



INFORMATIEBLAD NETVERZWARING EN NETCONGESTIE

Toelichting op hoe elektriciteitsnetten terugkomen in de Actualisatie van de Startanalyse

Steven van Polen en Janneke Blok
6 februari 2025

Colofon

Informatieblad netverzwaring en netcongestie. Toelichting op hoe elektriciteitsnetten terugkomen in de Actualisatie van de Startanalyse

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2025
PBL-publicatienummer: 5667

Contact

Steven.vanPolen@pbl.nl

Auteurs

Steven van Polen & Janneke Blok

Met dank aan

Het PBL is dank verschuldigd aan Ivo de Klerk, Jylles van der Vliet en George Wurpel (MSG Strategies) die een belangrijke bijdrage hebben geleverd aan de totstandkoming van dit informatieblad.

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Toegankelijkheid

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van de publicatie en het probleem waar u tegenaan loopt.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Polen, S. van & J. Blok (2025), Informatieblad netverzwaring en netcongestie. Toelichting op hoe elektriciteitsnetten terugkomen in de Actualisatie van de Startanalyse, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het PBL doet onderzoek naar de leefomgeving en het leefomgevingsbeleid in Nederland en daarbuiten. Denk aan milieu, natuur en ruimtelijke inrichting. Met onze verkenningen, analyses en evaluaties leveren we strategische kennis voor beleid, politiek, maatschappelijke organisaties en het bredere publiek. We geven daarbij niet alleen feiten en inzichten over het hier en nu, maar kijken ook vooruit naar de nabije en verdere toekomst. We doen ons onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk onderbouwd.

1 Inleiding

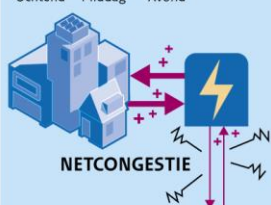
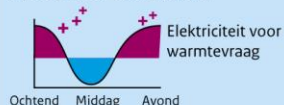
Dit informatieblad geeft inzicht in de manier waarop relevante data ten aanzien van elektriciteitsnetten worden meegenomen in de Startanalyse. Rondom elektriciteitsnetten speelt het onderwerp netcongestie een belangrijke rol op dit moment. In de Startanalyse wordt netcongestie zelf niet in beeld gebracht, omdat we uitgaan van een jaargemiddelde elektriciteitsvraag, waar voor netcongestie het jaarprofiel van belang is. De kosten van netverzwaring gerelateerd aan de warmtestrategieën op buurtniveau worden wel meegenomen, ontwikkelingen buiten de warmtetransitie worden niet meegenomen. Daarbij worden alleen de kosten van verzwaring op het laagspanningsnet in beeld gebracht, andere netvlakken of planningsaspecten niet. Belangrijke boodschappen zijn:

- De benodigde aanpassing van de elektriciteitsinfrastructuur is een belangrijke factor bij de vraag hoe en wanneer aardgasvrije verwarming voor specifieke buurten haalbaar is. Voor de kostenvergelijking tussen verschillende aardgasvrije warmtestrategieën zal het minder snel een doorslaggevende factor zijn, omdat andere kosten relatief hoger zijn.
- Netcongestie ontstaat wanneer het elektriciteitsnet overbelast is, doordat er meer (piek)stroom wordt gevraagd of geleverd dan het netwerk aankan. Netcongestie hangt daarmee sterk af van piekvraag en gelijktijdigheid. Door de snelle toename van duurzame energiebronnen (zoals zonnepanelen en windmolens) en de groeiende vraag naar elektriciteit voor toepassingen zoals elektrisch vervoer en warmtepompen, is er veel onzekerheid over hoe vraag en aanbod zich zullen ontwikkelen.
- De regionale netbeheerders hebben meer informatie over de capaciteit van het elektriciteitsnet en verzwarringsplannen, dit is onder andere zichtbaar in de investeringsplannen van netbeheerders. Voor het warmteprogramma is het belangrijk om goed in gesprek te zijn met de (regionale) netbeheerders over de capaciteit van het laagspanningsnet..

Netcongestie in het elektriciteitsnet in de Startanalyse

Wat is netcongestie?

Nederland produceert en gebruikt steeds meer elektriciteit.



Als het elektriciteitsnet niet genoeg capaciteit meer heeft, spreken we van netcongestie.

Hoe zit netcongestie in de Startanalyse?

Wel in de Startanalyse:

Kosten van netverzwaring laagspanningsnet



Niet in de Startanalyse:

Vraag andere ontwikkelingen



Verzwaring hogere netvlakken



Planning netverzwaring



De Startanalyse berekent per buurt hoeveel capaciteit op het laagspanningsnet nodig is voor warmtestrategieën. Als hiervoor verzwaring van het elektriciteitsnet nodig is, wordt dit doorberekend in de nationale kosten. Hogere netvlakken en de planning van netverzwaring zijn geen onderdeel van de Startanalyse.

Waar zijn meer details te vinden?



Buurttabel-sjabloon voor het maken van figuren

In dit informatieblad staat hoe warmtestrategieën effect hebben op het elektriciteitsnet. Je kunt de kosten van netverzwaring in de buurttabellen vinden als variabele Ko1.

De netbeheerders hebben meer informatie over de huidige situatie en de plannen en mogelijkheden voor netverzwaring.

Bron: PBL

pbl.nl

Wat is netcongestie?

Het elektriciteitsnet transporteert elektriciteit van producenten naar gebruikers. Door de energietransitie neemt naar verwachting de hoeveelheid elektriciteit die we transporteren sterk toe. Onze vraag naar elektriciteit neemt toe en daarnaast wekken we meer elektriciteit op, op andere plekken – vaak lokaler – en met variabele bronnen, zoals zon- en windenergie, die niet continu beschikbaar zijn. De veranderingen gaan hard en het kost tijd om het elektriciteitsnet te verzwaren. Het gevolg is dat er netcongestie dreigt.

Binnen de brede problematiek van netcongestie kunnen we onderscheid maken tussen een fysieke en een administratieve component.¹

Er is sprake van **fysieke congestie** wanneer de hoeveelheid elektriciteit die getransporteerd moet worden, groter is dan het netwerk aankan. Netbeheerders voorkomen langdurige overbelasting en stroomuitval door op momenten van dreigende congestie regelbaar vermogen in te zetten. In combinatie met afspraken over het verkrijgen van een aansluiting zorgen deze maatregelen ervoor dat fysieke netcongestie in de praktijk maar op een beperkt aantal plekken en momenten in het jaar voorkomt.

Het grootste deel van de problematiek refereert daarom aan de administratieve component: **transportschaarste**. Of er sprake is van schaarste, wordt vastgesteld op basis van de contractueel beschikbare capaciteit op het netwerk. Transportschaarste refereert aan de situatie waarin er meer vraag naar transportcapaciteit voor stroom over het netwerk is dan het netwerk op enig moment aan kan. Door de afspraken over transportcapaciteit is het in tijden van transportschaarste voor energieproducenten en energieafnemers (bedrijven, projectontwikkelaars) lastiger een nieuwe of grotere aansluiting te krijgen op het elektriciteitsnetwerk.

Waarom is netcongestie belangrijk in het warmteprogramma?

Veel manieren om zonder aardgas te verwarmen leiden direct of indirect tot een hogere vraag naar transportcapaciteit. De keuzes die gemeenten in warmteprogramma's maken geven richting en mogelijk duidelijkheid aan de netbeheerders ten behoeve van de benodigde netverzwaring op buurtniveau. Daarnaast is de transportcapaciteit van het elektriciteitsnet een belangrijke voorwaarde voor de realisatie van warmtestrategieën. Netverzwaring kost geld, ruimte en tijd. Als de verzwaringsopgave groot is, is het belangrijk om bijtijds te beginnen met de processen die hierbij horen, zoals de planning en vergunningsaanvragen. Daarnaast is het verstandig om in het warmteprogramma rekening te houden met het aspect netverzwaring, omdat kosten, ruimtegebruik en planning invloed kunnen hebben op de daarin te maken keuzes.

¹ Deze toelichting komt overeen met de toelichting in de [Monitor RES 2024](#), een PBL-publicatie uit december 2024.

2 Netcongestie in beeld

Netcongestie en transportcapaciteit

Bij netcongestie is er onvoldoende transportcapaciteit. Om goed te begrijpen wat dat betekent, zijn drie nuanceringen belangrijk:

1. Het elektriciteitsnet bestaat uit verschillende onderdelen. Er zijn kabels en leidingen voor hoogspanning (HS), middenspanning (MS) en laagspanning (LS) en er zijn transformatorstations en elektriciteitshuisjes die elektriciteit tussen de verschillende spanningsniveaus omzetten. Al deze onderdelen hebben een eigen capaciteit om elektriciteit te vervoeren. Het is daardoor mogelijk dat ontwikkelingen in één gemeente of buurt leiden tot netcongestie in een groter gebied, bijvoorbeeld omdat de capaciteit van een gedeeld transformatorstation opraakt. Omgekeerd kan het ook dat aangrenzende (delen van) gemeenten of buurten aangesloten zijn op verschillende stations. De transportvraag in het ene gebied heeft dan geen invloed op het andere gebied.
2. Het elektriciteitsnet zit maar op bepaalde momenten echt vol. Het net is ontworpen om op ieder moment voldoende transportcapaciteit te bieden, maar de vraag daarnaar is niet constant. Zo draaien warmtepompen het hardst als het koud is en leveren zonnepanelen het meest terug op een zonnige zomermiddag. In de gebouwde omgeving zijn **piekvraag** en **gelijktijdigheid** belangrijke factoren voor de transportvraag. Piekvraag is de transportvraag van een installatie op het moment dat die op vol vermogen draait. Gelijktijdigheid is de mate waarin die pieken bij verschillende installaties en gebouwen tegelijkertijd plaatsvinden. Als zowel de piekvraag als de gelijktijdigheid hoog is, belast dat het elektriciteitsnet het meest.
3. Door het maken van prognoses proberen netbeheerders netcongestie zoveel mogelijk te voorkomen. Als de transportcapaciteit overschreden wordt, geeft dat fysieke problemen. Afhankelijk van de situatie ontstaat er overspanning (zonnepanelen schakelen uit om zo verdere problemen te voorkomen), onderspanning (apparaten gaan haperen en beschadigen mogelijk) of overbelasting (onderdelen van het elektriciteitsnet beschadigen, met mogelijk stroomuitval tot gevolg). Om dit te voorkomen maken netbeheerders prognoses voor de toekomstige transportvraag van diverse vormen van energievraag- en aanbod op het elektriciteitsnet. Als netbeheerders in de langetermijnprognoses zien dat de transportvraag structureel groter wordt dan de transportcapaciteit, maken ze plannen om het elektriciteitsnet te verzwaren.

Netcongestie betekent dus eigenlijk dat de capaciteit van *onderdelen* van het elektriciteitsnet overschrijdt, of *in de toekomst* overschreden wordt of dreigt te raken *op specifieke momenten en op specifieke locaties*. Daarmee komt de betrouwbaarheid van het energiesysteem in het geding komt en moeten bedrijven en woningen mogelijk wachten om te verduurzamen of uit te breiden.

Afnamecongestie en teruglevercongestie

Transportvraag komt voort uit het gebruik van elektriciteit (afname) of de productie ervan (teruglevering) en kan (deels) vermeden worden door afname en opwek, eventueel in combinatie met opslag, met elkaar te laten balanceren. In de gebouwde omgeving is er afname voor bijvoorbeeld licht en apparaten en in toenemende mate voor verwarming, koken, elektrisch laden en koeling. Teruglevering in de gebouwde omgeving komt vooral van zon-op-dak.

Wanneer zonnepanelen stroom leveren neemt in het eenvoudigste geval de transportvraag toe. Echter, wanneer op dezelfde plek op hetzelfde moment de vraag naar elektriciteit door apparaten ook toeneemt, neemt de transportvraag juist af: transportvraag voor afname en teruglevering telt niet op.

In dit informatieblad focussen we op afnamecongestie, omdat die doorgaans het relevantst is voor de gebouwde omgeving als er aardgasvrij verwarmd wordt. Zo laat [onderzoek van CE Delft](#) voor een aantal voorbeeldbuurten zien dat zonnepanelen alleen bij verwarming met een warmtenet soms de doorslaggevende factor zijn voor de transportvraag. Bij verwarming met hybride of elektrische warmtepompen is de warmtevraag dat. Bij verwarming met een warmtenet kan ook elektrisch laden de grootste vraag opleveren.

Netverzwaring in de Startanalyse

Het berekenen van netcongestie is complex en kent veel verschillende dimensies. Het is niet mogelijk om de berekening van netcongestie als geheel mee te nemen in de Startanalyse. Wel worden de kosten voor netverzwaring van het laagspanningsnet gerelateerd aan het toepassen van aardgasvrije warmtestrategieën in beeld gebracht. Dit zijn dus de kosten wanneer het laagspanningsnet verzaamd moet worden als gevolg van een overschrijding van de capaciteit, door toepassing van de strategieën. De Startanalyse bepaalt deze in een aantal stappen:

1. **Invoer van de huidige beschikbare capaciteit van het elektriciteitsnet op buurtniveau.** Deze informatie is afkomstig van de regionale netbeheerders.
2. **Vaststellen van de huidige transportvraag van gebouwen in een buurt.** Voor woningen is dit een vaste waarde afhankelijk van type woning/wijk en warmteoplossing voor utiliteitsgebouwen is deze o.a. afhankelijk van het gebouwoppervlak en bouwtype. Om te komen tot de maximale transportvraag per buurt worden deze opgeteld en gecorrigeerd voor gelijktijdigheid. Zo wordt er rekening mee gehouden dat niet alle installaties in alle gebouwen tegelijkertijd op vol vermogen aan staan.
3. **Vaststellen van de aanvullende transportvraag per buurt.** Dit is in de Startanalyse op basis van vuistregels meegenomen en is afhankelijk van de warmtestrategie. Zo zal bij een hoog temperatuur warmtenet een lagere investering in de elektriciteitsnetten nodig zijn dan bij een all-electric oplossing. Naast de warmtestrategie zullen ook andere ontwikkelingen van invloed zijn op de extra transportvraag (bijvoorbeeld zonnepanelen, mobiliteit maar ook bijvoorbeeld elektrisch koken). Dit wordt niet meegenomen in de Startanalyse.
4. **Bepalen van de mogelijke vereiste verzwaring van het elektriciteitsnet.** Dit wordt gedaan door de huidige en aanvullende transportvraag op te tellen en opnieuw te corrigeren voor gelijktijdigheid. De toekomstige transportvraag die hieruit komt, wordt vergeleken met de beschikbare transportcapaciteit (stap 1). Als de capaciteitsvraag groter is dan de huidige capaciteit, moet het elektriciteitsnet verzaamd worden.
5. **Bepalen van de aanvullende hoeveelheid benodigde elektriciteitshuisjes en LS-kabels.** Dit gebeurt door te bepalen hoeveel huisjes en meter LS-kabel er zijn voor de huidige vermogensvraag en dit aantal te schalen naar de toekomstige vermogensvraag op basis van de gekozen warmtestrategie. De eventuele benodigde verzwaring op hogere netvlakken wordt niet meegenomen in deze berekening.

6. **Berekenen van de kosten van de verzwaring.** De kosten voor de aanleg en het onderhoud van de nieuwe elektriciteitshuisjes en LS-kabels worden uitgerekend en opgeteld bij de nationale kosten van de warmtestrategie.

De data over de huidige stand van het elektriciteitsnet, aansluitwaarden van warmtestrategieën en kostencijfers voor de aanleg, het onderhoud en het beheer van elektriciteitshuisjes en LS-kabels zijn afkomstig van de regionale netbeheerders. Voor de Actualisatie van de Startanalyse zijn deze opnieuw afgestemd. Meer informatie over de gebruikte kentallen en methode is te vinden in het [Verdiepende rapport](#).

Aandachtspunten bij de interpretatie

Voorspellingen over netcongestie in de warmtetransitie kennen onzekerheden. Houd bij de interpretatie rekening met de volgende aandachtspunten:

- De prognoses voor andere ontwikkelingen in de elektriciteitsvraag (mobiliteit, zon-op-dak) hebben een groot effect op voorspellingen van de beschikbare netcapaciteit en zijn onzeker en worden niet meegenomen in de Startanalyse.
- De transportvraag van verschillende warmtetechnieken wordt nog weinig in de praktijk gemeten. Er zitten forse onzekerheden rondom de piekvraag en de gelijktijdigheid van gebouwen die met een bepaalde warmtestrategie verwarmd worden. Daarbij wordt nu uitgegaan van hoe technieken nu het elektriciteitsnet belasten, maar door technische ontwikkelingen en een verdere flexibilisering van het elektriciteitsgebruik kan de impact hierdoor kleiner worden.
- Hoe transportvraag optelt, hangt af van het ontwerp van het elektriciteitsnet. Als twee buurten op hetzelfde elektriciteitshuisje zijn aangesloten, telt de transportvraag op en is er tegelijk sprake van netcongestie. Als de buurt daarnaast op een ander station is aangesloten, kan daar nog ruimte zijn.

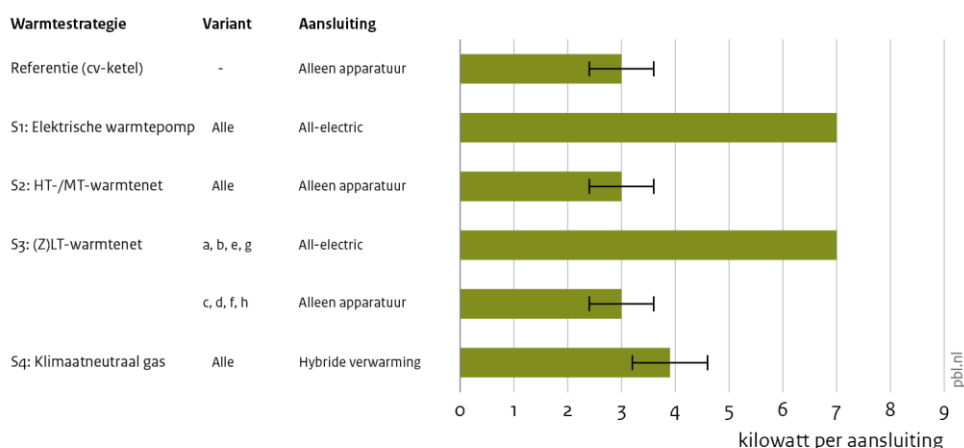
Specifiek bij de uitkomsten van de Startanalyse is nog een aantal aandachtspunten van belang:

- De Startanalyse vergelijkt verschillende warmtestrategieën. Andere ontwikkelingen die om transportcapaciteit vragen, zoals elektrische mobiliteit, zon-op-dak en koeling, zijn hier geen onderdeel van. De transportvraag van elektrisch koken zit ook niet in de Startanalyse. Het gebruik hiervan groeit namelijk ook zonder overstap op aardgasvrije verwarming al erg hard. Dit betekent:
 - dat er vaak in totaal meer netverzwaring nodig zal zijn dan de Startanalyse uitwijst, vanwege deze andere ontwikkelingen.
 - dat de netverzwaring voor de warmtestrategie ook transportcapaciteit creëert voor andere ontwikkelingen, terwijl de Startanalyse alle kosten toerekent aan de warmtestrategie.
- De Startanalyse kijkt alleen naar de effecten op het laagspanningsnet en elektriciteitshuisjes (middenspanningsruimtes). Effecten op hogere netvlakken (midden- en hoogspanning) zijn niet meegenomen. Daar kunnen wel aanzienlijke knelpunten en kosten zitten.
- De veronderstelling is dat collectieve warmtevoorzieningen alleen om netcapaciteit vragen op deze hogere netvlakken. De capaciteitsvraag van bijvoorbeeld een aquathermie-installatie wordt wel berekend in de Startanalyse, maar niet vertaald naar de impact op het elektriciteitsnet. De eventuele capaciteitsvraag van installaties in gebouwen, bijvoorbeeld om de temperatuur op te waarderen, zit er wel in.

3 Warmtestrategieën en netcongestie

Verschillende warmtestrategieën vragen verschillende transportcapaciteit van het elektriciteitsnet. De keuzes die je als gemeente maakt voor een buurt hebben dus een direct effect op de verwachtingen vooruitbreidingen van het elektriciteitsnet. Zoals we bespraken in het vorige hoofdstuk, hangt de transportvraag in een buurt af van de (piek)vraag van gebouwen en de gelijktijdigheid van die vraag. De Startanalyse rekent met de aansluitwaarden per gebouw zoals weergegeven in Figuur 1, de aansluitwaarden voor utiliteitsgebouwen komen hiermee overeen maar hangen af van het gebouwoppervlak. De aansluitwaarden zijn afkomstig van Netbeheer Nederland. Deze waarden worden vervolgens gecorrigeerd voor gelijktijdigheid, waarbij uitgegaan wordt van een gelijktijghheidsfactor van 0,5 voor woningen en 0,95 voor utiliteitsgebouwen. Dit zijn generieke vuistregels, deze kunnen afwijken van de aannames rondom gelijktijdigheid en aansluitwaarden die worden gehanteerd door netbeheerders op buurtniveau. Dit kan een gedetailleerder beeld opleveren doordat bijvoorbeeld meer bekend is over de gelijktijdigheid per warmtetechniek,

Aansluitwaarde woningen per warmtestrategie



Bron: PBL

Figuur 1

De aansluitwaarden die de Startanalyse hanteert voor de verschillende warmtestrategieën, inclusief bandbreedte. Deze waarden zijn nog niet gecorrigeerd voor gelijktijdigheid.

De warmtestrategieën en -varianten uit de Startanalyse zijn brede categorieën. Binnen iedere variant zijn nog keuzes te maken die bepalend zijn voor de uiteindelijke vermogensvraag. Naar dit onderwerp loopt nog veel onderzoek. Op basis van de huidige kennis is een aantal factoren belangrijk:

- De warmtebron: bronnen met een hogere of constantere temperatuur hebben een lagere (piek)vraag. Zo belast een bodemwarmtepomp het elektriciteitsnet minder dan een lucht-warmtepomp met hetzelfde thermische vermogen.
- De isolatie van gebouwen: betere isolatie betekent een lagere piekvraag.
- De mogelijkheden voor energieopslag. Met name seizoensopslag is relevant voor de warmtevraag. Buffers kunnen de piekvraag over de dag en het jaar spreiden.

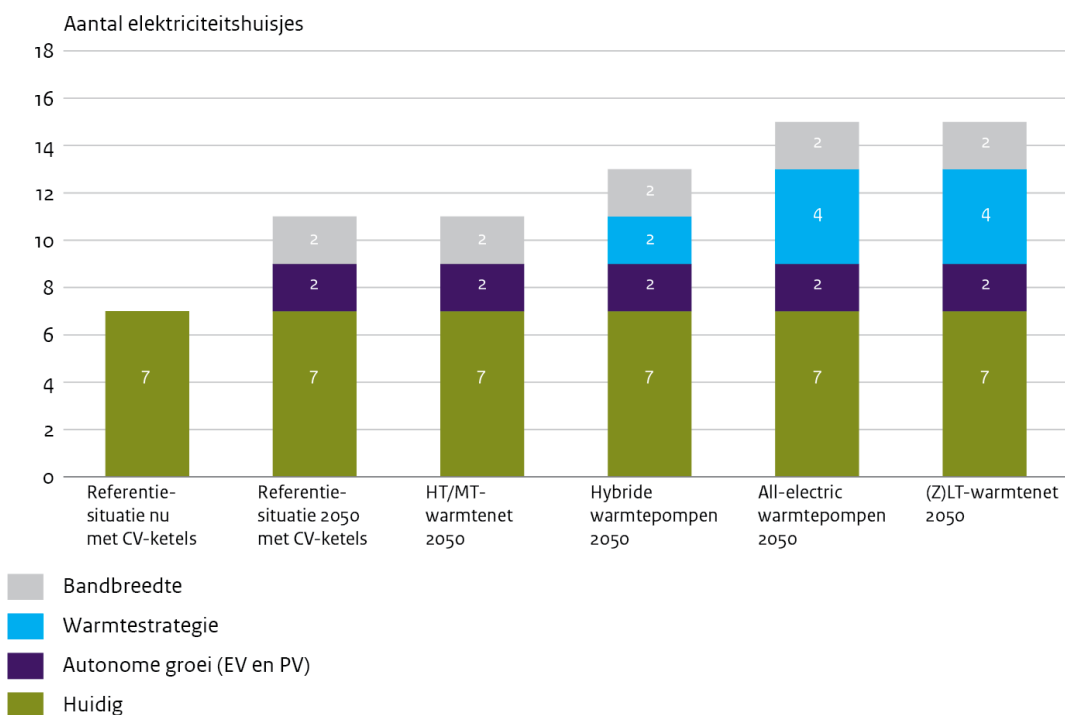
- Flexibiliteit: slimme aansturing van apparaten kan de piekvraag en gelijktijdigheid verlagen.
- Het afgiftesysteem: de mate waarin het vermogen van verwarmingssystemen ook kan worden omgezet om ruimtes te verwarmen.
- Energie-delen: door duurzame energie lokaal te delen kan de druk op het elektriciteitsnet verminderd worden en de lokaal beschikbare energie effectief benut worden.

Illustratief: effecten op het elektriciteitsnet van een wijk

Een hogere transportvraag betekent dat er meer elektriciteitsinfrastructuur nodig is in een wijk. Dit kost geld en ruimte. Hoeveel infrastructuur nodig is, hangt af van de kenmerken van de wijk. Figuur 2 geeft een illustratie voor een fictieve voorbeeldwijk met 1.200 goed geïsoleerde woningen. In het figuur is te zien hoeveel elektriciteitshuisjes er nu zijn, hoeveel er naar verwachting extra nodig zijn voor de verwachte toename van elektrisch laden en zonnepanelen tot 2050 en hoeveel verschillende warmtestrategieën daaraan toevoegen. Dit vertaalt zich door naar een ruimtevraag van ruwweg 35 m² per elektriciteitshuisje. Daarnaast zijn er ondergrondse kabels nodig.

Dit voorbeeld komt uit een [handreiking](#) van Netbeheer Nederland. Houd er rekening mee dat het om vuistregels gaat. Niet alleen zijn de prognoses en de effecten van aardgasvrije warmtestrategieën onzeker, er kunnen ook flinke verschillen tussen wijken zijn.

Effect verhoogde transportvraag op elektriciteitsinfrastructuur van een wijk



Bron: PBL

Figuur 2

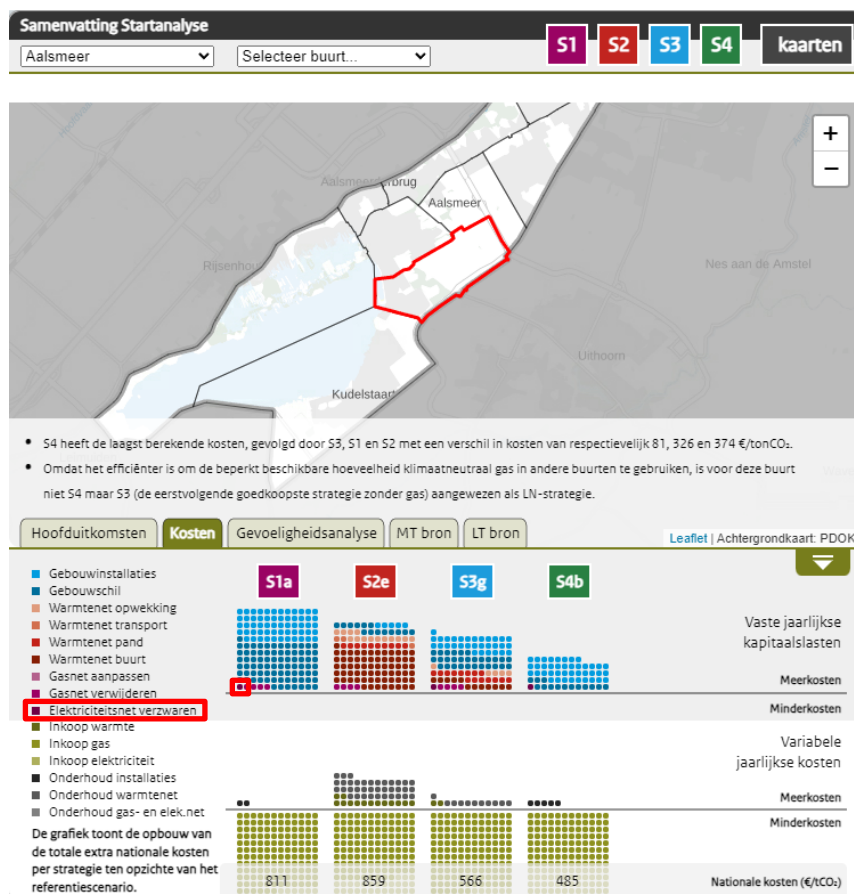
Het aantal benodigde elektriciteitshuisjes in een voorbeeldwijk bij verschillende warmtestrategieën.

4 De Startanalyse gebruiken in het warmteprogramma

De Startanalyse is een startpunt

Je kunt de Startanalyse op de volgende manieren gebruiken in de analyse rondom netverzwaring en netcongestie: Om de **nationale kosten** van warmtestrategieën te vergelijken. Zo maak je een consistente vergelijking tussen warmtenetten (waarbij de infrastructuurkosten nu onderdeel zijn van de businesscase van een warmtenet) en elektrische oplossingen (waarbij deze kosten verdeeld worden over iedereen met een elektriciteitsaansluiting, oftewel gesocialiseerd zijn).

- ⇒ In de [Strategievergelijking](#) staan de nationale kosten en is ook te zien welk deel hiervan voortkomt uit de verzwaring van het elektriciteitsnet. Figuur 3 toont voor een voorbeeldbuurt hoe dit eruit ziet.
- 2. Om op hoofdlijnen **de kosten van de benodigde netverzwaring** te bepalen om specifieke warmtestrategieën in specifieke buurten te implementeren. Dit biedt een basis voor gesprekken met de netbeheerder en andere betrokkenen.
 - ⇒ In de buurttabellen geeft indicator K01 (“Enet_verzwaren”) de kosten van de verzwaring van het elektriciteitsnet. Door de waarde tussen verschillende warmtestrategieën en/of buurten te vergelijken, krijg je inzicht in de omvang van de bijbehorende opgave. Indicatoren A01 tot en met A05 beschrijven hoeveel aansluitingen in de buurt een bepaalde verwarmingsinstallatie hebben. Dit is gekoppeld aan de aansluitwaarden (zie hoofdstuk 3).



Figuur 3

De kosten van verzwaring van het elektriciteitsnet in de Strategievergelijking van de Startanalyse.

Let op: de Startanalyse bevat ook data over het elektriciteitsverbruik. Dit is geen goede maat voor de benodigde netverzwaring, omdat daarvoor juist de piekvraag (capaciteit) van belang is (zie hoofdstuk 2).

Verder met de kosten van netverzwaring in het warmteprogramma

De kosten van netverzwaring zijn een beperkt deel van de nationale kosten van een warmtestrategie. Vaak zal deze specifieke post binnen de Startanalyse niet de doorslag geven in de keuze tussen verschillende vormen van aardgasvrije verwarming. Netcongestie en -verzwaring zijn wel van groot belang voor de planning in het warmteprogramma.

Om meer inzicht op te doen over de situatie op het elektriciteitsnet is het belangrijk om in gesprek te gaan met de regionale netbeheerder. Deze kan de data uit de Startanalyse aanvullen met:

- Gedetailleerdere inzichten in de huidige situatie, ook op de hogere netvlakken.
- Inzicht in de prognoses voor transportvraag vanuit andere ontwikkelingen, zoals woningbouw, bedrijven en de autonome groei van warmtepompen, zon-op-dak, elektrische mobiliteit en koeling (zoals wordt gedaan in de uitwerking van de nationale uitvoeringsagenda door netbeheerders)
- Inzicht in de bestaande plannen en mogelijkheden voor netverzwaring.

De volgende zaken kunnen helpen om de samenwerking goed vorm te geven:

- De [open data](#) van de netbeheerders kunnen inzicht bieden in het ontwerp van het elektriciteitsnet. Deze omvatten bijvoorbeeld de locaties van kabels, leidingen en stations.
- Netbeheerders kunnen concrete scenario's voor de keuzes in het warmteprogramma toetsen op de gevolgen voor het elektriciteitsnet.

5 Meer informatie

De onderstaande bronnen bieden meer informatie over netcongestie in de warmtetransitie:

- [Verdiepend rapport Startanalyse](#)²: meer informatie over de methode van de Startanalyse.
- [Uitwerking van de nationale uitvoeringsagenda door netbeheerders \(2025\)](#): Hierin geven netbeheerders op buurtniveau een beeld gegeven van de ontwikkelingen op het gebied van zon-PV, elektrisch vervoer en warmte. Vraag aan je netbeheerder hoe de Actualisatie van de Startanalyse daarin meegenomen wordt.
- [De handreiking voor lokale analyse](#)³: een hulpmiddel bij het opstellen van een warmteprogramma.
- [Actieagenda netcongestie laagspanningsnetten \(2024\)](#): context en oplossingsrichtingen voor netcongestie op het laagspanningsnet.
- CE Delft i.o.v. VNG (2023) [Impact van de warmtetransitie op het lokale elektriciteitsnet](#): meer duiding van de effecten van keuze voor verschillende warmtetechnieken.
- Netbeheer NL (2022) [Netimpact van warmtealternatieven. Vuistregels voor gemeentelijke planning](#): meer duiding van de effecten van keuze voor verschillende warmtetechnieken.
- Netbeheer NL (2021) [Transitievisie warmte in samenwerking met de netbeheerder](#): adviezen van de netbeheerders over de samenwerking rondom de transitievisies warmte.
- Netbeheer NL (2019) [Basisdocument over energie-infrastructuur](#): achtergrondinformatie over hoe het elektriciteitsnet werkt.

Naast deze landelijke bronnen, is ook provinciaal en regionaal informatie beschikbaar. Nuttige bronnen zijn:

- De [open data](#) over het elektriciteitsnet die de regionale netbeheerders aanbieden.
- Andere hulpmiddelen en informatiedocumenten van de regionale netbeheerders.
- De provinciale energievisies en Meerjarenprogramma's Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK's).

² Dit rapport zal begin maart 2025 gepubliceerd worden.

³ Dit rapport zal naar verwachting in maart 2025 beschikbaar zijn.