

Rapport Monitoring Leveringszekerheid 2012-2028

TenneT TSO B.V.

CAS 2013-103

juni 2013

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Conclusie en Advies	6
2.1 Conclusie	6
2.2 Advies	8
3. Ontwikkelingen aan vraag en aanbodzijde	9
3.1 Ontwikkelingen vraagzijde	9
3.2 Ontwikkelingen aanbodzijde	11
4. Resultaten analyse leveringszekerheid	14
4.1 LOLE-methodiek	15
4.2 Hoofddresultaten monitoring 2012-2020 (basisvariant)	16
4.3 Gevoeligheid voor de niet-beschikbaarheid van productie-eenheden (gevoeligheidsvariant A)	18
4.4 Gevoeligheid voor verminderde realisatie nieuwbouw van productievermogen (gevoeligheidsvariant B)	20
4.5 Vergelijking van tekorten en surplus met de beschikbare import en exportcapaciteit	22
4.6 Reservefactoren	24
4.7 Vooruitzicht 2028	25
5. Toelichting op de gebruikte gegevens	26
Bijlage 1 Ontwikkeling binnenlandse marktomvang	27

1. Inleiding

TenneT voert vanuit haar wettelijke taak "marktfacilitering" jaarlijks een monitoring van de lange termijn leveringszekerheid uit. De monitoring en de daarvoor benodigde gegevensvergaring wordt uitgevoerd op grond van artikel 16, tweede lid, onderdeel f van de E-wet, waarbij de monitoring van de leverings- en voorzieningszekerheid (artikel 4a, eerste lid, van de elektriciteitswet 1998) is gedefinieerd als een TenneT taak.

Doel van de monitoring is om inzicht te geven in de verwachte ontwikkeling van het binnenlandse aanbod ten opzichte van de binnenlandse vraag naar elektriciteit voor de periode van 7 jaren vooruit. In de EU-Richtlijn 2005/89/EG wordt voorgeschreven dat de zichtperiode wordt uitgebreid tot 15 jaren vooruit. In paragraaf 4.7 wordt daarom een vooruitzicht op de mogelijke situatie van 2028 weergegeven.

Onderzocht wordt de mate waarin binnenlands vermogen de binnenlandse vraag kan dekken. Omdat leveringszekerheid zich niet tot de nationale grenzen beperkt, is evenals in vorige jaren nagegaan in hoeverre buitenlands aanbod en de benodigde internationale transportcapaciteit beschikbaar zijn voor de Nederlandse elektriciteitsvoorziening.

Uit deze monitoring blijkt dat het Nederlandse systeem vanaf 2010 over een toenemend vermogenssurplus beschikt, ondanks het door producenten opgegeven productievermogen dat uit bedrijf zal worden genomen. Daarom wordt ook geanalyseerd of de internationale transportcapaciteit voldoende is om dit potentieel te kunnen exporteren.

De nieuwe productie zal allereerst met name via het huidige net moeten worden getransporteerd. Er zijn echter punten waar de netcapaciteit onvoldoende is om te allen tijde dit (nieuwe) aanbod aan elektriciteit te transporteren. Daarom wordt aan uitbreiding van de netcapaciteit gewerkt met als gehanteerd uitgangspunt dat iedereen daar waar mogelijk voldoende transportcapaciteit krijgt. Daarbij moet bedacht worden dat de netplanning in de praktijk wordt omgeven door veel onzekerheden. Aan de aanbodzijde kunnen producenten besluiten op korte termijn centrales te sluiten. Bij nieuwbouw van centrales geldt vaak dat de tijd benodigd voor het realiseren van transportcapaciteit beduidend langer is dan de bouwtijd van een elektriciteitscentrale. Ook aan de vraagzijde kunnen zich snel grote veranderingen voordoen, zoals bijvoorbeeld de sluiting van energie intensieve industrieën. Voor situaties van schaarste aan transportcapaciteit op het net, is een landelijk systeem voor congestiemanagement ontwikkeld. Congestiemanagement heeft geen vermindering van de leveringszekerheid tot gevolg.

Uit de analyses blijkt dat, indien een groot deel van de aangemelde nieuwbouwplannen voor thermisch vermogen ook daadwerkelijk zal worden gerealiseerd, de beschikbare exportcapaciteit vanaf steekjaar 2014 niet onder alle omstandigheden toereikend zal zijn om het vermogenssurplus volledig te kunnen transporteren. Het is echter niet waarschijnlijk dat dergelijke maximum situaties zich zeer frequent zullen voordoen. TenneT voert nadere analyses uit in hoeverre een verdere uitbreiding van de

interconnectiecapaciteit, mede gezien in het licht van de vele onzekerheden, wenselijk is. Daarbij spelen ook maatschappelijke kosten en baten van een uitbreiding van interconnectiecapaciteit een grote rol. Daarenboven zijn studies naar inpassing van grootschalige windproductie uitgevoerd, waarbij voor een goede inpassing voldoende flexibiliteit vereist is om dit volledig te exploiteren. Naast opties aan vraag en aanbodzijde kan extra flexibiliteit ook worden geleverd door uitbreiding van (internationale) transportcapaciteit. TenneT is in dit kader bezig studies uit te voeren naar uitbreiding van interconnectiecapaciteit waaronder een verbinding tussen Nederland en Denemarken (COBRA CABLE). De import/export capaciteit op de Duits-Nederlandse grens zal in 2016 met 1,5 GW verhoogd kunnen worden door de realisatie van de verbinding Doetinchem-Wesel. Ook wil TenneT kijken naar nadere mogelijkheden voor verdere uitbreiding van interconnectiecapaciteit met Duitsland.

Bedacht moet worden dat uiteindelijk de markt de mate bepaalt waarin het potentieel via de beschikbare internationale transportcapaciteit daadwerkelijk zal worden gebruikt voor export. Het Nederlandse vermogenssurplus hoeft niet per definitie voor exportdoeleinden te worden aangewend. Dit is ook zichtbaar in de huidige markt waar er sprake is van een grote volatiliteit ten aanzien van de import- en exportstromen.

Zo zal het Nederlandse vermogenssurplus niet worden ingezet, indien er in het buitenland goedkopere alternatieven beschikbaar zijn. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan periodes met lage buitenlandse elektriciteitsprijzen ten gevolge van veel aanbod uit duurzaam vermogen en veel must run verplichtingen. In dergelijke gevallen is het voor marktpartijen aantrekkelijker om elektriciteit via de beschikbare interconnectiecapaciteit te importeren. Eind mei 2012 traden er bijvoorbeeld situaties op, waarin tot de maximum beschikbare capaciteit werd geïmporteerd ten gevolge van een hoog aanbod uit wind en PV (meer dan 20 GW) in Duitsland. In andere situaties, bijvoorbeeld tijdens perioden met minder aanbod uit duurzaam productievermogen, kan het aantrekkelijk zijn de interconnectiecapaciteit aan te wenden voor export. Ook kunnen incidenten in het elektriciteitssysteem in Nederland of daarbuiten maximale import of juist maximale export tot gevolg hebben. Een voorbeeld van een situatie waarin er sprake was van een maximale benutting van de Nederlandse export capaciteit is de koudeperiode begin februari van 2012. Er was toen sprake van een combinatie van een hoge vraag in Europa en een verminderd aanbod in Duitsland, door onder andere problemen met de gaslevering aan elektriciteitscentrales.

In het voorbije jaar is binnen de (Noord West) Europese markt de bedrijfstijd en daarmee de rentabiliteit van bestaand, met name gasgestookt, productievermogen verder onder druk komen te staan. Dit wordt vooral veroorzaakt door een combinatie van een verdere toename van productie uit duurzaam vermogen, lage kolenprijzen en lage CO₂-prijzen. Als gevolg van deze ontwikkelingen wordt in verschillende landen nagedacht over de invoering van capaciteitsmarkten, als maatregel om de leveringszekerheid veilig te stellen. Met invoering van capaciteitsmechanismen kan zowel vroegtijdige sluiting van bestaand vermogen alsmede het uitlokken van nieuwe investeringen worden nagestreefd. Ook binnen TenneT wordt geanalyseerd welke impact de invoering van dergelijke mechanismen kunnen hebben op de Noord West Europese elektriciteitsmarkt.

Gezamenlijke analyses door Europese TSO's

In de monitoring wordt de zogenaamde LOLE-methode toegepast als standaard voor de beoordeling van de adequaatheid van het productiesysteem. Een belangrijke reden voor het hanteren van een beoordeling op basis van LOLE is dat er op deze wijze een goede aansluiting kan worden gevonden bij de modellen en de analyses die in het buitenland worden gebruikt.

In het kader van het Pentalateral Energy Forum werkt TenneT intensief samen met de TSO's van België, Luxemburg, Duitsland, Frankrijk, Oostenrijk en waarnemer Zwitserland. Als eerste resultaat werd er eind 2008 een gezamenlijk beoordelingskader gerealiseerd, waarmee een basis werd gelegd voor het uitvoeren van gezamenlijke analyses met betrekking tot de leveringszekerheid in de regio. Binnen het nieuwe beoordelingskader wordt er gebruik gemaakt van probabilistische, chronologische simulatiemodellen, waarin de elektriciteitssystemen van de genoemde landen integraal zijn gemodelleerd. Dit is een belangrijke verbetering ten opzichte van de tot nu toe gebruikelijke methodiek met deterministische analyses, waarbij vraag/aanbod situaties per land afzonderlijk werden beschouwd op een beperkt aantal tijdstippen binnen een jaar. Belangrijk aandachtspunt in de analyses is de gelijktijdigheid van gebeurtenissen in de gehele regio zijn. Daarbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld perioden met extreme koude in Europa (grote vraag naar elektriciteit in heel Europa) of stormfronten met daaraan gekoppelde gelijktijdige afschakeling van windturbines.

De gezamenlijke analyses worden in de komende jaren gecontinueerd en verder uitgebreid naar een grotere regio. Zo werkt TenneT binnen de ENTSO-E "Regionale Groep Noordzee" samen met de TSO's uit de eerder genoemde landen (Duitsland, Frankrijk, België en Luxemburg), uitgebreid met Denemarken, Ierland, Noorwegen, Zweden en het Groot-Brittannië. De analyses in de Noordzee Regio zijn momenteel met name gericht op de inpassing van offshore wind energie. De resultaten van deze regionale analyses worden door de deelnemende TSO's onder andere gebruikt als basis voor het Ten Years Network Development Plan (TYNDP) van ENTSO-E.

(<https://www.entsoe.eu/system-development/tyndp/tyndp-2012/>)

In het voorliggende rapport worden in hoofdstuk 2 de conclusies en het advies op basis van de resultaten van de monitoring weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt een toelichting gegeven op de ontwikkelingen aan vraag- en aanbodzijde. De resultaten van de leveringszekerheidsanalyses worden in hoofdstuk 4 beschreven. Tenslotte wordt in hoofdstuk 5 een toelichting op de gebruikte gegevens.

2. Conclusie en Advies

2.1 Conclusie

Uit de resultaten van deze monitoring volgt dat er gedurende de zichtperiode tot en met 2020 in principe voldoende productievermogen aanwezig is om aan de binnenlandse vraag naar elektriciteit te voldoen.

Het algemene beeld uit deze monitoring komt goed overeen met dat van de voorgaande monitoring: het niveau van de leveringszekerheid neemt in de zichtperiode continu toe. Ook het beeld dat er vanaf 2009 een einde is gekomen aan de situatie waarin Nederland voor de leveringszekerheid structureel afhankelijk was van aanbod uit het buitenland wordt in deze monitoring opnieuw bevestigd: in alle onderzochte varianten is er vanaf 2009 sprake van een vermogenssurplus. Dit surplus groeit vanaf 2013 verder uit. De groei van het vermogenssurplus wordt voor het grootste deel veroorzaakt doordat een aantal nieuwbouwplannen voor grootschalig productievermogen worden gehandhaafd, dan wel afgerond. Daarnaast wordt het beeld van een vermogenssurplus verder versterkt doordat de vraagontwikkeling achterblijft bij de verwachting in 2012. Zo was in 2012 sprake van een afname van het verbruik met circa 2,6%, waar begin 2012 op basis van de CPB prognoses was gerekend met een afname van 0,8%. Ook de ontwikkeling van de vraag vanaf 2013 is, vanwege de lagere groeiverwachting van de economie, naar beneden bijgesteld.

Dat de elektriciteitsvraag zich op dit moment op een lager niveau ontwikkelt dan de marktspelers in het verleden hadden kunnen voorzien, heeft nog niet tot noemenswaardige effecten op de nieuwbouwplannen geleid. Vooralsnog zijn er ten opzichte van de vorige monitoring slechts enkele plannen voor nieuwbouw van vermogen geschrapt in de periode na 2014. Tevens is er voor enkele projecten van gepland nieuwbouwvermogen uitstel van één tot enkele jaren waarneembaar. Begin 2013 zijn een aantal centrales versneld geamoveerd¹ (1,6 GW) en geconserveerd² (1,3 GW) ten opzichte van de vorige editie van dit rapport. De bovenbeschreven combinatie van ontwikkelingen aan vraag en aanbodzijde leiden, ten opzichte van de voorgaande monitoring, tot een nagenoeg ongewijzigd beeld ten aanzien van de leveringszekerheid.

Het was voor internationale partijen interessant om in Nederland te investeren, omdat Nederland een relatief gunstig vestigingsklimaat heeft, vanwege uitstekende aanvoerroutes voor brandstoffen zoals kolen, een kwalitatief hoogwaardig gas- en elektriciteitsnet, relatief geringe hinder in vergunningentraject, relatief veel koelwater, substantiële gasvoorraden en relatief veel interconnectiecapaciteit. Dit is een gunstige situatie voor de leveringszekerheid van het Nederlandse systeem. Op dit moment is er echter grote onzekerheid in de markt ten aanzien van investeringen in productiemiddelen, mede gezien de grote hoeveelheden gesubsidieerde duurzame productiemiddelen, alsmede onzekerheid over capaciteitsmarkten.

¹ amoveren: slopen of *decommissioning*

² conserveren: wordt ook wel *mothballing* genoemd

Onzekerheden ten aanzien van de ontwikkelingen aan vraag en aanbodzijde

Ten aanzien van de ontwikkelingen in de periode tot en met 2020 bestaan er aan zowel aanbodzijde als vraagzijde onzekerheden. Aan de aanbodzijde geldt dat niet met zekerheid kan worden gezegd dat alle opgegeven projecten ook daadwerkelijk zullen worden gerealiseerd. Ook de hoeveelheid vermogen dat uit bedrijf zal worden genomen is ongewis, omdat het niet zeker is in hoeverre marktpartijen dit willen of kunnen aangeven. Zo is het niet ondenkbeeldig dat er in de komende jaren meer vermogen zal worden geamoveerd of geconserveerd, omdat, door verdere toename van productie uit duurzaam vermogen in de Noord West Europese markt, de bedrijfstijd en daarmee de rentabiliteit van bestaand, met name gasgestookt, productievermogen verder onder druk komt te staan. Producenten kunnen een besluit voor het uit bedrijf nemen van oud vermogen op korte termijn aankondigen; tot die aankondiging is dat niet duidelijk.

Aan de vraagzijde was er in het verleden enige onzekerheid over de mate waarin de economische crisis zal doorwerken op de vraag naar elektriciteit. In dit rapportagejaar is hier meer zicht op gekomen, zie hoofdstuk 3. Om de consequenties voor de leveringszekerheid van afwijkende ontwikkelingen aan de aanbodzijde te bepalen zijn gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd. Uit deze analyses blijkt dat de meest extreme gevoeligheidsvariant, waarin aan de aanbodzijde wordt verondersteld dat slechts de opgegeven nieuwbouwprojecten die zich in de inbedrijfnemingsfase en de realisatie- of constructiefase bevinden (circa 5,4 GW) doorgang zullen vinden, er in 2020 nog een zeer grote mate van leveringszekerheid wordt gerealiseerd met een vermogenssurplus voor Nederland van 6,0 GW.

Leveringszekerheid tijdens extreme situaties

Zoals genoemd geven de resultaten aan dat er structureel gezien geen problemen hoeven te worden verwacht ten aanzien van de leveringszekerheid. Toch kunnen er zich extreme situaties voordoen, waarover de beoordelingsmethodiek geen uitspraak doet, zoals bijvoorbeeld problemen met de gasvoorziening in extreem koude winters. Uit deze monitoring komt naar voren dat het systeem in de toekomst minder kwetsbaar zal zijn voor dergelijke situaties, omdat het grootste deel van het aangemelde nieuwbouwvermogen tot en met 2014 kolengestookt is (3,4 GW) en slechts een deel is gasgestookt (2,0 GW). Deze diversificatie van brandstoffen is gunstig voor de voorzieningszekerheid.

Lange termijn ontwikkelingen

Op basis van de geïmplementeerde Richtlijn 2005/89/EG, waarin de zichtperiode van de nationale monitoring rapportages moet worden uitgebreid tot 15 jaren, wordt in deze monitoring kort ingegaan op verwachte vraag en aanbodsituatie in het jaar 2028. Daaruit blijkt dat er ook in het jaar 2028 in principe voldoende aanbod mogelijk is om aan de binnenlandse vraag naar elektriciteit te voldoen, zij het dat dit steekjaar een grote mate van onzekerheid met zich meebrengt ten aanzien van de voornemens van producenten om nieuwbouw te realiseren en om vermogen uit bedrijf te nemen.

Ook moet worden bedacht dat er grote onzekerheden zijn ten aanzien van de hoogte van de elektriciteitsvraag aan het eind van een zo lange zichtperiode. Alle ontwikkelingen kunnen niet nauwkeurig worden voorspeld, maar kunnen tegelijk wel een majeure impact hebben op de hoogte van de elektriciteitsvraag. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan grote toename van elektrische auto's of warmtepompen. De resultaten van de leveringszekerheidsanalyse in het steekjaar 2028 zijn daarom slechts indicatief.

Gezamenlijke regionale analyses

Een verbetering van de monitoring van de leveringszekerheid wordt gerealiseerd door grensoverschrijdende analyses, die TenneT momenteel gezamenlijk met TSOs binnen de Noordzee regio uitvoert. Ook in het kader van het pentalaterale Forum zullen de TSO's gezamenlijke analyses uitvoeren naar de leveringszekerheids situatie in Noord-West Europa. Belangrijk aandachtspunt daarbij zal de gelijktijdigheid van gebeurtenissen in de gehele regio zijn. De resultaten van deze regionale analyses worden door de deelnemende TSOs gebruikt als basis voor het Ten Years Network Development Plan van ENTSO-E.

2.2 Advies

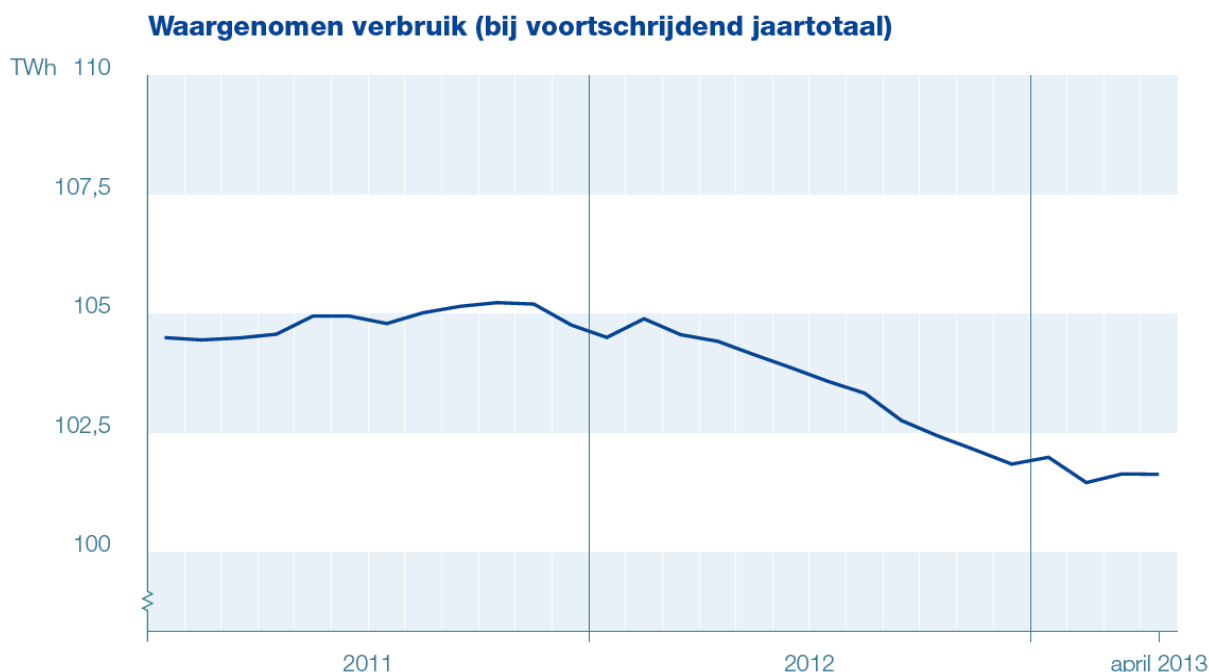
De resultaten van de monitoring leveringszekerheid geven ons geen aanleiding om de overheid te adviseren om nieuwe maatregelen te treffen om de toekomstige leveringszekerheid in Nederland te waarborgen. Wel lijkt het raadzaam om de huidige discussie ten aanzien van de ontwikkeling en implementatie van capaciteitsmarkten in Europa nadrukkelijk te volgen.

3. Ontwikkelingen aan vraag en aanbodzijde

3.1 Ontwikkelingen vraagzijde

De gevolgen van de economische crisis zijn als verwacht zichtbaar geworden in de ontwikkeling van de binnenlandse elektriciteitsvraag. Na de scherpe daling in 2009 en de stijging in 2010 blijkt er na 2011 sprake van een gestage daling van de elektriciteitsvraag tot in 2013. De voorlopige prognose van het CBS toont een daling van de vraag in 2012 (3 TWh) tot een totaal van ruim 115 TWh.

Figuur 1 toont het door TenneT waargenomen verbruik bij een maandelijks voortschrijdend jaartotaal. Opgemerkt moet worden dat deze waarneming lager is dan de totale systeembelasting. Uit de figuur blijkt dat na het vlakke patroon in 2011 er een gestage daling van het elektriciteitsverbruik plaatsvindt en dat begin 2013 het verbruik stabiliseert.



Figuur 1. Door TenneT waargenomen verbruik bij maandelijks voortschrijdend jaartotaal

De ontwikkeling van de vraag in de jaren 2013 tot en met 2017 is in de monitoring gebaseerd op een veronderstelde één-op-één koppeling tussen de groei van het elektriciteitsverbruik en de CPB-cijfers over de verwachtingen ten aanzien van de economische groei.

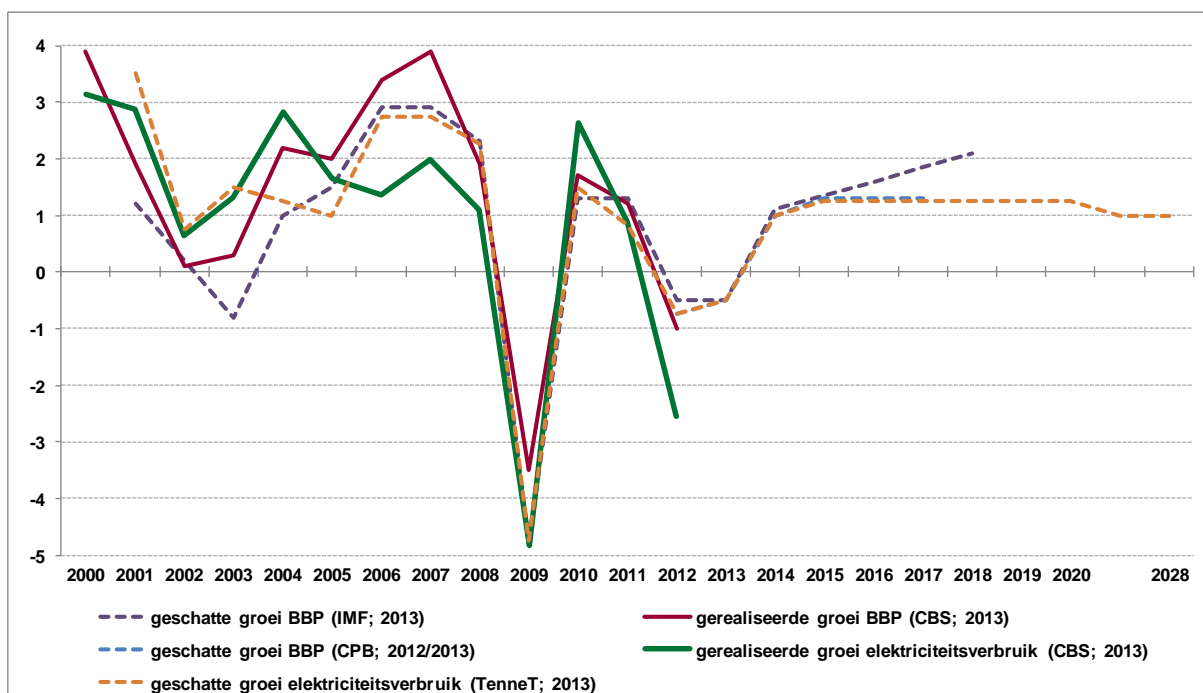
Het CPB gaat er van uit dat de economie in 2013 nog een daling kent van 0,5%, waarna CPB een groei raamt van 1% in 2014. Deze ontwikkelingen zijn de basis voor de aanname van de elektriciteitsvraag van 114,6 TWh in het jaar 2013 en 115,7 TWh in 2014, die bijna gelijk is aan het niveau van 2006.

In 2012 veronderstelt het CPB een potentiële economische groei in de periode 2015 tot en met 2017 van 1,3% in de "Juni-raming" (CPB, Policy Brief | 2012/01). Mede op basis hiervan wordt de groei van het elektriciteitsverbruik traditioneel geraamd voor de middellange termijn. De ontwikkeling van de vraag is samengevat in Tabel 8 (Bijlage 1).

De ontwikkeling van het verbruik in de periode vanaf 2013 geeft geen aanleiding om een gevoeligheidsanalyse met een vraagvariant uit te voeren. Momenteel worden er in de zichtperiode geen substantiële ontwikkelingen van de totale elektriciteitsvraag verwacht. Dit is ook ingegeven door de verwachting, dat de som van de potentiële besparingen (door zuinigheid en efficiëntiemaatregelen) de mogelijke extra vraag (als gevolg van welvaart en verdere elektrificatie) compenseert. Dit verschijnsel wordt verondersteld bij *energiebesparing* in het algemeen.

Het verband tussen economische groei en de groei van het elektriciteitsverbruik.

De veronderstelling dat de ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik de economische ontwikkeling zal volgen blijkt betrouwbaar genoeg om de meerjaren raming ten aanzien het elektriciteitsverbruik hierop de baseren. Dit wordt geïllustreerd in figuur 2. Op basis van historische gegevens van de ontwikkeling van de groei van het Bruto Binnenlands Product en van de ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik volgens het CBS is de gehanteerde één-op-één relatie tussen deze kentallen zichtbaar. De grafiek toont tevens de cijfers van de inschattingen van het CPB en het IMF over de ontwikkeling van het BBP zien. Momenteel en van 2006 tot 2010 blijkt de jaarlijkse gerealiseerde groei van het elektriciteitsverbruik net onder de geprognosticeerde en werkelijke groeicijfers van het BBP van het CPB te liggen. In de periode voor 2006 en na 2010 was dit een aantal jaren andersom.



Figuur 2. verhouding tussen groei Bruto Binnenlands Product (BBP) en groei binnenlands netto elektriciteitsverbruik: gerealiseerde en geschatte waarden per jaar (in%)

Om de groei van de elektriciteitsvraag op de middellange termijn in te schatten in het belang van de leveringszekerheid analyse, is het gebruik van de correlatie tussen de groei van de elektriciteitsvraag en de groei van het BBP daarom verdedigbaar als richtinggevend middel (zie ook tabel 8, Bijlage 1).

3.2 Ontwikkelingen aanbodzijde

In het afgelopen jaar was er nauwelijks sprake van een verdere toename van aansluitverzoeken voor nieuw thermisch productievermogen op het net. Een aantal plannen die in de periode 2007-2009 werden aangekondigd zijn verschoven naar een toekomstige opleverdatum of zelfs geannuleerd.

Tabel 1. Geannuleerde plannen thermisch vermogen (stand van zaken 2013) ten opzichte van de in 2012 gemelde nieuwbouwplannen

Brandstof	Capaciteit [MW]	Oorspronkelijk jaar van in bedrijfname
Kolen	1.050	2014
Gas	410	2016
Kolen	825	2017
Nucleair	1.200	2019
Totaal	3.485	

Nieuwbouw thermisch productievermogen

In de loop van het jaar 2012 is circa 1,8 GW thermisch nieuw productievermogen gereedgekomen, wat overeenkomt met het beeld in de vorige monitoring. In 2013 zal er naar verwachting 3,8 GW nieuw grootschalig thermisch productievermogen in bedrijf worden genomen (inbedrijfnemingsfase³), waarvan 1,8 GW kolenvermogen. Dit vermogen wordt in de beoordeling van de leveringszekerheid meegenomen per het eerstvolgend kalenderjaar (1 januari 2014). Vervolgens wordt er in 2014 circa 1,6 GW kolenvermogen gerealiseerd (realisatie- of constructiefase⁴). Daarnaast zijn er nieuwbouwplannen thermisch vermogen gemeld ter grootte van in totaal circa 3,7 GW voor inbedrijfneming in de periode van 2015 tot en met 2020 (aanvraagfase⁵). In totaliteit wordt rekening gehouden met een totaal van 9,0 GW aan nieuw grootschalig thermisch productievermogen in de periode 2013-2020, dat door producenten op verzoek van TenneT werd gemeld.

Totaal is er, ten opzichte van de vorige monitoring, sprake van een licht dalende tendens met

³ inbedrijfnemingsfase: fase waarin de installatie operationeel wordt

⁴ realisatie- of constructiefase: fase waarin de installatie wordt gebouwd, dan wel waarvoor een definitieve investeringsbeslissing werd genomen

⁵ aanvraagfase: fase waarin een aanvraag voor een aansluiting of waarin het voornemen daartoe wordt gedaan

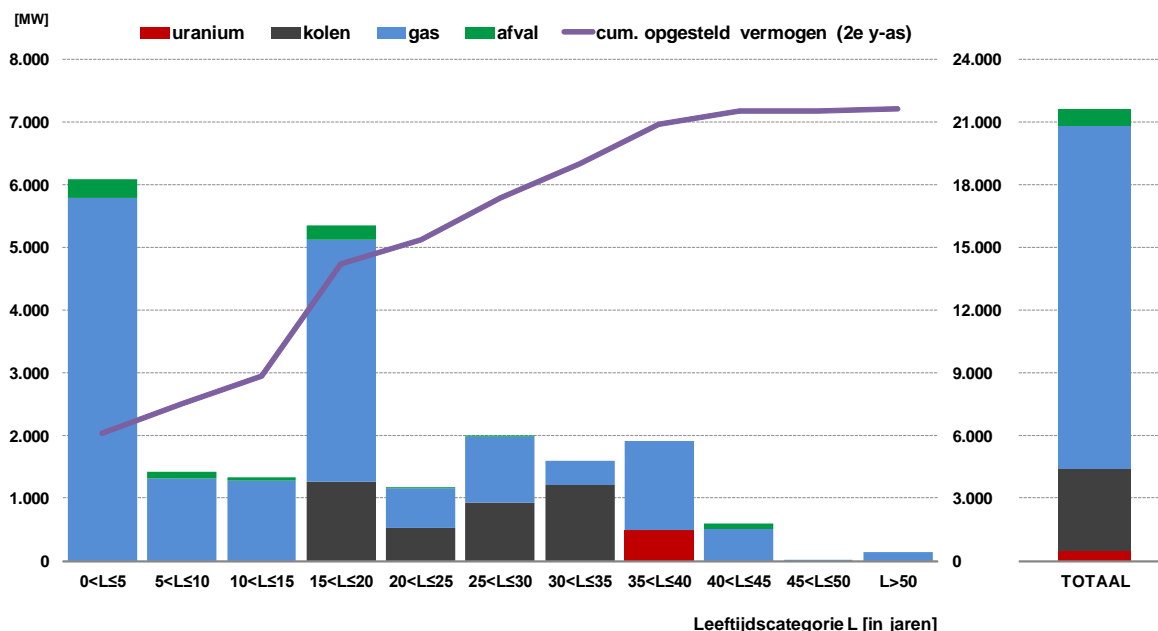
betrekking tot de hoeveelheid voorgenomen nieuwbouw van grootschalig vermogen.

De nieuwbouwplannen voor kleinschalig thermisch vermogen beperken zich tot 0,3 GW. Dit is ten opzichte van 2012 een dalende tendens, vanwege de economische situatie waarin sectoren hun energievraagstukken heroverwegen. Bij investeringen in nieuw opwekvermogen is er vooral sprake van vervanging van oud vermogen of sanering van kleinere naar geclusterde bedrijven, zoals in de tuinbouwsector.

Amovering en conservering thermisch productievermogen

In 2013 hebben producenten aangegeven dat per direct voor 2,5 GW is geamoveerd; een jaar eerder was 0,8 GW voorzien om in 2013 te amoveren. Daarnaast is in 2013 1,6 GW geconserveerd, wat nog niet werd aangekondigd in 2012. Dit is een logische reactie op de situatie van capaciteitsoverschot. In de zichtperiode 2014 tot en met 2020 zijn producenten met thermisch vermogen voornemens om 1,9 GW te conserveren en circa 0,3 GW te amoveren. Na 2020 wordt nog 2,9 GW voor conservering aangemerkt. In principe komt ouder productievermogen als eerste in aanmerking voor amovering of conservering. In figuur 3 is voor alle huidige thermische eenheden groter dan 5 MW de leeftijdsopbouw per brandstofsoort gepresenteerd. De gewogen gemiddelde leeftijd van het productiepark bedroeg eind 2012 bijna 18 jaar.

De omvang van het thermisch productiepark groter dan 5 MW dat eind 2012 een leeftijd had van 30 jaar of ouder, vermogen dat qua levensduur in aanmerking komt voor amovering of conservering, is 4,1 GW, waarvan 1,5 GW reeds concreet werd aangekondigd om te amoveren en 2,5 GW is genomineerd voor conservering.



Figuur 3. Leeflijdsopbouw van het Nederlands thermisch productievermogen groter dan 5 MW per brandstofsoort begin 2013

Ontwikkeling opgesteld wind- en PV-vermogen

Eind 2012 stond er circa 2,4 GW windvermogen opgesteld. In de periode 2012-2020 wordt rekening gehouden met een sterke toename van het windvermogen op land. In de "Ontwerp-structuurvisie Windenergie op land" van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het Ministerie van Economische Zaken (maart 2013) wordt gesproken over de doelstelling van windvermogen op land. De provincies garanderen ruimte voor 6 GW windenergie op land, te realiseren voor 2020. In de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee zal het Rijk de keuzes vastleggen voor gebieden "voor de Hollandse Kust" en "Ten Noorden van de Waddeneilanden", welke tezamen 6 GW omvatten in 2030.

Op basis daarvan wordt in deze monitoring rekening gehouden met 3 GW wind op zee en 6 GW wind op land in 2020. Het geïnstalleerd PV-vermogen in Nederland is eind 2012 0,3 GW. De veronderstelde ontwikkeling van PV vermogen in deze monitoring is in lijn met de doelstelling van het Nationaal Actieplan Zonnestroom, namelijk 4 GW-piek in 2020.

De toename van grootschalige toepassing van duurzaam vermogen in Nederland en daarbuiten stelt aanvullende eisen aan de flexibiliteit van het elektriciteitssysteem. Deze extra flexibiliteit kan worden gecreëerd door uitbreiding van de transportcapaciteit, maar ook door maatregelen van marktpartijen aan zowel vraag als aanbodzijde. TenneT voert gezamenlijk met andere Europese TSO's uitgebreide analyses uit om te bepalen hoe de gewenste flexibiliteit op de meest efficiënte manier kan worden gerealiseerd.

Tabel 2 geeft een overzicht van de ontwikkeling van het opgestelde vermogen, waarbij de waarden bij het vermelde jaar geldig zijn vanaf 1 januari. Mutaties van nieuw vermogen na 1 januari worden derhalve pas in het eerstvolgende jaar meegenomen, vanwege het karakter van het monitoren van de leveringszekerheid, namelijk de monitoring is gebaseerd op de beschikbaarheid van vermogen voor alle uren in een bepaald jaar.

Tabel 2: ontwikkeling opgesteld vermogen

jaar	niet oper. vermogen	operationeel vermogen			wijzigingen in operationeel vermogen per tijdvak					
					grootschalig thermisch			kleins.th.	stroming	totaal
	totaal	totaal	stromings bronnen	tot. excl. str. bron.	nieuw	mothball & amovering	saldo	saldo	saldo	saldo
GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW
2011	0.0	26.3	2.4	24.0						
2012	0.5	27.3	2.5	24.8	1.4	0.5	0.8	0.0	0.1	1.0
2013	1.6	25.7	2.7	23.0	1.7	3.4	-1.6	-0.2	0.2	-1.6
2014	0.0	29.9	3.3	26.7	3.8	0.1	3.7	0.0	0.5	4.2
2017	1.2	35.1	6.6	28.5	3.0	1.2	1.8	0.0	3.4	5.2
2020	0.1	42.1	11.3	30.8	2.3	0.1	2.2	0.1	4.7	7.0
2028	3.6	46.1	21.6	24.5	2.6	5.5	-2.9	-0.2	7.1	4.0

4. Resultaten analyse leveringszekerheid

In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van de leveringszekerheid analyses op basis van de een LOLE-methodiek gepresenteerd. Deze uitkomsten geven de mate aan waarin het binnenlandse aanbod in staat is om aan de binnenlandse vraag te kunnen voldoen. In paragraaf 4.1 wordt de LOLE methodiek kort toegelicht.

Evenals bij de voorgaande monitoring zijn er ook nu weer twee varianten beschouwd ten aanzien van de veronderstelde niet-beschikbaarheid van de productiemiddelen (basisvariant en gevoeligheidsvariant A).

In paragraaf 4.2 wordt de basisvariant gepresenteerd. Daarin worden niet beschikbaarheden verondersteld zoals deze door de producenten in het kader van deze monitoring zijn opgegeven. Omdat opgegeven beschikbaarheden gunstiger zijn dan de historisch gerealiseerde waarden is geanalyseerd wat de gevoeligheid van de uitkomsten is voor een slechtere beschikbaarheid van de productiemiddelen (gevoeligheidsvariant A).

De ontwikkelingen van de economische verwachtingen en aanhoudende economische crisis hebben vooralsnog weinig invloed gehad op de hoeveelheid nieuw te bouwen productievermogen. In de periode 2013-2020 is er sprake van totaal ruim 9,3 GW voorgenomen nieuwbouw van thermisch productievermogen, waarvan 5,4 GW binnen twee jaren op het net komt. Tegelijkertijd is er geen zekerheid of, en op welk tijdstip, de overige plannen (3,9 GW) zullen worden gerealiseerd en of er nog tot meer amoveringen en conserveringen wordt besloten. Daarnaast wordt een grote hoeveelheid van windvermogen gepland om de overheidsdoelstellingen voor hernieuwbaar vermogen te realiseren. Het lange termijn beeld is daarmee dus onzeker. Om de consequenties voor de leveringszekerheid van een onderscheidenlijke ontwikkelingen aan aanbodzijde te bepalen is er daarom een aanvullende gevoeligheidsberekening uitgevoerd. In deze tweede gevoeligheidsberekening worden de consequenties voor de leveringszekerheid van het niet doorgang vinden van nieuwbouwplannen voor thermisch en hernieuwbaar vermogen geanalyseerd (gevoeligheidsvariant B). In deze variant worden uitsluitend de nieuwbouwprojecten meegenomen, die zich in de constructie- en realisatiefase bevinden plus de helft van de beleidsplannen voor uitbreiding van hernieuwbaar opwekvermogen. De resultaten van gevoeligheidsvariant B worden gepresenteerd in paragraaf 4.4.

In paragraaf 4.5 worden de uitkomsten van de onderzochte varianten vergeleken met de beschikbare transportcapaciteit voor importen en exporten. Aanvullend wordt in paragraaf 4.6 een overzicht gegeven van de reservefactoren die uit de gebruikte gegevens zijn af te leiden. Tenslotte wordt in paragraaf 4.7 een vooruitzicht van het jaar 2028 gegeven op basis van voorzichtige aannames en opgaven van producenten.

4.1 LOLE-methodiek

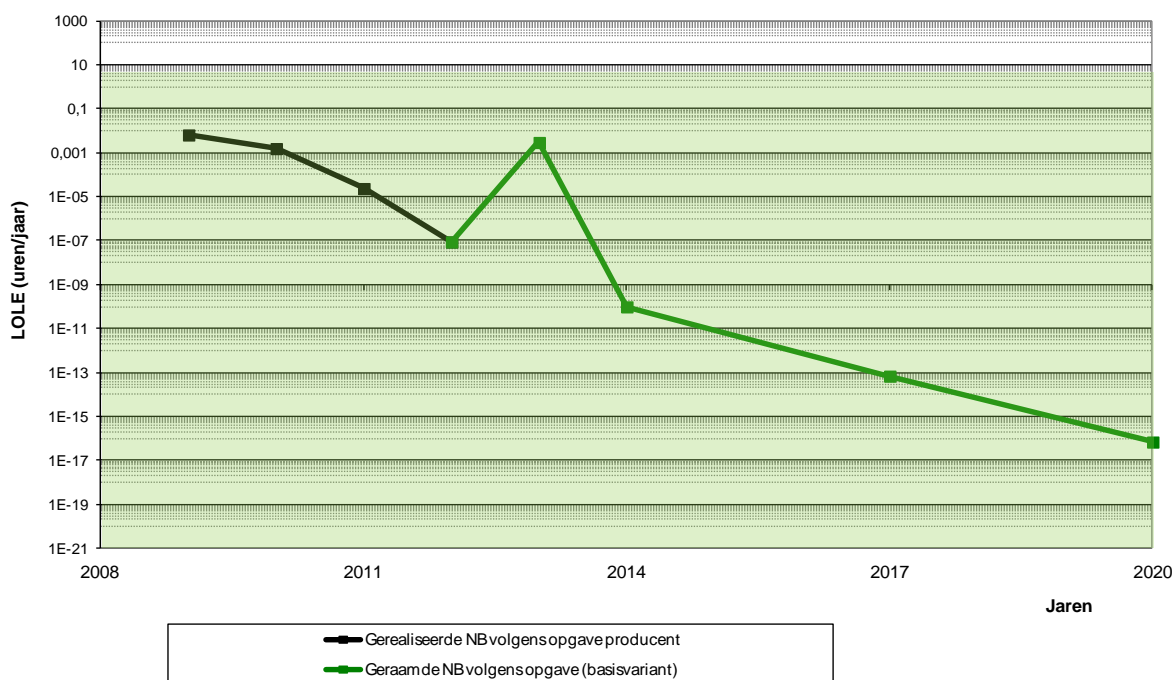
De LOLE-methodiek wordt internationaal breed toegepast ter bepaling van de adequaatheid van elektriciteitssystemen. De uitkomst van de methode is een verwachtingswaarde voor het aantal uren per jaar dat met de beschikbare productiecapaciteit niet aan de vraag zal kunnen worden voldaan, de zogenaamde *Loss of Load Expectation* (afgekort LOLE). Als criterium voor de adequaatheid van een systeem wordt een maximale LOLE-waarde gehanteerd: het aanvaardbaar geachte risico dat gedurende een bepaalde hoeveelheid uren per jaar niet aan de vraag zou kunnen worden voldaan; deze waarde vertaalt zich eenduidig in de hoeveelheid ten minste vereiste productievermogen.

Criteria voor de betrouwbaarheid van capaciteitgelimiteerde elektriciteitsproductiesystemen, zoals ook in Nederland het geval is, zijn meestal gebaseerd op macro-economische beschouwingen waarin wordt ingegaan op de maatschappelijke schade als gevolg van een stroomonderbreking. Door deze kosten te vergelijken met de kosten voor investeringen in extra productiecapaciteit kan het gewenste betrouwbaarheidsniveau worden bepaald. De gehanteerde norm voor de berekeningen van het Nederlandse systeem bedraagt 4 uren.

In dit hoofdstuk worden de modeluitkomsten van verschillende berekeningsvarianten per jaar op een aantal manieren gepresenteerd. Per variant wordt eerst de berekende LOLE-waarde in uren per jaar gepresenteerd. Daaruit kan al worden opgemaakt of er sprake is van een tekort (LOLE-waarde overschrijdt de gehanteerde norm) of een surplus (LOLE-waarde is kleiner dan de gehanteerde norm). Daarnaast worden er per variant capaciteitswaarden gepresenteerd die de mate van het tekort of het surplus aangeven. In het geval van een tekort vertellen deze waarden hoeveel capaciteit er aan het systeem moet worden toegevoegd (of gecontracteerd vanuit omliggende systemen) om precies aan het betrouwbaarheids criterium te voldoen. Bij een surplus geven de waarden aan hoeveel capaciteit er maximaal uit het systeem kan worden verwijderd (of verkocht naar omliggende systemen), zodat nog precies aan het criterium wordt voldaan.

4.2 Hoofresultaten monitoring 2012-2020 (basisvariant)

In figuur 4 zijn de resultaten van de basisvariant van de monitoring 2012-2020 samengevat. De lijn representeert de berekende LOLE-waarden. Het zwarte deel van de lijn representeert de berekende gerealiseerde waarden voor de periode 2009-2011. Voorheen kwam de lijn nog boven de LOLE-norm van 4 uren per jaar uit; na 2008 wordt aan de norm voldaan.



Figuur 4. hoofresultaat monitoring 2012-2020 (basisvariant)

Uit figuur 4 kan worden opgemaakt dat er geen sprake is van een situatie van importafhankelijkheid. In de grafiek is de hier gehanteerde 4-uursnorm met groen aangegeven. Daarbij valt op dat er in de loop van de jaren sprake is van een verbetering van het leveringszekerheidsniveau, maar dat er een verslechtering is opgetreden in 2013 als gevolg van de uitbedrijfningen van vermogen door amovering en conservering. Na 2013 daalt de lijn verder in het groene gebied en is er sprake van een toenemend vermogenssurplus.

Tabel 3: hoofdresultaten monitoring, realisatie 2009-2012 en prognose 2013-2020 met niet-beschikbaarheid van de productiemiddelen volgens opgave door de producenten (basisvariant)

jaar	vraag	niet operationeel vermogen	operationeel vermogen				LOLE NB o.b.v. opgaven	vermogenstekort	
	totaal		totaal	stromingsbronnen	thermisch (m.u.v. waste)	overige (o.a. waste)		firm	equivalente productiecapaciteit
	TWh	GW	GW	GW	GW	GW	h	GW	GW
2009	114,1	0,0	24,2	2,3	21,1	0,8	0,0	0,2	0,2
2010	117,1	0,0	25,1	2,3	22,0	0,8	0,0	-1,6	-2,0
2011	118,2	0,0	26,3	2,4	23,2	0,8	0,0	-3,2	-3,8
2012	115,1	0,5	27,3	2,5	23,9	0,9	0,0	-4,4	-5,2
2013	114,6	1,6	25,7	2,7	22,0	1,0	0,0	-2,2	-2,6
2014	115,7	0,0	29,9	3,3	25,6	1,0	0,0	-5,7	-6,8
2017	120,1	1,2	35,1	6,6	27,5	1,0	0,0	-8,9	-10,6
2020	124,7	0,1	42,1	11,3	29,7	1,0	0,0	-11,7	-14,0

Opmerking: NB = niet-beschikbaarheid van productiemiddelen

Tabel 3 geeft in aanvulling op de in de grafiek gepresenteerde berekeningsuitkomsten nadere informatie over de ontwikkeling van de binnenlandse vraag en de ontwikkeling van het binnenlandse aanbod. Het binnenlandse aanbod is daarbij onderverdeeld in operationeel en niet operationeel vermogen. Met niet operationeel vermogen wordt vermogen bedoeld, dat is geconserveerd (het zogenaamd mottenballen vermogen). Tenslotte is het operationele vermogen nader uitgesplitst naar thermisch vermogen (met uitzondering van waste⁶), stromingsbronnen (PV-, waterkracht- en voornamelijk windvermogen) en overig vermogen (hoofdzakelijk waste).

In de tabel zijn naast de uitkomsten in termen van LOLE twee verschillende capaciteitswaarden gepresenteerd die de mate van surplus of tekort weergeven: een zogenaamde *firm* capaciteitswaarde en een equivalente productiecapaciteitwaarde. De *firm* waarde representeert een surplus of tekort in termen van capaciteit met een 100% beschikbaarheid. Omdat capaciteit met een 100% beschikbaarheid niet bestaat zal er in de praktijk altijd meer capaciteit nodig zijn. Deze equivalente productiecapaciteit is sterk afhankelijk van onder andere de storkans, de revisieduur en de eenheids grootte van de beschouwde productiemiddelen. In de resultaten zijn de equivalente productiecapaciteiten bepaald op basis van een representatieve mix van grootschalige productiecapaciteit.

Uit de tabel blijkt, dat in de zichtjaren 2012 en 2013 er een vraagreductie plaatsvond; dit ten gevolge van de tweede economische recessie sinds de crisis in 2008/2009. De leveringszekerheid neemt vanaf 2013 gestaag toe: het *firm* vermogenstekort van 0,2 GW in 2009 wordt ten gevolge van de toename van beschikbaar productievermogen omgebogen in een vermogenssurplus van 4,4 GW in 2012. Ook blijkt uit de tabel dat er gedurende de gehele zichtperiode na 2009 sprake is van een vermogenssurplus (in termen van *firm* productievermogen), oplopend 11,7 GW in 2020. Deze surplus kunnen betekenen dat er binnen het kader van de nationale leveringszekerheid ruimte is om ouder productievermogen te amoveren, dan wel dat dit vermogen kan worden gebruikt voor export zonder dat de leveringszekerheid in Nederland in gevaar komt (zie ook paragraaf 4.5). Amoveringen leiden tot een verlaging van de druk op de beschikbare exportcapaciteit. Met name in de steekjaren 2017 en 2020 is er sprake van een

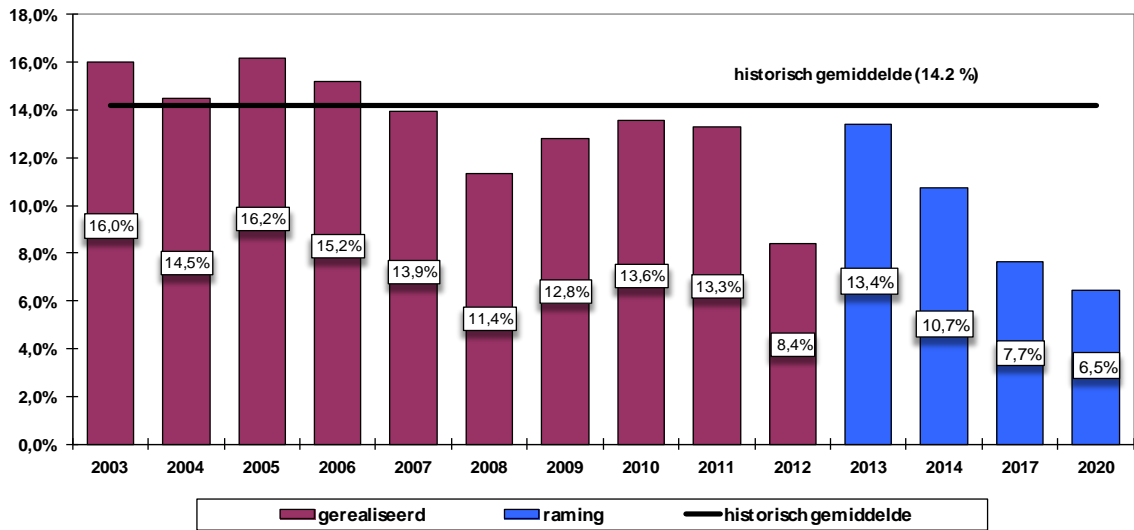
⁶ waste: afval en biomassa voor opwekking elektriciteit

groot vermogenssurplus ten gevolge van een omvangrijke toename van het door producenten opgegeven verwachte productievermogen en de bescheiden groei van het elektriciteitsverbruik. De uiteindelijke beslissing door producenten om vermogen te amoveren, conserveren of in bedrijf te houden wordt bepaald door de ontwikkelingen in de regionale markt.

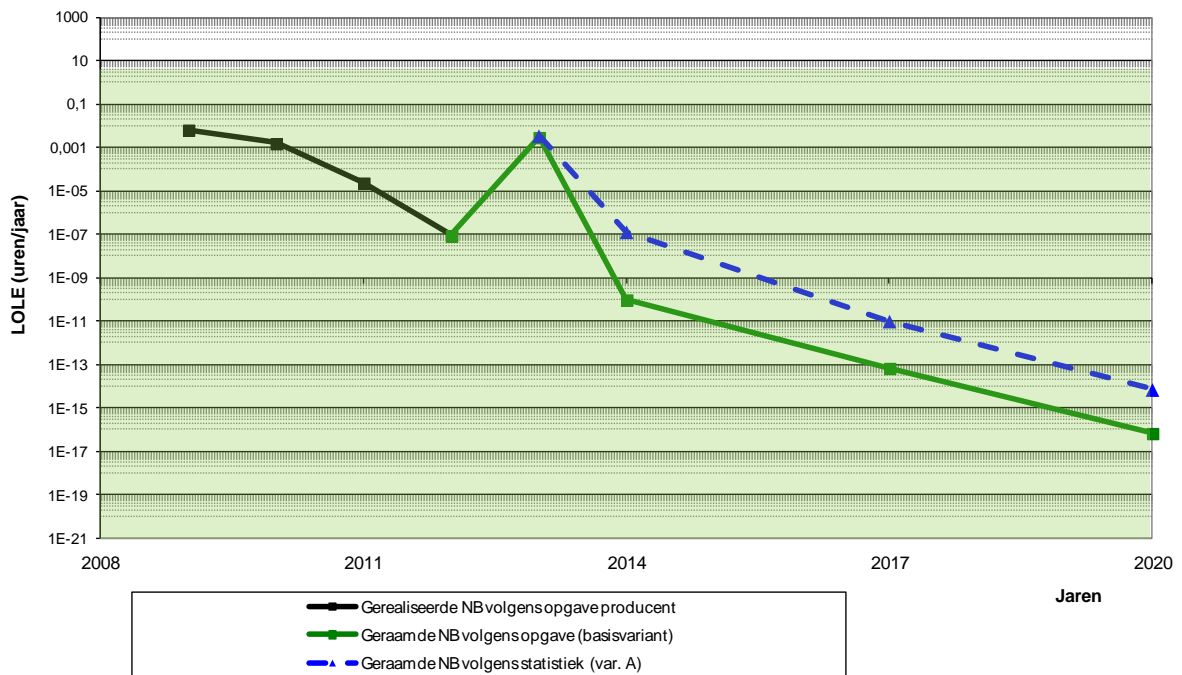
4.3 Gevoeligheid voor de niet-beschikbaarheid van productie-eenheden (gevoeligheidsvariant A)

Een belangrijk uitgangspunt voor de berekeningen vormen de aannames, die worden gedaan ten aanzien van de veronderstelde niet-beschikbaarheid van de productiemiddelen als gevolg van storingen, onderhoud en revisies. Deze hebben een grote invloed op de uitkomsten; immers een hogere niet-beschikbaarheid heeft tot gevolg dat minder vermogen beschikbaar is om te voorzien in de vraag. Evenals in de voorgaande monitoring-analyses is ook nu weer een verschil geconstateerd tussen de in het verleden gerealiseerde en de door producenten geprognosticeerde niet-beschikbaarheid: de prognoses van de producenten zijn beduidend lager dan de daadwerkelijk gerealiseerde niet-beschikbaarheid. Dit wordt geïllustreerd door figuur 5, waarin de gerealiseerde niet-beschikbaarheid in 2003 tot en met 2012 en de samengestelde prognoses door producenten zijn weergegeven. Ook is met de zwarte lijn het historische gemiddelde van de niet-beschikbaarheid weergegeven (14,2%). Het valt op dat in het jaar 2012 een zeer goede gemiddelde niet-beschikbaarheid van 8,4% is gerealiseerd, waarna de ramingen van niet-beschikbaarheid van productievermogen enkele jaren oploopt, maar weer daalt naarmate de jaren voortschrijden. Het relatief lage niet-beschikbaarheidspercentage van 8,4% in 2012 is meervoudig te interpreteren: a. de centrales hebben minder uitval gekend wegens storing en/of revisie; b. de centrales draaiden minder uren in 2012 om economische redenen, zodat er relatief minder uitval optrad noch onderhoud nodig was en; c. de door TenneT gevraagde data ten aanzien van niet-beschikbaarheid in 2012 is gedeeltelijk onvolledig aangeleverd door producenten.

Vanwege geconstateerde verschillen tussen de door producenten geraamde en gerealiseerde niet-beschikbaarheidscijfers van vermogen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd in aanvulling op de basisvariant. Hierbij is niet uitgegaan van de niet-beschikbaarheidscijfers volgens de producenten, maar van niet-beschikbaarheidscijfers die zijn gebaseerd op het historische gemiddelde voor alle zichtjaren (variant A).



Figuur 5. gerealiseerde en geraamde niet-beschikbaarheid van de productie-eenheden [%]



Figuur 6. resultaten monitoring 2012-2020 (basisvariant en gevoeligheidsvariant A)

In figuur 6 zijn, in aanvulling op de eerder gepresenteerde hoofdresultaten, met de gestippelde lijn, de resultaten weergegeven van de variant met beschikbaarheden op basis van historische gerealiseerde waarden. Tabel 4 geeft getalsmatig de resultaten van deze gevoeligheidsvariant weer.

Tabel 4: resultaten monitoring, realisatie 2009-2012 en prognose 2013-2020 met gestandaardiseerde niet-beschikbaarheid van de productiemiddelen op basis historische statistieken (gevoeligheidsvariant A)

jaar	vraag		niet operationeel vermogen	operationeel vermogen				LOLE NB o.b.v. hist. statistiek	vermogenstekort	
	totaal			totaal	stromingsbronnen	thermisch (m.u.v. waste)	overige (o.a. waste)		firm	equivalente productiecapaciteit
	TWh	GW	GW	GW	GW	GW	h	GW	GW	
2009	114,1	0,0	24,2	2,3	21,1	0,8	0,0	0,2	0,2	
2010	117,1	0,0	25,1	2,3	22,0	0,8	0,0	-1,6	-2,1	
2011	118,2	0,0	26,3	2,4	23,2	0,8	0,0	-2,5	-3,3	
2012	115,1	0,5	27,3	2,5	23,9	0,9	0,0	-3,7	-5,2	
2013	114,6	1,6	25,7	2,7	22,0	1,0	0,0	-2,4	-3,1	
2014	115,7	0,0	29,9	3,3	25,6	1,0	0,0	-5,4	-7,0	
2017	120,1	1,2	35,1	6,6	27,5	1,0	0,0	-7,6	-9,9	
2020	124,7	0,1	42,1	11,3	29,7	1,0	0,0	-10,7	-13,8	

Zoals was te verwachten treden in deze gevoeligheidsvariant ten opzichte van de basisvariant minder grote surplus op als gevolg van de hogere aangenomen niet-beschikbaarheid van de productiemiddelen. Zo is er in het jaar 2012 sprake van een surplus van 3,7 GW *firm* vermogen, daar waar er in de basisvariant nog sprake was van een surplus van 4,4 GW. Dit beeld geldt ook voor de jaren vanaf 2012.

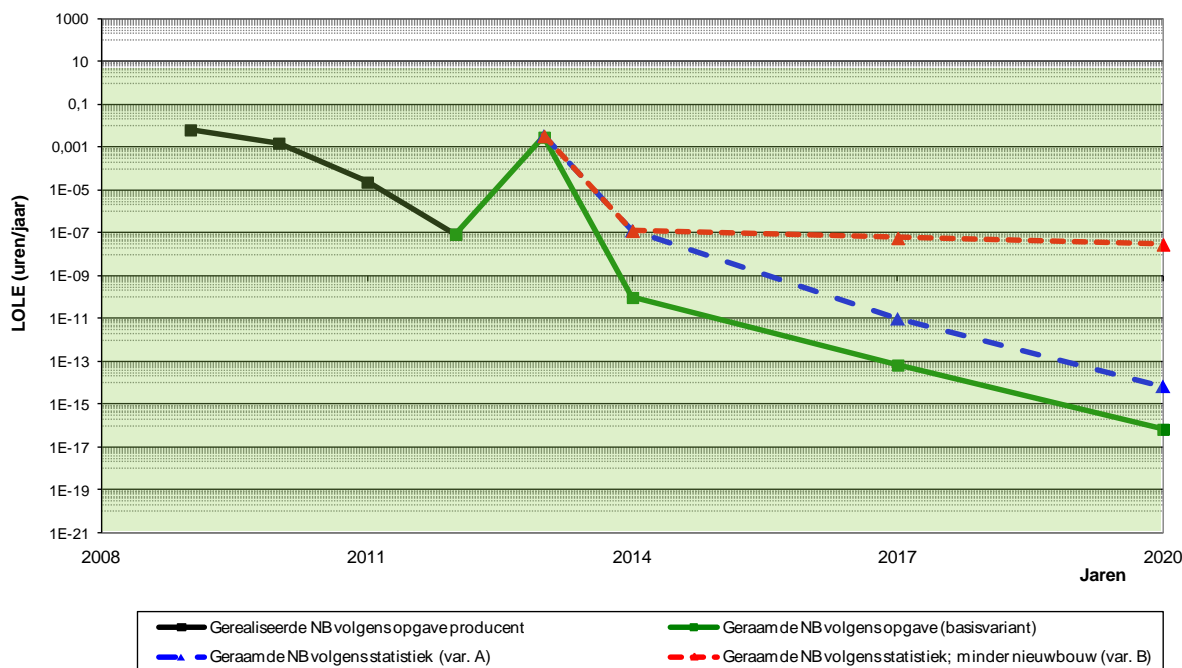
4.4 Gevoeligheid voor verminderde realisatie nieuwbouw van productievermogen (gevoeligheidsvariant B)

In deze monitoring wordt rekening gehouden met in totaal circa 9,3 GW voorgenomen nieuwbouw van thermisch productievermogen in de rapportageperiode van begin 2013 tot en met 2020. Hiervan is verreweg het grootste deel (9,0 GW) grootschalig vermogen. In de voorgaande monitoring bedroeg de grootschalige nieuwbouw in de zichtperiode circa 13,4 GW.

Zoals in Hoofdstuk 3 werd vermeld wordt er in de rapportage rekening gehouden met 3 GW wind op zee en 6 GW wind op land in 2020 en 4 GW-piek PV-vermogen in 2020. Omdat er geen zekerheid is dat al deze voornemens ook daadwerkelijk zullen worden gerealiseerd is er een gevoeligheidsberekening uitgevoerd om de consequenties voor de leveringszekerheid van het niet doorgaan van een groot deel van de plannen te bepalen. In deze gevoeligheidsvariant B wordt met betrekking tot nieuwbouw van opwekvermogen slechts gerekend met: a. de projecten thermisch vermogen, die zich in de fasen tot en met de realisatiefase bevinden, momenteel tezamen 5,4 GW en; b. circa de helft van de plannen voor PV- en windvermogen van 2015 tot en met zichtjaar 2020, resulterend in 4,0 GW.

Daarnaast is in de berekeningen voor gevoeligheidsvariant B uitgegaan van gestandaardiseerde niet-beschikbaarheden van de productiemiddelen op basis van historische statistieken.

In figuur 7 zijn de resultaten van deze gevoeligheidsberekening, naast de eerder gepresenteerde resultaten, weergegeven. In tabel 5 zijn de resultaten getalsmatig weergegeven.



Figuur 7. resultaten monitoring 2012-2020 (basisvariant en gevoeligheidsvarianten A en B)

Tabel 5: resultaten monitoring, realisatie 2009-2012 en prognose 2013-2020 met gestandaardiseerde niet-beschikbaarheid van de productiemiddelen op basis van historische statistieken en minder nieuwbouw (gevoeligheidsvariant B)

jaar	vraag		niet operationeel vermogen	operationeel vermogen				LOLE NB o.b.v. hist. statistiek h	vermogenstekort	
	totaal			totaal	stromings-bronnen	thermisch (m.u.v. waste)	overige (o.a. waste)		firm	equivalente productie-capaciteit
	TWh		GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	
2009	114,1		0,0	24,2	2,3	21,1	0,8	0,0	0,2	0,2
2010	117,1		0,0	25,1	2,3	22,0	0,8	0,0	-1,6	-2,1
2011	118,2		0,0	26,3	2,4	23,2	0,8	0,0	-2,5	-3,3
2012	115,1		0,5	27,3	2,5	23,9	0,9	0,0	-3,7	-5,2
2013	114,6		1,6	25,7	2,7	22,0	1,0	0,0	-2,4	-3,1
2014	115,7		0,0	29,9	3,3	25,7	1,0	0,0	-5,4	-7,0
2017	120,1		1,2	32,0	4,9	26,1	1,0	0,0	-5,8	-7,5
2020	124,7		0,1	34,2	7,3	26,0	0,9	0,0	-6,0	-7,8

Uit deze resultaten blijkt dat er in alle jaren nog steeds sprake is van een *firm* vermogenssurplus. Dus indien de helft van de voorgenomen nieuwbouwplannen thermisch en hernieuwbaar vermogen zou worden geannuleerd, is er tot het einde van de zichtperiode ruim voldoende productievermogen opgesteld om te voorzien in de Nederlandse elektriciteitsvraag.

4.5 Vergelijking van tekorten en surplus met de beschikbare import en exportcapaciteit

In de voorgaande paragrafen is een overzicht gepresenteerd van de optredende surplus en tekorten die volgen indien de verschillende aanbodprognoses van elektriciteit met elkaar worden vergeleken. In deze paragraaf worden de tekorten en de surplus vergeleken met de beschikbare transportcapaciteit voor importen en exporten.

In vorige edities van de monitoring werd vanaf 2010 tot aan het einde van de zichtperiode met 0,3 GW extra import-/exportcapaciteit gerekend ten gevolge van de realisatie van dwarsregeltransformatoren in het Belgische net. In deze monitoring kan deze verruiming worden meegenomen als extra transportcapaciteit per 2013. De Belgische netbeheerder heeft de verruiming kunnen effectueren zodra diverse verdere netversterkingen in het Belgische netwerk werden gerealiseerd. Momenteel is de import-/exportcapaciteit met de Duits/Belgische grens 4,2 GW. Met de inpassing van hoofdzakelijk dwarsregeltransformatoren in België wordt een aanvullende verruiming van de interconnectie met België voorzien in 2017 ter grootte van 0,7 GW.

Door de realisatie van de verbinding Doetinchem-Wesel met een capaciteit van 1,5 GW (geschat jaar in bedrijf 2016) bedraagt in steekjaar 2017 de import/export capaciteit met de Duits/Belgische grens 6,4 GW. Tezamen met de NorNed kabel (0,7 GW vanaf 2008) en de BritNed kabel (1,0 GW vanaf 2011) bedraagt daarmee in steekjaar 2017 de totale landgrensoverschrijdende transportcapaciteit voor import en export 8,1 GW.

TenneT en zijn Deense tegenhanger Energinet.dk onderzoeken de mogelijkheden voor aanleg van een onderzeese elektriciteitskabel tussen de beide landen. Deze kabel – met als werknaam COBRA CABLE – kan een bijdrage leveren aan de integratie van duurzame energie in het Nederlandse en Deense elektriciteitssysteem en kan tevens de leveringszekerheid vergroten. De verbinding draagt bij aan de concurrentie op de Noordwest-Europese elektriciteitsmarkten. In geval van een positieve *business case* kan de inbedrijfname op zijn vroegst eind 2017 worden gerealiseerd. Er wordt daarom in de analyse vanaf 2018 rekening gehouden met deze kabel van 0,7 GW.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de gehanteerde aannames ten aanzien van de beschikbare capaciteiten. In de tabel is naast een optelling van de nominaal beschikbare transportcapaciteiten voor importen en exporten ook een inschatting gegeven van de gemiddelde beschikbare capaciteiten indien er rekening wordt gehouden met reducties ten gevolge van storingen, onderhoud en revisies alsook beperkingen wegens netveiligheid, zoals bij *loop flows* vanwege productiesurplus uit windcapaciteit.

Tabel 6: Beschikbare import/export capaciteit en maximaal beslag daarop in de berekeningsvarianten

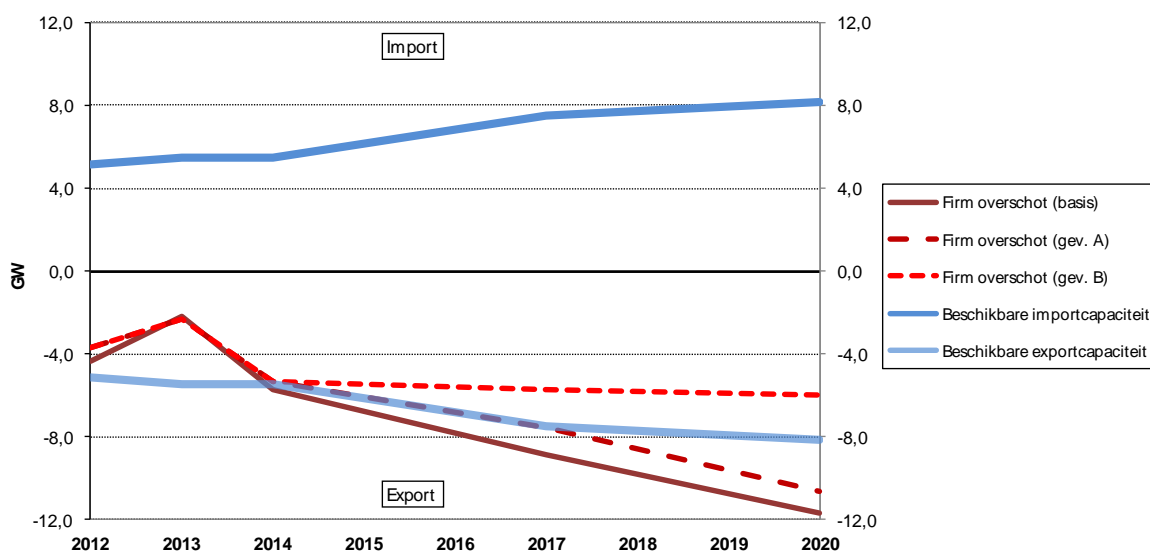
jaar	Bel/Duit GW	NorNed GW	BritNed GW	Cobra cable GW	Totaal nominaal ¹⁾ GW	Totaal na reducties ²⁾ GW	maximaal beslag op import/exportcapaciteit (%)		
							basis var.	var. A	var. B
2012	3,9	0,7	1,0	0,0	5,6	5,2	-84%	-71%	-71%
2013	4,2	0,7	1,0	0,0	5,9	5,5	-40%	-43%	-43%
2014	4,2	0,7	1,0	0,0	5,9	5,5	-105%	-98%	-98%
2017	6,4	0,7	1,0	0,0	8,1	7,5	-118%	-102%	-87%
2020	6,4	0,7	1,0	0,7	8,8	8,1	-144%	-131%	-93%

¹⁾ zonder reducties

²⁾ met reducties ten gevolge van storingen, revisies en *loop flows* vanwege productiesurplus uit windcapaciteit

In zowel tabel 6 als in figuur 8 worden de beschikbare import- en exportcapaciteiten na reducties vergeleken met de optredende *firm* productietekorten en *firm* productiesurplus in de doorgerekende varianten (basisvariant, variant A en variant B).

In de tabel wordt deze vergelijking uitgedrukt in termen van het beslag op import/exportcapaciteit, in procenten. Daarbij geeft een positief getal aan dat het een beslag is op importcapaciteit; een negatief getal duidt op een beslag op exportcapaciteit. In figuur 8 zijn de maximale capaciteiten voor importen en exporten weergegeven met blauwe lijnen. Daarnaast zijn in dezelfde figuur de surplus en tekorten in productiecapaciteit (in termen van *firm* capaciteit) voor de berekeningsvarianten weergegeven.



Figuur 8. Vergelijking van het vermogenssurplus met de beschikbare import- en exportcapaciteit voor de basisvariant en de twee gevoeligheidsvarianten A en B

Uit figuur 8 blijkt dat vanaf 2014 het beschikbare *firm* vermogenssurplus niet volledig kan worden benut, behalve in variant B. Zo is er in het basisscenario in 2017 een *firm* vermogenssurplus van 8,9 GW, terwijl de beschikbare exportcapaciteit circa 7,5 GW bedraagt. Dit betekent dat circa 1,4 GW van het

vermogenssurplus niet onder alle omstandigheden benut kan worden. In 2020 loopt dit op naar 3,6 GW. Dit is enigszins vergelijkbaar met de analyse uit de vorige monitoring.

In de (meer realistische) gevoeligheidsvariant met standaard beschikbaarheden (variant A) is het niet benutbare vermogenssurplus lager. In 2017 bedraagt dit 0,1 GW; in 2020 loopt dit op tot 2,6 GW.

In de gevoeligheidsvariant B met standaard beschikbaarheden en minder nieuwbouw van productievermogen is de beschikbare exportcapaciteit geheel toereikend om het berekende vermogenssurplus in 2017 en 2020 te kunnen benutten: 1,7 GW respectievelijk 2,1 GW.

Overigens hoeft het Nederlandse vermogenssurplus niet per definitie voor exportdoeleinden te worden aangewend. Uiteindelijk bepaalt de markt de mate waarin het beschikbare potentieel via de beschikbare internationale transportcapaciteit daadwerkelijk zal worden gebruikt voor export. In de huidige markt is er sprake van een grote dynamiek ten aanzien van de import en exportstromen, zoals in het vorige rapport 2012 werd geïllustreerd.

4.6 Reservefactoren

Evenals in de voorgaande rapportages is er ook nu weer een schatting gemaakt van de reservefactoren. De reservefactor is de verhouding van opgestelde productiecapaciteit en de maximale vraag. Tabel 7 geeft een overzicht van de reservefactoren die uit de gebruikte gegevens zijn af te leiden.

Uit de reservefactoren valt een zelfde trend op te maken als uit de uitkomsten op basis van de LOLE berekeningen, namelijk een almaar oplopend toename van de reservecapaciteit in de zichtperiode.

Tabel 7: reservefactoren 2012-2020

jaar	niet operationeel vermogen	totaal operationeel vermogen	vermogen uit stromingsbronnen	beschikbare importcapaciteit	piekvraag	reservefactor		
	GW	GW	GW	GW		1)	2)	3)
2012	0,5	27,3	2,5	5,2	17,9	1,53	1,42	1,71
2013	1,6	25,7	2,7	5,5	17,8	1,45	1,33	1,63
2014	0,0	29,9	3,3	5,5	17,9	1,67	1,52	1,83
2017	1,2	35,1	6,6	7,5	18,6	1,89	1,60	2,00
2020	0,1	42,1	11,3	8,1	19,3	2,18	1,71	2,13

¹⁾ zonder import, stromingsbronnen tellen voor 100% mee, niet operationeel voor 0%

²⁾ zonder import, stromingsbronnen tellen voor 20% mee, niet operationeel voor 0%

³⁾ importcapaciteit telt voor 100% mee, stromingsbronnen tellen voor 20% mee, niet operationeel voor 0%

4.7 Vooruitzicht 2028

In de EU-Richtlijn 2005/89/EG is voorgeschreven dat de zichtperiode van de nationale monitoring rapportages moet worden uitgebreid tot 15 jaren. Daarom wordt in deze monitoring kort ingegaan op verwachte vraag en aanbodsituatie in het jaar 2028.

Evenals in de voorgaande monitoring komt uit de opgaven van de producenten voor het jaar 2028 naar voren dat er nog geen duidelijk beeld bestaat ten aanzien van de ontwikkelingen van hun portfolio. Vooral nog wordt in het zichtjaar 2028 rekening gehouden met amoveringen en conserveringen ter grootte van 5,5 GW. Tabel 2 in hoofdstuk 3 geeft een overzicht van aanbodontwikkeling, zoals deze door de producenten is opgegeven.

De ontwikkeling van de elektriciteitsvraag in de additionele acht jaren van de zichtperiode (periode 2020-2028) is gebaseerd op een jaarlijkse groeiverwachting van 1,0% na 2020. Een dergelijk scenario zou uitmonden in een elektriciteitsvraag van ruim 135 TWh in het jaar 2028 in alle varianten. Wel moet worden bedacht dat er grote onzekerheden zijn ten aanzien van de hoogte van de elektriciteitsvraag aan het eind van een zo lange zichtperiode. Ontwikkelingen kunnen niet nauwkeurig worden voorspeld, maar de toegepaste extrapolatie volstaat voornamelijk voor het ramen van de elektriciteitsvraag in de jaarlijkse monitoring van de leveringszekerheid. Op het moment dat zich een tendens van enige betekenis aftekent, zoals grote penetraties van elektrische auto's of warmtepompen, zal worden bestudeerd of dit een majeure impact kan hebben op de hoogte van de landelijke elektriciteitsvraag. Momenteel wordt bijvoorbeeld een penetratie van 1 miljoen elektrische auto's in het jaar 2026 als het hoogst haalbare genoemd. Uit onderzoek is gebleken dat deze hoeveelheid gepaard gaat met een groei van de elektriciteitsvraag van circa 3 TWh op jaarbasis. Dit is een toename van circa 2% in het jaar 2026. De impact die dit zal hebben op de landelijke vraagcurve is nog onzeker, omdat dit sterk afhankelijk is van het tijdstip waarop de elektrische auto's worden geladen. Verwacht mag worden dat grootschalige introductie van elektrische auto's of warmtepompen wel aanvullende eisen zal stellen aan de flexibiliteit van het elektriciteitssysteem. Voornamelijk lijkt echter de te verwachten toename van de vraag in een pieksituatie dermate gering, bijvoorbeeld vanwege de mogelijkheden om de extra vraag te managen, dat er voor de monitoring van de leveringszekerheid momenteel geen nadere analyse wordt uitgevoerd.

Er is een indicatieve berekening uitgevoerd ter bepaling van het leveringszekerheidsniveau bij een vraag en aanbodontwikkeling zoals boven geschetst. Uit deze berekening blijkt dat er in 2028 dan nog steeds een aanzienlijk vermogenssurplus zou bestaan in zowel de basisvariant als in de gevoeligheidsvarianten A en B. In de inleiding van deze rapportage werd reeds gemeld dat het lange termijn beeld ten aanzien van zowel het aanbod als de vraag in 2020 nog onzeker is. Uiteraard geldt deze onzekerheid in een nog veel sterkere mate voor het jaar 2028. Door deze onzekerheid, tezamen met de bovengeschetste onzekerheid ten aanzien van de vraagontwikkeling, moeten de resultaten van de leveringszekerheidsanalyse voor het steekjaar 2028 als indicatief worden beschouwd.

5. Toelichting op de gebruikte gegevens

Deze monitoring en rapportage vindt plaats op basis van de volgende gegevens:

- producenten met eenheden vanaf 2 MW, bekend bij TenneT TSO, worden jaarlijks gevraagd om hun gegevens inclusief vooruitzichten ten aanzien van de door hen beheerde of te beheren binnenlandse productiemiddelen op te geven. In het algemeen betreft dit vooruitzichten onder voorbehoud verleend;
- data ten behoeve van het Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2014-2023 ten aanzien van binnenlandse productiemiddelen, groei van de binnenlandse marktomvang en de transportcapaciteit op de landsgrensoverschrijdende verbindingen. Voor de individuele gegevens ten aanzien van nieuw productievermogen wordt verwezen naar het Kwaliteits- en Capaciteitsplan van TenneT en de bronnen van producenten;
- CBS-gegevens ten aanzien van de gerealiseerde binnenlandse vraag en aanbod van elektriciteit tot en met 2012, de productiemiddelen elektriciteit, de elektriciteitsbalans, en de gerealiseerde economische groei;
- CPB- en IMF-gegevens ten aanzien van de ramingen van de economische groei;
- CertiQ B.V. met betrekking tot opgesteld duurzaam productievermogen.

Bijlage 1 Ontwikkeling binnenlandse marktomvang

In tabel 8 is de ontwikkeling van de binnenlandse marktomvang inclusief netverliezen weergegeven, waarbij goed te zien is welke verwachtingen in het verleden werden aangenomen.

Tabel 8: aannames ten aanzien van de marktomvang

Ontwikkeling van de elektriciteitsvraag (monitoring 2012-2028)

Jaar	monitoring 2008-2024		monitoring 2009-2025		monitoring 2010-2026		monitoring 2011-2027		monitoring 2012-2028	
	groei verbruik %	vraag TWh	groei verbruik %	vraag TWh	groei verbruik %	vraag TWh	groei verbruik %	vraag TWh	groei verbruik %	vraag TWh
2003	1,32%	109,8	1,32%	109,8	1,32%	109,8	1,32%	109,8	1,32%	109,8
2004	2,83%	112,9	2,83%	112,9	2,83%	112,9	2,83%	112,9	2,83%	112,9
2005	1,64%	114,8	1,64%	114,8	1,64%	114,8	1,64%	114,8	1,64%	114,8
2006	1,36%	116,3	1,36%	116,3	1,36%	116,3	1,36%	116,3	1,36%	116,3
2007	1,99%	118,7	1,99%	118,7	1,99%	118,7	1,99%	118,7	1,99%	118,7
2008	0,68%	119,5	1,09%	119,9	1,09%	119,9	1,09%	119,9	1,09%	119,9
2009	-4,75%	113,8	-5,87%	112,9	-4,84%	114,1	-4,84%	114,1	-4,84%	114,1
2010	-0,50%	113,2	1,50%	114,6	-0,30%	113,8	2,63%	117,1	2,63%	117,1
2011	2,00%	115,5	2,00%	116,9	1,75%	115,8	0,83%	118,1	0,87%	118,2
2012	2,00%	117,8	2,00%	119,2	1,50%	117,5	-0,75%	117,2	-2,56%	115,1
2013	2,00%	120,1	2,00%	121,6	1,50%	119,3	1,25%	118,7	-0,50%	114,6
2014	2,00%	122,5	2,00%	124,0	1,50%	121,1	1,50%	120,5	1,00%	115,7
2015	2,00%	125,0	2,00%	126,5	1,50%	122,9	1,50%	122,3	1,25%	117,2
2016	2,00%	127,5	2,00%	129,1	1,50%	124,7	1,50%	124,1	1,25%	118,6
2017			2,00%	131,6	1,50%	126,6	1,50%	126,0	1,25%	120,1
2018					1,50%	128,5	1,50%	127,9	1,25%	121,6
2019							1,50%	129,8	1,25%	123,1
2020									1,25%	124,7
2021									1,00%	125,9
2022									1,00%	127,2
2023	2,00%	146,5	2,00%	148,2	1,50%	138,4	1,50%	137,8	1,00%	128,4
2024	2,00%	149,4	2,00%	151,2	1,50%	140,5	1,50%	139,8	1,00%	129,7
2025			2,00%	154,2	1,50%	142,6	1,50%	141,9	1,00%	131,0
2026					1,50%	144,8	1,50%	144,0	1,00%	132,3
2027							1,50%	146,2	1,00%	133,7
2028									1,00%	135,0

legenda

100,0	gerealiseerd elektriciteitsverbruik (definitief CBS)
100,0	gerealiseerd elektriciteitsverbruik (schatting CBS)
100,0	prognose elektriciteitsverbruik (TenneT; mede op basis van BBP-prognoses CPB)
100,0	prognose elektriciteitsverbruik (TenneT)