congestiegebied niet voldaan aan de voorwaarden zoals gesteld in de Netcode elektriciteit.

<sup>34</sup> Op basis van artikel 9.9 uit de Netcode elektriciteit.

### *3.3 Contractuele randvoorwaarden*

Aangezien er in dit congestiegebied onvoldoende potentiële deelnemers aanwezig zijn voor de toepassing van congestiemanagement, is besloten om geen nader onderzoek te verrichten naar de contractuele randvoorwaarden noodzakelijk om congestiemanagement toe te kunnen passen in dit congestiegebied.

### *3.4 Verwachte kosten*

Aangezien er in dit congestiegebied onvoldoende potentiële deelnemers aanwezig zijn voor de toepassing van congestiemanagement, is besloten om geen nader onderzoek te verrichten naar de verwachte totale kosten voor de toepassing van congestiemanagement in dit congestiegebied.

### *3.5 Conclusie*

Op basis van de marktanalyse in dit hoofdstuk concludeert Liander dat er onvoldoende potentiële deelnemers in dit congestiegebied zijn om congestiemanagement toe te passen.

## **4. Conclusie**

Verskillende oorzaken zorgen in de aankomende jaren voor structurele congestie op verdeelstation SS Wijchen. De netverzwaring is gepland in het derde kwartaal van 2024.

Uit dit congestiemanagementonderzoek is gebleken dat niet aan de voorwaarden zoals gesteld in de Netcode elektriciteit wordt voldaan. Congestiemanagement is daarom geen oplossing voor dit congestiegebied. Liander blijft onderzoeken of er andere oplossingen mogelijk zijn voor onze klanten.

## 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 waarden 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 storingssituatie 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 een zelfde 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.