

2010 - 2016

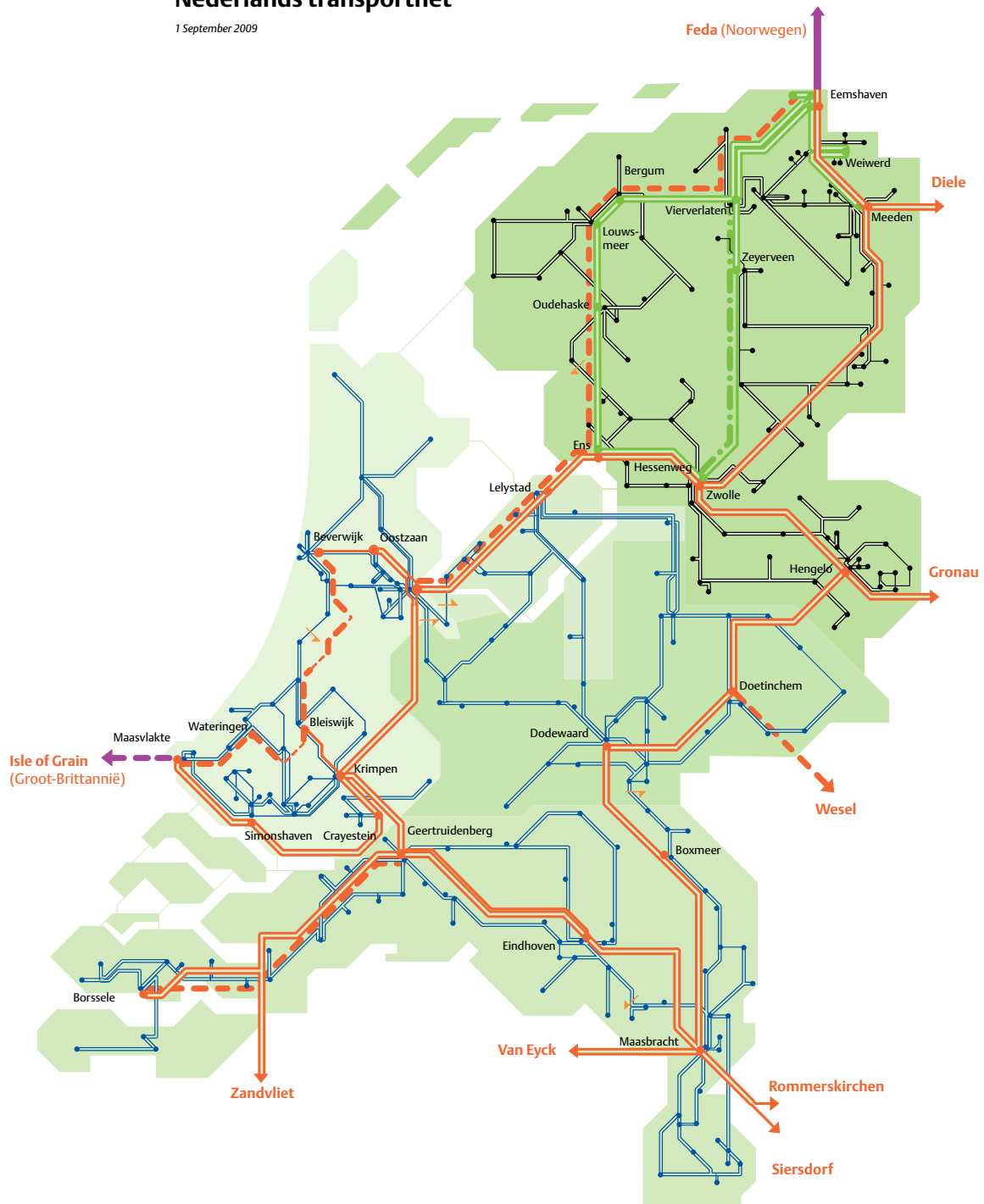
Kwaliteits- en Capaciteitsplan

Deel I



Nederlands transportnet

1 September 2009



Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2010 - 2016

Deel I

Arnhem, 30 november 2009

Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2010 - 2016

Deel I

1 Inleiding	1
2 Kwaliteitsbeheersing	3
2.1 Kwaliteitsbeheersingssysteem	3
2.2 Besturingssysteem	3
2.3 Integraal risicomanagementsysteem	10
2.4 Auditing	12
2.5 Kwaliteitsindicatoren, streefwaarden en realisatie	13
2.6 Onderhoud en vervanging	15
3 Prognose landelijke transportbehoefte voor de periode 2010 – 2016	21
3.1 Inleiding	21
3.2 Omgevingsanalyse	21
3.3 Ontwikkeling in verbruik en belasting	26
3.4 Ontwikkeling binnenlandse thermische productiecapaciteit	31
3.5 Ontwikkeling in duurzame opwekking	37
3.6 Onzekerheden in vraag en aanbod	42
3.7 Kwantificering scenario's	53
3.8 Evaluatie scenario's, knelpunten en oplossingen	58
4 Prognose regionale transportbehoefte in de periode 2010-2016	63
4.1 Inleiding	63
4.2 Prognose transportbehoefte regio Noord	63
4.3 Prognose transportbehoefte regio Oost	68
4.4 Prognose transportbehoefte regio Zuid	71
4.5 Prognose transportbehoefte regio West	75
4.6 Prognose transportbehoefte regio Randmeren	79

1 Inleiding

Conform artikel 21 van de Elektriciteitswet 1998 heeft TenneT dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan opgesteld voor zowel de 380 kV- en 220 kV-extrahoogspanningsnetten als de 150 kV- en 110 kV-hoogspanningsnetten die door TenneT worden beheerd. In dit document wordt voor alle netwerken:

- Aangegeven welk kwaliteitsniveau wordt nagestreefd;
- Een beschrijving gegeven van het kwaliteitsbeheersingssysteem van de transportdienst;
- Een beschrijving gegeven van de benodigde maatregelen om aan de totale behoefte aan transportcapaciteit in de periode 2010 - 2016 te kunnen voldoen.

Als leidraad voor het opstellen van het Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2010 - 2016 is de Ministeriële Regeling *Kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas* (2004) en het document *Richtnoeren kwaliteits- en capaciteitsdocument* van de Energiekamer gehanteerd.

Alhoewel de 150 kV- en 110 kV-hoogspanningsnetten die met *Cross Border Leases* (CBL) zijn belast, formeel niet onder beheer van TenneT vallen, is met Liander afgesproken dat TenneT ook een Kwaliteits- en Capaciteitsplan voor het deelnet Randmeren opstelt. Liander zal, als eindverantwoordelijk netbeheerder, dit plan echter zelf indienen bij de Raad van Bestuur van de Nederlandse Mededingingsautoriteit.

Door het in beheer krijgen van het merendeel van 150 kV- en 110 kV-hoogspanningsnetten in 2008 heeft TenneT het landelijk transportnet vanaf 110 kV integraal kunnen doorrekenen. Hierdoor is het meer dan in het verleden mogelijk geweest knelpunten in onderlinge samenhang te analyseren om zo tot geïntegreerde oplossingen komen. Bij de toetsing van uitlopers in het hoogspanningsnet aan de criteria van de netcode is door TenneT het 100 MW-belastingcriterium strikt toegepast door de elektriciteitsvraag en niet het saldo van productie en vraag van de aangesloten gebieden te beschouwen. Dit laatste is gedaan omdat bij storing van de uitloper (een) productiemiddel(len) niet in staat is/zijn de levering aan het aangesloten gebied te continueren, met name als er binnen dit gebied een vermogenstekort ontstaat.

Gelet op de omvang van dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan is besloten in dit plan geen themahoofdstuk op te nemen. In plaats hiervan zal TenneT in 2010 een studie openbaar maken, waarin schetsen van de elektriciteitsvoorziening worden gepresenteerd voor 2050, het jaar waarin volgens de Nederlandse overheid de transitie naar een compleet duurzame energievoorziening moet zijn afgerond.

Ter voorbereiding op dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan heeft TenneT een brede marktconsultatie uitgevoerd. Hiervoor zijn in totaal 25 interviews gehouden. De focus binnen deze consultatie lag voor TenneT op het achterhalen van de ratio achter de grote hoeveelheid nieuwbouwplannen. Het eindverslag van deze consultatie is terug te vinden op onze website.

Evenals bij het opstellen van eerdere plannen heeft TenneT een coördinerende rol op zich genomen bij het vaststellen van de uitgangspunten en het oplossen van knelpunten in de aansluiting van de regionale netten met het landelijk transportnet. Hiervoor zijn twee sessies georganiseerd om gezamenlijk de uitgangspunten voor het nieuwe plan vast te stellen. Verder heeft intensieve afstemming tussen de specialisten van de regionale netbedrijven en TenneT plaatsgevonden over de uitkomsten van de netberekeningen en de eventuele knelpunten en oplossingen. De plannen van de regionale bedrijven en TenneT geven hierdoor een totaalbeeld van de ontwikkelingen in het Nederlandse elektriciteitsnetwerk.

De systematiek die TenneT heeft toegepast voor het opstellen van het capaciteitsdeel van het Kwaliteits- en Capaciteitsplan bestaat op hoofdlijn uit de volgende onderdelen:

- Opstellen van scenario's voor de periode 2010 - 2016 op basis van voorziene ontwikkelingen in vraag en aanbod. Bij de inrichting van deze scenario's zijn de opgaven van producenten voor nieuwbouw en amovering van productievermogen leidend geweest;
- Overleg met beheerders van regionale transportnetten en aangesloten en verwachte ontwikkelingen ten aanzien van afname en opwekking voor de periode 2010 - 2016;
- Uitvoeren van een marktconsultatie en een internationale marktverkenning om inzicht te krijgen in de marges en onzekerheden in de kwantificering van het productievermogen binnen de scenario's;
- Het in samenwerking met regionale netbeheerders vertalen van de resultaten van marktverkenningen in regionale scenario's, inclusief inzetschema's van productie-eenheden;
- Toetsen van de scenario's aan de criteria van de Netcode door uitvoering van *loadflow*-berekeningen;
- Beschrijven van de maatregelen die TenneT noodzakelijk acht om geconstateerde knelpunten op te lossen;
- Bilateraal afstemmen van voorgenomen maatregelen met betrokken regionale en internationale netbeheerders om een coherente aanpak van knelpunten zeker te stellen.

Bij de inrichting van dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan is een driedeling aangebracht. In het eerste deel wordt ingegaan op de kwaliteit van het transportnet en de transportbehoeftes voor het 380 kV- en 220 kV-extrahoogspanningsnet en de verschillende 150 kV- en 110 kV-hoogspanningsnetten. In deel IIa worden, naast een overzicht van de netdelen van het 380 kV- en 220 kV-net, de netberekeningen inclusief knelpunten en maatregelen voor deze netwerken gepresenteerd. Deel IIb heeft een gelijke opzet als IIa maar dan voor de 150 kV- en 110 kV-netten.

De bij de Ministeriële Regeling Kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas verlangde afschriften (artikel 11) van plannen en procedures, behalve vertrouwelijke afschriften over investeringen en risicoanalyses, zijn in een bijlage opgenomen. Deze bijlage is te vinden op onze internetsite (www.tennet.org).

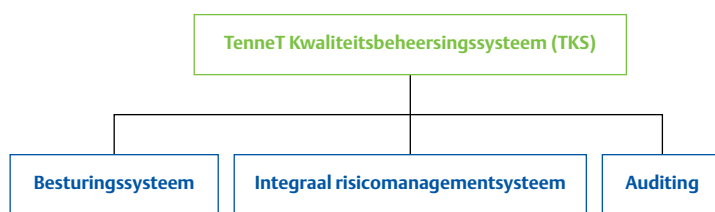
2 Kwaliteitsbeheersing

2.1 Kwaliteitsbeheersingssysteem

TenneT is door de minister van Economische zaken aangewezen als beheerder van alle transportnetten vanaf 110 kV. TenneT heeft hierbij de taak om de betrouwbaarheid en de continuïteit van de Nederlandse elektriciteitsvoorziening te bewaken en diensten te leveren om de internationale elektriciteitsmarkt verder te ontwikkelen en goed te laten functioneren. Om aan deze taak invulling te kunnen geven heeft TenneT een systeem van integrale kwaliteitszorg - het TenneT Kwaliteitsbeheersingssysteem - ontwikkeld.

figuur 1

TenneT Kwaliteitsbeheersingssysteem

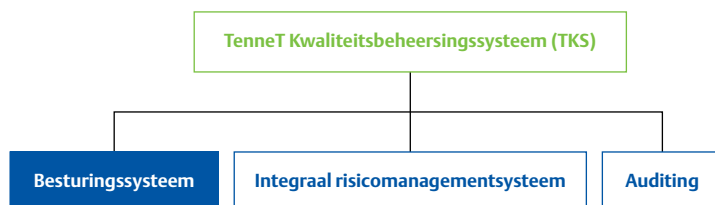


Zoals in figuur 1 weergegeven, bestaat het TenneT Kwaliteitsbeheersingssysteem uit drie onderdelen, te weten het Besturingssysteem, het Integraal risicomanagementsysteem en Auditing. Deze drie blokken worden in onderstaande paragrafen nader toegelicht. In dit hoofdstuk wordt tevens nader ingegaan op het onderhouds- en vervangingsbeleid van de bedrijfsmiddelen en het kwaliteitsniveau dat TenneT voor haar netten nastreeft.

2.2 Besturingssysteem

figuur 2

TenneT Kwaliteitsbeheersingssysteem: Besturingssysteem

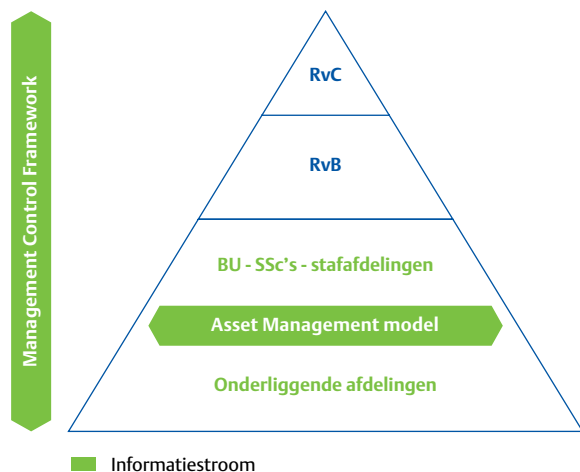


Besturingsmodel

Als besturingsmodel heeft TenneT er voor gekozen om haar TSO-activiteiten in businessunits onder te brengen, waarbij besluitvorming volgens het schema uit figuur 3 plaatsvindt.

figuur 3

Het besturingsmodel binnen TenneT



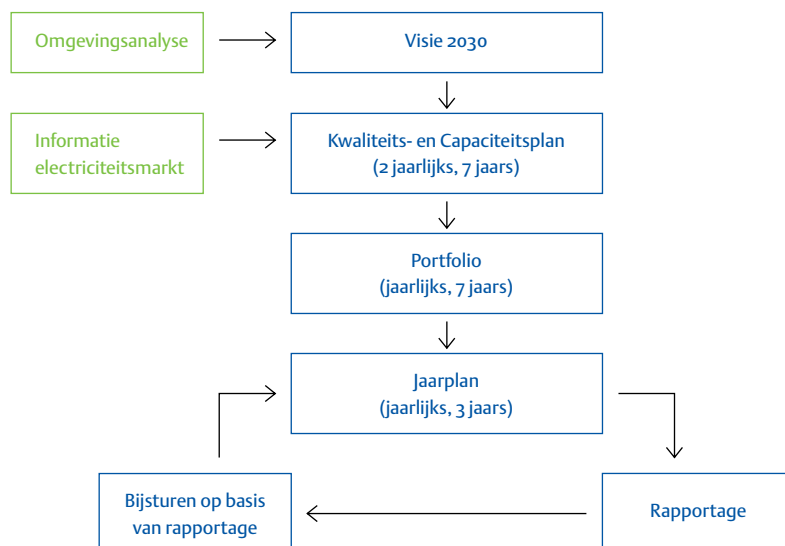
De twee pijlen in bovenstaande figuur geven de wezenlijke informatiestromen in het besturingsmodel weer. Als instrument voor het management van de bedrijfsmiddelen is hierbij voor het *Asset Management* model gekozen. Dit model loopt horizontaal door de organisatie. De hiërarchische rapportage en besluitvorming wordt beschreven in het *Management Control Framework*. In het kader van het *Asset Management* model is een procesrapportage ontwikkeld waarin de voortgang van het onderhoud van de bedrijfsmiddelen en de projecten uit de investeringsportfolio worden gevolgd. Deze rapportage vormt de koppeling tussen het horizontale en verticale model.

Management Control Framework

De opzet van de rapportage- en informatiecyclus binnen het *Management Control Framework* is in figuur 4 weergegeven.

figuur 4

Management Control Framework

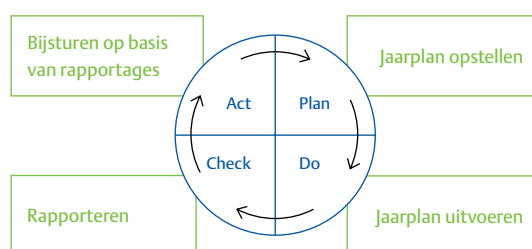


Belangrijke bron voor het *Management Control Framework* is Visie 2030. Visie 2030 omvat een scenario-analyse waarmee de langetermijnarchitectuur voor het landelijk transportnet is vastgesteld. Deze architectuur wordt vervolgens gebruikt voor het Kwaliteits- en Capaciteitsplan dat tweejaarlijks wordt opgesteld en zeven jaar vooruit blik. In dit plan wordt inzicht gegeven in de verwachte capaciteitsbehoefte en de daaraan gekoppelde kwaliteitseisen die nodig zijn om de transporttaken te vervullen, de vaststelling van de knelpunten die daaruit voortvloeien en de wijze waarop deze knelpunten worden opgelost. Het Kwaliteits- en Capaciteitsplan is één van de bronnen voor de Investeringsportfolio (uitbreiding en vervanging van benodigde assets). Ook in de portfolio wordt zeven jaar vooruit gekeken. De Investeringsportfolio is input voor het jaarlijks op te stellen jaarplan.

Het opstellen van het jaarplan is het vaste referentiepunt in de *Management Control* cyclus binnen TenneT. Het jaarplan is gebaseerd op een éénjarig budget en een zichtperiode van twee navolgende jaren. In het plan komen zowel de financiële als de operationele aspecten van de bedrijfsvoering aan de orde. De voortgang van het uitvoeren van het jaarplan wordt in reguliere rapportages gerapporteerd. Indien noodzakelijk vindt bijsturing plaats. Op bovenstaande wijze wordt invulling gegeven aan de Plan - Do - Check - Act - cyclus.

figuur 5

Plan - Do - Check - Act cyclus

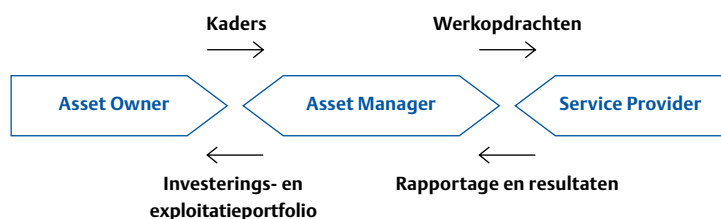


Asset Management

Als onderdeel van het Besturingssysteem is het *Asset Management* model gekozen voor het management van de bedrijfsmiddelen. Binnen het *Asset Management* model (figuur 6) worden drie rollen met elk hun eigen verantwoordelijkheid onderscheiden, namelijk de *Asset Owner*, de *Asset Manager* en de *Service Provider*.

figuur 6

Asset Management model



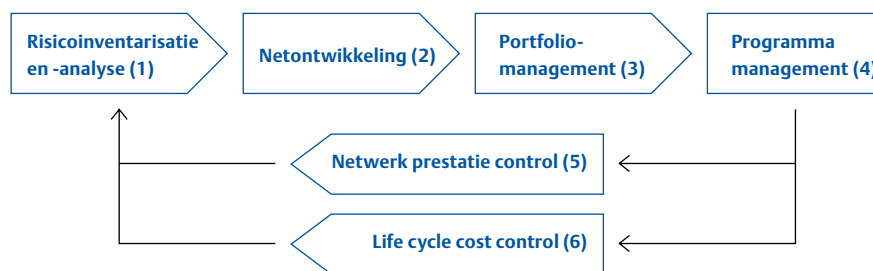
De *Asset Owner* treedt op als eigenaar van de assets (het netwerk). Hij besteedt het beheer van het netwerk uit aan de *Asset Manager* op basis van vooraf vastgestelde kaders, die doelstellingen, voorwaarden en prioriteitstellingen omvatten. Binnen deze kaders wordt door de *Asset Manager* een investerings- en onderhoudsprogramma opgesteld. De hieruit voortvloeiende activiteiten worden opgenomen in de Investerings- en Exploitatieportfolio. De *Asset Manager* besteedt het werk via werkopdrachten (*Service Level Agreements*, SLA's) uit aan een *Service Provider*. De *Service Provider* voert de werkzaamheden uit en brengt hierover verslag uit aan de *Asset Manager*.

Om het *Asset Management* model verder te professionaliseren en te ontwikkelen worden voortdurend verbeteringen doorgevoerd. In 2010 zal gestart worden met het inrichten van de processen conform NTA8120. Ook zal de inrichting van het bedrijfsmiddelenregister op basisniveau worden afgerond.

Binnen het *Asset Management* model spelen bij investeringen en onderhoud de processen van de *Asset Manager* een cruciale rol. In figuur 7 is het primaire proces van de *Asset Manager* weergegeven.

figuur 7

Het primaire proces van de Asset Manager



Hieronder wordt ingegaan op de status en ontwikkeling van de verschillende deelprocessen van het primaire proces van de *Asset Manager*.

Ad. 1: Risicoinventarisatie assets en analyse

In het *asset* risicoregister worden de risico's met betrekking tot de bedrijfsmiddelen en de geografische locatie waar de risico's gelopen worden (knelpunt), vastgelegd en gewogen op basis van een toets aan de bedrijfsdoelstellingen. De weging hiervoor is binnen TenneT vastgelegd in de zogenaamde 'risicomatrix' (zie bijlage 3 van de vertrouwelijke bijlagen). Het resultaat is dat een knelpunt of risico een beoordeling krijgt die kan variëren van zeer laag tot ontoelaatbaar.

Met dit risicoregister wordt vastgesteld waar maatregelen noodzakelijk zijn. Noodzakelijke maatregelen worden op knelpuntniveau gedefinieerd in de processtappen Netontwikkeling en Portfoliomanagement.

Ad. 2: Netontwikkeling

De netontwikkeling bij TenneT is gebaseerd op zowel de langetermijnvisie als het beleid op de ontwikkeling van de infrastructuur. Dit beleid is afgeleid van de bedrijfsdoelen van TenneT.

Bij het opstellen en actueel houden van het ontwikkelingsbeleid worden technologische ontwikkelingen, wijzigingen van regelgeving, standaards en normen gevolgd, beoordeeld en vertaald naar voor TenneT algemeen toepasbare technologieconcepten. Standaardisatie is daarbij één van de middelen om tot efficiëntie bij netontwerp en beheer te komen. Het technologiebeleid wordt ingebracht in de processen voor netontwikkeling en beheer en onderhoud. Basisontwerpen in het kader van de projectontwikkeling zijn gebaseerd op standaardoplossingen en normen die binnen het technologiebeleid zijn ontwikkeld.

Ad. 3: Portfoliomanagement

In het Portfoliomanagementproces worden investerings- en exploitatievoorstellen voorbereid. Deze voorstellen dienen in overeenstemming te zijn met de bedrijfsdoelen en de met de *Asset Owner* afgestemde kritische *performance*-indicatoren. De voorstellen worden door de *Asset Owner* beoordeeld en ter goedkeuring aan de directie voorgelegd. Na accordering worden door de *Asset Manager* leveringsopdrachten geformuleerd richting de *Service Provider*. Het goedkeuringsproces voor investeringen en het investeringsplan zijn opgenomen als vertrouwelijke bijlagen 4 en 5.

Ad. 4: Programmamanagement

Binnen Programmamanagement worden werkopdrachten of overeenkomsten via SLA's met de *Service Provider(s)* afgesloten en worden de voortgang en de resultaten van de overeenkomsten bewaakt.

Teneinde het samenspel tussen *Asset Manager* en *Service Provider* meer op elkaar af te stemmen, worden diverse elementen van de projectmanagementstandaard *Projects in controlled environments* (Prince 2) in het proces van Programmamanagement geïmplementeerd.

Ter ondersteuning van de programmamanagers is er een geautomatiseerd projectvolgsysteem voorhanden. Met behulp van dit systeem bewaken de programmamanagers de budgetten, status en toestand van de verschillende projecten en programma's.

Ad. 5 en 6: Netwerk Prestatie Control en Life Cycle Cost Control

Het verzamelen van informatie over de infrastructuur, de assets en de omgeving vindt plaats bij de *Service Providers*. Binnen de operationele processen van de *Service Providers* worden de conditie, *as maintained* data, technische documentatie, geografische documentatie van de infrastructuur, *assets* en omgeving vastgelegd.

Met *Power Quality Monitoring* (PQM) worden aansluitpunten op het extrahoogspanningsnet van 380 kV en 220 kV continu bewaakt op de kwaliteit van de netspanning.

Het *Energy Management System* (EMS) geeft dagelijks *real time* informatie uit het bedrijfsvoeringssysteem van onder andere belasting van componenten, productie en systeemgedrag.

Voor het verzamelen en vastleggen van de informatie wordt gebruik gemaakt van de volgende middelen:

- *Power Quality Monitoring (PQM)*;
- *Energy Management System (EMS)*;
- *Enterprise Resource Planning (ERP)*.

De huidige Assetregistratie in het ERP-systeem wordt uitgebreid naar één centrale bedrijfsmiddelenregistratie ten behoeve van de bedrijfsprocessen van de *Asset Manager*. Dit systeem bevat de basisregistratie aangaande de *assets* die bij TenneT in beheer zijn conform het TenneT *asset* datamodel. De gegevens van de *assets* die zijn overgekomen van de regionale netbedrijven worden vertaald naar het TenneT-format en aan dit systeem toegevoegd. Het beheer van de data wordt door de *Service Providers* gedaan waarmee een automatisch synchronisatiesysteem door middel van berichtenverkeer wordt opgezet. Dit systeem wordt begin 2010 in bedrijf genomen. Zie bijlage 6 voor de procedures voor het beheer van het bedrijfsmiddelenregister.

De bedrijfsmiddelenregistratie dient tevens als basis voor het nieuw te implementeren Geografisch Informatie systeem (GIS). Dit systeem is eind 2009 geselecteerd, wordt in 2010 geïmplementeerd en moet voorzien in de steeds grotere vraag naar gedetailleerde informatie aangaande de ligging van onze *assets*. Daarnaast heeft *Asset Management* sinds medio 2009 de beschikking over een software-systeem met geografische functionaliteit waarmee de *assets* op de kaart van Nederland kunnen worden geploteerd en zo analyses over de ligging van de netcomponenten ten opzichte van hun omgeving uitgevoerd kunnen worden (bijvoorbeeld analyses met betrekking tot elektromagnetische velden).

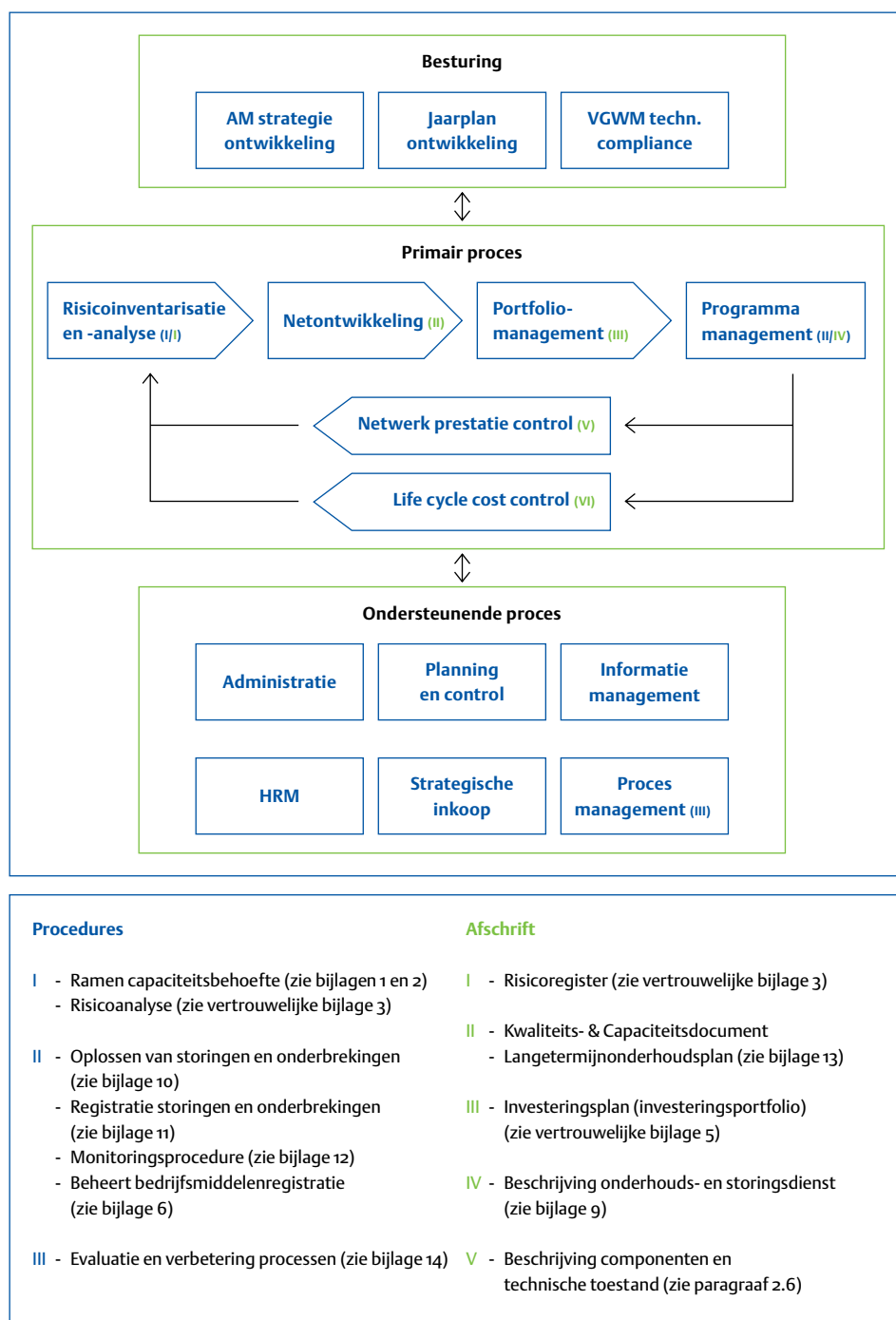
In 2009 is er gestart met het verder digitaliseren van de stationsgegevens in een Document-ManagementSysteem (DMS) dat rechtstreeks gekoppeld wordt aan het bedrijfsmiddelenregister. In het DMS zijn de tekeningen van de stations reeds ingevoerd en wordt nu de overige technische documentatie toegevoegd. Op deze wijze wordt de informatie eenvoudiger raadpleegbaar, wordt het versiebeheer eenvoudiger en is de informatie ook op locatie voorhanden.

Het netmodel van de netten die TenneT in beheer heeft, is ondergebracht in een *Power System Analysis* systeem. Dit systeem ondersteunt de netberekeningen en analyses voor de netstrategen en de bedrijfsvoorbereiders. Ook dit systeem zal in een later stadium aan het bedrijfsmiddelenregister gekoppeld worden.

Ter completering is in figuur 8 de onderlinge samenhang tussen het primaire proces en de deelprocessen van de *Asset Manager* weergegeven met daarbij de procedures en afschriften uit de Ministeriële Regeling Kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas.

figuur 8

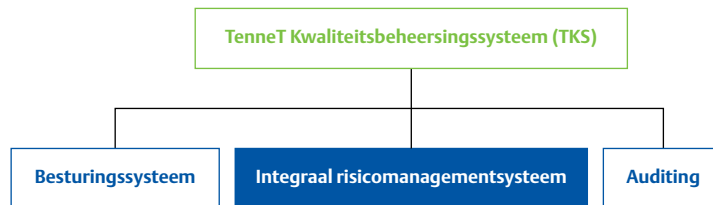
Relatie tussen het Asset Management proces en de Ministeriele Regeling (m.b.t. procedures en afschriften)



2.3 Integraal risicomanagementsysteem

figuur 9

TenneT Kwaliteitsbeheersingssysteem: Integraal risicomanagementsysteem



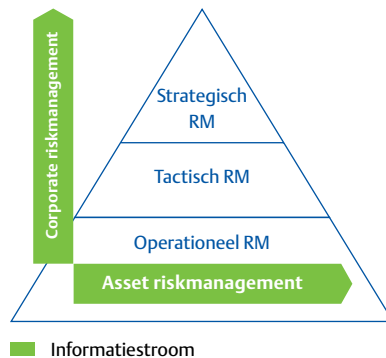
Als onderdeel van het TenneT Kwaliteitsbeheersingssysteem wordt risicomanagement op een tweetal plaatsen binnen de organisatie uitgevoerd:

- *Corporate riskmanagement* binnen de afdeling Risico & Verzekeringsmanagement;
- *Asset riskmanagement* binnen de businessunit *Asset Management*.

Verschil tussen *corporate riskmanagement* en *asset riskmanagement* is dat *corporate riskmanagement* wordt uitgeoefend op strategisch en tactisch/operationeel niveau binnen de gehele TenneT organisatie, terwijl *asset riskmanagement* onderdeel is van het primaire proces van de businessunit *Asset Management*, zoals in de voorgaande paragraaf beschreven.

figuur 10

Integraal risicomanagementsysteem



Aan het binnen TenneT ontwikkelde *corporate riskmanagement*-systeem liggen de volgende uitgangspunten ten grondslag:

- Het Coso II-model is het theoretisch kader voor het risicomanagementsysteem;
- Risico's en beheersmaatregelen zijn gerelateerd aan de doelstellingen van TenneT;
- Risicomanagement is onafhankelijk gepositioneerd binnen TenneT;
- TenneT kiest voor een integrale aanpak van risicomanagement.

Coso II-model

Uitgangspunt voor de integrale risicomanagementsystematiek van TenneT is het Coso II-model, een internationaal model voor risicomanagement dat binnen veel organisaties wordt toegepast. Coso II plaatst de organisatiedoelstellingen in de context van vier categorieën (strategie, *operations*, *reporting* en *compliance*).

Risico's en beheersingsmaatregelen zijn gerelateerd aan organisatiedoelstellingen

Om de verschillende risico's te kunnen wegen is er een relatie met de organisatiedoelstellingen gelegd. Hiervoor is binnen TenneT de zogenaamde Risicomatrix opgesteld (zie bijlage 3 van de vertrouwelijke bijlagen). In deze risicomatrix is per organisatiedoelstelling bepaald tot op welke hoogte TenneT de impact van een bepaald risico acceptabel vindt (de zogenaamde *risk appetite*). In combinatie met de kans van vóórkomen, worden alle geconstateerde risico's gelabeld.

Onafhankelijke positionering risicomanagement binnen TenneT

De coördinatie van het integrale risicomanagement ligt bij de *corporate riskmanager*. Dit is een onafhankelijke functie welke ondersteunend is aan alle TenneT-disciplines. De *corporate riskmanager* rapporteert direct aan de raad van bestuur. Hij zorgt voor een eenduidige en uniforme toepassing van het door TenneT gehanteerde systeem voor risicomanagement binnen de gehele organisatie, maar is niet verantwoordelijk voor de onderkende risico's binnen de verschillende organisatieonderdelen en de beheersing ervan. Deze verantwoordelijkheid ligt bij de managers en medewerkers in de lijn.

Integrale aanpak

TenneT kiest voor een integrale aanpak van risicomanagement. Niet alleen de financiële risico's, maar ook risico's op het gebied van veiligheid, kwaliteit, arbo, milieu, juridische zaken worden geïdentificeerd, gerangschikt, geanalyseerd en beheerst.

Corporate riskmanagement wordt uitgeoefend op een tweetal niveaus, te weten op strategisch en tactisch/operationeel niveau:

Strategisch risicomanagement

Eens per twee jaar wordt een strategische risicoanalyse uitgevoerd met de directie en het senior management. In deze risicoanalyse wordt gezien welke risico's het behalen van de strategische doelstellingen van TenneT kunnen belemmeren. De strategische risicoanalyse is in 2009 uitgevoerd. Het eindrapport hierover is als vertrouwelijke bijlage 7 toegevoegd. De belangrijkste strategische risico's met de beheersmaatregelen zijn onderdeel van de verschillende jaarplannen. Jaarlijks vindt een herijking plaats van de strategische risico's. Deze herijking wordt uitgevoerd door de directie in samenspraak met de *corporate riskmanager*.

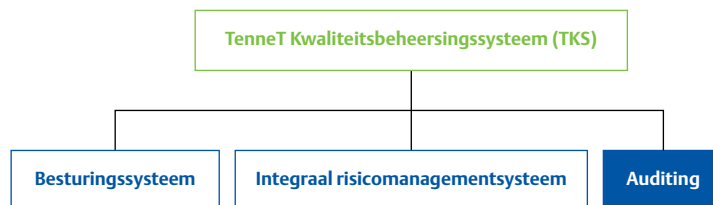
Tactisch/operationeel risicomanagement

De tactisch/operationele risicoanalyse wordt jaarlijks uitgevoerd. Door middel van risico *assessments* met het gehele management van TenneT worden de belangrijkste tactisch/operationele risico's vastgesteld. Over deze risico's en de bijbehorende beheersmaatregelen wordt periodiek gerapporteerd in de kwartaalrapportages. Voor een overzicht van de tactisch operationele risico's wordt verwezen naar de vertrouwelijke bijlage 8.

2.4 Auditing

figuur 11

TenneT Kwaliteitsbeheersingssysteem: Auditing



Auditing, de derde pijler onder het TenneT kwaliteitsbeheersingssysteem is een belangrijke activiteit om risico's adequaat te kunnen beheersen. Een *riskbased* auditcyclus, waarbij de inhoud en frequentie van interne audits een afgeleide is van het risicoprofiel van de organisatie, vormt de basis voor de (meer)jaarlijkse auditplanning.

Auditing binnen TenneT is primair gericht op procesverbetering. Deze audits beperken zich niet tot de financiële risico's, maar betreffen ook de gebieden; kwaliteit van levering, reputatie, veiligheid, milieu en compliance.

Auditing is nauw verbonden aan risicomanagement. Zoals in voorgaande paragraaf geschetst, past TenneT een integrale aanpak van risicomanagement op basis van het Coso II-model toe. De audit-methodiek sluit hierop aan doordat sinds 2009 een driejaarlijkse *riskbased* auditcyclus binnen TenneT wordt toegepast.

De *riskbased* auditcyclus leidt tot een driejaarlijkse auditplanning op hoofdlijnen. Aan de hand van de volgende audits wordt een meer gedetailleerde auditplanning opgesteld:

- Audits van kritische processen;
- Audits naar aanleiding van uitkomsten strategische en operationele risicoanalyse;
- Audits op aanvraag van het management/directie.

In 2007 zijn door het management de kritische processen vastgesteld. Voor deze kritische processen zal op termijn gekomen worden tot certificering door een externe instantie. Dit kan een eenmalige, of een continue certificering inhouden. Deze certificering kan onder meer worden gerealiseerd door interne audits uit te voeren waarna certificering door een externe partij plaatsvindt. De ambitie is dat de interne audits dan wel externe certificering van deze processen vervolgens jaarlijks zullen plaatsvinden.

Aan de hand van de uitkomsten van de strategische en operationele risicoanalyses worden verbeteracties in gang gezet waarover periodiek gerapporteerd wordt. Teneinde de voortgang te toetsen kunnen interne audits worden uitgevoerd. Deze audits zijn gericht op het signaleren van mogelijkheden tot verbetering in de beheersing van de processen.

Als laatste kunnen audits worden geïnitieerd op aanvraag van managers of directie. De timing en invulling van deze audits worden met de betreffende proceseigenaar/manager afgestemd.

2.5 Kwaliteitsindicatoren, streefwaarden en realisatie

Inleiding

De registratie van kwaliteitsindicatoren is bedoeld om de kwaliteit van de transportdiensten te monitoren en transparant te maken. Met behulp van een doeltreffend kwaliteitsbeheersingssysteem is het mogelijk om - gemiddeld over een reeks van jaren - een vooraf bepaald kwaliteitsniveau te bereiken en te handhaven.

In deze paragraaf wordt ingegaan op de definitie van de kwaliteitsindicatoren, het gerealiseerde kwaliteitsniveau in de afgelopen vier jaar en de streefwaarden voor de periode 2010 - 2016.

Definities indicatoren

Bij de keuze van kwaliteitsindicatoren is door de wetgever in de Ministeriële Regeling Kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas aangesloten bij de bestaande NESTOR-afspraken.

Het betreft de volgende indicatoren:

- Gemiddelde onderbrekingsfrequentie; definitie: $\sum GA/TA$;
- Gemiddelde onderbrekingsduur; definitie: $\sum (GA \times T)/\sum GA$;
- Jaarlijkse uitvalduur; definitie: $\sum (GA \times T)/TA$.

In bovenstaande definities is:

- GA = het totale aantal getroffen afnemers
- TA = het totale aantal afnemers
- T = de tijdsduur in minuten die verstrijkt tussen het aanvangstijdstip en het tijdstip van beëindiging van de onderbreking

Gerealiseerd kwaliteitsniveau in de periode 2005 - 2008

De gerealiseerde kwaliteitsindicatoren voor de jaren 2005 en 2006 zijn reeds behandeld in het Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2008 - 2014 en dienen hier slechts ter beeldvorming van het gemiddelde over meerdere jaren.

Als gevolg van de Wijzigingswet Elektriciteitswet 1998 en Gaswet (nadere regels omtrent een onafhankelijk netbeheer), is per 1 januari 2008 het door TenneT beheerde 150 kV- en 110 kV-hoogspanningsnet sterk in omvang toegenomen. Dit verklaart de absolute stijging van het aantal onderbrekingen in 2008 zoals weergegeven in de tabel voor het HS-net. De kwaliteitsindicatoren zoals gedefinieerd in de Ministeriële Regeling Kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas zijn echter kentallen per aangeslotene en per onderbreking. Hiermee zijn deze indicatoren niet gevoelig voor de omvang van het net en kunnen de verschillende jaren met elkaar vergeleken worden.

Zowel in 2007 als in 2008 is de door TenneT gestelde streefwaarde voor de 150 kV- en 110 kV-netten behaald.

tabel 1

Streefwaarde en gerealiseerde kwaliteitsniveaus in 2005 - 2008 voor de 150 kV- en 110 kV-netten van TenneT

	Aantal onderbrekingen	Onderbrekings-frequentie	Onderbrekings-duur min	Jaarlijkse uitvalduur min	Niet geleverde energie MVAh
Streefwaarde		0,075	30	2,25	-
2005	1	0,023	180,20	4,09	151
2006	2	0,201	118,80	23	792
2007	1	0,000	9,00	0,00	1
2008	6	0,023	13,76	0,32	85

In de door TenneT beheerde 380 kV- en 220 kV-netten is er in 2008 één onderbreking geweest waarvoor de door TenneT gestelde streefwaarde niet is gehaald. Deze onderbreking betrof een eindsluiting. Gezamenlijk onderzoek van TenneT en de fabrikant heeft geleid tot verbeteringen in het ontwerp van de eindsluiting.

tabel 2

Streefwaarde en gerealiseerde kwaliteitsniveaus in 2005 - 2008 voor het 380 kV- en 220 kV-netwerk van TenneT

	Aantal onderbrekingen	Onderbrekings-frequentie	Onderbrekings-duur min	Jaarlijkse uitvalduur min	Niet geleverde energie MVAh
Streefwaarde		0	0	0	-
2005	0	0	0	0	0
2006	2	0,007	96,16	0,72	194
2007	0	0	0	0	0
2008	1	0,000	42	0,00	357

Streefwaarden (on)voorzien onderbrekingen 2010 - 2016

Door aanpassing van haar organisatie op de nieuwe omvang van de verschillende 150 kV- en 110 kV-netwerken en de investeringen die in deze netten worden gedaan, verwacht TenneT het reeds gedefinieerde kwaliteitsniveau voor deze netwerken te kunnen handhaven (zie tabel 1).

Vanwege het grote aantal aangesloten op het EHS-net stelt TenneT zich wederom ten doel om onvoorzien onderbrekingen volledig te voorkomen (zie tabel 2).

2.6 Onderhoud en vervanging

Kwaliteitsbewaking assets

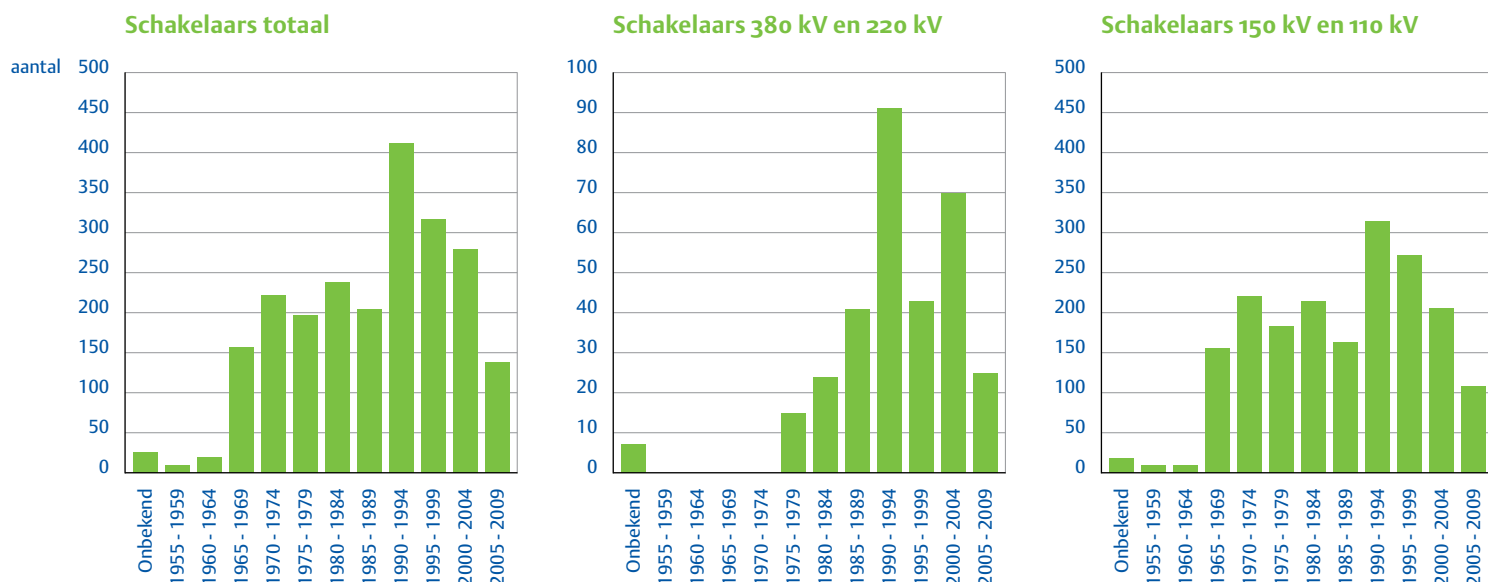
De instandhouding van het net heeft betrekking op het in stand houden van de functies van de afzonderlijke *assets*. Dit kan enerzijds door het plegen van onderhoud aan *assets*, anderzijds door het vervangen van *assets* om zo hun voorgeschreven functieniveau te continueren of aan te passen. De inhoud of de frequentie van het onderhoud kan gedurende de levensduur van een component veranderen, gebaseerd op de mate van gebruik en bevindingen (storings- en onderhoudsgegevens).

De kwaliteitsbewaking van assets is in de onderhoudsconcepten verwerkt. Met betrekking tot deze kwaliteitsbewaking wordt binnen TenneT gewerkt aan een zogenaamde *health*-index. Op basis van inspectie- en onderhoudsgegevens zoals verkregen uit het onderhoudsprogramma, wordt via conditiefuncties op een objectieve manier de toestand van de afzonderlijke componenten bepaald, de *health*. Vanaf 2010 zal deze methodiek binnen TenneT worden geïmplementeerd, waarna het nog minimaal 5 jaar (afhankelijk van de onderhoudsfrequentie) zal duren voordat van alle componenten de *health* inzichtelijk zal zijn. Deze *health*-index zal gebruikt worden voor besluitvorming over vervangingsinvesteringen en voor evaluatie van onderhoudsconcepten.

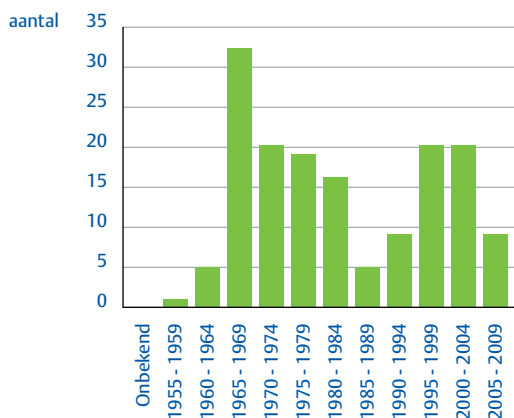
Met betrekking tot vervangingsinvesteringen is naast de *health*-index, ook de leeftijd van een component een belangrijke factor. In de grafieken 1 - 12 zijn de leeftijdsverdelingen van de belangrijke componentengroepen weergegeven.

grafiek 1 - 12

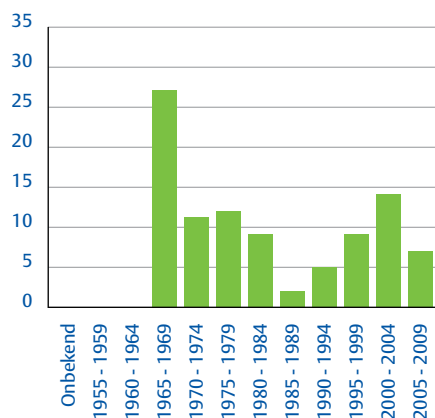
Leeftijdsverdelingen belangrijke componentengroepen



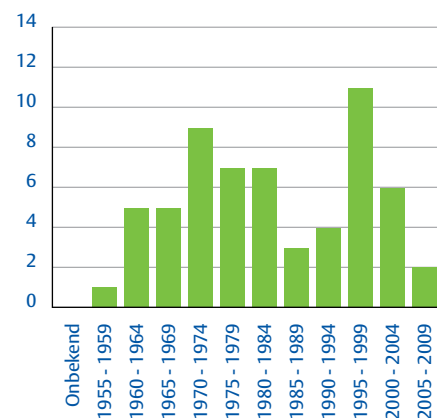
Transformatoren totaal



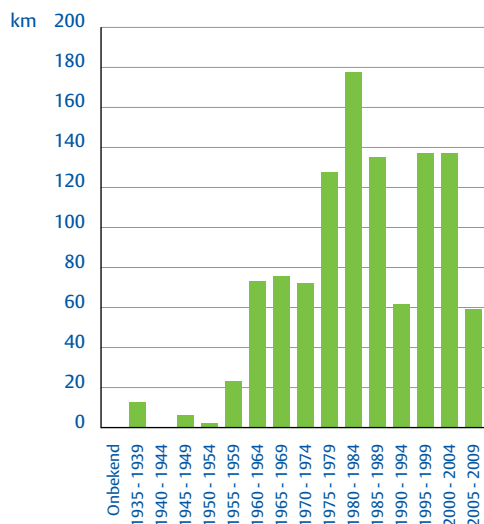
Transformatoren 380 kV en 220 kV



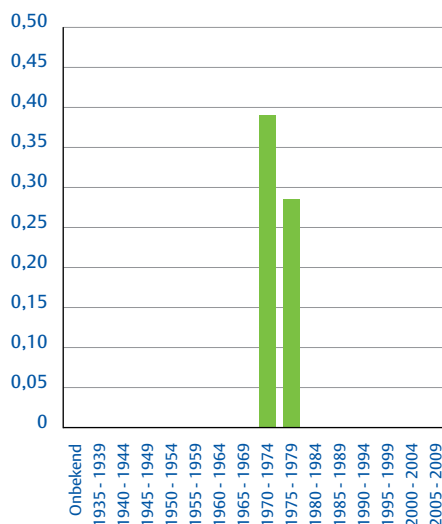
Transformatoren 150 kV



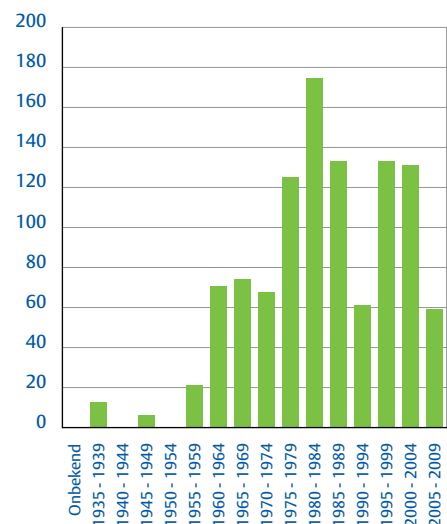
Circuitlengte kabels totaal



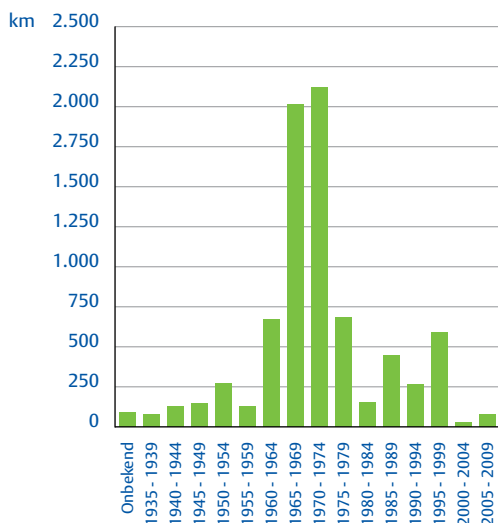
Circuitlengte kabels 380 kV en 220 kV



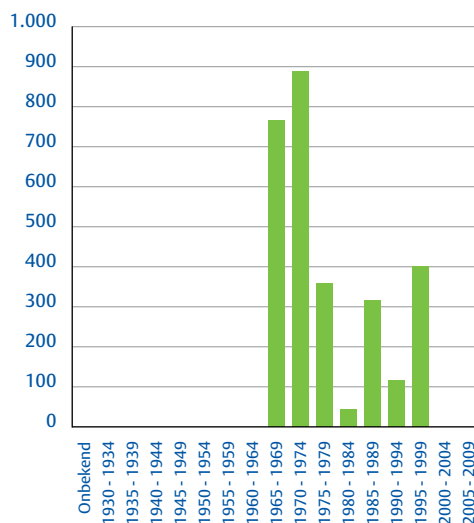
Circuitlengte kabels 150 kV en 110 kV



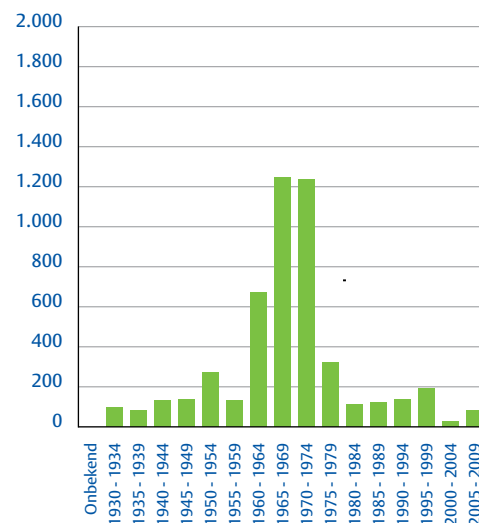
Circuitlengte lijnen totaal



Circuitlengte lijnen 380 kV en 220 kV



Circuitlengte lijnen 150 kV en 110 kV



Onderhoud algemeen

Onderhoud wordt uitgevoerd ten behoeve van de betrouwbaarheid van het energietransport en de veiligheid in de omgeving van de *assets*. De kaders en beslisregels voor inspectie en onderhoud van de componenten in het netwerk worden door de businessunit *Asset Management* vastgesteld. De uitvoering van de werkzaamheden wordt jaarlijks in opdracht gegeven aan de drie *Service Providers*.

In de afgelopen twee jaar zijn de 150 kV- en 110 kV-netten van de regionale netbedrijven door TenneT in beheer genomen. Ieder van de bedrijven had een eigen onderhoudsconcept. In de basis zijn de onderhoudsconcepten van de regionale netbedrijven en TenneT gelijk. Wel bestaat er op detailniveau enig verschil over zaken zoals bijvoorbeeld de onderhoudsfrequentie. De afzonderlijke onderhoudsconcepten worden (voor de relevante componenten) samengesmeed tot een herzien onderhoudsconcept, dat voor alle hoogspanningsnetten in Nederland toepasbaar is. Hierbij wordt rekening gehouden met de verschillende type componenten en achtergronden (zoals geografische ligging).

Het onderhoud aan hoogspanninginstallaties kan worden verdeeld in preventief onderhoud, onderhoudsactiviteiten gekoppeld aan periodieke inspecties, vervolgacties uit de twee onderhoudsactiviteiten hiervoor genoemd en correctief onderhoud. Preventief onderhoud komt voort uit de onderhoudsconcepten, die zijn opgesteld voor het 380 kV- en 220 kV-net en voor het 150 kV- en 110 kV-net. In de basis zijn deze concepten gebaseerd op een zogenaamde FMECA (*Failure Mode Effect & Criticality Analysis*), waarin de risico's van het falen van assets op componentniveau worden geanalyseerd en de prestaties ten opzichte van de gewogen bedrijfswaarden worden geoptimaliseerd. Vanuit de periodieke inspecties en onderhoudsactiviteiten komen eenmalige vervolgactiviteiten voort, ten einde gedetecteerde risico's te reduceren. Afhankelijk van de risico's worden deze vervolgacties uitgezet in de tijd.

Naast de planbare activiteiten zijn er ook nog onvoorziene activiteiten, het correctief onderhoud. In het geval dat zich storingen hebben voorgedaan (zowel grote als kleine storingen) worden, indien nodig, reparaties uitgevoerd om de componenten weer in goede staat te brengen of worden de componenten vervangen. Het beleid hierbij is om naast het verhelpen van de storing, direct te bezien of deze storing ook op andere plaatsen kan optreden. Dit gebeurt onder andere door storingsonderzoeken (*Root Cause Analysis*) uit te laten voeren aan gefaalde en uitgevallen primaire componenten. Dit met als doel het risico in kaart te krijgen voor overige componenten en daarmee eventuele herhaling te voorkomen of om mitigerende maatregelen te treffen.

Bij preventief onderhoud zijn er geen verschillen tussen het vijfjarig onderhoudsplan en het lange-termijnonderhoudsplan, tenzij het interval voor specifieke onderhoudsactiviteit meer dan vijf jaar is. De onderhoudsconcepten waarop de onderhoudsplannen zijn gebaseerd worden periodiek geëvalueerd, onder meer op basis van een terugkoppeling vanuit de onderhoudsuitvoering en de *as maintained* data. Indien nodig wordt het onderhoudsconcept op relevante punten aangepast, in activiteiten of in intervallen. Daarnaast kunnen bevindingen uit storingsanalyses aanleiding zijn tot de aanpassing van het onderhoudsconcept.

De procedures voor onderhoud en storingen staan in de bijlage 9 en 10. De processen voor het registreren van storingsmeldingen zijn te vinden in bijlage 11.

Een belangrijk item bij de optimalisatie van de onderhoudsconcepten is de terugkoppeling en de registratie van de onderhoudsresultaten (de monitoringsprocedure voor de toestand van componenten staat in bijlage 12). Zoals eerder beschreven wordt binnen TenneT op dit moment gewerkt aan een *health-index*. De conditie (*health*) van de componenten is opgebouwd uit verschillende conditieindicatoren. Deze indicatoren zijn het resultaat van de inspecties zoals deze in het veld worden uitgevoerd en vormen de basis voor de *health-index*. Door registratie van de conditieindicatoren kunnen de analyses worden verbeterd en kunnen de onderhoudsactiviteiten en intervallen binnen het onderhoudsconcept worden geoptimaliseerd. Met de hiervoor noodzakelijke automatisering en informatisering wordt in 2010 begonnen.

Gezien de lange levensduur, de lage onderhoudsintervallen en het beperkte aantal storingen van onze bedrijfsmiddelen is het waarnemen van trends in de ontwikkeling van de toestand van componenten op korte termijn niet altijd realistisch. Door nu een gedegen systeem op te bouwen, kan hiervoor een duidelijke basis worden gelegd. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat een robuuste statistische analyse, vanwege beperkte aantallen componenten, vaak lastig zal worden. De komende jaren is TenneT naast het digitale systeem ook nog afhankelijk van de bestaande informatievoorziening, waarbij de onderhoudsterugkoppeling vanuit de verschillende *Service Providers* richting de beleidsbepalers mondeling en in de vorm van technisch inhoudelijke rapportages plaatsvindt. Naast de terugkoppeling uit de directe onderhoudsorganisaties, worden ook diverse nationale en internationale contacten aangehouden die door middel van *benchmarks* en internationale *surveys* toegang geven tot (statistische) informatie met betrekking tot veroudering en faalgedrag van componenten.

Langetermijnonderhoudsplan

Het langetermijnonderhoudsplan binnen TenneT kan worden verdeeld in (wettelijk verplichte) inspecties en éénmalige en periodieke onderhoudsactiviteiten. De periodieke activiteiten zijn verdeeld in geclusterde activiteiten, die op specifieke componentengroepen van toepassing zijn. De uitvoering van de geclusterde activiteiten verschilt per *Service Provider*. De activiteiten worden of volledig door eigen technische specialisten uitgevoerd of de eigen specialisten worden vergezeld door experts van fabrikanten en toeleveranciers. De verschillende planbare activiteiten hebben een vast interval. Het langetermijnonderhoudsplan staat in bijlage 13.

Vervangingen

De behoefte aan het vervangen van *assets* vloeit voort uit de leeftijd in relatie tot de verwachte levensduur van de componenten en de informatie over de uitvalregistratie van deze (type) componenten (storingsregistratie met oorzaak) en de resultaten van de uitgevoerde inspectie- en onderhoudswerkzaamheden, de *health-index*. Binnen het onderhoudsconcept worden kaders meegegeven voor de vervanging van individuele componenten.

Eén of meer van bovenstaande aspecten kunnen de aanleiding vormen voor verder onderzoek, waarin de risico's van de betreffende componenten worden afgewogen tegen de bedrijfswaarden conform het risicomodel van TenneT. Bij de risicoanalyse voor de *assets* worden verschillende opties ter risicoreductie afgewogen. Hieruit volgt een strategie om de instandhouding van het netdeel op niveau te houden. Deze strategie kan bestaan uit een uitbreiding van de onderhoudsactiviteiten, het uitvoeren van een structurele revisie of het vervangen van componenten. Onder revisie wordt hier verstaan: Een uitgebreide onderhoudshandeling waarmee het bedrijfsmiddel weer in een zo goed als nieuwe staat wordt gebracht.

De geplande vervangingsinvesteringen voor de komende jaren betreffen voornamelijk de vervanging van enkele verouderde transformatoren. Uit de jaarlijkse evaluatie van de analyse van oliemonsters zijn enkele transformatoren naar voren gekomen met een duidelijk verouderingsbeeld. De verwachting is dat deze transformatoren de komende jaren aan vervanging toe zijn. Daar de exacte restlevensduur moeilijk te bepalen is, blijft intensief monitoren van belang om trends te volgen. Daarnaast zijn er enkele oude compensatiespoelen vrij plotseling in een kritische toestand gekomen, waardoor vervanging nu en in de komende jaren nodig is.

Voor de lange termijn zullen meerdere stations en componenten op basis van leeftijd in aanmerking komen voor vervanging. Voor deze vervanging zal aan de hand van de eerder beschreven methodiek van verwachte levensduur en werkelijke conditie, moeten worden bepaald wat de beste strategie is. Afhankelijk van de situatie en de componenttypen zal een goede balans moeten worden gevonden tussen instandhouding van huidige componenten (door onderhoud en/of revisie) en de vervanging van componenten.

Vanwege de algehele veroudering van de secundaire installaties (besturing en beveiliging) op de 380 kV- en 220 kV-stations en de 150 kV-stations in Zuid-Holland (exclusief Stedin) is een onderzoek uitgevoerd naar de toestand van deze installaties. Voor de meeste stations is gebleken dat deze installaties inderdaad toe zijn aan vervanging. Hiervoor is voor de komende tien jaar een plan opgesteld. Ook verschillende secundaire installaties van de overgekomen 150 kV- en 110 kV-stations moeten hieraan worden toegevoegd, omdat ook hiervoor geldt dat vervanging nodig is.

De 150 kV- en 110 kV-netten die TenneT sinds 1 januari 2008 in beheer heeft gekregen, zijn allen van behoorlijke leeftijd. In het afgelopen jaar is reeds gebleken dat met name enkele specifieke componenten onverwacht tot problemen leiden. Landelijk gezien komen steeds meer problemen voor met de vochtinstandhouding van stroom- en spanningstransformatoren. Gezien het destructieve faalgedrag van deze meettransformatoren is het in het kader van de veiligheid van belang dat de slechte populatie zo snel mogelijk wordt vervangen. Hiervoor is een studie gestart om snel inzichtelijk te krijgen wat de conditie van de totale populatie met al haar types is. Naast het identificeren van de te vervangen componenten, wordt ook hier een duidelijke aanpassing van het onderhouds-concept doorgevoerd.

Ook zijn in de overgekomen netten veel vermogensschakelaars aanwezig waarvan de conditie niet meer altijd voldoende is. Enerzijds worden er binnen het onderhoudsconcept kaders gesteld voor het vervangen van individuele componenten, anderzijds moet de conditie van de populatie aan de hand van het risicomodel/de *health*-index worden bestudeerd.

In de oudere stations speelt ook de problematiek van steunisolatoren die in de jaren zestig met een specifiek type cement zijn gemonteerd. Onder invloed van zure regen in het verleden is de mechanische sterkte van deze isolatoren (veelal gebruikt bij scheiders) achteruitgegaan. Tijdens de uitvoering van revisies is dit duidelijk naar voren gekomen. Meerdere stations in Nederland hebben dit type isolator. Gezien het onomkeerbare verouderingsproces zullen deze isolatoren de komende jaren moeten worden vervangen. Ook speelt in de oudere stations dat er nog veel luchtdruk aangedreven componenten zijn. Bij dit type componenten komen steeds meer problemen voor.

De vervangingsinvesteringen zijn vermeld in de vertrouwelijke bijlage 5.

3 Prognose landelijke transportbehoefte voor de periode 2010 - 2016

3.1 Inleiding

Ter voorbereiding op dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan heeft TenneT in 2009 een uitgebreide marktconsultatie uitgevoerd. De focus bij deze consultatie lag, vanwege de overvloed aan plannen voor nieuwbouw van productievermogen, op het verkrijgen van meer duidelijkheid over de ratio van al deze plannen. Uit de consultatie is duidelijk geworden dat de markt er van uitgaat dat niet alle projecten gerealiseerd zullen worden. Echter op de vraag welke projecten zouden afvallen is geen eenduidig antwoord gekomen.

Gelet op deze onduidelijkheden was het niet goed mogelijk om de scenario's uit het rapport Visie2030 één-op-één te vertalen naar toekomstbeelden voor dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan. Om toch de consequenties van alle voorziene uitbreidingen aan productievermogen in kaart te brengen heeft TenneT naast een tweetal landelijke scenario's ook vier regionale varianten ontwikkeld om alle consequenties van de uitbreiding aan productievermogen in kaart te brengen. Aangezien het hier om een breed palet van productieontwikkelingen gaat, wordt aan het eind van dit hoofdstuk ingegaan op de kansen dat bepaalde scenario's zullen optreden en wat dit betekent voor voorziene netuitbreidingen.

3.2 Omgevingsanalyse

Algemeen

De Europese elektriciteitsvoorziening bevindt zich in een onzeker tijdsgewricht. De kredietcrisis en de daaruit voortkomende economische recessie hebben geleid tot een vrij unieke daling van het elektriciteitsverbruik in Europa en tot onzekerheden over financiering van nieuwe centrales.

In de aanloop naar de klimaattop in Kopenhagen in december 2009 is het nog steeds onduidelijk of een nieuw akkoord bereikt zal worden. Vooruitlopend hierop heeft de Europese Commissie in haar *Green Package* al wel duidelijke doelstellingen neergelegd voor de terugdringing van de CO₂-uitstoot en de toename van het aandeel duurzame bronnen in de Europese energievoorziening. De Nederlandse overheid heeft daarnaast ook nog een eigen beleid ontwikkeld dat op sommige punten verder gaat dan het Europese beleid. Wat de impact van dit alles zal zijn voor de elektriciteitsvoorziening is nog onbekend. Deze onzekerheid is echter dermate groot dat het een complicerende factor is bij besluiten voor nieuwbouw van centrales.

Mede ingegeven door de zorgen over het klimaat, begint er in de Europese politiek weer enige steun voor kernenergie te ontstaan. Dit blijkt ondermeer uit recente beslissingen van nationale overheden om kerncentrales langer in bedrijf te houden. Onduidelijk is echter nog of er in Europa ook voldoende draagvlak bestaat voor grootschalige nieuwbouw van kerncentrales.

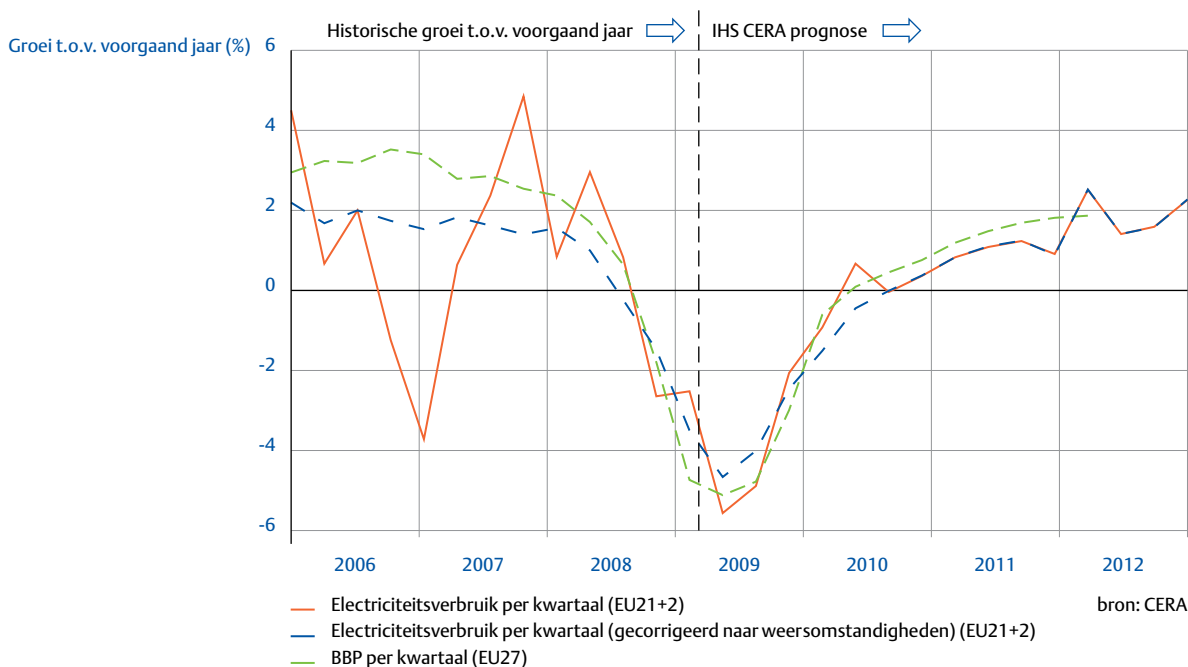
In het Derde pakket van de Europese Commissie tenslotte wordt een serie maatregelen beschreven om te komen tot één Europese energiemarkt. Deze maatregelen moeten leiden tot een meer concurrerende internationale markt. Wat al deze maatregelen uiteindelijk voor de internationale handel gaan betekenen is nog onduidelijk.

Kredietcrisis en economische recessie

De gevolgen van de kredietcrisis op het elektriciteitsverbruik werden in Nederland en omringende landen al in het vierde kwartaal van 2008 zichtbaar. Vooral de chemie en basismetaalindustrie kregen het begin 2009 in Europa zwaar te verduren.

grafiek 13

Vraagontwikkeling in de Europese lidstaten



Een andere sector die het in Nederland zwaar heeft gekregen door de kredietcrisis is de glastuinbouw. Deze sector heeft de laatste jaren veel geïnvesteerd in nieuwe kassencomplexen die ook voorzien werden van warmtekrachtvermogen. Eind 2008 bedroeg het elektrisch vermogen van het totale warmtekrachtpark circa 3.000 MW. In 2009 heeft de sector echter grote klappen opgelopen, niet alleen door vraaguitval, maar ook door het wegvallen van exportkredieten, hoge energiekosten en hoge financieringslasten. Volgens de Rabobank is in 2009 driekwart van de tuinders in geldnood gekomen.

Voor de glastuinbouw zal 2010 een cruciaal jaar worden. Als ook in dit jaar de afzet tegenvalt, dan lijkt een sanering onvermijdelijk. Hiermee zullen waarschijnlijk als eerste de kleine bedrijven, veelal zonder WKK-eenheden, als eerste geconfronteerd worden. Het is echter niet uit te sluiten dat ook grotere bedrijven met warmtekrachtvermogen gesaneerd zullen worden.

De kredietcrisis heeft door de plotselinge vraaguitval in de eerste helft van 2009 ook geleid tot een daling in brandstofprijzen, na een lange periode van prijsstijgingen. In december 2008 bereikte de Brent-prijs voor ruwe olie het minimumniveau op ruim 34 dollar per *barrel*, komende van een prijspiek van bijna 135 dollar per *barrel* in juli van dat jaar. Het instorten van de olieprijs werd in 2008 vrijwel direct gevolgd door een daling van de gasprijzen. Partijen die vroeg in 2008 hun brandstoffen voor 2009 hadden gecontracteerd kregen hiervoor de rekening gepresenteerd.

Dat de economische recessie ook de elektriciteitssector begint te raken, blijkt wel uit recente aankondigingen over het uitstel van de bouw van kolencentrales in Groot-Brittannië. Het gaat echter slechts om enkele annuleringen waarvan de reden vooral gezocht moet worden in de verminderde bereidwilligheid van banken tot financiering van kapitaalintensieve projecten.

Klimaattop Kopenhagen, Europees en nationaal klimaatbeleid

In december 2009 vindt in de Deense hoofdstad Kopenhagen de beslissende klimaatconferentie plaats. Op deze top willen de Verenigde Naties komen tot afspraken om de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer te beperken tot 450 parts per million (ppm) CO₂-equivalenten, om daarmee een vijftig procent kans te behouden dat de temperatuurstijging van de aardatmosfeer tot maximaal twee graden beperkt zal kunnen blijven. Bij doorvoering van deze afspraken zal naar verwachting van deskundigen nog steeds aanzienlijke schade aan de natuur en mondiale samenleving optreden. De belangrijkste maatregelen voor het nieuwe klimaatverdrag waarover in Kopenhagen overeenstemming moet worden bereikt, zijn daarom niet alleen gericht op het tegengaan van de klimaatverandering maar ook op het nemen van maatregelen om de gevolgen van de klimaatverandering, zoals stijging van de zeespiegel, te kunnen beperken. Op hoofdlijn gaat het in Kopenhagen om de volgende afspraken:

- Alle geïndustrialiseerde landen moeten in Kopenhagen 40% emissiereductie tussen 1990 en 2020 aanvaarden;
- De overige landen moeten instemmen met een verlaging van de toename van de uitstoot van broeikasgassen tussen 1990 en 2020 met 30%;
- Ontbossing moet in 2030 gestopt zijn. Om dit te bereiken zal een krachtig financieringsmechanisme moeten worden overeengekomen;
- In Kopenhagen moeten concrete afspraken worden gemaakt over de vrije uitwisseling van technologieën. Hiermee kunnen landen elkaar helpen ambitieuze emissiedoelen te bereiken en gezamenlijk het pad van duurzame, CO₂-arme, economische ontwikkeling in te slaan;
- De internationale gemeenschap moet elk jaar tenminste een (inflatie gecorrigeerd) bedrag van vijftig miljard dollar uitgeven aan maatregelen om de schade van klimaatverandering wereldwijd zoveel mogelijk te beperken.

Vooruitlopend op de VN-klimaatop in Kopenhagen heeft het Europees Parlement eind 2008 ingestemd met een pakket aan maatregelen om het Europees klimaatbeleid vorm te geven. Belangrijke maatregelen uit dit pakket zijn:

- Europa zal in 2020 de uitstoot van broeikasgassen met 20% tot 30% hebben teruggebracht ten opzichte van het referentiejaar 1990, waarbij het hoge percentage zal worden gehanteerd wanneer Kopenhagen een succes wordt;
- In 2020 zal 20% van de energiebehoefte gedekt worden met duurzame bronnen;

- De allocatie van gratis CO₂-emissierechten aan installaties zal sterk worden verminderd. Ongeveer de helft van alle rechten zal in de toekomst onder het EU *Emission Trading System* geveild gaan worden;
- In dit nieuwe handelssysteem zal worden overgaan tot een meer centrale allocatie van emissierechten. Voor de periode na 2012 zullen per sector emissierechten worden toegekend. Energiebedrijven zullen vanaf 2013 geen gratis emissierechten meer toegewezen krijgen en zullen alle rechten voor hun installaties moeten kopen.

De Nederlandse overheid heeft in de Kabinetsbrede Aanpak Duurzame Ontwikkeling (KADO) gekozen voor strategische thema's als internationaal klimaatbestendige duurzame ontwikkeling, duurzame energie en schaarste in relatie tot geopolitieke verhoudingen. In het werkprogramma "Schoon en Zuinig" zijn de beleidsinstrumenten beschreven om de klimaatdoelstellingen voor 2020 te behalen. Deze doelstellingen bestaan uit een vermindering van de CO₂-emissie met 30% ten opzichte van het referentiejaar 1990, een jaarlijkse energiebesparing van 2%, het vergroten van het aandeel hernieuwbare energie in het totale verbruik naar 20% en het bevorderen van duurzame energie in ontwikkelingslanden.

De elektriciteitssector zal samen met de zware industrie en (petro)chemie belangrijke bijdragen moeten leveren aan de terugdringing van de CO₂-uitstoot. Waarschijnlijk zullen in Kopenhagen harde afspraken gemaakt worden over de toepassing van CO₂-afvang en opslag (*carbon capture and storage*; CCS) binnen deze bedrijfstakken.

Afvang, transport en opslag van kooldioxide zijn stuk voor stuk bewezen technologieën. Als integraal proces is CCS echter nog niet op grote schaal toegepast. Voor het marktrijp maken van de technologie is het daarom noodzakelijk dat het integrale proces op grote schaal in demonstratieprojecten wordt getest. Europa streeft ernaar met de veiling van 500 miljoen ETS-rechten tien miljard euro op te halen voor de financiering van demonstratieprojecten. Hiermee hoopt de EU de weg te openen om op termijn nieuwe centrales die meer dan 500 gram kooldioxide per kWh zullen produceren, de verplichting op te leggen om CCS toe te passen.

Ondertussen is al wel duidelijk dat het toepassen van CCS niet goedkoop zal zijn en dat dit consequenties kan gaan inhouden voor de concurrentiepositie van kolencentrales ten opzichte van andere vormen van elektriciteitsopwekking. Wat het uiteindelijke resultaat zal zijn is nog niet bekend.

Ook de maatregelen om te komen tot een duurzame energievoorziening leiden tot onzekerheden voor de elektriciteitssector. Stochastisch duurzaam vermogen zullen namelijk nieuwe eisen gaan stellen aan de inzet en flexibiliteit van centrales. Nieuwbouw van gasvermogen lijkt hierbij een logische keuze om samen met wind- en zonnevermogen een stabiel systeem te ontwikkelen. Zorgen over de leveringszekerheid pleiten er daarentegen voor om een deel van de elektriciteitsvoorziening op kolen te baseren.

Ontwikkelingen inzake kernenergie: Nucleaire renaissance?

Tot enkele jaren geleden leek binnen Europa vrij brede consensus te bestaan over de afbouw van nucleair vermogen. Zorgen over het klimaat en te grote afhankelijkheid van Rusland in de aardgasvoorziening hebben echter kernenergie weer hoog op de Europese en nationale agenda's geplaatst.

Zo heeft de Belgische overheid in oktober 2009 toestemming gegeven aan Electrabel om de kerncentrales tien jaar langer in bedrijf te houden. Ook in Duitsland is met de komst van een nieuwe regering van CDU/CSU en FDP in 2009 de deur geopend om de zogenaamde *Atomausstieg* aan te passen. Nucleaire eenheden die aan de strengste veiligheidseisen voldoen mogen waarschijnlijk langer in bedrijf blijven. Dit waarschijnlijk wel onder de voorwaarde dat een deel van de extra opbrengsten gebruikt wordt voor investeringen in duurzaam vermogen.

Op internationaal niveau heeft de Europese Unie in het kader van het *Strategic Energy Technology Plan* gesteld dat er meer geld dient te worden gestoken in de ontwikkeling van schone (CO₂-vrije) technologieën, waaronder kernenergie. Specifiek voor kernenergie wordt aanbevolen dat een budget van zeven miljard euro moet zorgen voor de ontwikkeling van meer 'duurzame' vormen van kernenergie. Of dit zal leiden tot een nucleaire renaissance is nog onduidelijk en zal afhangen van de bereidheid van landen om de bouw van nieuwe kerncentrales toe te staan. De Finse en Franse overheid hebben hierover reeds positief besloten. In beide landen wordt momenteel een nieuwe kerncentrale gebouwd. Verder heeft in Groot-Brittannië de overheid toestemming gegeven om oude kerncentrales te gaan vervangen door nieuwe eenheden en lijkt in Oost-Europa bij overheden bereidheid te ontstaan om de bouw van nieuwe kerncentrales toe te staan.

Derde pakket van maatregelen ter bevordering van de interne markt

De op 14 augustus 2009 in het Publicatieblad van de EU gepubliceerde Richtlijn 2009/72/EG *Betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit*, zal op termijn effect hebben op de elektriciteitsmarkt en haar spelers. Volgens deze Richtlijn zal via een tussenstap van regionale markten op termijn één Europese elektriciteitsmarkt moeten ontstaan.

TSO's en toezichthouders worden in deze Richtlijn verplicht om samen met marktpartijen de randvoorwaarden voor een Europese marktstructuur te ontwikkelen. Conform deze richtlijn zullen TSO's de verplichting krijgen om naast nationale netontwikkelingsplannen ook regionale investeringsplannen en netontwikkelingsplannen voor de totale Europese Gemeenschap op te stellen. Dit met als doel om beperkingen in netcapaciteit die de internationale handel belemmeren weg te nemen. Ook zullen TSO's meer operationeel moeten gaan samenwerken om de betrouwbaarheid van de elektriciteitsvoorziening bij een toenemende internationalisering van de handel te kunnen garanderen.

De mate waarin de markt zal internationaliseren, zal voor een groot deel worden bepaald door de bereidheid van nationale overheden om zaken rondom leveringszekerheid internationaal te regelen en te zorgen dat transportnetten zodanig uitgebreid worden dat internationale handel mogelijk is.

3.3 Ontwikkeling in verbruik en belasting

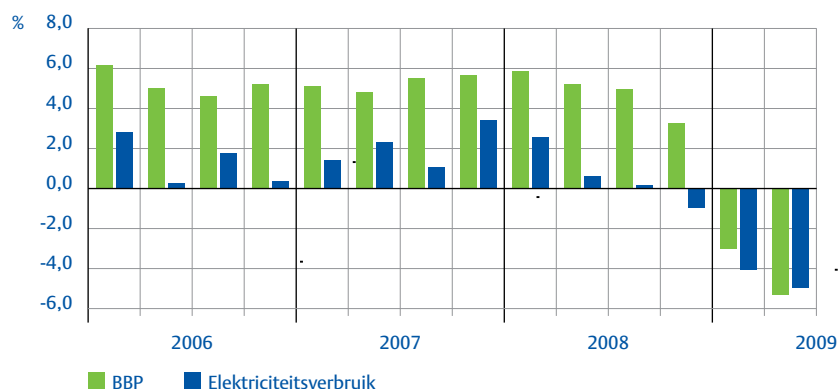
Ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik in de periode 2009 - 2016

Zoals in de inleiding gemeld ligt de nadruk in dit plan op het in kaart brengen van de consequenties van de uitbreidingen in productievermogen op het transportnet. Om deze reden is besloten om voor de ontwikkeling van het verbruik één set van groeicijfers te gebruiken voor alle scenario's en varianten. Dit ook vanwege het feit dat de groei van het verbruik vrij homogeen verdeeld over het land optreedt en over een grote reeks van jaren een vrij constant gemiddelde kent.

Zoals grafiek 14 laat zien, is het elektriciteitsverbruik ook in Nederland in 2009 aanzienlijk gedaald. Het gaat hierbij om een redelijk unieke situatie. In de afgelopen veertig jaar trad alleen een lichte daling (< 1%) van het verbruik op tijdens de tweede energiecrisis in 1981 en 1982 toen ook sprake was van een krimpende economie. Tijdens de eerste energiecrisis bleef, zelfs bij een economische krimp in 1975, het elektriciteitsverbruik een stijgende tendens vertonen. Verwacht wordt dan ook dat de huidige daling in verbruik van relatief korte duur zal zijn.

grafiek 14

Gerealiseerde groei van het BBP en het elektriciteitsverbruik Procentuele wijziging t.o.v. van zelfde kwartaal in het voorgaande jaar



In de verschillende scenario's en varianten is daarom in lijn met voorgaande plannen de groei van het elektriciteitsverbruik voor de jaren 2009 en 2010 gelijkgesteld aan de kortetermijnraming [CPB, juni 2009] van de ontwikkeling van het bruto nationaal product. Vanaf 2011 wordt weer uitgegaan van een groei in het verbruik. Hiervoor is een percentage van 2% per jaar aangehouden. Dit percentage is gebaseerd op de historische langetermijntrend van 1,7% per jaar en de gegevens over de sectorale groei van het elektriciteitsverbruik uit het ECN/PBL-rapport Actualisatie Referentieramingen, Energie en Emissies 2008 - 2020 van augustus 2009.

tabel 3

Raming van de groei van het elektriciteitsgebruik

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Voorziene verbruiksgroei	-4.75%	-0.5%	2%	2%	2%	2%	2%	2%

Ontwikkeling van de elektriciteitsbelasting in de periode 2010 - 2016

Voor de ontwikkeling van de belasting van het landelijk transportnet zijn de percentages uit tabel 3 aangehouden. In tabel 4 worden de maximale belastingen gepresenteerd voor de wintersituatie van de basisscenario's uit de officiële opgaven [Netcode, artikel 4.1.4.2] van de regionale netbedrijven. In deze tabel zijn tevens de belastingcijfers opgenomen uit de officiële opgaven [Netcode, artikel 4.1.1.1] van de verbruikers aangesloten op de netten vanaf 110 kV.

tabel 4

Opgegeven maximale belastingen per regio (MW)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
380/220	380 kV	0	0	0	0	0	0	0
	220 kV	260	272	279	286	285	292	300
Noord	Friesland	557	564	568	571	573	576	577
	Groningen - Drenthe	1.176	1.239	1.299	1.391	1.408	1.426	1.443
	Overijssel ¹⁾	1.169	1.194	1.206	1.218	1.230	1.242	1.254
Oost	Gelderland	1.859	1.904	1.938	1.967	1.988	2.007	2.021
	Utrecht	1.014	1.039	1.063	1.080	1.098	1.115	1.133
Zuid	Noord-Brabant	2.980	3.028	3.065	3.095	3.127	3.157	3.188
	Limburg	1.616	1.623	1.630	1.640	1.647	1.654	1.661
	Zeeland	1.192	1.196	1.199	1.203	1.207	1.211	1.210
West	Zuid-Holland	3.757	3.968	4.240	4.434	4.554	4.719	4.840
	Noord-Holland	3.105	3.315	3.445	3.557	3.650	3.706	3.760
Randmeren	Flevoland ²⁾	598	636	658	680	692	704	711
Totaal		19.283	19.977	20.589	21.122	21.460	21.810	22.099

Opmerking

¹⁾ Inclusief Noordoostpolder

²⁾ Exclusief Noordoostpolder

Bij tabel 4 moet opgemerkt worden dat de totaalsom van de regionale belastingen niet gelijk is aan de piekbelasting van het landelijk hoogspanningsnet, omdat geen rekening is gehouden met de gelijktijdigheid van de belasting en de netverliezen in de hoogspanningsnetten.

Om de geografische verdeling van de belasting in beeld te brengen is in het vorige Kwaliteits- en Capaciteitsplan gestart met de presentatie van een belastingkaart. Voor dit nieuwe plan is de kaart geactualiseerd op basis van de gegevens van het CBS en het CPB (Zie kaart 1/2). Voor de modules *Bedrijven* en *Industrie* zijn de groeicijfers voor de verschillende bedrijfstakken gebaseerd op het scenario *Transatlantic Market* uit het CPB-rapport "Vier vergezichten op Nederland".

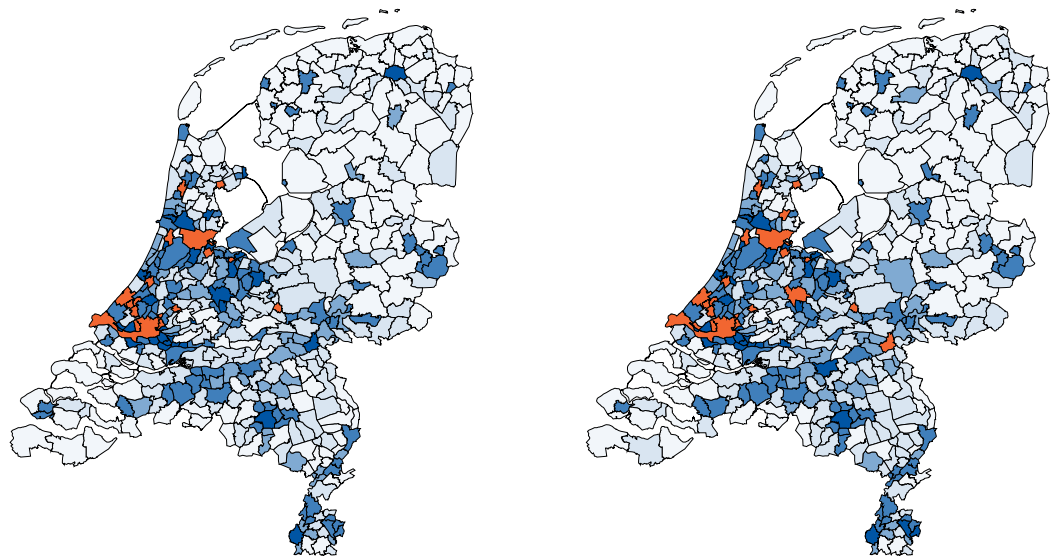
Bij de categorie *Huishoudens* treedt een wijziging op ten opzichte van het vorige plan die een gevolg is van de eerder en sterker ingezette daling van het verbruik in de randen van Nederland. In het noord-oosten van Groningen, het zuiden van Limburg en het zuiden van Zeeland, zal op basis van recente cijfers in 2025 het aantal inwoners met 150.000 inwoners zijn afgenomen. Deze daling draagt bij aan de verstedelijking van andere gebieden waarvan de vier grote steden in de Randstad samen met Almere het leeuwendeel voor hun rekening nemen. Gevolgen van deze verschuiving zijn al waarneembaar gedurende de zichtperiode van dit plan.

kaart 1/2

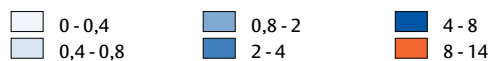
Geografische verdeling van de belasting

2008

2016



Gemiddelde belasting op gemeenteniveau (MW/km²)



Nieuwe toepassingen van elektriciteitsverbruik

Omdat bepaalde vormen van elektriciteitsverbruik bij grootschalige toepassing consequenties kunnen inhouden voor de belasting van de totale netinfrastructuur, inclusief hoogspanningsnetten, is in deze paragraaf aandacht besteed aan de ontwikkelingen op het terrein van het elektrisch vervoer en de warmtepomp voor ruimtewarming in woningen.

Elektrisch vervoer

In het Plan van Aanpak Elektrisch Vervoer van juli 2009 heeft de overheid als ambitie opgenomen om Nederland in de periode 2009 - 2011 tot gidsland en internationale proeftuin voor elektrisch rijden te maken. Dit met als doel om de voorwaarden voor grootschalige marktintroductie te creëren. Op basis van dit programma wordt door de Nederlandse overheid een groei van het aantal elektrische voertuigen voorzien zoals in tabel 5 gepresenteerd. Het gaat hierbij om zowel *plug-in* hybrides als volledig elektrische voertuigen. De grootschalige marktintroductie van *plug-in* hybrides wordt vanaf 2010 voorzien. Het tijdstip waarop volledig elektrische voertuigen grootschalig op de markt geïntroduceerd zullen worden, is nog onbekend.

tabel 5

Ontwikkelingsfasen elektrische voertuigen

Periode	Marktontwikkeling	Prognose aantal elektrische auto's
2009 - 2011	Proeftuinen	< 1.000
2012 - 2015	Opschaling	15.000 à 20.000
2015 - 2020	Verdere uitrol	200.000
> 2020	Volwassen markt	1.000.000 auto's in 2025

De impact van deze ontwikkeling voor het transportnet lijken vooralsnog beperkt. Uitgaande van een miljoen elektrische personenauto's, die al hun energie uit het stopcontact zullen betrekken, zal bij een gemiddeld verbruik van één kWh per vijf kilometer en een gemiddeld jaarkilometrage van 15.000 km per auto op jaarbasis drie TWh uur meer elektriciteit verbruikt worden. Dit is ongeveer 2,5 % van de huidige vraag. Dit hoeft vanuit energie-oogpunt geen probleem voor de elektriciteitsvoorziening op te leveren.

Voor de netinfrastructuur is echter de laadcapaciteit van het autopark meer van belang. Uitgaande van een actieradius van 150 km voor volledig elektrische auto's, zal de opslagcapaciteit van de accu's 30 kWh bedragen. Wanneer hierbij als uitgangspunt wordt gekozen dat het accupakket in acht uur moet worden opgeladen, resulteert een laadcapaciteit van 4 kW per auto. Gelijktijdig opladen van één miljoen elektrische auto's betekent dan een additionele belasting van de netinfrastructuur met 4.000 MW.

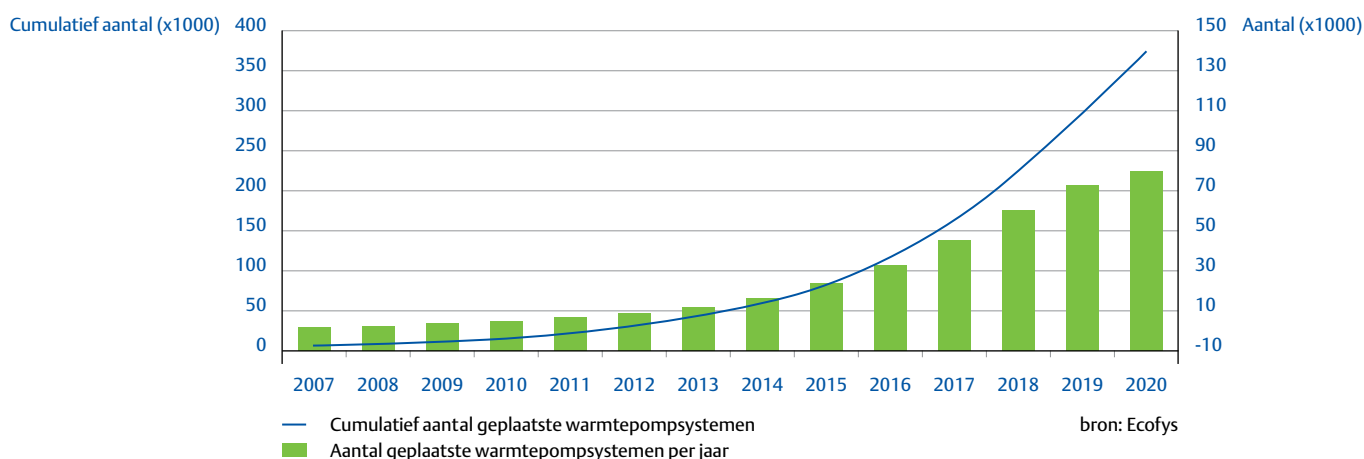
Elektrische warmtepomp voor ruimteverwarming

De warmtepomp is een bewezen techniek en wordt in de nieuwbouw van kantoorgebouwen al in een kwart van de gevallen toegepast. Ook in de woningbouw wordt de warmtepomp steeds vaker ingezet om de vereiste energieprestatiecoëfficiënt te kunnen behalen. In 2008 werd circa 7% van de nieuwbouwwoningen uitgerust met een warmtepomp (5.000 systemen).

In de studie Duurzame Warmte en Koude 2008 - 2020 van juli 2007, uitgevoerd door Ecofys in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, wordt bij de keuze voor een ambitieus implementatietraject, de ontwikkeling zoals geschetst in grafiek 15 verwacht.

grafiek 15

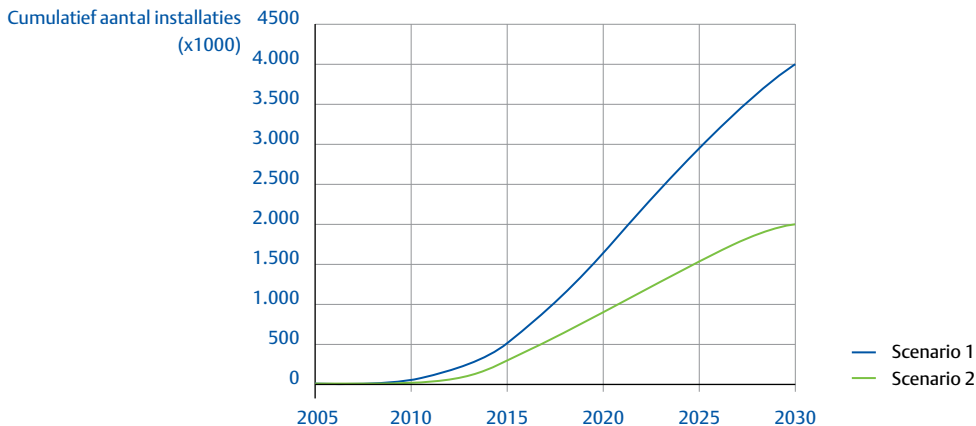
Verwachte ontwikkeling implementatie warmtepompen



Voor de bestaande bouw zijn door Ecofys in de studie *Energiebesparing- en CO₂-reductie-potentieel hybride lucht/water warmtepomp in de bestaande woningbouw* van januari 2009 twee groeiscenario's ontwikkeld. Volgens deze scenario's wordt voor 2016, het eindjaar van de zichtperiode van dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan, verwacht dat er circa 500.000 tot 700.000 elektrische warmtepompen in de bestaande bouw zullen zijn geïnstalleerd.

grafiek 16

Cumulatief aantal geplaatste hybride lucht/water warmtepompen in de bestaande bouw



bron: Ecofys

Het totaal aan warmtepompen voor nieuwbouw- en bestaande woningen komt op basis van bovenstaande ontwikkelingen uit op 600.000 tot 800.000 warmtepompeenheden. Uitgaande van een gemiddelde capaciteit van een warmtepomp van 2 kW, kan dit leiden tot een extra belasting van maximaal 1.200 tot 1.600 MW. Dit is een significante maar niet-onoverkomelijke toename van de piekbelasting.

Potentieel probleem is hierbij dat er tegenwoordig veel warmtepompsystemen in Nederland worden geplaatst, die de warmte uit de buitenlucht onttrekken en bij buitentemperaturen beneden -7 °C geen energie uit de omgeving meer kunnen winnen. Voor deze situaties worden door leveranciers hulpverwarmingssystemen aan de warmtepompinstallaties toegevoegd. Het gaat hierbij vaak om thermische weerstandssystemen met een capaciteit van 6 kW. Bij extreme koude kan dit bij 600.000 tot 800.000 eenheden leiden tot een extra belasting van 3.600 tot 4.800 MW.

Effecten op de elektriciteitsvoorziening

Kijkend naar de huidige piekbelasting van ongeveer 20.000 MW kan een extra belasting van 4.000 MW door de introductie van elektrisch vervoer in distributie- en transportnetten tot problemen leiden, wanneer dit samenvalt met de dag- en avondbelasting. Omdat verwacht wordt dat het merendeel van de auto's gedurende de nacht opgeladen zal worden, zullen de problemen voor het elektriciteitsnetwerk vooralsnog beperkt blijven. Als echter tegelijkertijd ook de toepassing van warmtepompsystemen met elektrische hulpverwarming doorzet, zal er met nog eens 3.600 tot 4.800 MW belasting zowel in distributienetten als in transportnetten extra capaciteit noodzakelijk zijn.

Vanuit het oogpunt van de netinfrastructuur is het raadzaam om vooral het gebruik van warmtepomp-systemen met een thermisch opslagsysteem te stimuleren. Voor de lange termijn is het kunnen beschikken over een smart regionale netinfrastructuur, waarin vraag en aanbod beter op elkaar kunnen worden afgestemd, een conditio sine qua non, om de elektriciteitsvoorziening te kunnen zekerstellen.

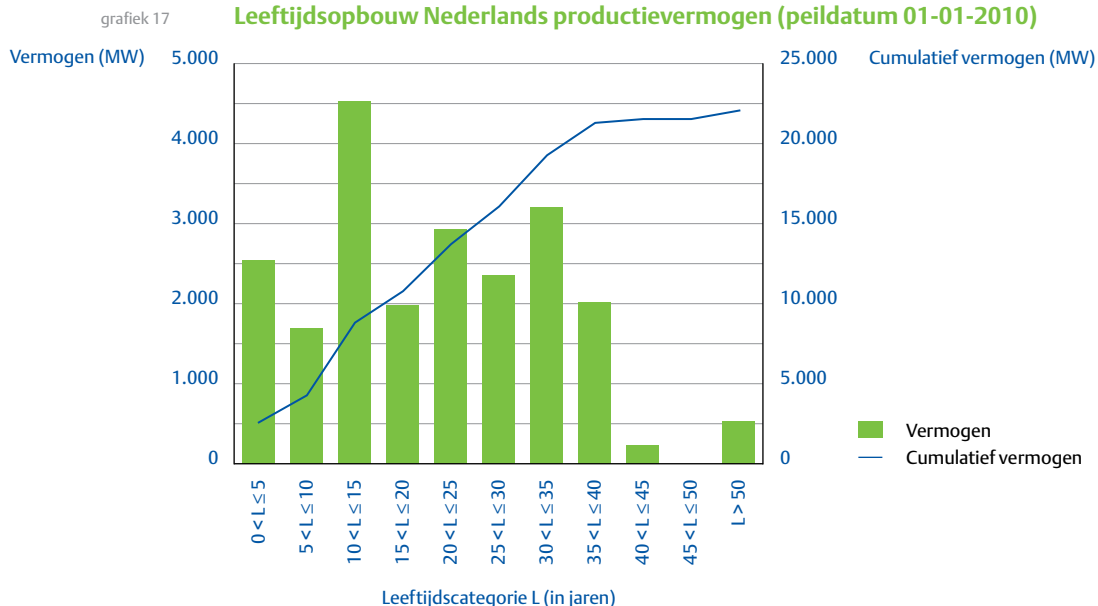
3.4 Ontwikkeling binnenlandse thermische productiecapaciteit

Samenstelling huidig thermisch productiepark

De samenstelling van het opgesteld thermisch vermogen in Nederland is zoals voorzien in het vorige Kwaliteits- en Capaciteitsplan in de laatste twee jaar toegenomen met ruim 3.450 MW tot een totaal van 23.650 MW. Deze groei is vooral toe te schrijven aan de inbedrijfstelling van de gasgestookte Sloe-, Maasstream- en Flevo-eenheden en circa 1.000 MW nieuwe warmtekrachtinstallaties bij tuinders. Het aandeel eenheden met een vermogen groter dan 60 MW bedroeg ultimo 2009 18.200 MW.

Ten aanzien van de destijds voorgenomen amoveringen en conserveringen (*mothballing*) van eenheden zijn de laatste twee jaar kleine wijzigingen en verschuivingen naar achterliggende jaren waargenomen.

De gemiddelde levensduur van alle thermische eenheden groter dan 5 MW is in grafiek 17 gepresenteerd. Dit is circa 90% van het opgesteld vermogen. De gewogen gemiddelde leeftijd van het productiepark bedroeg eind 2009 circa 21 jaar.



De omvang van het thermisch productiepark groter dan 5 MW dat eind 2009 een leeftijd had van 25 jaar of ouder, bedraagt ruim 8.300 MW (circa 38%). In het verleden werd deze leeftijd vaak aangehouden als grens om centrales stil te leggen. Tegenwoordig is dit niet meer het geval en is er een duidelijke trend om oude eenheden te renoveren en zelfs te upgraden, waardoor ze nog vele jaren elektriciteit kunnen produceren.

Ontwikkeling grootschalige productiecapaciteit in Nederland

Uit de contacten die TenneT met producenten en aangesloten netbedrijven heeft, komen de volgende projecten (tabel 6) voor nieuwbouw van productiemiddelen, exclusief windvermogen, naar voren.

De totale omvang van de projectportefeuille voor de nieuwbouw van opwekeenheden groter dan 25 MW in Nederland bedraagt voor de zichtperiode van dit plan 20.623 MW. Hiervan bestaat 6.535 MW uit kolenvermogen, 13.981 MW uit gasvermogen en 170 MW uit afval/biomassavermogen.

Voor de periode na 2016 zijn reeds plannen gemeld voor nieuwbouw van kolenvermogen (1.100 MW, Moerdijk) en nucleair vermogen (5.700 MW, Borssele). Daarnaast wordt voor de periode tot 2016 nog voor 1.210 MW aan nieuw op het hoogspanningsnet aan te sluiten windvermogen voorzien.

Ten opzichte van het vorige Kwaliteits- en Capaciteitsplan is de omvang van de projectportefeuille voor nieuwe productievermogen met een factor 1,7 toegenomen, waarbij reeds een correctie heeft plaatsgevonden voor de projecten die in de afgelopen twee jaren zijn gerealiseerd.

In 2009 heeft TenneT wederom een marktconsultatie uitgevoerd om onder andere meer inzicht te krijgen in de motivering achter de stortvloed aan nieuwbouwplannen en in de mogelijke effecten van de economische crisis in de sector. Het globale beeld dat hier naar voren is gekomen, heeft tot de conclusie geleid dat slechts aanpassingen in de planning van nieuwbouwprojecten aan de orde zijn als gevolg van de kredietcrisis. Annulering van plannen lijkt vooralsnog niet aan de orde.

Het beeld dat projecten worden uitgesteld komt ook naar voren uit de lijst van door producenten aangemelde opwekeenheden voor de periode tot 2025 in het kader van de Monitoring Leveringszekerheid, de jaarlijkse wettelijke rapportage van TenneT aan het Ministerie van Economische Zaken.

De totale omvang van nieuw productievermogen waarvoor TenneT met producenten een aansluiten transportovereenkomst (ATO) heeft afgesloten (met peildatum 1 juli 2009) of binnenkort verwacht af te sluiten bedraagt 7.703 MW, waarvan 4.293 MW bestaat uit gasgestookt vermogen en 3.410 MW uit kolengestookt vermogen (tabel 7).

tabel 6

Projecten voor nieuwbouw van grootschalige thermische productiemiddelen tot en met 2016

Locatie	Bedrijf	Capaciteit MW	In bedrijf	Brandstof	WKK
Eemshaven	Nuon	1.350	2011	gas	
	RWE	1.560	2011	kolen	
	Advanced Power	1.200	2013	gas	
Herbayum	Liander	80	2010	gas	80
Bergum	Electrabel	450	2013	gas	
Schoonebeek	NAM	130	2010	gas	
Wijster	GAVI	45	2010	afval	
Hengelo	Twence	25	2010	afval	
Hemweg	Nuon	450	2012	gas	
Diemen	Nuon	450	2012	gas	
Velsen	Corus	600	2012	gas	
	Nuon	170	2014	gas	
Westwoud	ECW	480	2010 - 2016	gas	480
Zoetermeer	Stedin	500	2011	gas	500
Zuidplaspolder	Stedin	175	2010 - 2016	gas	175
Luttelgeest	Enexis	40	2010 - 2016	gas	40
	Difra	140	2010	gas	140
Koekoekspolder	Enexis	60	2010 - 2016	gas	60
Maasvlakte	E.On	1.050	2012	kolen	
	Enecogen	850	2011	gas	
	Electrabel	800	2012	kolen	
Europoort	C.Gen	400	2013	kolen	
Simonshaven	Intergen	428	2010	gas	
Rotterdam	E.On	400	2013	gas	
	AVR	45	2013	afval	
Dordrecht	HVC	25	2013	afval	
Geertruidenberg	Essent	825	2012	kolen	
	Intergen	1.350	2012	gas	
Roosendaal	Sita	30	2010	afval	
Dinteloord	TOM	160	2010	gas	160
Moerdijk	Essent	425	2011	gas	
	Intergen	1.350	2014 - 2017	gas	
	SNR	120	2015	gas	
	Essent	1.100	2016 - 2018	kolen	
Sloehaven	C.Gen	800	2013	kolen	
Terneuzen	Intergen	450	2013	gas	
	AES	400	2013	gas	
Maasbracht	Essent	630	2011	gas	
	Essent	630	2014	gas	
Geleen	Essent	150	2013	gas	150
Diversen	Enexis	300	2010 - 2016	gas	300
Totaal		20.623			2.085

tabel 7

Nieuwbouwprojecten met aansluit- en transportovereenkomst

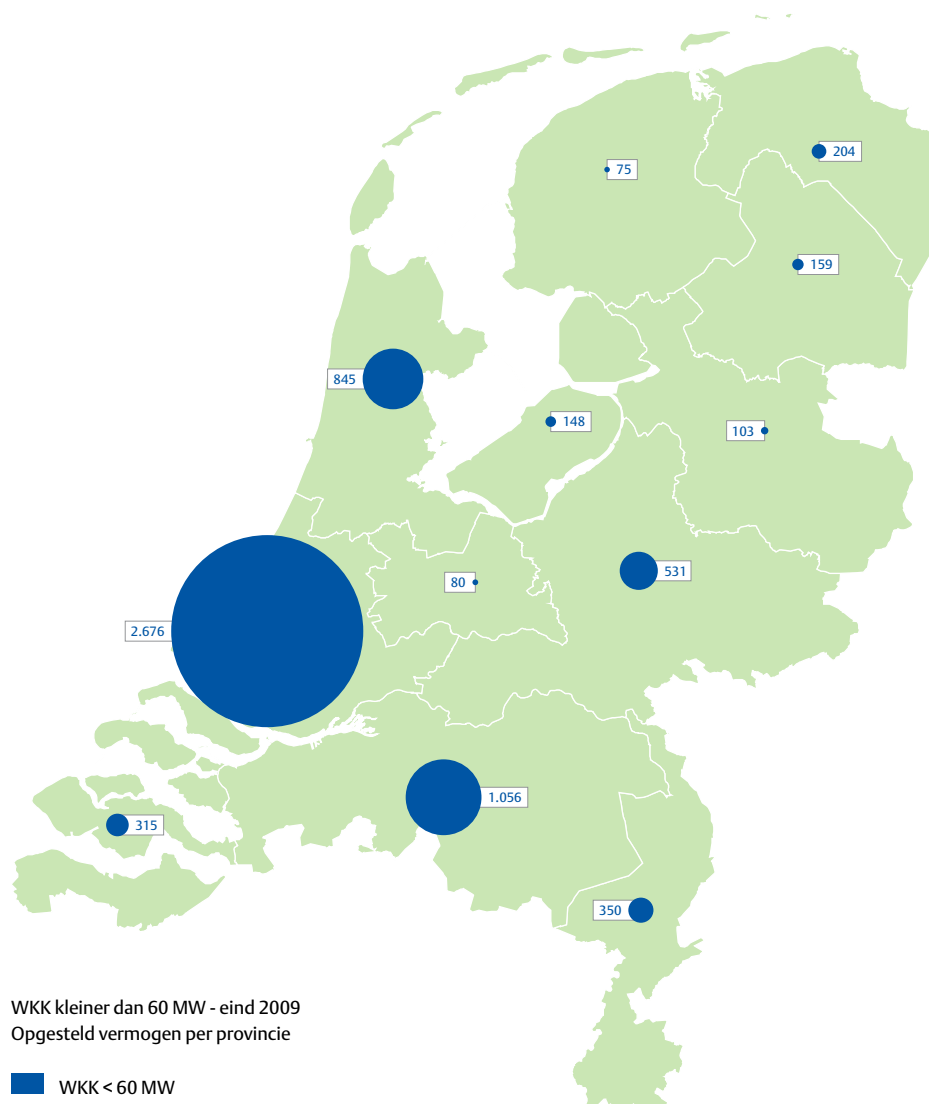
Locatie	Bedrijf	Capaciteit MW	In bedrijf	Brandstof
Eemshaven	Nuon	1.350	2011	gas
	RWE	1.560	2011	kolen
Schoonebeek	NAM	130	2010	gas
Westwoud	ECW	480	2010 - 2016	gas
Maasvlakte	E.On	1.050	2012	kolen
	Enecogen	850	2011	gas
	Electrabel	800	2012	kolen
Simonshaven	Intergen	428	2010	gas
Moerdijk	Essent	425	2011	gas
Maasbracht	Essent	630	2011	gas
Totaal		7.703		

Ontwikkeling kleinschalig thermisch warmtekrachtvermogen (tot 60 MW)

Huidig opgesteld warmtekrachtvermogen

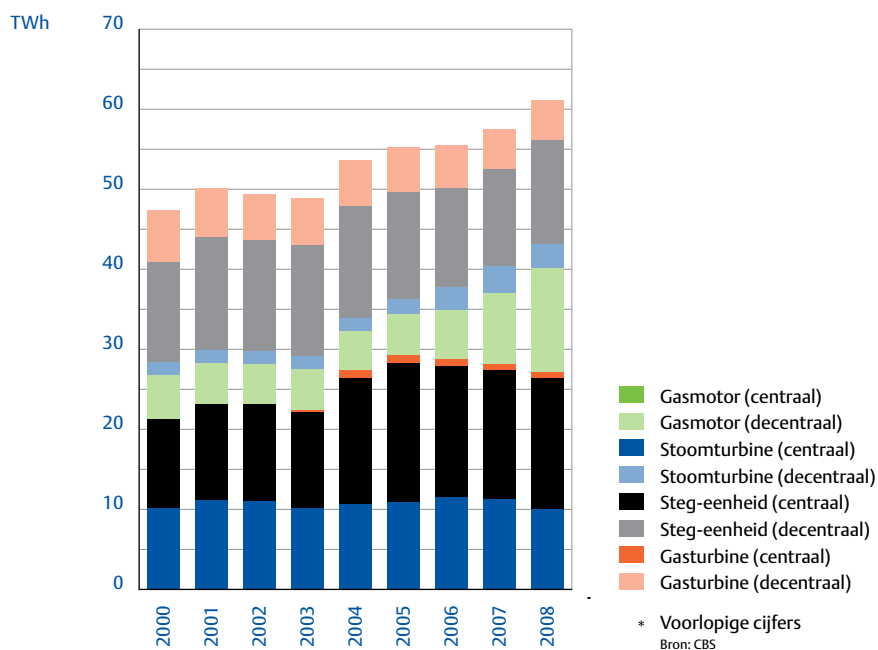
De totale hoeveelheid warmtekrachtvermogen in Nederland bedraagt ultimo 2009 circa 13.000 MW, waarvan de helft uit installaties bestaat die kleiner zijn dan 60 MW. In kaart 3 wordt per provincie het WKK-vermogen tot 60 MW afgebeeld.

Opgesteld WKK-vermogen tot 60 MW per provincie (ultimo 2009)



Door met name de groei van het warmtekrachtvermogen in de glastuinbouw (gasmotoren) is de elektriciteitsproductie van het kleinschalig vermogen tussen 2005 en 2008 met 30% gestegen, zie grafiek 18. In absolute zin was de toename in productie van het kleinschalige warmtekrachtvermogen zelfs groter dan de toename van het binnenlands verbruik.

Elektriciteitsproductie door warmtekrachtvermogen in Nederland



Toekomstige ontwikkelingen

In het verleden werd WKK gesteund door middel van subsidie. De minister van Economische Zaken heeft in oktober 2009 besloten om warmtekrachtvermogen kleiner dan 150 MW niet meer te steunen via de SDE-regeling. Gelet op het feit dat het makkelijk te oogsten potentieel aan warmtekrachtvermogen reeds is ingevuld, zal het niet makkelijk worden om nog rendabele projecten te vinden. Temeer ook omdat reeds enorm veel plannen bestaan voor de bouw van grootschalig thermisch vermogen.

Voor de belangrijkste sectoren worden hieronder de ontwikkelingen geschetst.

Industrie

Het WKK-vermogen in de industrie is de laatste jaren nauwelijks uitgebreid. Wel zijn aan het eind van de levensduur installaties vervangen of gemoderniseerd. De sector waar nog enige vermogensuitbreiding heeft plaatsgevonden is de afvalverbrandingsector. In de afgelopen twee jaar is het vermogen in deze sector gegroeid van 480 MW naar 520 MW en in 2013 wordt de inbedrijfstelling van nog eens 120 MW voorzien.

Ten tijde van het schrijven van dit plan liet de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie een studie uitvoeren naar het resterend warmtekrachtpotentieel binnen de chemie. Met dit potentieel is waarschijnlijk nog een aanzienlijke CO₂-reductie te bereiken. Wat de benutting van dit potentieel echter in de weg kan staan, is de beperkte flexibiliteit van de inzet van de eenheden. Dit vooral tegen de achtergrond van de voorziene toename in aanbodvolgend windvermogen.

Glastuinbouw

In de glastuinbouw is de afgelopen jaren sprake geweest van een sterke groei van het opgesteld vermogen. Ultimo 2009 is het opgesteld vermogen gegroeid tot ruim 3.300 MW. Dat is bijna 13% van het totaal opgesteld vermogen in Nederland. De elektriciteitsproductie in de glastuinbouw is sinds 2005 bijna verdubbeld tot ruim 7 TWh eind 2008. Medio 2009 werd waarschijnlijk door de daling van de elektriciteitsprijzen 20 tot 30% minder energie geproduceerd ten opzichte van 2008.

De totale hoeveelheid warmtekracht die in de glastuinbouw kan worden geïntegreerd wordt geraamd op circa 4.400 MW. Gelet op de ontwikkelingen zoals geschetst in paragraaf 3.2, lijken de kansen op verdere groei van het opgesteld vermogen niet groot en is het niet uit te sluiten dat in de komende jaren een deel van dit vermogen komt stil te liggen.

Gebouwde omgeving

Volgens het ECN/PBL-rapport Actualisatie Referentieramingen, Energie en emissies 2008 - 2020 is de verwachting dat het opgesteld warmtekrachtvermogen van ruim 400 MW tot 2020 ongeveer gelijk zal blijven.

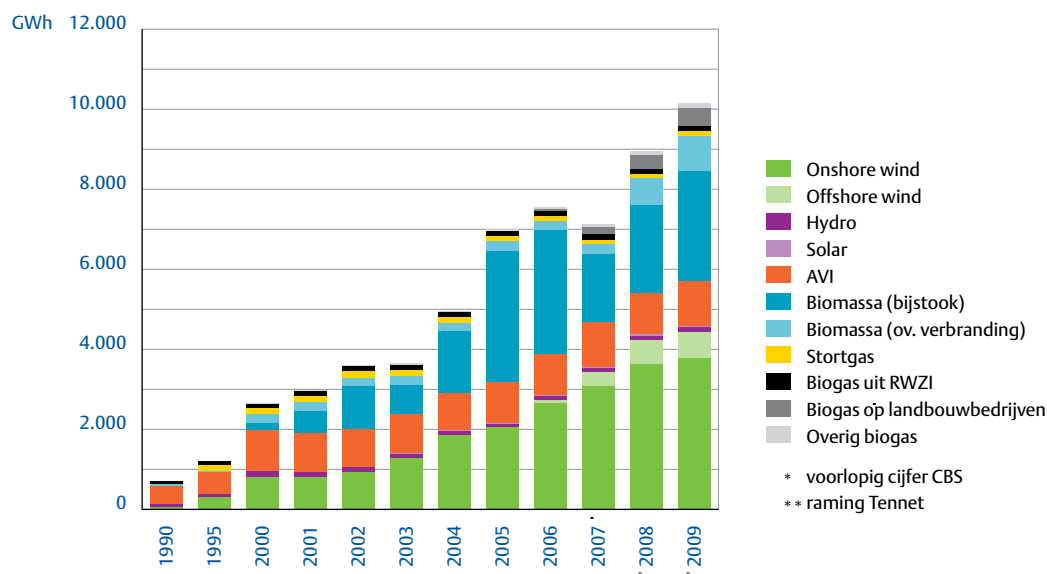
De marktintroductie van micro-warmtekrachtinstallaties, als vervanger van de cv-ketel in woningen, verloopt niet voorspoedig. Dit onder ander vanwege problemen bij de opstart van de serieproductie bij een grote Nederlandse leverancier. Daarnaast dienen zich nieuwe alternatieven aan, zoals de cv-ketel met warmtepomp en de solitaire warmtepomp, waarmee ook aanzienlijke besparingen in het energieverbruik voor woningen zijn te realiseren. Voor dit plan wordt daarom aangenomen dat de markt-penetratie van de micro-WKK geen betekenis voor het hoogspanningsnet zal hebben.

3.5 Ontwikkeling in duurzame opwekking

Algemene ontwikkelingen in hernieuwbare energie

Sinds 2003 is de productie en het gebruik van duurzame elektriciteit in Nederland flink gestegen. Grafiek 19 toont een overzicht van de duurzame elektriciteitsproductie tot en met 2008, dat afkomstig is van het rapport Duurzame Energie in Nederland van CBS, editie augustus 2009.

grafiek 19

Netto duurzame elektriciteitsproductie in Nederland

In het rapport *Verkenning Schoon en Zuinig* van april 2009 van het ECN en PBL, is op basis van overheidsdoelstellingen, subsidies en kostenschattingen van duurzame opties een inschatting van de ontwikkeling van de hernieuwbare elektriciteitsproductie in Nederland gemaakt (zie tabel 8).

tabel 8

Ontwikkeling hernieuwbare elektriciteitsproductie in Nederland

	2008	2010	2015	2020 ^{*)}	2020 ^{*)}
	GWh	GWh	GWh	GWh	MW
Biomassabijstook en -meestook	2.071	2.083	91	0	0
Zelfstandige biomassa-installaties	1.099	2.760	3.611	1.038	232
AVI's	1.276	2.126	3.019	3.076	891
Wind op land	3.729	3.841	8.000	8.000	4.000
Wind op zee	594	742	2.317	5.992	1.728
Zon-PV	36	53	103	97	124
Waterkracht	120	170	280	280	77
Totaal	8.925	11.775	17.421	18.483	7.052

^{*)} Cijfers zijn gebaseerd op het in april bekende overheidsbeleid m.b.t. MEP en SDE-regelingen

Tabel 8 laat zien dat de Nederlandse overheid in de periode tot 2020 vooral inzet op de groei van onshore en offshore windvermogen en de conversie van biomassa in elektriciteit in zelfstandige biomassa-installaties en afvalverbrandingsinstallaties. De tabel laat verder zien dat ECN en PBL verwachten dat het bijstoken van biomassa in centrales zal eindigen wanneer de subsidies hiervoor aflopen.

Photovoltaïsch

Ondanks de aanzienlijke subsidiebedragen die momenteel door de Nederlandse overheid aan photovoltaïsch vermogen worden toegekend, verwachten ECN en PBL dat deze vorm van opwekking tot 2020 nog nauwelijks een bijdrage aan de energievoorziening zal leveren.

Biomassa

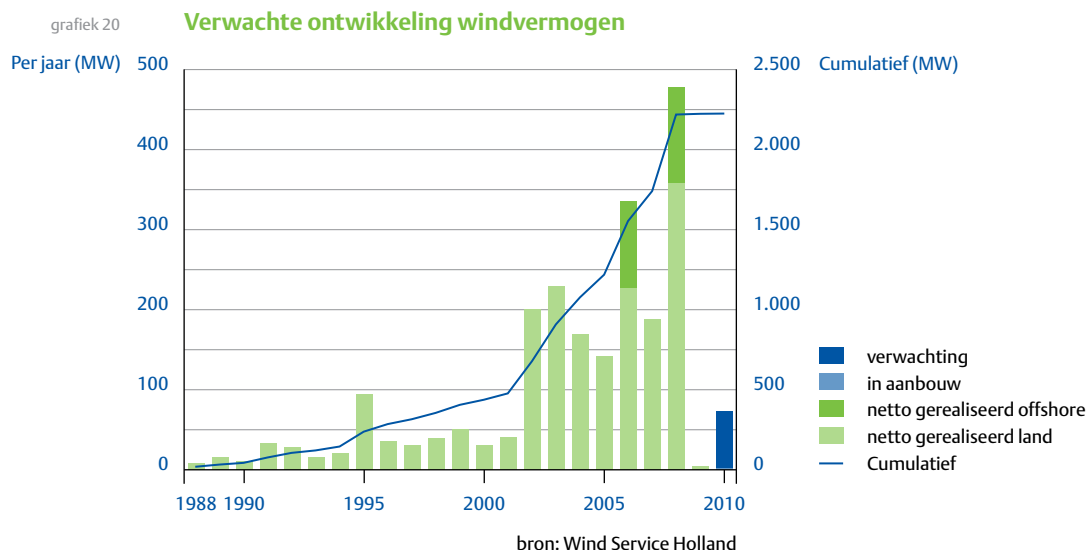
Zoals tabel 8 laat zien moet de bijdrage van biomassa aan de duurzame elektriciteitsproductie vooral komen uit de groei van het aantal zelfstandige installaties en een hogere elektriciteitsproductie bij afvalverbrandingsinstallaties.

Een flink deel van de groei van de zelfstandige installaties zal waarschijnlijk komen uit de vergisting van mest en andere biomassa(afval)stromen in de landbouw. Sinds 2006 is het gebruik van biogas op landbouwbedrijven toegenomen tot 7% van het totale gebruik van biomassa bij elektriciteitsproductie. Met een verwacht opgesteld vermogen in 2020 van ruim 200 MW zal deze ontwikkeling echter nauwelijks consequenties voor het hoogspanningsnet inhouden.

Windenergie

In oktober 2009 stond er in Nederland in totaal 2.220 MW windvermogen opgesteld, waarvan 228 MW offshore.

Volgens de Nederlandse overheid moet in deze kabinetsperiode, die tot mei 2011 loopt, het windvermogen op land doorgroeien naar 4.000 MW. Gegevens van Wind Service Holland laten zien dat de kans hierop zeer klein is. In 2009 is de groei van het onshore windvermogen nagenoeg stilgevalen en voor 2010 wordt er een uitbreiding van 100 MW voorzien.

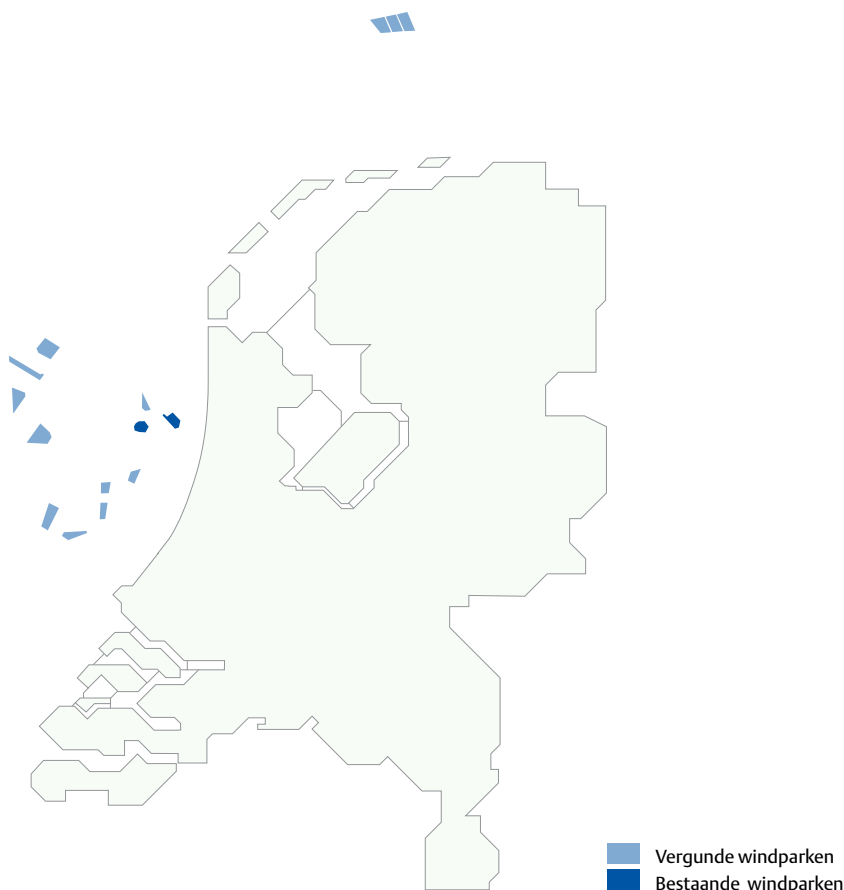


Voor offshore wind is door de overheid een opgesteld vermogen van 6.000 MW in 2020 als lange-termijndoelstelling gedefinieerd. Dit kabinet had zich als doel gesteld om binnen haar regeringsperiode het offshore windvermogen te laten groeien met 450 MW. In het aanvullend beleidsakkoord van 2009 is ter stimulering van de economie besloten de financiële bijdrage voor windenergie op zee te verhogen. Door dit besluit moet in de huidige kabinetsperiode bovenop de initiële doelstelling van 450 MW nog 500 MW extra offshore windvermogen worden gerealiseerd. Voor de volgende kabinetsperiode zijn nog geen afspraken gemaakt over de stimulering van offshore windvermogen.

Voor de plaatsing van het offshore windvermogen had de Nederlandse overheid in eerste instantie twee concessiegebieden aangewezen, bij Borssele en bij IJmuiden. De beschikbare ruimte op deze gebieden voor de bouw van 6.000 MW windvermogen bleek echter tegen te vallen en daarom heeft het kabinet twee nieuwe zoekgebieden aangewezen waarin aanvullende ruimte gevonden moet worden. Zoals kaart 4 laat zien heeft dit geleid tot nieuwe potentiële vestigingslocaties, zoals boven Schiermonnikoog.

kaart 4

Overzicht bestaande en in ontwerp vergunde windparken



Voor de zichtperiode van dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan is als maximum de volgende groei van offshore windvermogen voorondersteld:

tabel 9

Vooronderstelde ontwikkeling van offshore windvermogen

		Steekjaar		
		2010	2013	2016
Bestaand vermogen	Offshore Windpark Egmond aan Zee	108	108	108
	Prinses Amalia Windpark (Q7)	120	120	120
Tweede fase	Sassenheim		150	300
	Wateringen		100	200
	Beverwijk		300	450
Derde fase	Beverwijk			1.500
Totaal		228	778	2.678

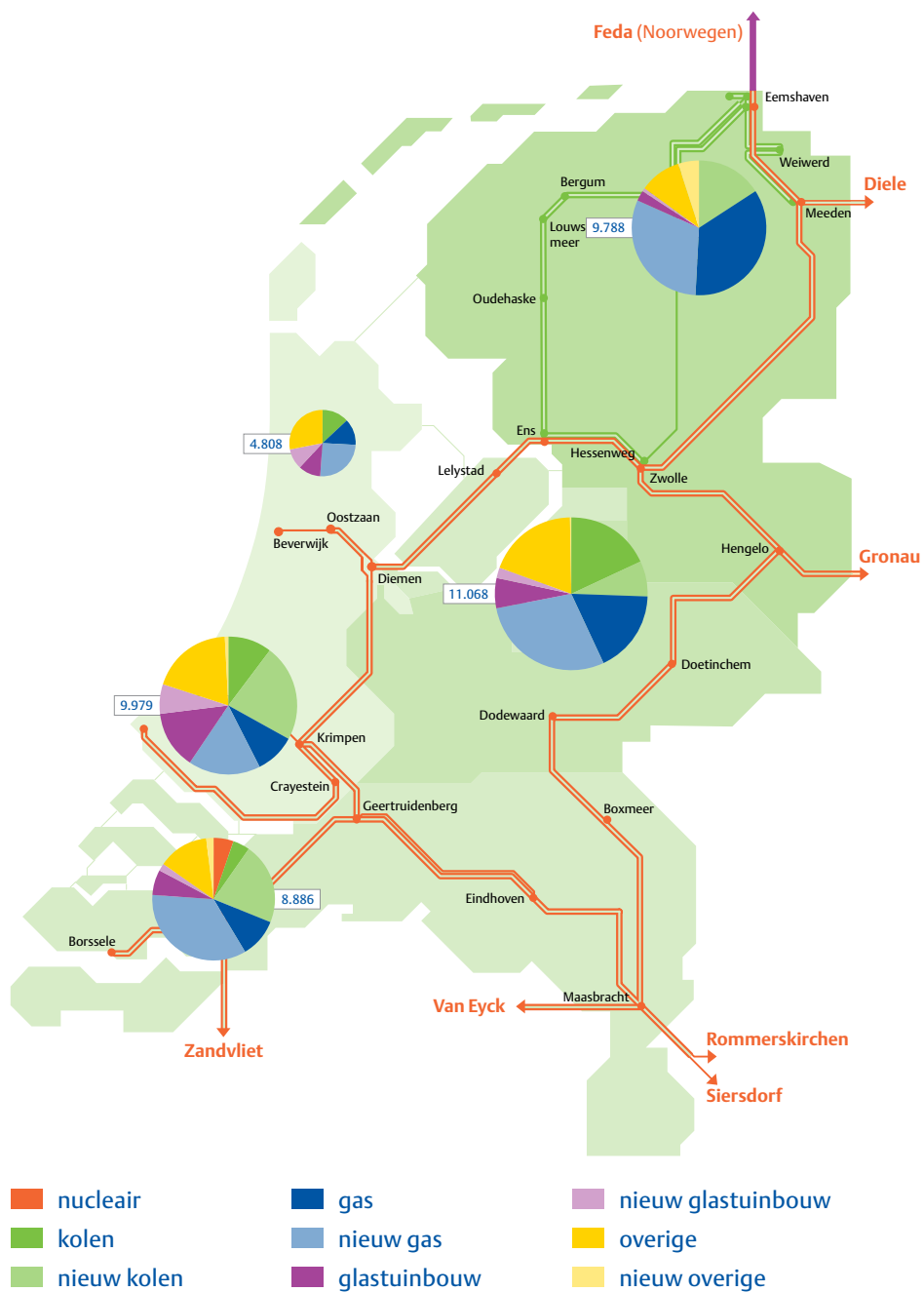
3.6 Onzekerheden in vraag en aanbod

Inleiding

De totale som aan bestaand en nieuw thermisch vermogen, zoals in de officiële opgaven aan TenneT gemeld, overstijgt de geprognosticeerde belasting aan het eind van de zichtperiode van dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan met circa 24.000 MW.

kaart 5

Bestaand productievermogen en alle voorziene uitbreidingen tot 2016 (MW)

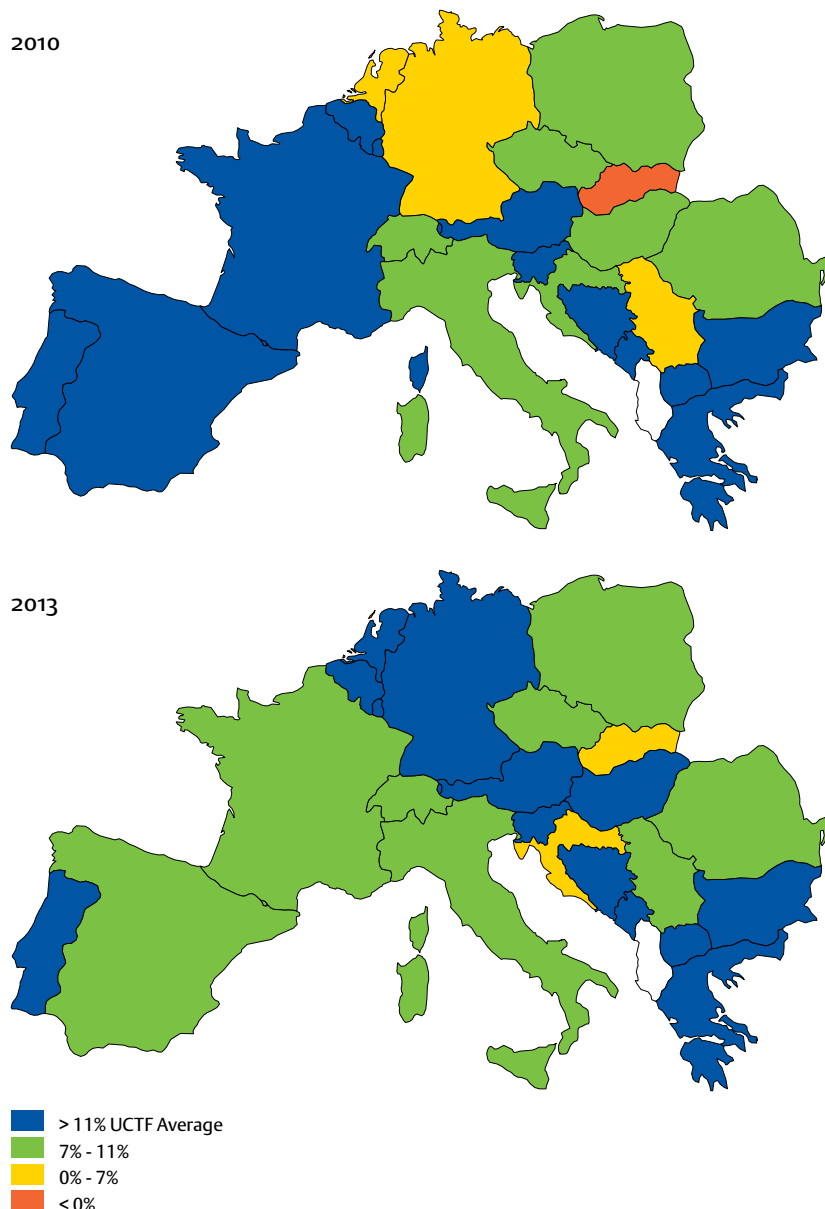


Wanneer bij de uitbreiding alleen rekening gehouden wordt met de projecten met een aansluit- en transportovereenkomst, bedraagt het surplus ten opzichte van de vraag in 2016 ongeveer 11.000 MW. Dit is echter zonder rekening te houden met storing en onderhoud. Wanneer hiervoor als vuistregel een percentage van 15% van het totale thermische productiepark (ruim 31.000 MW) wordt gehanteerd, dan blijft er in 2016 nog steeds een overschot van ruim 6.000 MW bestaan. Ervan uitgaande dat volgens producenten nauwelijks *decommissioning* van productievermogen zal plaatsvinden, betekent dit dat Nederland op termijn een exporteur van elektriciteit wordt of dat veel productie-eenheden niet in bedrijf zullen zijn.

Uit de *System Adequacy Forecast 2009 - 2020* van ENTSO-E blijkt dat Nederland binnen Europa niet uniek is ten aanzien van de toename in het aantal nieuwbouwplannen.

kaart 6/7

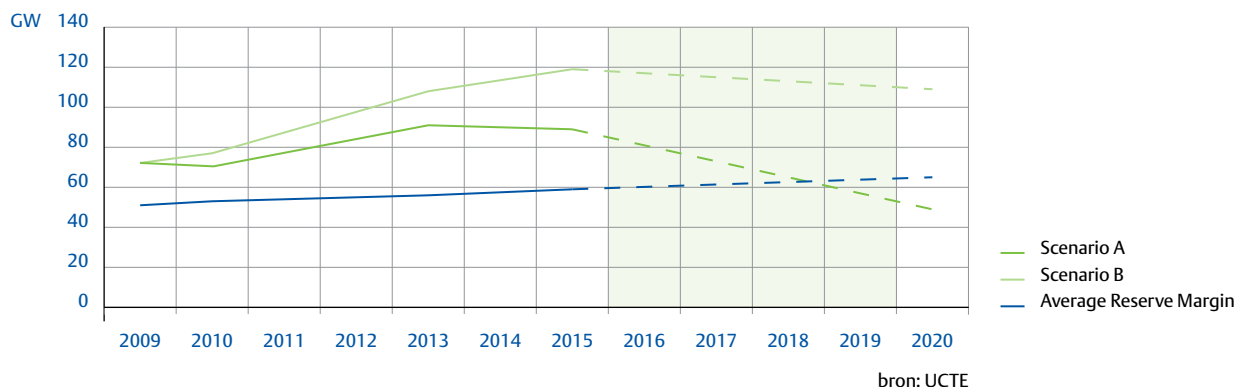
Resterende productiecapaciteit als percentage van de maximale belasting in 2010 en 2013



Voor het totale ENTSO-E-gebied wordt voorzien dat tot 2015 meer dan voldoende productiecapaciteit aanwezig zal zijn om in de vraag te kunnen voorzien.

grafiek 21

Resterende productiecapaciteit en door ENTSO-E vereiste reservemarge bij piekbelasting



Gelet op de ontwikkelingen in Europa zijn ten behoeve van de scenario's de historische uitwisselingen en de toekomstige ontwikkelingen in productievermogen van de landen waarmee het TenneT-transportnet is verbonden, nader beschouwd.

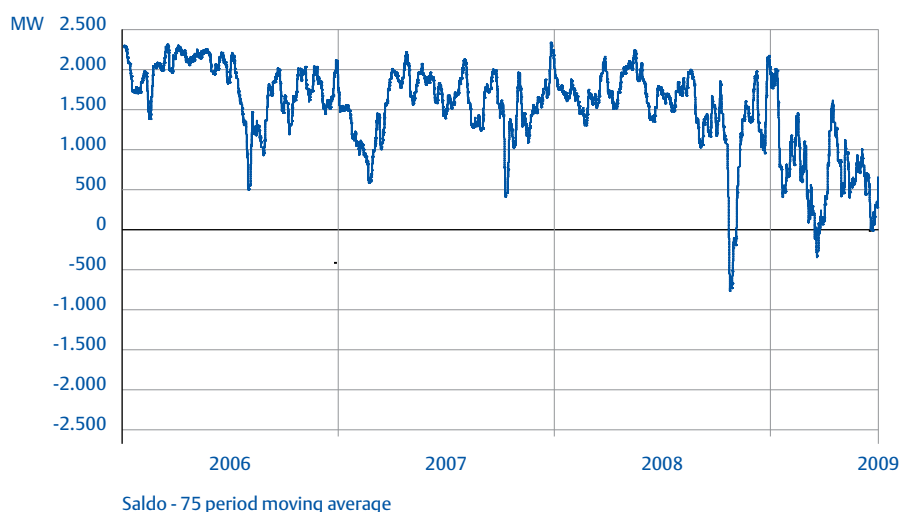
Ontwikkelingen uitwisseling met, en aanbod van productievermogen in, België en Duitsland

Ontwikkeling uitwisseling

Om een beeld te kunnen vormen over de toekomstige uitwisselingen met België en Duitsland, zijn in de grafieken 22 t/m 24 de programmatische uitwisselingen voor de periode 2006 - medio 2009 met deze landen gepresenteerd.

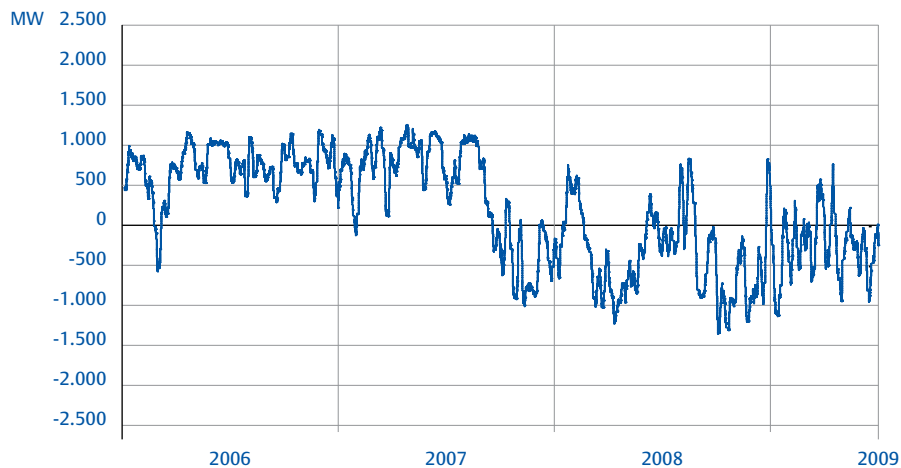
grafiek 22

Historische uitwisseling tussen Nederland en Duitsland op werkdagen van 8.00 uur tot 23.00 uur



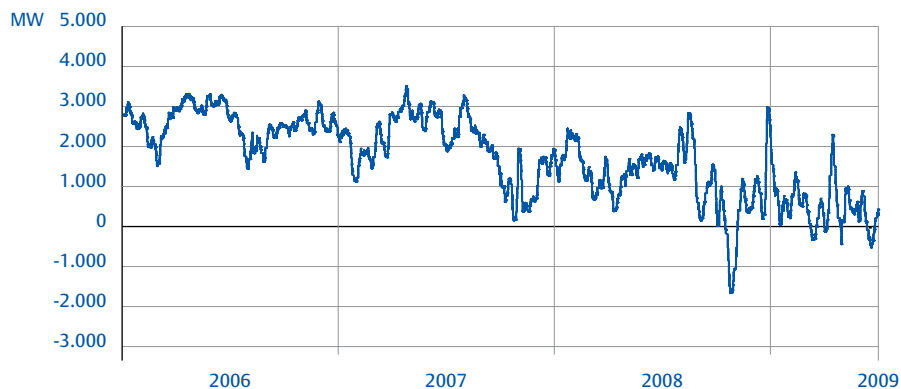
grafiek 23

Historische uitwisseling tussen Nederland en België op werkdagen van 8.00 uur tot 23.00 uur



grafiek 24

Historische uitwisseling Nederland en België plus Duitsland op werkdagen van 8.00 uur tot 23.00 uur



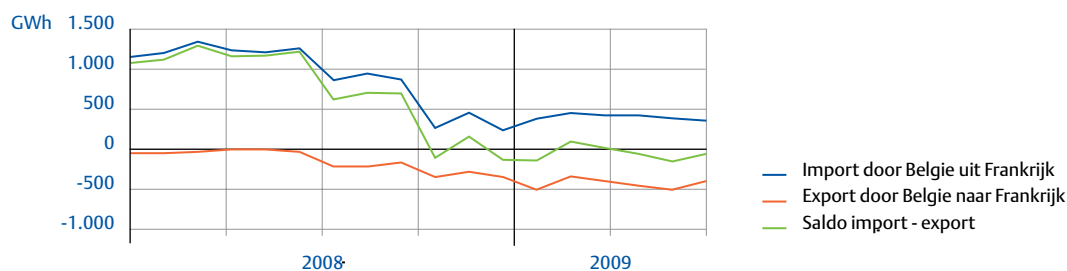
Saldo - 75 period moving average

Uit de grafieken blijkt dat sinds eind 2008 de importen uit Duitsland gedurende de dure daguren zijn gedaald. Sinds 2 jaar is de uitwisseling met België tijdens daguren zelfs omgeslagen naar export vanuit Nederland. Voor het totaal van de uitwisselingen via de wisselstroomverbindingen met België en Duitsland was er tot medio 2009 echter nog steeds sprake van een lichte import.

De omslag in de uitwisseling met België lijkt voor een deel te kunnen worden verklaard uit de geringe groei van het productiepark in dat land. Een andere factor die waarschijnlijk ook invloed heeft gehad op de uitwisseling tussen Nederland en België is de uitwisseling tussen België en Frankrijk (zie grafiek 25). In oktober 2008 en 2009 heeft zich een aantal storingen voorgedaan in kerncentrales in Frankrijk, waardoor de import van elektriciteit uit Frankrijk naar België is stilgevallen. De storingen in de Franse kerncentrales in oktober 2008 zijn waarschijnlijk ook de oorzaak geweest voor de export van elektriciteit vanuit Nederland naar Duitsland in deze periode.

grafiek 25

Uitwisselingen tussen België en Frankrijk



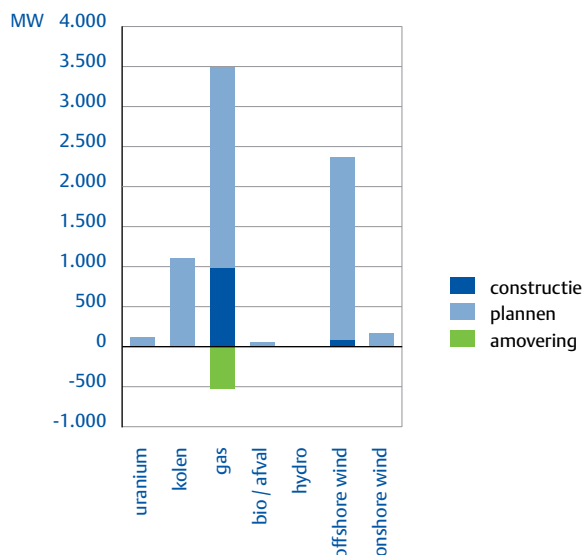
Ontwikkelingen in productievermogen in België en Duitsland

In het najaar van 2009 heeft de federale Belgische regering besloten om de kerncentrales zeker tot 2025 open te houden. Tot nog toe was het de bedoeling om vanaf 2015 nucleaire eenheden gefaseerd buiten bedrijf te stellen. Zoals eerder gemeld heeft in Duitsland de nieuwe Bondsregering bij haar aantreden het voornemen geuit om een deel van de kerncentrales langer in bedrijf te houden.

Een overzicht van de voorziene uitbreidingen aan productievermogen in België is in grafiek 26 gepresenteerd. De totale omvang van alle uitbreidingsplannen bedraagt ruim 7.000 MW. Dit komt overeen met een groei met ruim 40% ten opzichte van het huidige opgesteld vermogen van circa 17.000 MW. Op dit moment bevinden zich echter nog weinig plannen in de realisatiefase.

grafiek 26

België - Nieuwbouwplannen en bekende uitbedrijfningen van productievermogen t/m 2016

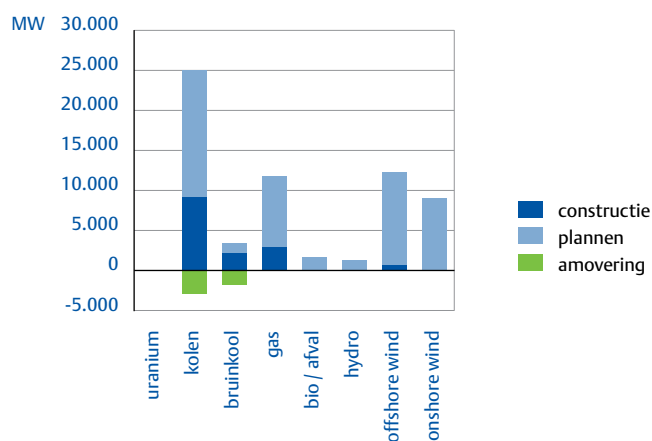


In Duitsland bedraagt het saldo van amoverings- en nieuwbouwplannen voor productievermogen ruim 60.000 MW. (zie grafiek 27). Van alle nieuwbouwplannen werd eind 2009 al ruim 14.000 MW gerealiseerd. Aangezien voor Duitsland wordt verwacht dat ook in de toekomst de elektriciteitsvraag nauwelijks zal stijgen, betekent deze huidige bouw van centrales al dat ook Duitsland te maken krijgt met een surplus aan productievermogen.

Dit overaanbod zal mogelijk ook consequenties inhouden voor de concurrentiepositie van het Nederlandse productiepark. De beste manier om deze consequenties in kaart te brengen is het vergelijken van de *merit orders* van beide landen.

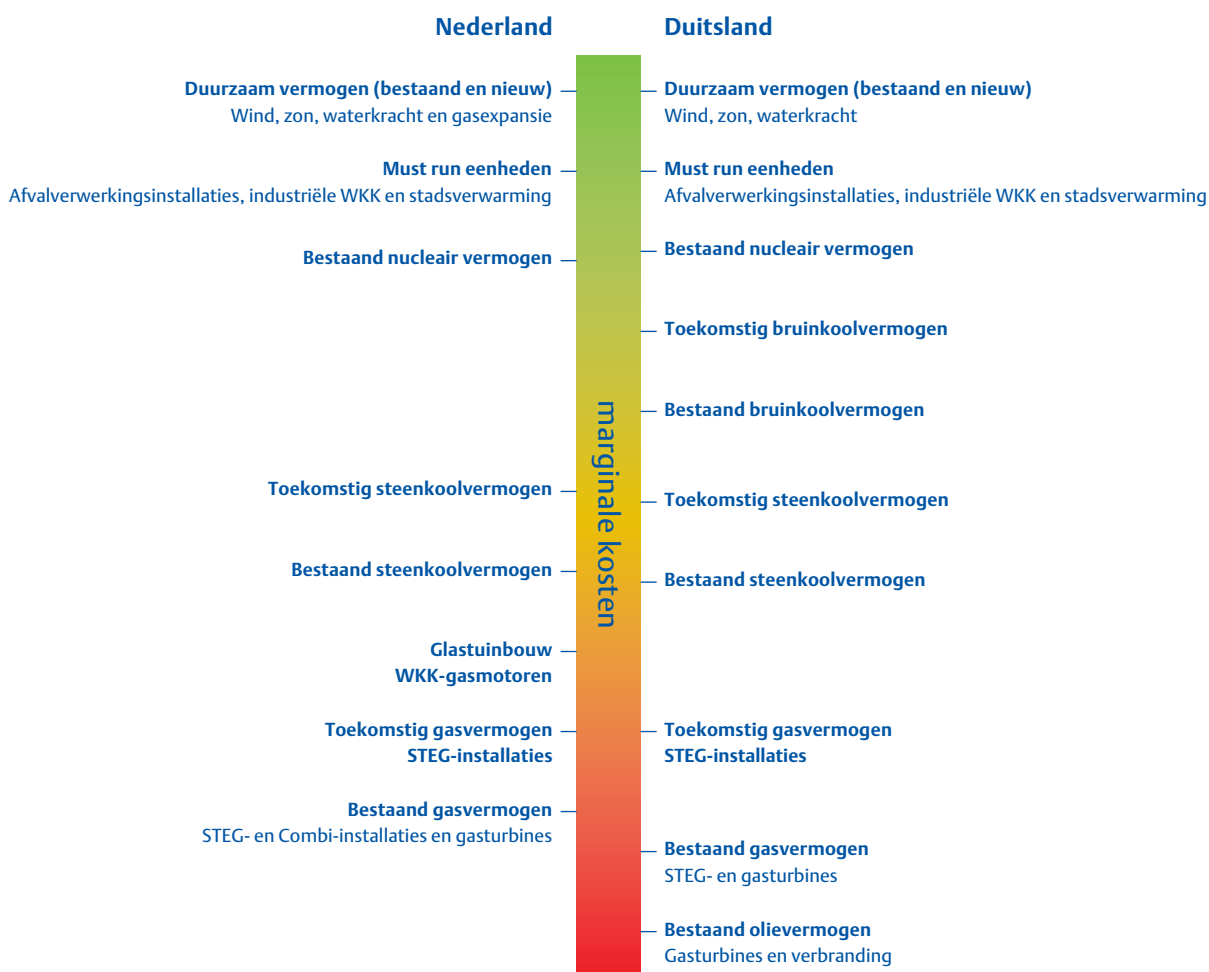
grafiek 27

Duitsland - Nieuwbouwplannen en bekende uitbedrijfningen van productievermogen t/m 2016



Merit orders Nederland en Duitsland

Voor de bepaling van de inzetvolgorde van alle productie-eenheden wordt vaak een chronologisch probabilistisch simulatiemodel van alle eenheden gehanteerd met als invoervariabelen de brandstoffen CO₂-prijzen, start/stop kosten en onderhouds- en bedieningskosten, de zogenaamde marginale kosten. Voor de productieparken in Duitsland en Nederland bestaat de merit order uit de volgende categorieën.



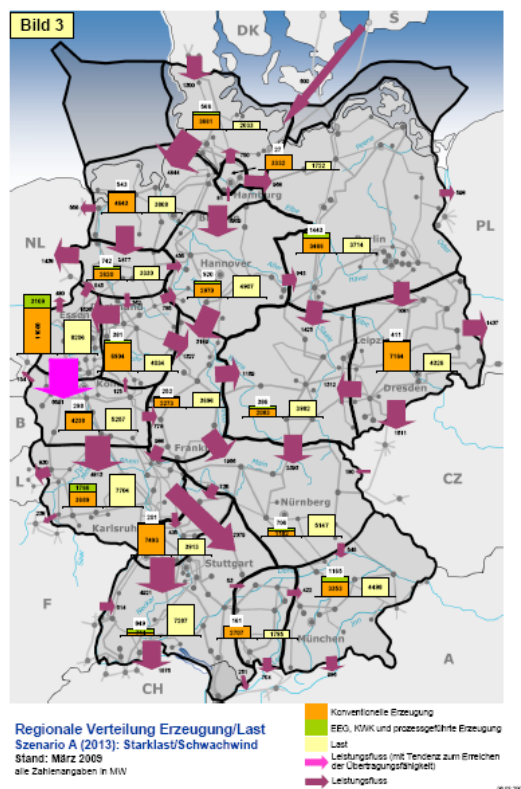
Volgens deze benadering zal in Nederland voor de meeste belastingssituaties tijdens dag- en avonden de inzet van het productiepark eindigen bij de categorie bestaand gasvermogen. Voor Duitsland zal de *merit order* bij een hoog aanbod aan windvermogen tijdens dag- en avonden eindigen bij de categorie bestaand steenkoolvermogen. Bij beperkte hoeveelheden wind zal een bestaande of toekomstige gasgestookte centrale de marginale eenheid vormen. In deze laatste situatie zullen de marginale eenheden in Duitsland en Nederland min of meer gelijke kosten hebben.

Voor de situatie dat in Duitsland een kolengestookte centrale de marginale eenheid vormt, lijkt export van elektriciteit uit Duitsland naar Nederland de meest voor de hand liggende optie, omdat verwacht wordt dat het verschil tussen gas- en kolenprijs in combinatie met de prijs voor CO₂-emissierechten voor de zichtperiode van dit plan nog steeds ten gunste van kolengestookte eenheden zal uitvallen.

Dit beeld wordt bevestigd door de resultaten van een gezamenlijke studie van de vier Duitse TSO's waarin de consequenties van de ontwikkelingen in productievermogen op de vermogenstransporten zijn bepaald. Zoals kaart 8 laat zien, wordt zelfs voor de situatie van een hoge elektriciteitsvraag en weinig aanbod van windvermogen voorzien dat er in 2013 2.500 MW vermogen van Duitsland naar Nederland zal worden getransporteerd.

kaart 8

Verdeling vermogensstromen over het Duitse hoogspanningsnet bij situatie van piekbelasting en weinig wind



Voor de *loadflow*-berekeningen die ten grondslag liggen aan bovenstaand figuur is men nog uitgegaan van de zogenaamde *Kernausstieg* (zie kaarten 9 en 10). Door het (gedeeltelijk) uitstellen van deze uitfasering zal de concurrentiepositie van het Duitse productiepark nog aan kracht winnen.



Om een beeld te kunnen vormen over de toekomstige uitwisselingen met Noorwegen, zijn in de grafieken 28 en 29 de programmatische uitwisselingen vanaf de inbedrijfstelling van de kabel tot medio 2009 gepresenteerd.

Historische uitwisseling tussen Nederland en Noorwegen
op werkdagen tussen 8.00 en 23.00 uur



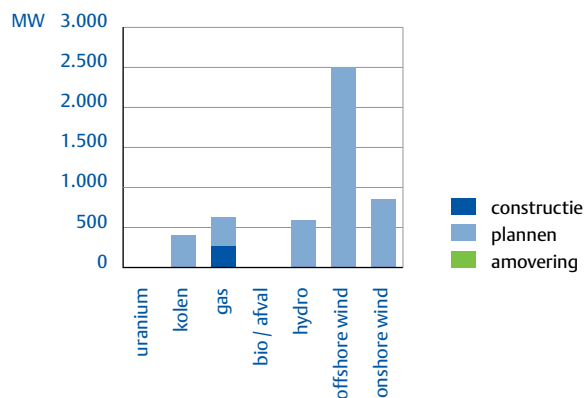
Grafiek 28 laat zien dat in 2009 de import vanuit Noorwegen naar Nederland licht is gedaald ten opzichte van 2008. Deze daling is waarschijnlijk het gevolg van enerzijds lagere waterniveaus in de reservoirs van de waterkrachtcentrales ten opzichte van 2008 door geringe sneeuwval in Noorwegen in de winter van 2009 en anderzijds het weer inbedrijfstellen van DC-verbindingen met Zweden en Denemarken na langdurige reparatieperiodes.

Ontwikkelingen productievermogen in Noorwegen

Zoals grafiek 29 laat zien, bestaan de plannen voor uitbreiding van productie in Noorwegen in de periode 2010 - 2016 voor een groot deel uit on- en offshore windvermogen. Bij realisatie van alle plannen neemt het opgesteld vermogen toe van circa 31.000 MW in 2009 naar 36.000 MW in 2016. De Noorse piekbelasting neemt in deze periode naar verwachting toe van 21.900 MW naar 24.500 MW.

grafiek 29

Noorwegen - Nieuwbouwplannen en bekende uitbedrijfningen van productievermogen t/m 2016



Ondanks de aanzienlijke toename van de piekbelasting in Noorwegen is de verwachting dat dit land als onderdeel van de Scandinavische elektriciteitsmarkt voldoende capaciteit ter beschikking houdt voor export van vermogen naar andere landen, waaronder Nederland.

Ontwikkelingen uitwisselingen met en aanbod van productievermogen in Groot-Brittannië

Ontwikkeling uitwisseling

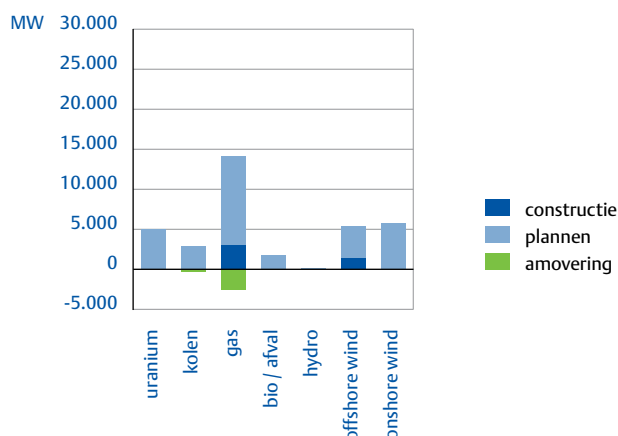
Pas vanaf 2010 zal door de realisatie van de kabelverbinding met Groot-Brittannië een directe mogelijkheid ontstaan voor het transport van elektriciteit van en naar Nederland.

Ontwikkelingen productievermogen in Groot-Brittannië

In Groot-Brittannië bestaan veel plannen voor de bouw van nieuwe gaseenheden en off- en onshore windvermogen. De totale projectportfolio bedraagt bijna 35.000 MW aan uitbreidingsplannen. Ten opzichte van het opgesteld vermogen van ruim 80.000 MW gaat het dus om een significante hoeveelheid plannen. Het huidige investeringsniveau is met circa 3.000 MW gasvermogen en 1.500 MW offshore windvermogen echter relatief laag. Dit mede gelet op het feit dat er circa 3.000 MW aan bestaand vermogen in de komende jaren uit bedrijf zal worden genomen.

grafiek 30

Groot-Brittannië - Nieuwbouwplannen en bekende uitbedrijfningen van productievermogen t/m 2016



Door de toename van het aantal gasleveranciers in continentaal Europa wordt verwacht dat de brandstofkosten voor gascentrales in Nederland, onder het niveau in Groot-Brittannië komen te liggen. Hierdoor zal het grootste deel van de tijd export van elektriciteit van Nederland naar Groot-Brittannië optreden. Echter gelet op de verschillen in vraagpatroon tussen Nederland en Groot-Brittannië is de verwachting dat er ook tijdsperioden zijn dat Nederland elektriciteit uit Groot-Brittannië zal importeren.

Ontwikkelingen uitwisselingen met en aanbod van productievermogen in Denemarken

Ontwikkeling uitwisseling

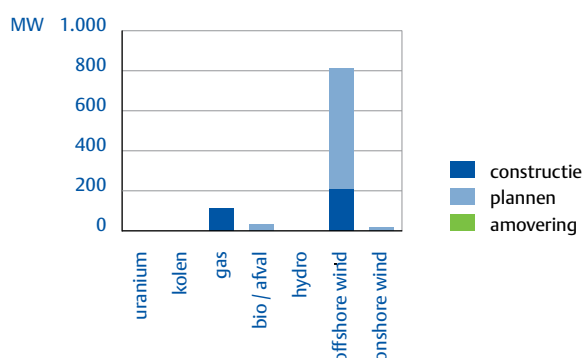
De realisatie van de kabelverbinding tussen Nederland en Denemarken bevindt zich nog in de voorbereidingsfase. Bij een positief besluit over aanleg kan deze verbinding op zijn vroegst in 2016 in bedrijf worden genomen.

Ontwikkelingen productievermogen in Denemarken

Zoals grafiek 31 laat zien, bedraagt het totaal aan nieuwbouwplannen in Denemarken bijna 1.000 MW. Het merendeel van deze plannen bestaat uit nieuwbouw van offshore windvermogen.

grafiek 31

Denemarken - Nieuwbouwplannen en bekende uitbedrijfningen van productievermogen t/m 2016



De totale hoeveelheid opgesteld vermogen bedraagt in Denemarken circa 13.000 MW, waarvan circa de helft uit *mustruneenheden* en 25% uit windvermogen bestaat. Vanwege een voorziene daling van de piekvraag van 7.000 MW in 2009 naar 6.800 MW in 2016 zal de uitbreiding van windvermogen in combinatie met het grote aandeel *mustruneenheden* leiden tot een toenemend overschot aan productievermogen. Voor de toekomstige kabelverbinding met Denemarken wordt dan ook aangenomen dat situaties van export van elektriciteit van Denemarken naar Nederland zullen domineren boven import.

3.7 Kwantificering scenario's

Algemeen

Zoals bovenstaande paragraaf duidelijk maakt, bestaan er niet alleen in Nederland maar ook in Duitsland en andere landen in West-Europa meer plannen voor nieuwbouw van centrales dan vanuit ontwikkeling van de vraag en amovering van centrales nodig zijn en stevent Europa in totaal af op een overschot aan productievermogen.

Aangezien TenneT de wettelijke taak heeft om de voorziene vermogenstransporten binnen het eigen verzorgingsgebied te faciliteren die door binnenlandse verbruikers en producenten worden verlangd, was het noodzakelijk om een scenario te ontwikkelen waarin een grote export van elektriciteit naar België en Duitsland is voorondersteld. Hiermee wordt voorkomen dat eenheden waarvan door de eigenaars volgens de officiële Netcode-opgaven is gemeld dat zij als basislast- of middenlasteenheid zullen worden ingezet niet in de *loadflow*-berekeningen betrokken zullen worden.

Op basis van het exportscenario is ook een aantal scenariovarianten ontwikkeld, waarmee separaat de consequenties voor het transportnet konden worden bepaald van de verwachte ontwikkeling van:

- het on- en offshore windvermogen;
- het totaal van projecten voor nieuwbouw van productievermogen op de locaties Eemshaven, Maasvlakte en Moerdijk/Borssele.

Naast het exportscenario en bijbehorende varianten is ook nog een scenario ontwikkeld waarin is uitgegaan van import vanuit Duitsland naar Nederland. Dit scenario lijkt vanuit de voorziene productie-uitbreidingen in Nederland minder waarschijnlijk. Vanuit Europees perspectief lijkt dit scenario, vooral vanwege de uitbreidingsplannen in Duitsland, echter wel kans van slagen te hebben.

Kwantificering belasting

Gebaseerd op de groeicijfers van het verbruik uit *paragraaf 3.3* is voor het landelijk transportnet voor ieder jaar uit de zichtperiode van dit plan de maximale systeemvraag bepaald (zie tabel 10). Zoals in paragraaf 3.3 gemeld is voor alle scenario's en varianten dezelfde systeemvraag aangehouden.

tabel 10

Maximale binnenlandse systeemvraag (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Binnenlandse Systeemvraag	17.878	18.235	18.600	18.972	19.351	19.738	20.133

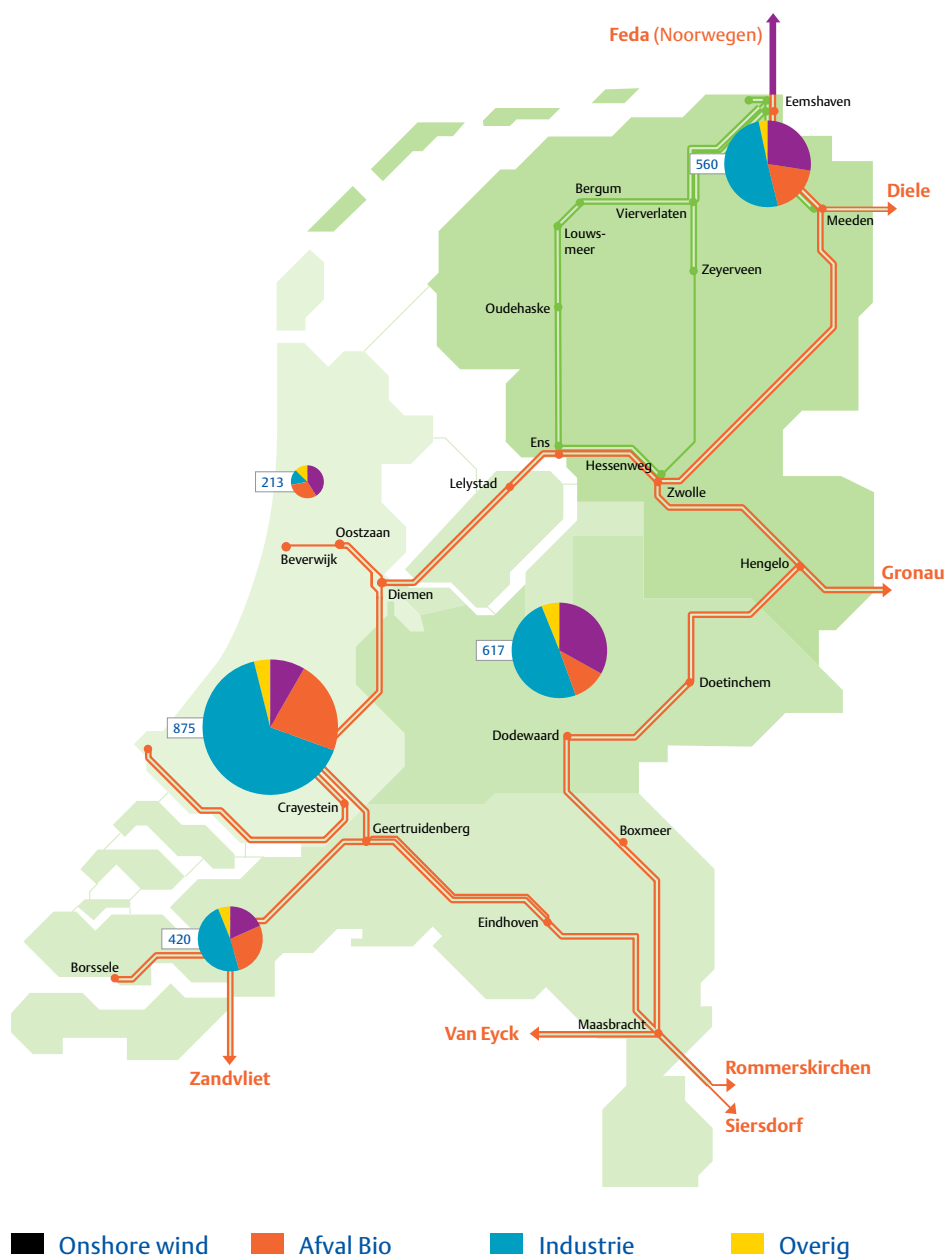
Kwantificering productie

Naast de kwantificering van de inzet van de grootschalige productiemiddelen, is het voor de scenario's van het landelijk transportnet ook noodzakelijk om een inschatting te maken van de inzet van de kleinschalige productie-eenheden. Deze kleinere eenheden zijn voor de berekeningen in twee categorieën opgedeeld. De eerste categorie wordt gevormd door het warmtekrachtvermogen uit de glastuinbouw. De tweede categorie bestaat uit het overige kleinschalige vermogen. Het grootste deel van de productiemiddelen uit deze laatste categorie bestaat uit *mustrun* eenheden vanwege verplichte warmtelevering of koppeling aan bedrijfsprocessen. Het gaat hierbij om een breed palet van installaties, zoals afvalverbrandingsinstallaties, gasgestookte stoom- en gasturbine-installaties, water- en windturbines, PV-systemen en gasmotoren op aardgas of groengas uit biovergistingsinstallaties.

In kaart 11 en kaart 12 is voor beide categorieën kleinschalige installaties de geografische verdeling van de inzet binnen Nederland weergegeven. Bij de inzet is voor de verschillende typen installaties rekening gehouden met een bepaalde niet-beschikbaarheid vanwege onderhoud en storingen. Voor wind is in deze kaarten uitgegaan van een gemiddelde beschikbaarheid (20% van het nominaal vermogen).



Inzet kleinschalig vermogen in 2016 (MW)



In het scenario Export en varianten is voorondersteld dat beide categorieën kleinschalige eenheden in bedrijf zullen zijn. Voor het scenario Import is voorondersteld dat het warmtekrachtvermogen in de glastuinbouw niet in bedrijf zal zijn, omdat anders nieuwe gascentrales die vanaf 2009 in bedrijf komen, buiten de *merit order* zouden vallen.

De inzet van grootschalige installaties is in het scenario Export, scenario Import en variant Wind, gebaseerd op de *merit order* van alle bestaande en nieuwe grote eenheden met een aansluit- en transportovereenkomst.

Voor iedere regionale variant zijn voor de beschouwde regio alle bestaande en nieuwe eenheden, met en zonder getekende aansluit- en transportovereenkomst in de berekeningen betrokken. Voor de resterende delen van het land is de inzet van de centrales weer bepaald aan de hand van de *merit order* van de bestaande en nieuwe eenheden met een aansluit- en transportovereenkomst.

Uitwisselingen met omringende landen

België en Duitsland

Zoals de naam al zegt, is in het scenario Export en bijbehorende varianten uitgegaan van een situatie van export vanuit Nederland via de AC-verbindingen met België en Duitsland. Hierbij zijn voor de drie onderzochte jaren de volgende uitwisselingen aangenomen:

tabel 11

Uitwisseling met België en Duitsland in scenario Export en bijbehorende varianten (MW)

	2010	2013	2016
Uitwisseling	+2000	+5000	+6000

Import uit buurlanden = - en export naar buurlanden = +

Voor het scenario Import zijn gegevens over elektriciteitsexport door Duitsland uit het rapport Regionenmodell Stromtransport 2013 van de gezamenlijke Duitse netbeheerders als input voor de berekeningen gehanteerd. Meer specifiek gaat het hierbij om een geprognosticeerde Duitse export naar Nederland voor de situatie van een hoge belasting en weinig aanbod van windvermogen.

tabel 12

Uitwisseling met België en Duitsland in Importscenario (MW)

	2010	2013	2016
Uitwisseling	-2500	-2500	-2500

Import uit buurlanden = - en export naar buurlanden = +

Groot-Brittannië

Voor de gelijkstroomverbinding met Groot-Brittannië is alleen in de variant waarin al het productie-vermogen op Maasvlakte als ingezet, aangenomen dat Nederland elektriciteit uit Groot-Brittannië zal importeren (1.000 MW in 2010, 2013 en 2016). In alle overige toekomstbeelden is een maximale export vanuit Nederland naar Groot-Brittannië voorondersteld (1.000 MW in 2010, 2013 en 2016).

Leidend bij deze keuzes is de vooronderstelling geweest dat de marginale eenheden (gascentrales) in Groot-Brittannië niet kunnen concurreren met de Nederlandse marginale gaseenheden, vanwege hogere gasprijzen en lagere efficiëntie en dat alleen bij een snelle groei van het on- en offshore windvermogen Groot-Brittannië op bepaalde momenten voldoende productiecapaciteit heeft om te exporteren.

Noorwegen

Voor de verbinding met Noorwegen is aangenomen dat in alle scenario's 700 MW vermogen geïmporteerd zal worden. Dit omdat situaties met onvoldoende water in de reservoirs van de waterkrachtcentrales in Noorwegen slechts sporadisch voorkomen.

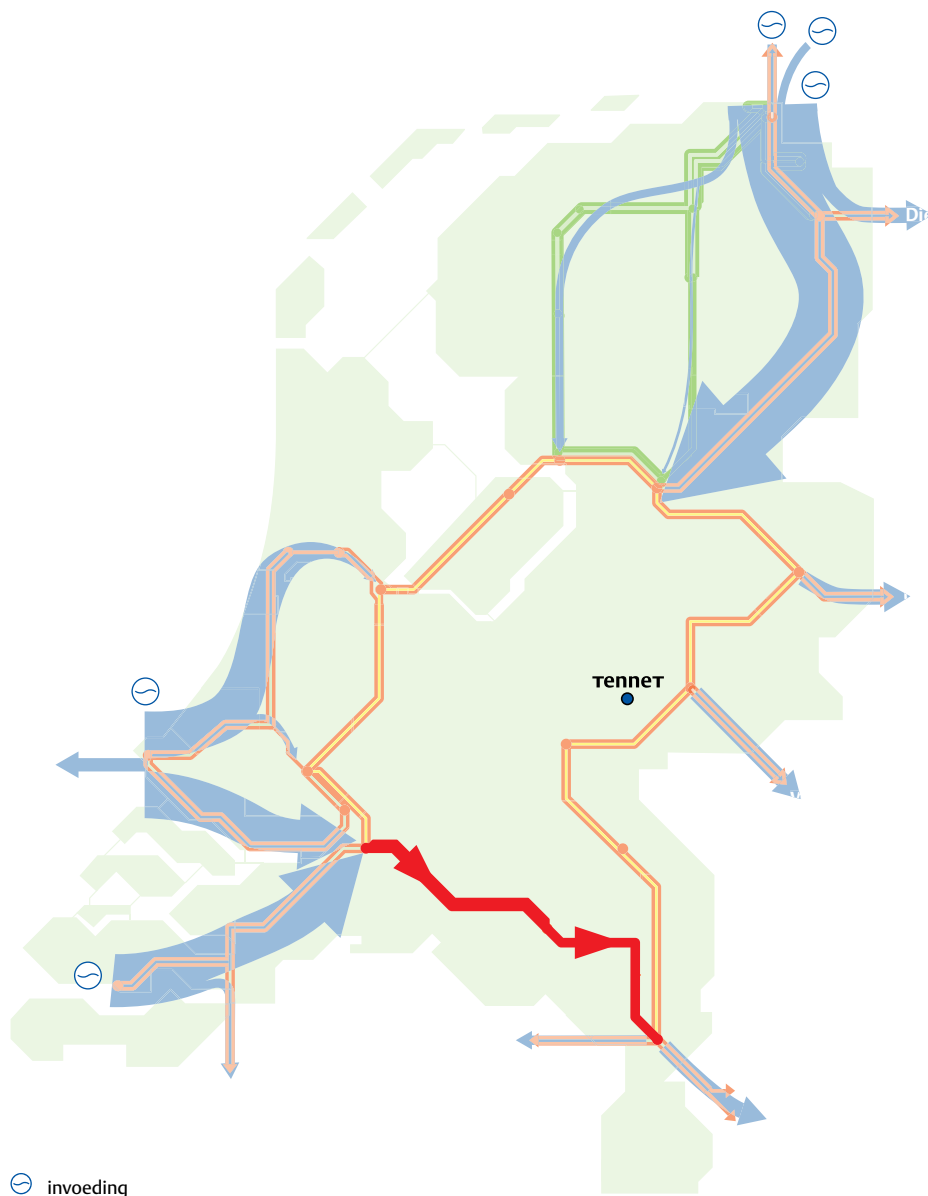
Denemarken

Vanwege het hoge aandeel windvermogen in de Deense elektriciteitsvoorziening is voor de toekomstige verbinding met Denemarken export van 600 MW vermogen naar Nederland vanaf 2016 (jaar van inbedrijfstelling) voorondersteld.

3.8 Evaluatie scenario's, knelpunten en oplossingen

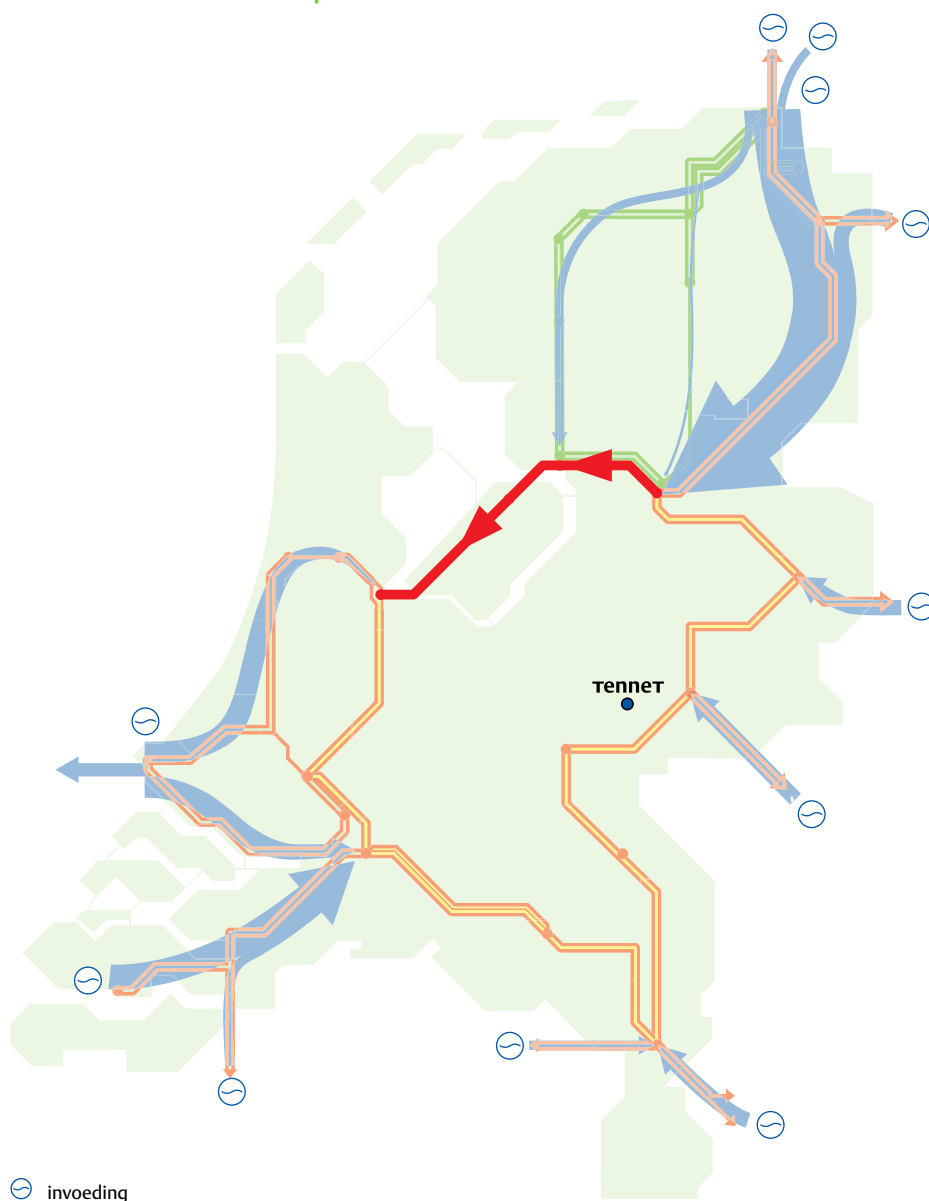
Het scenario Export en varianten zijn opgesteld met als doel om het landelijk transportnet zo te ontwikkelen dat het Nederlandse productiepark de ruimte heeft om op de Europese markt te concurreren. De netberekeningen gebaseerd op dit scenario en varianten bevestigen nogmaals de noodzaak van de grote netverzwaringen in de Randstad, het zuidwesten van Nederland (Borssele - 380 kV-ring) en noordoost Nederland (Eemshaven - 380 kV-ring) die ook bij import noodzakelijk zijn.

Vanwege de aanname van grote exporthoeveelheden naar Duitsland, als gevolg van de vele projecten voor nieuwbouw van productievermogen in Nederland, komen in het exportscenario en varianten nieuwe knelpunten naar voren op de verbinding Geertruidenberg - Eindhoven - Maasbracht. Als oplossingsrichtingen worden voor dit knelpunt de aanleg van nieuwe verbindingen tussen Geertruidenberg - Dodewaard, Moerdijk - Dodewaard of Geertruidenberg - Maasbracht en/of verzwaring van de huidige verbinding Eindhoven - Maasbracht genoemd. In een vervolgstudie zal onderzocht worden wat de beste oplossing voor deze knelpunten is. Hierbij zal tevens uitgebreid ingegaan worden op de vraag of exporten oplopend van 4.000 MW in 2010 naar 6.000 MW in 2016 vanuit Europees perspectief tot de mogelijkheden behoren. Om hierover meer duidelijkheid te krijgen zal TenneT een dialoog met producenten starten over de *merit orders* uit de scenario's.



Vanuit het oogpunt van netontwikkeling leidt het importscenario in tegenstelling tot het exportscenario en alle varianten, niet tot knelpunten in het zuidelijke deel van de 380 kV-ring, Geertruidenberg - Eindhoven - Maasbracht. Wel komt in dit scenario de noodzaak tot versterking van de noordkant van de 380 kV-ring weer naar voren, vanwege vermogenstransporten van het noordoosten en oosten van Nederland naar de grote verbruikscentra in de Randstad.

Dominante loadflows in importscenario



Door de voorziene internationalisering van de elektriciteitshandel zal de inzet van centrales steeds meer internationaal worden afgestemd. Voor de Nederlandse elektriciteitsmarkt is de concurrentiepositie ten opzichte van Duitsland zeer bepalend. Variaties in prijzen voor brandstoffen en CO₂-emissierechten al dan niet in combinatie met situaties met veel of weinig aanbod van windvermogen zullen in de toekomst leiden tot een grotere dynamiek in de inzet van de productieparks in beide landen. Hierbij is het zeer aannemelijk dat er zowel situaties van import uit als export naar Duitsland zullen optreden.

Om op deze dynamiek voorbereid te zijn, is het belangrijk dat de transportcapaciteit van de centrale 380 kV-ring wordt uitgebreid. Naast een verhoging van de transportcapaciteit van de bestaande ring door het vervangen van geleiders, zullen ook nieuwe verbindingen moeten worden aangelegd. Zo zal de noordzijde van de ring verzwaard moeten worden om grote vermogensstromen vanuit Eemshaven al dan niet in combinatie met vermogensimporten uit Duitsland naar de verbruikscentra in de Randstad te kunnen transporteren. De zuidkant van de ring zal verzwaard moeten worden om bij grootschalige export vermogenstransporten van de productielocaties in zuidwest Nederland naar Duitsland te kunnen faciliteren.

Naast deze upgrade van de 380 kV-ring om grote vermogensimporten en -exporten te kunnen faciliteren zijn ook de grote netverzwaringen in de Randstad, het zuidwesten van Nederland (Borssele - 380 kV-ring) en noordoost Nederland (Eemshaven - 380 kV-ring) essentieel om de vermogens van de grote productielocaties Maasvlakte, Eemshaven en Borssele naar de ring te kunnen transporteren.

4 Prognose regionale transportbehoefte in de periode 2010 - 2016

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de prognose van de transportbehoefte voor de regionale 150 kV- en 110 kV-transportnetten van TenneT. De groei van belasting en opwekking in de verschillende regio's wordt beïnvloed door tal van factoren, zoals de ontwikkelingen van economie en welvaart, technologische vorderingen ten aanzien van energiebesparing (elektrificatie) en het benutten van duurzame bronnen.

In de Kwaliteits- en Capaciteitsplannen van de regionale netbeheerders zal worden ingegaan op specifieke maatschappelijke ontwikkelingen en trends in de verschillende regio's die ten grondslag liggen aan de belasting- en productieontwikkelingen zoals in dit plan gepresenteerd.

De belasting- en productieprognoses van de onderliggende netten (voor zover van toepassing en relevant), zijn één op één overgenomen uit de opgaven van de betrokken netbeheerders zoals aan TenneT verstrekt. In de meeste gevallen gaat het hierbij om de belastinguitwisseling, waarin de invoedingen van productievermogen kleiner dan 10 MW zijn verdisconteerd. Uitzondering hierop vormen clusters van meerdere warmtekrachteenheden of windparken, opgebouwd uit individuele vermogens kleiner dan 10 MW. Deze vermogens zijn gesommeerd en worden later bij de berekeningen als één groep in een scenario beschouwd.

Het startpunt van de prognose is gecontroleerd aan de hand van de gemeten maxima per station, voor zover TenneT daarvan de metingen ter beschikking had. De prognoses zullen later in de hoofdstukken 7 tot en met 11 worden gebruikt in de regiospecifieke scenario's.

In de navolgende paragrafen wordt per regio beschreven uit welke 150 kV- of 110 kV-netten de regio is samengesteld en wordt de prognose van de maximale belasting- en de productieontwikkeling voor iedere regio weergegeven.

4.2 Prognose transportbehoefte regio Noord

Inleiding

Regio Noord omvat het 110 kV-net in de provincies Friesland, Groningen, Drenthe en Overijssel. Bij de ontwikkeling van de capaciteitsvraag voor regio Noord wordt uitgegaan van de opgaven van de regionale netbeheerders Liander en Enexis en aangesloten klanten.

Prognose van de belastingontwikkeling

Toename van de elektriciteitsvraag van het 110 kV-net in regio Noord is, volgens opgave van de aangesloten netbeheerders, te verwachten door de autonome belastinggroei van industrie, diensten en huishoudens.

De belastingprognoses laten zien dat de verwachte ontwikkeling een zeer lokaal karakter heeft. Op het merendeel van de hoogspanningsstations wordt geen of een minieme ontwikkeling van de belasting verwacht.

In de navolgende tabellen staan op stationsniveau de belastingprognoses voor Friesland, Groningen, Drenthe en Overijssel weergegeven.

tabel 13

Saldo belastingvraag en decentrale opwek <10 MW Friesland volgens opgave (MW)

Station	$\cos(\varphi)$	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Bergum	0,97	58	59	59	59	59	59	59
Dokkum	1,00	36	36	37	37	37	37	37
Drachten	0,94	62	62	63	63	64	64	65
Gorredijk	0,99	14	14	14	14	14	14	14
Heerenveen	0,96	62	65	67	67	67	67	67
Herbayum	0,91	35	35	36	36	37	37	37
Leeuwarden	0,98	33	34	34	34	34	34	34
Lemmer	0,98	71	71	72	72	72	72	72
Marnezijl	0,96	32	32	33	33	33	33	33
Oosterwolde	0,99	29	29	29	29	29	29	29
Oudehaske	0,96	24	24	24	25	25	25	25
Rauwerd	0,99	10	10	10	11	11	11	11
Schenkenschans	0,92	34	34	34	34	35	35	35
Sneek	0,93	35	35	35	35	35	36	36
Wolvega	0,99	21	22	22	22	22	22	22
Totaal		557	564	568	571	573	576	577

tabel 14

Saldo belastingvraag en decentrale opwek <10 MW Groningen-Drenthe volgens opgave (MW)

Station	cos(φ)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Bargermeer	0,96	53	54	48	49	50	51	52
Beilen	0,93	35	36	36	37	38	38	39
Coevorden	0,97	47	48	49	50	51	52	54
De Eeker	0,95	73	83	94	104	104	104	104
De Paauwen	0,95	55	62	70	78	78	78	78
Dedemsvaart	0,97	14	14	14	14	14	14	14
Emmen Weerdingen	0,96	29	30	31	31	32	33	33
Gasselte Kraanlanden	0,95	18	18	19	19	20	20	21
Grijpskerk	0,97	2	2	2	2	2	2	2
Groningen Hunze	0,97	24	25	26	26	27	28	29
Groningen v. Heemskerckstraat	0,97	75	78	82	85	88	92	95
Groningen - Bloemsingel	0,96	31	32	33	34	36	37	39
Groningen - Bornholmstraat	0,97	75	77	79	84	86	88	90
Hardenberg	0,97	39	40	41	42	43	44	45
Hoogeveen	0,96	68	69	76	77	78	79	80
Kooipolder	0,95	36	42	47	52	52	52	52
Kropswolde	0,96	90	90	91	91	92	92	92
Marsdijk	0,93	47	45	45	46	46	47	47
Musselkanaal Zandberg	0,96	23	23	24	24	24	24	24
Norg	0,91	2	2	2	2	2	2	2
Ommen Dante	0,97	27	28	29	29	30	30	31
Overschild	0,95	36	42	47	52	52	52	52
Schaapbulten	0,95	36	42	47	52	52	52	52
Spitsbergen	0,95	36	42	47	52	52	52	52
Stadskanaal	0,95	18	18	18	18	18	18	18
Tjuchem	0,95	36	42	47	52	52	52	52
Veendam	0,95	20	20	20	20	20	20	20
Veenoord	0,97	26	27	27	27	28	28	29
Vierverlaten	0,97	7	7	7	7	7	7	7
Winschoten	0,95	36	36	37	37	38	38	38
Winsum Ranum	0,97	36	37	37	68	68	68	69
Zeyerveen	0,93	25	27	28	28	29	30	31
Totaal		1.176	1.239	1.299	1.391	1.408	1.426	1.443

tabel 15

Saldo belastingvraag en decentrale opwek <10 MW Overijssel volgens opgave (MW)

Station	cos(φ)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Almelo Mosterdpot	0,93	68	69	69	70	70	71	72
Almelo Urenco	0,93	45	47	49	50	52	54	56
Deventer Bergweide	0,95	56	57	57	57	57	58	58
Deventer Platvoet	0,95	38	38	39	39	39	39	39
Eibergen	0,95	17	17	17	17	17	17	17
Emmeloord	0,98	77	69	70	71	72	73	74
Enschede Marssteden	0,96	24	24	25	25	25	26	26
Enschede van Heekstraat	0,95	51	51	51	51	51	51	51
Enschede Vechtstraat	0,95	33	33	34	34	35	35	36
Enschede Wesselerbrink	0,95	35	35	35	35	35	35	35
Goor	0,95	38	39	39	40	40	41	41
Haaksbergen	0,95	26	26	26	26	27	27	27
Hengelo Bolderhoek	0,96	28	31	31	31	31	31	31
Hengelo Weideweg	0,95	77	78	78	79	79	80	80
IJsselmuiden	0,95	0	10	10	10	10	10	10
Kampen	0,98	36	36	36	36	36	36	37
Losser	0,95	15	15	15	15	15	15	15
Luttelgeest	0,95	0	9	9	9	9	9	9
Meppel	0,97	60	61	61	62	63	63	64
Nijverdal	0,95	37	37	37	38	38	39	39
Oldenzaal	0,95	53	54	55	56	57	57	58
Olst	0,97	15	15	16	16	16	17	17
Raalte	0,95	35	35	35	36	36	36	36
Rijssen	0,95	38	38	39	40	41	42	43
Steenwijk	0,97	30	30	30	30	30	30	30
Tubbergen	0,95	17	17	16	16	16	16	16
Vollenhove	0,97	16	16	16	16	16	16	16
Vroomshoop	0,95	35	35	36	36	37	37	38
Zwartsluis	0,97	37	39	40	41	43	44	45
Zwolle Frankhuis	0,98	52	52	53	53	54	54	55
Zwolle Hessenweg	0,95	11	11	12	12	13	13	13
Zwolle Weteringkade	0,97	69	69	69	70	70	70	70
Totaal		1.169	1.194	1.206	1.218	1.230	1.242	1.254

Prognose van de productie

In regio Noord is een drietal specifieke productieontwikkelingen te benoemen:

- De groei van het decentraal opgesteld warmtekrachtvermogen, met als specifiek aandachtspunt de ontwikkelingen in de Noordoostpolder, nabij Luttelgeest. Hierbij wordt echter wel rekening gehouden met de verwachting dat de groei van het opgestelde warmtekrachtvermogen zal afvlakken, gezien de huidige economische situatie;
- De groei van het decentraal opgesteld windvermogen, met als specifiek aandachtspunt de ontwikkelingen in de Noordoostpolder en de Eemsmond;
- De realisatie van een nieuwe basislasteenheid te Veenoord.

De regionale netbeheerders Liander en Enexis hebben per 150 kV-station opgegeven hoeveel en van welk type decentraal productievermogen staat opgesteld en welke uitbreidingen er in de planperiode worden verwacht. In onderstaande tabellen is de totaalprognose van de diverse typen decentrale opwekking in de verschillende deelgebieden van regio Noord weergegeven. In de categorie Overig valt o.a. zonne-energie maar ook installaties waarvan de energiebron voor de regionale netbeheerder nog onbekend is.

tabel 16

Decentraal productievermogen (>10 MW) Friesland volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	179	179	179	179	179	179	179
Totaal WKK	77	78	80	81	83	83	83
Totaal Overig	27	27	27	27	27	27	27
Totaal	283	285	286	288	289	289	289

tabel 17

Decentraal productievermogen (>10 MW) Groningen-Drenthe volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	189	189	219	290	315	341	370
Totaal WKK	66	183	176	179	203	208	212
Totaal Overig	166	266	294	275	276	277	278
Totaal	421	638	689	744	795	826	860

tabel 18

Decentraal productievermogen (>10 MW) Overijssel volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	52	52	205	207	208	209	211
Totaal WKK	20	253	364	426	468	531	545
Totaal Overig	27	27	28	29	30	31	32
Totaal	98	332	597	661	706	771	788

In vergelijking met het vorige Kwaliteits- en Capaciteitsplan wordt in dit document uitgegaan van een extra toename van productie door warmtekrachteenheden op de nieuw te bouwen 110 kV-stations Luttelgeest en IJsselmuiden van in totaal 250 MW en van een additionele toename van windvermogen met totaal 550 MW aangesloten op de 110 kV-stations Weiwerd en het nieuw te bouwen station Westerveer.

4.3 Prognose transportbehoefte regio Oost

Inleiding

Regio Oost omvat het 150 kV-net in de provincies Flevoland (exclusief Noordoostpolder), Gelderland en Utrecht. Bij de ontwikkeling van de capaciteitsvraag voor regio Oost wordt uitgegaan van de opgaven van de regionale netbeheerders Liander en Stedin en aangesloten klanten.

Het Randmerengebied omvat het 150 kV-net in de provincie Flevoland exclusief de Noordoostpolder en een gedeelte van Gelderland. Op dit net rusten *Cross Border Leases*. TenneT heeft op 11 juni 2009 een sub *management agreement* (onderbeheerovereenkomst) gesloten met Liander, waarin is vastgelegd dat TenneT vanaf 1 augustus 2009 namens Liander het beheer en onderhoud van het 150 kV-net in het Randmerengebied uitvoert. Het Randmerengebied wordt in verband met deze overeenkomst in paragraaf 4.6 en hoofdstuk 11 apart besproken.

Stedin is in de provincie Utrecht in verband met *Cross Border Leases* de netbeheerder van het 150 kV-net en zal voor dit netwerk een eigen Kwaliteits- en Capaciteitsdocument opstellen.

Prognose van de belastingontwikkeling

Volgens Liander is het de laatste decennia gebruikelijk geweest dat de elektriciteitsvraag in haar netwerken gemiddeld zo'n 1,5 - 2,5% per jaar stijgt. Liander verwacht dat deze groei zich in de komende jaren in dit tempo zal blijven voortzetten.

Stedin heeft het historische verloop van het elektriciteitsverbruik van aangeslotenen met een contractwaarde tot 2 MW geanalyseerd op basis van publicaties van EnergieNed. Uit deze gegevens heeft Stedin een gemiddelde trendmatige groei van het piekverbruik van huishoudens en andere aangeslotenen tot 2 MW vastgesteld in de range van 1 tot 2 procent per jaar.

In de navolgende tabel staan op stationsniveau de belastingprognoses voor Gelderland weergegeven. De prognoses voor Utrecht op 150 kV-stations niveau worden door Stedin gerapporteerd. De prognoses voor regio Randmeren op 150 kV-stations niveau worden in paragraaf 4.6 weergegeven.

tabel 19

Saldo belastingvraag en decentrale opwek (<10 MW) Gelderland volgens opgave (MW)

Station	cos(φ)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Arnhem	0,95	59	61	62	64	64	65	65
Apeldoorn	0,88	124	128	131	133	134	135	136
Borculo	0,96	25	25	25	25	25	25	26
Dale	0,93	47	47	48	48	49	49	49
Dodewaard	0,95	56	57	58	58	59	59	59
Doetinchem	0,93	113	114	116	121	122	124	125
Druten	0,94	37	38	39	40	41	41	41
Ede	0,91	137	145	148	151	153	155	157
Eerbeek	0,91	52	54	54	55	55	55	55
Elst	0,97	73	74	76	78	80	81	82
Kattenberg	0,93	82	83	84	85	85	86	86
Lochem	0,96	33	33	34	35	35	35	35
Nijmegen	0,92	162	165	167	168	169	170	171
Philips	0,90	33	33	33	33	33	33	33
Renkum	0,99	180	181	182	183	184	185	185
Teersdijk	0,92	84	86	87	88	89	90	91
Tiel	0,96	132	139	145	148	151	155	156
Ulft	0,93	45	46	46	46	46	46	47
Vaassen	0,97	30	30	31	31	31	32	32
Winterswijk	0,92	39	41	42	43	44	44	44
Woudhuis	0,98	52	54	56	57	57	58	58
Zaltbommel	0,98	99	100	101	102	104	105	105
Zevenaar	0,99	96	100	103	104	106	108	110
Zutphen	0,98	68	69	70	71	71	72	73
Totaal		1.859	1.904	1.938	1.967	1.988	2.007	2.021

De totale belastingvraag van regio Oost is in tabel 20 gepresenteerd. Hierbij is aangenomen dat alle bij de netbeheerders gemelde belastinguitbreidingen gerealiseerd zullen worden.

tabel 20

Saldo belastingvraag en decentrale opwek (<10 MW) regio Oost volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gelderland	1.859	1.904	1.938	1.967	1.988	2.007	2.021
Utrecht	1.014	1.039	1.063	1.080	1.098	1.115	1.133
Randmeren	598	636	658	680	692	704	711
Totaal	3.470	3.578	3.659	3.727	3.778	3.826	3.865

Prognose van de productie

De regionale netbeheerders Liander en Stedin hebben per 150 kV-station opgegeven hoeveel en van welk type decentraal productievermogen staat opgesteld en welke uitbreidingen er in de planperiode worden verwacht. In onderstaande tabellen is de totaalprognose van de diverse typen decentrale opwekking in de verschillende deelgebieden van regio Oost weergegeven. In de categorie Overig valt o.a. zonne-energie maar ook installaties waarvan de energiebron voor de regionale netbeheerder nog onbekend is.

tabel 21

Decentraal productievermogen (>10 MW) Gelderland volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	67	67	67	67	67	67	67
Totaal WKK	279	279	279	279	279	279	279
Totaal Overig	36	36	36	36	36	36	36
Totaal	382	382	382	382	382	382	382

tabel 22

Decentraal productievermogen (>10 MW) Utrecht volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	10	10	10	10	10	10	10
Totaal WKK	65	65	65	65	65	65	65
Totaal	75	75	75	75	75	75	75

tabel 23

Decentraal productievermogen Randmerengebied >10 MW volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	561	618	654	690	726	726	726
Totaal WKK	50	50	50	50	50	50	50
Totaal Overig	10	10	11	11	11	11	11
Totaal	621	678	714	750	786	786	786

Wat opvalt is dat in Gelderland en Utrecht geen toename van decentraal vermogen wordt voorzien. De enige significante uitbreiding die in regio Oost wordt voorzien is een groei van het windvermogen in het Randmerengebied met 165 MW. Dit additionele windvermogen zal waarschijnlijk invoeden op de stations Dronten, Lelystad, Kubbetocht en Zeewolde.

4.4 Prognose transportbehoefte regio Zuid

Inleiding

Regio Zuid omvat het 150 kV-net in de provincies Noord-Brabant, Limburg en Zeeland.

Bij de ontwikkeling van de capaciteitsvraag voor regio Zuid is uitgegaan van de opgaven van de regionale netbeheerders Enexis en Delta Netwerkbedrijf (DNWB) en aangesloten klanten.

Prognose van de belastingontwikkeling

De belastingvraag in Noord-Brabant en Limburg groeit volgens Enexis in de zichtperiode van dit Kwaliteits- en Capaciteitsplan met respectievelijk gemiddeld 1% en 0,5% per jaar. Een aanzienlijk deel van de groei in Noord-Brabant wordt veroorzaakt door één nieuwe gebruiker in Boxtel.

De belasting in Zeeland wordt gevormd door de afnamen bij de regionale netbeheerder DNWB en een aantal rechtstreeks op het 150 kV-net aangesloten zware industrieën. Het saldo van de vermogensvraag en decentrale opwek tot 10 MW groeit voor het DNWB in de zichtperiode van 373 MW tot 393 MW. Dit is gemiddeld iets minder dan 1% per jaar.

De belasting van de rechtstreeks op het 150 kV-net aangesloten zware industrie, die een belangrijk aandeel vormt in de totale belasting van dit netdeel, is vanaf het begin van de economische crisis in Nederland meer dan gehalveerd ten opzichte van de jaren daarvoor. Vanaf 2012 zou de belasting van deze industrieën weer op het niveau van voor de crisis moeten liggen.

In de navolgende tabellen staan de belastingprognoses voor regio Zuid weergegeven.

tabel 24

Saldo belastingvraag en decentrale opwek <10 MW Noord-Brabant volgens opgave (MW)

Station	$\cos(\varphi)$	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aarle-Rixtel	0,87	56	56	56	56	56	56	56
Bergen op Zoom	0,85	115	115	116	116	117	117	118
Best	0,89	94	95	101	102	103	104	105
Biesbosch	0,91	16	16	16	16	16	16	16
Boxtel	0,90	0	45	47	49	51	53	55
Breda	0,86	148	149	151	152	153	155	156
Budel	0,88	137	137	137	137	137	137	137
Eerde	0,88	143	116	118	120	123	125	127
Eindhoven Noord	0,89	99	100	100	101	101	101	102
Eindhoven Oost	0,93	158	162	165	169	172	175	179
Eindhoven West	0,92	71	73	74	76	77	79	81
Eindhoven Zuid	0,89	82	83	85	87	89	90	92
Etten	0,91	97	98	98	99	99	100	100
Geertruidenberg	0,90	72	72	72	72	72	72	72
Hapert	0,86	68	69	69	70	71	72	73
Helmond Oost	0,90	43	59	60	60	61	61	62
Helmond Zuid	0,85	118	104	104	105	106	106	107
's-Hertogenbosch Noord	0,91	169	170	172	173	175	176	178
's-Hertogenbosch West	0,89	41	41	41	41	41	41	41
Maarheeze	0,88	40	40	40	40	40	40	40
Moerdijk	0,80	219	226	229	232	235	238	241
Oosteind	0,87	96	96	96	96	97	97	97
Oss	0,85	124	126	129	131	134	136	138
Princenhage	0,87	38	38	39	39	40	40	41
Roosendaal	0,87	104	104	104	104	104	104	104
Steenbergen	0,90	0	0	0	0	0	0	0
Tilburg Noord	0,89	160	161	161	162	163	164	164
Tilburg West	0,75	91	94	96	99	102	104	107
Tilburg Zuid	0,88	111	112	114	115	117	118	120
Uden	0,88	100	101	101	101	101	102	102
Waalwijk	0,85	96	96	96	96	96	96	97
Woensdrecht	0,90	63	64	65	66	67	69	70
Zevenbergschenhoek	0,85	12	12	12	12	12	12	12
Totaal		2.980	3.029	3.065	3.096	3.127	3.157	3.187

tabel 25

Saldo belastingvraag en decentrale opwek <10 MW Limburg volgens opgave (MW)

Station	$\cos(\varphi)$	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Beek	0,94	28	28	28	28	28	28	28
Belfeld	0,92	44	44	44	44	44	44	44
Blerick	0,85	102	102	102	102	102	102	102
Boekend	0,99	4	4	4	4	4	4	4
Born	0,90	61	61	62	62	63	64	64
Buggenum	0,91	42	42	42	42	42	42	42
Californie	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Cuijk	0,90	24	24	24	24	24	24	24
Gennep	0,94	31	31	31	31	31	31	31
Haps	0,90	62	62	63	63	64	64	65
Helden	0,91	35	35	35	35	35	35	35
Horst	0,89	50	50	50	50	50	50	50
Huskensweg	0,91	62	63	64	64	65	66	67
Kelpen	0,95	18	18	18	18	18	18	18
Limmel	0,90	165	166	167	168	169	170	171
Lutterade	0,94	70	70	70	70	70	70	70
Merum	0,86	16	17	17	17	18	18	18
Maalbroek	0,89	52	52	52	52	52	52	52
Maasbracht	0,93	50	51	52	52	53	54	55
Nederweert	0,87	41	41	41	42	42	43	43
Roermond	0,96	25	25	25	25	25	25	25
Schoonbron	0,93	48	48	48	48	48	48	48
Terwinselen	0,87	120	121	122	123	124	125	126
Treebeek	0,91	62	64	65	67	68	70	72
Venray	0,88	92	92	93	93	93	93	93
Weertheide	0,87	45	45	45	45	45	45	45
Graetheide	0,85	267	267	267	270	270	270	270
Totaal		1.616	1.623	1.630	1.640	1.647	1.654	1.661

Saldo belastingvraag en decentrale opwek <10 MW Zeeland volgens opgave (MW)

Station	$\cos(\varphi)$	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Borssele	0.89	18	18	18	18	19	19	19
Goes de Poel	0.92	90	91	92	93	94	95	96
Kruiningen	0.80	35	35	35	35	36	36	36
Middelburg	0.92	57	58	58	59	60	61	62
Oostburg	0.96	22	23	23	24	24	25	25
Rilland	0.82	25	25	25	26	26	26	27
Terneuzen	0.80	9	9	9	9	9	9	4
Vlissingen	0.92	31	32	32	33	34	34	35
Westdorpe	0.90	85	85	85	86	86	86	86
Willem Anne Polder	0.90	3	3	3	3	3	3	3
Industrie		817	817	817	817	817	817	817
Totaal		1.192	1.196	1.199	1.203	1.207	1.211	1.210

Prognose van de productie

In de provincie Noord-Brabant en het noorden van Limburg vindt verspreid een grote hoeveelheid decentrale opwekking plaats. Deze opwekking bestaat voor het merendeel uit warmtekrachtinstallaties bij tuinders en voor een kleiner deel uit windenergie. Laatstgenoemde staat overwegend in het westelijk deel van Noord-Brabant opgesteld.

In het 150 kV-station Bergen op Zoom is een aansluiting gerealiseerd voor een windmolenpark, hier zal met de groei van het park vanaf 2010 in toenemende mate energie worden geleverd aan het 150 kV-net.

Een nieuwe vuilverbrander is in 2009 aangesloten op de 150 kV-lijn Woensdrecht - Roosendaal en zal vanaf 2010 energie gaan leveren aan het 150 kV-net. Op station Moerdijk zal in 2010 de nieuwe centrale WKC II energie aan het net gaan leveren

In Zeeland vindt op het 150 kV-net grootschalige opwekking plaats in Terneuzen en Borssele, de prognose van deze opwekking is ten opzichte van voorgaande jaren ongewijzigd.

Ook in Zeeland vindt verspreid veel decentrale elektriciteitsproductie plaats. Deze productie bestaat voor het merendeel uit windenergie en voor een kleiner deel uit warmtekrachtvermogen bij tuinders, industrie en openbare instellingen. De warmtekrachtproductie bij de industrie vindt overwegend plaats in de kanaalzone van Zeeuws-Vlaanderen en in Zuid-Beveland. De warmtekrachtinstallaties bij tuinders zijn met name op Zuid-Beveland gesitueerd en in mindere mate op Schouwen-Duiveland en Tholen. De groei van dit vermogen vindt op de laatste twee eilanden plaats en wordt geacht reeds in 2010 voltooid te zijn.

Verder bestaan er vergevorderde plannen voor de verzwaring en uitbreiding van het windmolenpark rond het Kreekraksluizencomplex. Gezien de omvang van deze uitbreiding en de lokale netstructuur lijkt een aansluiting van het windpark op het 150 kV-station Rilland de meest geschikte oplossing. Verder vindt de groei van windenergie met name plaats rond de Oosterscheldekering.

De regionale netbeheerders Enexis en DNWB hebben per 150 kV-station opgegeven hoeveel en welk type decentraal productievermogen staat opgesteld. In onderstaande tabellen is de totaalprognose van de diverse typen decentrale opwekking in de verschillende deelgebieden van regio Zuid weer-gegeven. In de categorie Overig valt o.a. zonne-energie maar ook installaties waarvan de energiebron voor de regionale netbeheerder nog onbekend is.

tabel 27

Decentraal productievermogen (>10 MW) Noord-Brabant volgens opgave (MW)

Station	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal	857	964	1.261	1.357	1.451	1.540	1.623

tabel 28

Decentraal productievermogen (>10 MW) Limburg volgens opgave (MW)

Station	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal	298	368	433	469	498	498	498

tabel 29

Decentraal productievermogen (>10 MW) Zeeland volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	174	202	202	202	247	247	247
Totaal WKK	110	110	110	110	110	110	110
Totaal Overig	69	69	69	69	69	69	69
Totaal	353	381	381	381	426	426	426

4.5 Prognose transportbehoefte regio West

Inleiding

Regio West omvat het 150 kV-net in de provincies Zuid- en Noord-Holland. TenneT is sinds 1 januari 2008 de aangewezen netbeheerder in regio West, met uitzondering van het 150 kV-net in het Rotterdamse industriegebied en een viertal 150 kV-circuits in het deelgebied Crayesteijn die door Stedin worden beheerd in verband met *Cross Border Leases* (CBL). Stedin zal voor haar eigen beheersgebied een Kwaliteits- en Capaciteitsplan opstellen.

Bij de ontwikkeling van de capaciteitsvraag voor regio West wordt uitgegaan van de opgaven van de regionale netbeheerders Stedin, Liander, Westland Infra en aangesloten klanten.

Prognose van de belastingontwikkeling

In het noorden van de regio is een toename van de belasting te verwachten, waar met name de glastuinbouw en industrie gericht op gasbehandeling, -transport en -opslag debet aan zijn.

De prognoses voor de 150 kV-stations waar TenneT geen beheer over voert, zijn volgens opgave van Stedin.

tabel 30

Saldo belastingvraag en decentrale opwek (<10 MW) Zuid-Holland volgens opgave (MW)

Station	$\cos(\varphi)$	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alblasserdam	0,93	132	180	184	187	191	194	196
Alphen a/d Rijn	1,00	158	166	169	172	174	176	178
De Lier	0,90	105	109	113	119	125	131	137
Delft	0,95	128	132	144	148	152	155	155
Dordrecht Merwedehaven	0,91	104	108	112	114	116	118	120
Dordrecht Noordendijk	0,90	71	73	76	78	80	80	81
Gouda	0,95	152	155	157	159	162	164	167
Krimpen	0,92	117	119	121	122	124	126	128
Leiden	0,84	137	141	145	147	149	150	151
Ommoord	0,95	178	161	159	158	157	155	157
Rijswijk	0,92	170	173	147	150	152	149	151
Rotterdam Centrum	0,97	108	110	112	114	117	138	140
Rotterdam Marconistraat	0,93	210	225	232	238	241	244	248
Rotterdam Waalhaven	0,92	107	114	117	120	121	122	121
Rotterdam Zuidwijk	0,95	113	119	122	124	126	129	132
's-Gravenhage	0,95	87	91	92	93	95	96	98
Sassenheim	0,98	144	146	148	149	150	151	152
Voorburg	0,95	211	204	170	161	153	145	148
Westerlee	0,90	195	201	207	216	225	234	243
Ypenburg	0,95	0	0	67	67	67	67	67
Zoetermeer	0,95	104	105	106	108	109	110	112
Totaal		2.732	2.832	2.899	2.944	2.985	3.036	3.082

tabel 31

Saldo belastingvraag en decentrale opwek (< 10 MW) Noord-Holland volgens opgave (MW)

Station	cos(φ)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amstelveen	0,92	210	214	218	221	223	224	225
Anna Paulowna	0,99	147	174	175	176	176	177	177
Bijlmer Noord	0,94	56	67	76	81	85	89	89
Bijlmer Zuid	0,94	73	75	76	77	78	78	78
Haarlemmermeer	0,94	150	153	157	160	164	166	166
Hemweg	0,91	370	384	396	407	416	418	420
Hoogte Kadijk	0,90	171	178	181	186	191	195	198
Nieuwe Meer	1,00	92	94	95	95	96	97	97
Noord Klaprozenweg	0,91	116	122	120	127	128	130	131
Oterleek	0,92	199	255	272	280	281	283	285
's-Graveland	0,96	183	187	190	191	193	193	194
Velsen	0,98	579	582	585	587	589	591	592
Venserpolder	0,95	35	37	37	38	39	39	39
Vijfhuizen	0,95	150	161	167	172	177	181	183
Waarderpolder	0,98	47	51	55	58	60	62	64
Watergraafsmeer	0,95	30	38	43	49	54	59	64
Westwoud	0,97	242	288	339	379	420	440	461
Wijdewormer	0,96	176	178	180	182	184	186	188
Zorgvlied	0,94	78	79	83	90	96	98	110
Totaal		3.105	3.315	3.445	3.557	3.650	3.706	3.760

De totale belastingvraag in regio West is in tabel 32 gepresenteerd. Voor deze tabel is aangenomen dat alle bij de netbeheerders gemelde belastinguitbreidingen gerealiseerd zullen worden.

tabel 32

Saldo belastingvraag en decentrale opwek (< 10 MW) regio West volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Zuid-Holland exclusief Stedin	2.732	2.832	2.899	2.944	2.985	3.036	3.082
Stedin	1.025	1.135	1.341	1.490	1.570	1.683	1.758
Noord-Holland	3.105	3.315	3.445	3.557	3.650	3.706	3.760
Totaal	6.862	7.283	7.685	7.990	8.204	8.425	8.600

Prognose van de productie

Ten gevolge van de economische crisis zijn de aanvragen voor het aansluiten van nieuw warmtekrachtvermogen getemperd.

De groei van het decentraal opgesteld vermogen zal zich concentreren in enkele gebieden al naar gelang de aard van de opwekking. Voor de warmtekrachtinstallaties in de glastuinbouw zijn dit in Noord-Holland de Wieringermeer en het gebied bij Wervershoof (aangesloten op het 150 kV-station Westwoud), het Oostland en de Zuidplaspolder. Voor Zuid-Holland gaat het om een verdere toename in het Westland en bij Tinte. Er is hierbij wel rekening gehouden met een afvlakking van de groei van het warmtekrachtvermogen vanwege de economische recessie die ook de glastuinbouw heeft getroffen.

Bij het warmtekrachtvermogen dat gerelateerd is aan industriële processen wordt een toename verwacht op de 150 kV-stations Botlek en Europoort in Zuid-Holland. In Noord-Holland komen naar verwachting in de zichtperiode enkele nieuwe productie-eenheden in bedrijf. Deze zijn deels ter vervanging en deels ter uitbreiding van het bestaande productiepark.

Voor decentraal opgesteld windvermogen op land wordt gerekend met een toename van ca. 110 MW op het 150 kV-station Dordrecht-Zuid. De geprognosticeerde groei van het windvermogen in Noord-Holland heeft voornamelijk effect op het onderliggende net.

Voor de zichtperiode van dit plan is tevens sprake van het ontwikkelen van windparken op zee. Door de stimuleringsmaatregel die de Nederlandse regering heeft genomen ter bestrijding van de economische crisis is een subsidiebedrag beschikbaar voor 950 MW extra windenergie op zee. Realisatie zal naar verwachting leiden tot aansluiting van 300 à 600 MW windvermogen in het 150 kV-net van de regio West in de periode 2013 - 2014 verdeeld over meerdere 150 kV-stations.

De regionale netbeheerders in regio West hebben per 150 kV-station opgegeven hoeveel en welk type decentraal productievermogen staat opgesteld en welke ontwikkelingen verwacht in de planperiode. In onderstaande tabellen is de totaalprognose gepresenteerd van de diverse typen decentrale opwekking in de verschillende deelgebieden van regio West. In de categorie Overig valt o.a. zonne-energie maar ook installaties waarvan de energiebron voor de regionale netbeheerder nog onbekend is.

tabel 33

Decentraal productievermogen (>10 MW) Zuid-Holland (exclusief Stedin) volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	32	42	42	52	62	62	62
Totaal WKK	1.446	1.701	1.796	1.840	1.876	1.911	1.911
Totaal Overig	7	7	7	7	7	7	7
Totaal	1.484	1.749	1.844	1.898	1.944	1.979	1.979

tabel 34

Decentraal productievermogen (> 10 MW) Stedingsgebied volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	218	288	343	388	443	498	508
Totaal WKK	150	202	238	291	316	341	341
Totaal Overig	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	368	490	581	679	759	839	849

tabel 35

Decentraal productievermogen (>10 MW) Noord-Holland in MW volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	650	663	663	663	663	663	728
Totaal WKK	516	562	612	653	689	719	748
Totaal Overig	12	12	12	12	12	12	12
Totaal	1.178	1.237	1.287	1.328	1.364	1.393	1.488

4.6 Prognose transportbehoefte regio Randmeren

Inleiding

Het Randmerengebied omvat het 150 kV-net in de provincie Flevoland exclusief de Noordoostpolder en een gedeelte van Gelderland. Bij de ontwikkeling van de capaciteitsvraag voor het Randmerengebied is uitgegaan van de opgaven van Liander voor de 10 kV- en 20 kV-netten en van aangesloten en nieuwe klanten.

De groei van belasting en opwekking in het Randmerengebied wordt beïnvloed door tal van factoren, zoals de ontwikkelingen van economie en welvaart, technologische vorderingen ten aanzien van energiebesparing (elektrificatie) en het benutten van duurzame bronnen. Om hiermee rekening te houden, zijn door Liander voor de planperiode van dit Kwaliteits- en Capaciteitsdocument scenario's ontwikkeld, die betrekking hebben op de (belasting)ontwikkelingen in de MS- en LS-netten.

Prognose van de belastingontwikkeling

Volgens Liander is het de laatste decennia gebruikelijk geweest dat de elektriciteitsvraag in haar netwerken gemiddeld jaarlijks zo'n 1,5 - 2,5% stijgt. Liander verwacht dat deze groei zich in de komende jaren in dit tempo blijft voorzetten.

In de navolgende tabel staan op stationsniveau de belastingprognoses weergegeven. Op de stations Almere Markerkant en Kubbetocht zit alleen (decentraal) productievermogen en geen belastingvraag.

tabel 36

Saldo belastingvraag en decentrale opwek (< 10 MW) Randmerengebied volgens opgave (MW)

Station	cos(φ)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Almere	1,00	90	99	108	117	118	119	120
Almere Markerkant								
Almere De Vaart	0,97	53	55	56	57	58	60	60
Dronten	0,98	41	49	50	51	52	53	54
Harderwijk	0,90	176	179	181	184	188	191	194
Harselaar	0,94	40	42	43	43	44	45	45
Hattem	0,98	49	50	51	52	52	52	53
Kubbetocht								
Lelystad	0,85	16	21	21	21	22	22	22
Pampus	0,98	45	47	51	53	54	56	57
Zeewolde	0,99	30	32	34	36	37	39	39
Zuiderveld	0,98	59	62	63	65	66	67	68
Totaal		598	636	658	680	692	704	711

Prognose van de productie

De regionale netbeheerder Liander heeft per 150 kV-station opgegeven hoeveel en welk type decentraal productievermogen staat opgesteld en wat maximaal aan additionele productiecapaciteit wordt verwacht in de planperiode (zie tabel 37). In de categorie Overig valt o.a. zonne-energie maar ook installaties waarvan de energiebron voor de regionale netbeheerder nog onbekend is.

tabel 37

Decentraal productievermogen (>10 MW) Randmerengebied volgens opgave (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal Wind	561	618	654	690	726	726	726
Totaal WKK	50	50	50	50	50	50	50
Totaal Overig	10	10	11	11	11	11	11
Totaal	621	678	714	750	786	786	786

In het Randmerengebied staat reeds een aanzienlijke hoeveelheid windvermogen opgesteld die in de periode tot 2017 nog met 165 MW kan toenemen. Dit additionele windvermogen zal waarschijnlijk invoeden op de stations Dronten, Lelystad, Kubbetocht en Zeewolde.

Op kcp.tennet.org is (vanaf augustus 2010) een uitgebreide digitale versie van het Kwaliteits- en capaciteitsplan te vinden, zowel in het Nederlands als het Engels. Via deze site kan op onderwerpen worden gezocht, een eigen verslag worden samengesteld en aanverwante links en artikelen worden gevonden.

TenneT TSO B.V.

Utrechtseweg 310

6812 AR Arnhem

Postbus 718

6800 AS Arnhem

Telefoon 026 373 11 11

Fax 026 373 11 12

E-mail servicecentrum@tennet.org

Internet www.tennet.org