

CAPACITEITSPLAN ELEKTRICITEIT 2002-2009
ENECO NetBeheer B.V.

INHOUDSOPGAVE

0. INLEIDING	3
1.1 VISIE	4
1.2 ALGEMENE BESCHOUWINGEN	5
1.3 VERTROUWELIJKHEID	6
2. GEGEVENS VAN HET HUIDIGE NET ALSMEDE DE NETWIJZIGINGEN DIE MOMENTEEL IN UITVOERING ZIJN.	8
2.1 INLEIDING	8
2.2 GEOGRAFISCHE WEERGAVE PRIMAIRE NET	8
2.3 WIJZIGINGEN SINDS 2000	8
2.4 IN UITVOERING ZIJNDE WIJZIGINGEN	11
3. EVALUATIE VORIGE CAPACITEITSPLAN	13
4. METHODIEK VAN DE PROGNOSE- EN KNELPUNTBEPALING	16
5. VISIE OP DE ONTWIKKELING VAN DE CAPACITEITSVRAAG EN OPSTELLING SCENARIO'S.	18
5.1 INLEIDING	18
5.2 GEGEVENSVERZAMELING	18
5.2.1 ... Individuele belastingprognoses van aangeslotenen vanaf 2 MW.	18
5.2.2 Reeds binnengekomen aanvragen voor (grote) aansluitingen	19
5.2.3 Nieuwbougegevens	19
5.3 VASTSTELLING ACCRES AANGESLOTENEN TOT 2 MW	19
5.3.1 Historische ontwikkeling	20
5.3.2 Technologische ontwikkelingen	20
5.3.3 Ontwikkeling en invloed van energieprijzen	23
5.3.4 Economisch vooruitzicht	24
5.3.5 Drie scenario's voor het accres van aangeslotenen tot 2 MW	25
5.4 KENGETALLEN VOOR NIEUWBOUW	26
5.5 DRIE TRANSPORTSCENARIO'S	27
6 BELASTINGPROGNOSES	30
6.1 BELASTINGSPROGNOSES	30
6.2 BIJZONDERHEID: WINDMOLENPARKEN	30
6.2.1 Visie op de ontwikkeling van windmolenparken	30
6.2.2 Prognose windmolenparken voor 2002-2009	30
7. ANALYSE VAN HET PRIMAIRE NET AAN DE HAND VAN ONTWERPCRITERIA.	32
7.1 INLEIDING	32
7.2 UITGANGSPUNTEN VAN ENECO NETBEHEER	32
7.3 CAPACITEITSCRITERIA	32
7.4 KNELPUNTEN ALS GEVOLG VAN DE CAPACITEITSCRITERIA	35
8. DE VOORGESTELDE NETWIJZIGINGEN OM DE CAPACITEITSKNELPUNTEN OP TE LOSSEN.	37
8.1 INLEIDING	37
8.2 OPLOSSINGEN VOOR DE CAPACITEITSKNELPUNTEN	37

9. WIJZIGINGEN IN AANSLUITINGEN OF OPERATIONELE REGELINGEN MET ANDERE NETBEHEERDERS	41
9.1 INLEIDING	41
9.2 CAPACITEITSKNELPUNTEN IN DE AANSLUITINGEN MET ANDERE NETBEHEERDERS	41
9.3 REGELING BLINDVERMOGENSHUISHOUDING	42
9.4 TRANSPORTBEPERKINGEN	42
BIJLAGE 1. GEOGRAFISCHE KAARTEN PRIMAIRE NET.	44
BIJLAGE 2. BELASTING, INVOEDING EN UITWISSELING IN KNOOPPUNTEN VAN HET PRIMAIRE NET.	56
BIJLAGE 3. CAPACITEITSKNELPUNTEN TRANSFORMATOREN BIJ HET MIDDENSCEENARIO.	79

0. INLEIDING

Dit document omvat het Capaciteitsplan 2002 van ENECO NetBeheer BV (hierna te noemen ENECO NetBeheer) zoals vereist in de Elektriciteitswet 1998 en het hierop aansluitend besluit "Regeling capaciteitsplannen Elektriciteitswet 1998" van de Minister van Economische Zaken, zoals gepubliceerd in de Staatscourant (nr. 134) op 14 juli 2000 en de "Wijziging Regeling capaciteitsplannen Elektriciteitswet 1998", zoals gepubliceerd in de Staatscourant (nr. 193) op 8 oktober 2002.

Dit capaciteitsplan is het tweede plan dat in het kader van de Elektriciteitswet 1998 is opgesteld en sluit aan op de eisen zoals gesteld in bovengenoemd Besluit van MinEZ.

Voorzover noodzakelijk zijn de tabellen, overzichten en schema's toegevoegd, terwijl toelichtende tekst het geheel leesbaar en inzichtelijk houdt.

In hoofdstuk 1 zijn algemene beschouwingen, de visie en de uitgangspunten van ENECO NetBeheer op de verdere ontwikkeling van het beheerde net opgenomen.

In hoofdstuk 2 zijn de gegevens van het huidige net opgenomen, alsmede de netwijzigingen die momenteel in uitvoering zijn.

In hoofdstuk 3 wordt het vorige capaciteitsplan geëvalueerd.

In hoofdstuk 4 wordt de methodiek voor de prognosebepaling vastgelegd.

In hoofdstuk 5 wordt de visie op de ontwikkeling van de capaciteitsvraag gegeven, wat resulteert in te hanteren inputvariabelen en drie scenario's.

In hoofdstuk 6 worden de belasting-, invoeding- en uitwisselingsprognoses gegeven.

In hoofdstuk 7 worden de ontwerpcriteria uiteengezet die ENECO NetBeheer hanteert voor het net. Aan de hand van deze criteria worden in dit hoofdstuk tevens de knelpunten bepaald.

In hoofdstuk 8 worden de netwijzigingen beschreven die als oplossing dienen voor de knelpunten.

In hoofdstuk 9 wordt ingegaan op de relatie met andere netbeheerders en de consequenties ten aanzien van transportbeperkingen en levering of opname van blindvermogen.

Rotterdam, 31 oktober 2002

1. VISIE, ALGEMENE BESCHOUWINGEN EN VERTROUWELIJKHEID

1.1 Visie

ENECO NetBeheer BV beheert de elektriciteitsnetten in een groot deel van de provincie Zuid-Holland in de functie van netbeheerder conform artikel 10 van de Elektriciteitswet 1998. ENECO NetBeheer is werkzaam sinds 1 januari 1999.

NV ENECO is op 1 januari 1995 ontstaan na een fusie van 3 energiebedrijven, die opereerden in en rond respectievelijk Den Haag, Rotterdam en Dordrecht.

In de netten van ENECO NetBeheer zijn nog altijd verschillen uit het verleden aanwezig en deze zullen dat nog geruime tijd blijven. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat elk energiebedrijf verschillende uitgangspunten bij het ontwerp en de bedrijfsvoering van de netten hanteerde. Het duidelijkst komt dit naar voren in de keuze van de spanningsniveaus van de tussen- en middenspanningsnetten. Waar in Dordrecht respectievelijk 50 en 13 kV netten zijn aangelegd zijn in de andere gebieden netten van 25 en 10 kV gerealiseerd.

ENECO NetBeheer kiest ervoor de aanwezige netten op de gekozen spanningsniveaus te handhaven en indien nodig, op dezelfde spanningsniveaus te vervangen of uit te breiden.

Midden jaren tachtig is in het Gemeente Energiebedrijf Rotterdam een studie uitgevoerd naar de kansen en mogelijkheden om de netten van 25 en 10 kV te vervangen door een middenspanningsnet van 23 kV om daarmee een transformatiestap te elimineren. Als resultaat van de studie kwam naar voren dat nieuwe gebieden bij voorkeur gevoed zouden worden met een 23 kV net en dat gebieden met 25 en 10 kV gedurende een periode van ongeveer 40 jaar zullen worden omgebouwd naar 23 kV. Deze ombouw zou plaatsvinden op logische tijdstippen. Hierbij moet gedacht worden aan de bouw van nieuwe 150 kV-voedingspunten, noodzakelijke groot-scheepse renovaties en significante uitbreidingsinvesteringen. Om het investeringsniveau te beperken is de voortijdige vervanging van 25 en 10 kV netten door 23 kV netten sterk beperkt.

ENECO NetBeheer kiest er voor 23 kV-netten slechts op die plekken te introduceren waar financiële voordelen duidelijk aantoonbaar zijn.

Belangrijke voordelen bij inkoop, maar ook bij de bedrijfsvoering en storingsbehandeling kunnen worden bereikt als enerzijds materialen, maar anderzijds ontwerpcriteria en uitvoering van werkzaamheden sterk zijn gestandaardiseerd en geüniformeerd. Een voorbeeld hiervan is de keuze van middenspanningsinstallaties. Het prijsverschil tussen een Ring-main-unit voor 23 kV en die voor 10 kV is dermate gering dat er voor gekozen is om op die plaatsen waar in de nabije toekomst wordt overgegaan naar 23 kV, nu reeds 23 kV-installaties te plaatsen.

ENECO NetBeheer voert een actief beleid ten aanzien van standaardisatie.

Uit de evaluatie van het vorige capaciteitsplan blijkt dat de ontwikkelingen van bedrijfsterreinen, glastuinbouw en grote aansluitingen

zeer bepalend zijn voor de belastingprognose en het ontstaan van knelpunten. In het vorige capaciteitsplan zijn alle aanvragen voor uitbreidingen van aansluitingen in het basisscenario als zeker beschouwd. Een aantal van deze aanvragen is echter niet of niet volgens tijdsplan uitgevoerd. Aan de andere kant zijn er ondertussen ook nieuwe aanvragen voor aansluitingen ontstaan en in opdracht gegeven, welke nogal willekeurig over het net verdeeld zijn. Door bovenstaande punten worden (potentiële) capaciteitsknelpunten te vroeg, ten onrechte, te laat of niet gesignaleerd in het capaciteitsplan. Dit terwijl alleen dan sprake is van een doelmatige netaanleg en bedrijfsvoering als de investering op het juiste moment en de juiste locatie plaatsvindt.

ENECO NetBeheer kiest ervoor de fysieke werkzaamheden voor de oplossing van te verwachten knelpunten zoveel mogelijk te laten aansluiten bij de werkelijke vraagontwikkeling.

ENECO NetBeheer beheert een deel van de netten in de provincie Zuid-Holland. In andere delen van de provincie zijn andere netbeheerders actief. De netten van ENECO NetBeheer voeden enerzijds een aantal deelnetten van andere netbeheerders. Anderzijds worden deelnetten van ENECO NetBeheer gevoed door netten van andere netbeheerders. Het 150 kV net in Zuid-Holland wordt voor een deel beheerd door ENECO NetBeheer, voor een groot gedeelte is het Transportbedrijf Zuid-Holland (TZH) hiervoor verantwoordelijk.

Een en ander is als volgt uitgewerkt:

- Samen met TZH is tot stand gekomen het "Capaciteitsplan 2002 van het 150 kV net in Zuid-Holland". Dit plan wordt u aangeboden namens TZH en ENECO NetBeheer gezamenlijk.
- Het voorliggende capaciteitsplan van ENECO NetBeheer betreft hoofdzakelijk de tussenspannings- en overige netten van ENECO NetBeheer zoals die worden gevoed uit het 150 kV net van Zuid-Holland. Mogelijke consequenties uit het capaciteitsplan van het 150 kV net zijn in dit plan opgenomen.

ENECO NetBeheer heeft het capaciteitsplan opgesteld in overleg met de collega-netbeheerders voorzover van belang.

1.2 Algemene Beschouwingen

In het Besluit Regeling capaciteitsplannen wordt geëist dat vanuit de langetermijnvisie ten aanzien van ontwikkeling van belasting en invoeding twee scenario's voor de vraag naar transportcapaciteit ontwikkeld worden. Uitwerking van de visie heeft geresulteerd in drie scenario's, waarvan het middenscenario gebruikt is om de knelpunten van verbindingen te bepalen en het jaar vast te stellen waarin naar verwachting het knelpunt opgelost moet worden. Voor de transformatoren zijn de knelpunten voor alle drie scenario's relatief eenvoudig vast te stellen. Ook hier is het middenscenario benut om het jaar vast te stellen waarin het knelpunt opgelost moet worden. De andere twee scenario's geven dan een indicatie van de urgentie. De totale inspanning voor de berekening blijft hiermee beperkt.

Ten behoeve van het opstellen van het "Capaciteitsplan 2002 van het 150 kV-net in Zuid-Holland" diende in een vroegtijdig stadium de belasting en invoeding van 150 kV knooppunten bekend te zijn. Op dat mo

ment waren er nog weinig enquêteresultaten bekend van de aangeslotenen ≥ 2 MW en ook de woningbouwplannen waren nog onvoldoende bekend. Op basis van de wel bekende gegevens en ervaringscijfers is een voorlopige belastingprognose gemaakt. Het middenscenario komt grotendeels overeen met deze voorlopige prognose.

Door de invoering van de Elektriciteitswet 1998 is een splitsing ontstaan tussen productie, transport en levering van elektriciteit. Dit heeft tot gevolg gehad, dat waar voorheen sprake was van samenwerking tussen productie- en transportbedrijven om gezamenlijk tot de meest optimale situatie te komen, dit nu niet meer het geval is.

Voor het merendeel bestaat de aanwezige elektriciteitsproductie in de netten van ENECO NetBeheer uit decentrale productie-eenheden, die gekoppeld zijn aan andere productieprocessen ofwel warmtekrachteenheden. Ook ten aanzien van de invoeding door deze industriële WKK-eenheden is een grotere onzekerheid ontstaan. Voor de bepaling van de belasting van een knooppunt waarop dergelijke eenheden zijn aangesloten wordt dan ook uitgegaan van de door de aangeslotene met WKK gecontracteerde vraag. Deze vraag wordt met name bepaald door de mogelijke niet beschikbaarheid van opwekcapaciteit.

Als op een knooppunt meerdere aangeslotenen met industriële WKK-eenheden aanwezig zijn zal dit ten opzichte van het vorige capaciteitsplan eerder als knelpunt aangemerkt worden, omdat in dit plan afgezien wordt van ongelijktijdigheden van niet beschikbaarheid.

Bij de oplossing wordt dan de analyse gemaakt in hoeverre er sprake is van een reëel knelpunt. Het contracteren van lokale opwekcapaciteit voor het oplossen van lange termijn transportproblemen zal naar verwachting financieel niet aantrekkelijk zijn.

In tegenstelling tot het vorige capaciteitsplan blijft het overzicht van knelpunten conform artikel 9 beperkt tot de capaciteitsvraag. Kwalitatieve knelpunten worden intern bij de activiteitenplannen geadresseerd. Bij het bepalen van de oplossingrichting van een capaciteitsknelpunt worden eventuele kwalitatieve knelpunten in de overwegingen meegenomen.

1.3 Vertrouwelijkheid

De impact van het product elektriciteit is voor de afnemers van ENECO NetBeheer heel divers. Bij vrijwel alle afnemers is er echter een directe relatie tussen de hoeveelheid te verbruiken elektriciteit en het productieproces van de afnemer. Inzicht in prognoses van de hoeveelheid te verbruiken elektriciteit geeft dus inzicht in de (groei)plannen van de afnemers. Voorzover de afnemers al bereid en in staat zijn een prognose voor de komende 7 jaar af te geven heeft ENECO NetBeheer de zorg vertrouwelijk om te gaan met de ontvangen gegevens. Directe gegevens van afnemers, dan wel hiervan afgeleide gegevens, staan op vele plaatsen in het capaciteitsplan van ENECO NetBeheer.

In lid 2 van artikel 3 van het Besluit Regeling capaciteitsplannen is vermeld dat informatie die op individuele afnemers is te herleiden als vertrouwelijk kan worden aangemerkt en dat toezending van deze informatie tot de directeur van DTe kan worden beperkt.

In aansluiting hierop doet ENECO NetBeheer een beroep op deze vertrouwelijkheidbepaling uit het besluit en heeft dit als volgt uitgewerkt.

- a. Het volledige capaciteitsplan met daarin integraal opgenomen alle vertrouwelijke gegevens van afnemers, wordt alleen verspreid voor intern gebruik. Daarnaast is deze versie, conform samenwerkingsafspraken verstuurd aan de landelijke netbeheerder en aan netbeheerders met aansluitingen aan de netten van ENECO NetBeheer, met de restrictie dat deze versie van het capaciteitsplan in zijn geheel als vertrouwelijk wordt aangemerkt en ENECO NetBeheer er dus van uit gaat dat dit plan niet openbaar wordt gemaakt.
- b. Door uit de volledige versie de vertrouwelijke gegevens van de afnemers te verwijderen, is de voorliggende versie van het capaciteitsplan ontstaan. In deze voor openbaarmaking geschikte versie komen dus op diverse plaatsen ontbrekende gegevens en/of gedeeltelijk lege tabellen voor. De vertrouwelijke gegevens van afnemers, die op deze plaatsen stonden, zijn ondergebracht in een afzonderlijke, vertrouwelijke bijlage. Deze bijlage is, met een beroep op de vertrouwelijkheidbepaling van lid 2 van artikel 3 van het Besluit Regeling capaciteitsplannen, uitsluitend aan de directeur van DTe toegezonden.

2. GEGEVENS VAN HET HUIDIGE NET ALSMEDE DE NETWIJZIGINGEN DIE MOMENTEEL IN UITVOERING ZIJN.

2.1 Inleiding

Het huidige primaire net van ENECO NetBeheer omvat:

- 150 kV netten in het industriegebied van Rotterdam, op het eiland van Dordrecht en het gebied tussen Lek en Merwede.
- 50 kV netten in het gebied Hollandse eilanden, eiland van IJsselmonde, eiland van Dordrecht, Capelle aan den IJssel en het gebied tussen Lek en Merwedestreek.
- 25 kV netten in Rotterdam, Vlaardingen, Schiedam, Voorne-Putten, Den Haag en Rijswijk.

Daarnaast zijn er enkele knooppunten in het secundaire net met een belasting groter dan 10 MW.

2.2 Geografische weergave primaire net

Het primaire net is geografisch weergegeven in de kaarten 1 t/m 18 in bijlage 1. Hierin is per tekening opgenomen het primaire net dat tot een hoofdverdeelstation (TS of MS stations gevoed door de transformatiestap HS/TS of HS/MS) behoort, alsmede de maximale transport- en transformatorvermogens van verbindingen en transformatoren. Tevens zijn de koppelingen naar netten van de andere hoofdverdeelstations en naar andere netbeheerders weergegeven met de maximale transportcapaciteitvermogens.

2.3 Wijzigingen sinds 2000

Sinds 2000 hebben zich de volgende wijzigingen voorgedaan in de netten van ENECO NetBeheer.

150 kV stations.

- In de 150 kV stations Botlek, Europoort en grotendeels Maasvlakte zijn de beveiligingsrelais en de secundaire installatie vervangen.

Hoofdverdeelstations.

- In Waalhaven is door TZH een nieuwe 150/25 kV transformator geplaatst waarvoor de spanningsregeling aangepast is.
- In de hoofdverdeelstations Oudeland en Benjamin Franklinstraat is voor RET een 25 kV respectievelijk 23 kV veld ingericht ten behoeve van de Beneluxlijn van de metro. In Oudeland is een spaartransformator 25/23 kV geplaatst om de levering onder 23 kV te kunnen laten plaatsvinden.

Transformatorstations 50/13 en 25/10 en 25/23 kV.

- Van het merendeel van de stations in Haag werd de afstandsbediening overgezet naar het centrale besturingssysteem.
- Een nieuw 25/23 kV transformatorstation Spoorlaan gevoed vanuit het 25 kV Hoofdverdeelstation Oost is gerealiseerd. Dit station voedt rechtstreeks het Forepark en via een 23 kV ver

deelstation Ypenburg en in 2003 het nieuwe station 23/10 kV Leidscheveen.

- In het station Maasvlakte werden aansluitingen verzwaid voor de uitbreiding van windmolenparken.
- Bij het 25 kV stations Oudeland werd een 25/23 kV spaartransformator in bedrijf genomen i.v.m. de aansluiting van uitbreiding van de metrolijn.
- Het nieuwe 50/13 kV station Capelle Noord werd in bedrijf genomen.
- Het nieuwe 25/23 kV station Putselaan ten behoeve van de voeding van de Kop van Zuid werd in bedrijf genomen.
- In station Botlek werden twee 25/23 kV transformatoren geplaatst en in bedrijf genomen ten behoeve van een 23 kV klantenaansluiting. Plaatsing van een 23 kV verdeelinstallatie is in uitvoering.
- In station Botlek werden de twee 25/10 kV transformatoren vervangen i.v.m. de kwaliteit. Het transformatorvermogen is tevens verhoogd van 7 naar 11 MVA.
- In de 50/13 kV stations Vianen, Papendrecht en Walburg werden 13 kV velden ingericht ten behoeve van de uitbreiding van de 13 kV distributie in verband met belastingtoename.

Klantenstations 25 kV.

- De uitbreiding van de aansluiting van een klant ten behoeve van een windmolenpark werd in bedrijf genomen.
- De aansluitingen van drie klanten werden uitgebreid.
- Een klantenstation werd in verband met de schakelsituatie gemoveerd, de aansluiting werd naar een ander klantenstation overgezet.

Verbindingen 150 kV.

- Ten gevolge van de aanleg van de Betuwelijn zijn diverse kabelaanpassingen uitgevoerd. De capaciteit van de verbindingen is hierdoor niet gewijzigd.

Verbindingen 50 kV.

- In verband met de Betuwelijn, de verbreding van de A15 en andere wijzigingen in de infrastructuur zijn delen van kabels vervangen of verlegd. De transportcapaciteit is hierdoor niet gewijzigd.

Verbindingen 25 kV.

- Vanaf Hoogvliet 1 naar een klant werden de verbindingen vervangen in verband met de kwaliteit.
- Vanaf HVS Centrale naar het transformatorstation Cartesiusstraat is een gedeelte van de kabeltrace's vervangen.
- Diverse kabels zijn deels verlegd of vervangen op locaties waar gemeenten of Rijkswaterstaat werkzaamheden uit dienden te voeren.
- De verbindingen van het hoofdverdeelstation 150/25 kV Oost naar het transformatorstation Noordsingel zijn in verband met de slechte conditie (waterbomen) vervangen. Tevens is in verband met de capaciteit een extra verbinding gelegd.

2.4 In uitvoering zijnde wijzigingen

In uitvoering zijn de volgende wijzigingen.

150 kV stations.

- In het 150 kV station Maasvlakte worden de secundaire installatie en de beveiliging van de koppeltransformatoren 380/150 kV vervangen.

Hoofdverdeelstations.

- In de 25 kV stations van Den Haag worden in 2002 tot en met 2004 de sterpunten van het 25 kV net geaard, hiertoe zullen diverse beveiligingen aangepast moeten worden.
- In Rotterdam wordt het 150/23 kV station Zuidwijk gesticht in verband met de belastinggroei van de Kop van Zuid, de VINEX-locatie Carnisselande, de bedrijventerreinen langs de A15 en A29 en de veiling bij Barendrecht.
- Het 25 kV hoofdverdeelstation Maasvlakte wordt uitgebreid. Er wordt een nieuwe 25 kV installatie geplaatst ten behoeve van de aansluiting van industriële klanten en containerbedrijven. De bestaande 25 kV installatie wordt als subverdeling gehandhaafd.

Transformatorstations 50/13 en 25/10 en 25/23 kV.

- 25/10 kV station Laagveen te Den Haag wordt uitgebreid om de vermogensgroei te kunnen opvangen. Hiertoe wordt een bestaande 10 kV sectie door een nieuwe vervangen.
- 23/10 kV station Leidscheveen.
- In het 10 kV station Gruttostraat wordt een gedeelte van de 10 kV schakelaars vervangen omdat deze niet meer onderhoudbaar zijn.
- In Barendrecht wordt ten behoeve van uitbreiding van het veilingterrein en belastingtoename een nieuw 23 kV verdeelstation en een nieuw 23/13 kV station Verenambacht gesticht. Dit station wordt voorlopig gevoed vanuit het huidige 25 kV station Zuidwijk.
- In Den Haag wordt de secundaire installatie voor de automatische omschakeling van transformatoren bij storingen vervangen.
- In enkele 50/13 kV stations wordt de verrebediening vervangen.

Klantenstations 25 kV, 23 kV, 13 kV, 10 kV.

- Voor diverse aanvragen voor aansluiting of uitbreiding van de aansluiting zijn offertes uitgebracht. Uitvoering geschiedt na ontvangst opdracht.

Verbindingen 150 kV.

- Onderzoek actuele transportcapaciteit van de verbindingen Botlek-Oudeland, Oudeland-Botlek en Waalhaven-Botlek in verband met de uitbreiding van de op Waalhaven aan te sluiten transportcapaciteit.

Verbindingen 50 kV.

- In verband met uitbreiding van het industrieterrein Dordtse Kil moet de lijn Dordrecht-Zuid - 's-Gravendeel verkabeld worden.
- In verband met uitbreiding van de VINEX locatie Volgerlanden moet de lijn Swinhaven-Slikkerveer gedeeltelijk verkabeld worden.

Verbindingen 25 kV.

- Het opheffen van de transportbeperking in de verbindingen van HVS-Zuid naar Treubstraat bij de spoortunnel.

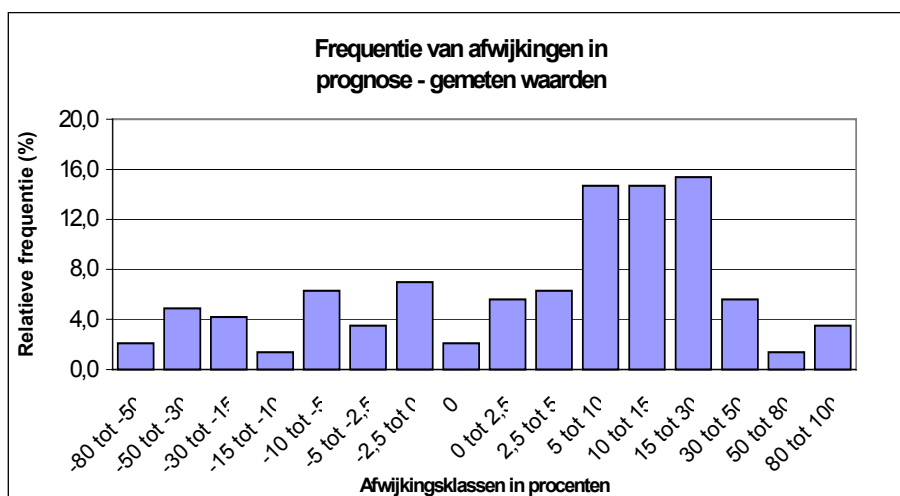
3. EVALUATIE VORIGE CAPACITEITSPLAN

De evaluatie van het vorige capaciteitsplan beslaat voornamelijk de confrontatie van de geprognosticeerde belastingwaarden met de uiteindelijke werkelijke waarden, voorzover reeds gerealiseerd. De belangrijkste controle is hierbij dat verschillen tussen prognoses en werkelijke waarden "random" verdeeld moeten zijn. Indien hierin nog een patroon te herkennen is, kan een ander model wellicht betere prognoses geven.

Wat betreft het capaciteitsplan van ENECO NetBeheer voor de periode 2001-2007 geldt dat de daarin per knooppunt in het basisscenario geprognosticeerde belastingwaarde voor het jaar 2001 gemiddeld 6% hoger is dan de werkelijke meetwaarde in 2001. (Enige extreem grote afwijkingen zijn hierbij niet meegerekend.)

Er blijkt aldus geen sprake van algehele randomness in de verschillen tussen prognose en gemeten waarden. Nadere analyse toont aan dat de gemiddelde afwijking voornamelijk is veroorzaakt door nieuwbouwprojecten, zowel van industrie als woningen, die trager verlopen dan volgens planning. Dit is als verbeterpunt meegenomen bij de opstelling van het huidige capaciteitsplan.

Voor de individuele stations zijn de verschillen 'prognose - werkelijke waarde' groter en gedifferentieerder. Onderstaande figuur toont dit.



Deze gedifferentieerdheid geldt zeker ook voor de achterliggende factoren van de afwijkingen. Naast vertraagde nieuwbouwprojecten spelen in individuele gevallen ook de volgende factoren een rol:

Ten tijde van de opstelling van de prognose onvoldoende of foutief inzicht in,

- de gelijktijdigheid van de belasting van enkele transformatoren.
- de basis-belastingwaarden van enkele stations.

Tijdens de prognoseperiode ad hoc,

- tijdelijke omschakeling van belasting achter een station, die niet als zodanig gemeten kan worden.

- wijzigingen in de belastingontwikkeling van klanten met grote aansluitingen.
- realisatie van extra industrie- en woningnieuwbouw.
- aanvragen voor nieuwe grote aansluitingen, of juist vermindering van vermogen.

Wat betreft de drie eerstgenoemde factoren, onvoldoende of foutief inzicht in de gelijktijdigheid van de belasting van transformatoren en basis-belastingwaarden van stations en de tijdelijke omschakeling van belasting achter stations waar voorheen niet als zodanig gecorrigeerd kon worden, is ENECO NetBeheer reeds bezig met een verbeterslag door het installeren van meer en betere meetapparatuur binnen stations alsmede door een betere verwerking van de meetgegevens.

Dan blijven nog drie factoren over, die lastiger te verbeteren zijn:

1. Ad hoc wijzigingen in de belastingontwikkeling van grote aansluitingen.

Ondanks dat ENECO NetBeheer een maximale inspanning heeft gepleegd om van aangeslotenen met een contractwaarde groter dan 2 MW gedegen inschattingen te verkrijgen betreffende het door hen voor de komende periode van zeven jaar jaarlijks maximaal af te nemen vermogen, zullen ook in de toekomst moeilijk tot niet inschatbare factoren als het economische klimaat en vele (lokale) ontwikkelingen debet blijven aan onzekere schattingen door deze aangeslotenen en daarmee door ENECO NetBeheer.

2. Vertraging, of het juist op korte termijn bekend worden van nieuwbouwplannen.

Doordat gemeenten nieuwbouwprojecten steeds vaker uit handen geven aan projectontwikkelaars, vermindert het overzicht op nieuwbouwprojecten. Daarnaast hebben vooraf uiterst moeilijk inschatbare factoren als plotselinge bezwaarschriften en (lokale) (economische) ontwikkelingen een belangrijke invloed op het realiseren van nieuwbouwplannen.

3. Ad hoc aanvragen voor nieuwe grote aansluitingen, of juist vermindering van vermogen.

Voorbeelden bij uitstek van deze problematiek zijn de aanvragen van tuinders voor extra vermogen, als ook de vermindering of zelfs uit bedrijf name van decentrale opwekking. Deze gebeurtenissen zijn veelal zo ad hoc, doch tevens gecorreleerd aan vele lokale en economische ontwikkelingen, dat zij eigenlijk in het geheel niet kunnen worden voorzien tijdens de prognosticering.

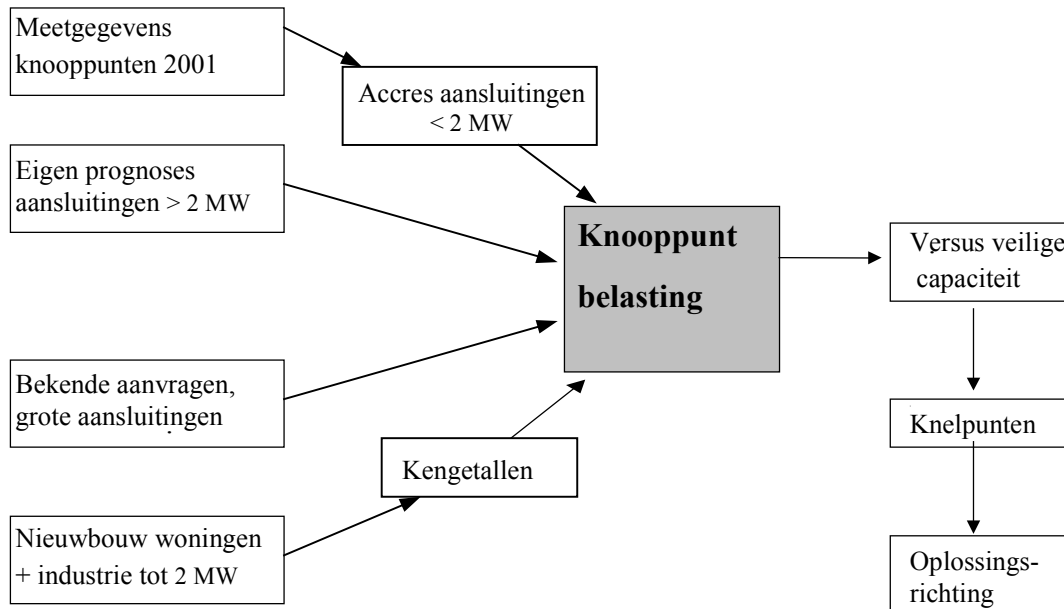
ENECO NetBeheer zal ernaar streven de door haar beheersbare factoren zoveel mogelijk te verbeteren. Echter, het zijn juist de onbeheersbare, veelal lokale ontwikkelingen, die het grootste stempel drukken op de uiteindelijke afwijkingen tussen prognoses en gemeten waarden.

Behalve bovenstaande is tevens geëvalueerd in hoeverre de in het vorige capaciteitsplan voorgestelde acties om knelpunten te voorkomen dan wel op te lossen, daadwerkelijk zijn uitgevoerd. Het blijkt dat voor de reeds evalueerbare periode niet alle voorgenomen acties ook daadwerkelijk zijn uitgevoerd. Redenen hiervoor zijn nauwkeurigere belastinganalyses, herziene studies, maar vooral veranderende (lokale) omstandigheden en ontwikkelingen geweest. Dit nog niet uitvoeren van

sommige acties heeft evenwel nog niet tot het daadwerkelijk optreden van transportproblemen geleid.

4. METHODIEK VAN DE PROGNOSE- EN KNELPUNTBEPALING

De prognosticering van de jaarlijkse knooppuntenbelasting en de bepaling van eventuele knelpunten in het net over de periode 2002 - 2009 hebben plaatsgevonden volgens onderstaand weergegeven proces.



Activiteiten in dit proces:

Belastingprognose per knooppunt:

A. De gemeten belastinggegevens over 2001 verzamelen.

B. Voor de bestaande aansluitingen per 2001:

- **Klanten met een aansluitwaarde groter of gelijk aan 2 MW.**
Met behulp van enquêtes gegevens verzamelen ten aanzien van het door hen verwachte afnamepatroon over de periode 2002 - 2009.
- **Klanten met een aansluitwaarde kleiner dan 2 MW.**
Vanuit de analyse van relevant maatschappelijke, technologische, economische en historische ontwikkelingen en trends, voor de periode 2002 - 2009 tot een drietal mogelijke groeicijfers komen voor de normale belasting van deze bestaande kleinverbruik-aansluitingen, onderverdeeld naar woning- en "industrie"-aansluitingen. ("Industrie" omvat hier alle aansluitingen tot 2 MW anders dan woningaansluitingen.)

C. Voor de verwachting van nieuwe aansluitingen in de periode 2002 - 2009:

- Verzameling van de bij ENECO NetBeheer reeds binnengekomen aanvragen voor toekomstige, grote aansluitingen.
- Verzameling van nieuwbouw- en afbraakgegevens met betrekking tot woningen, industrie en speciale projecten.
- Vaststelling van kengetallen voor iedere toe- of afname in woning- respectievelijk industrie-aansluitingen.

Knelpunt- en oplossingsbepaling:

D. Bepaling en verzameling van de veilige capaciteit per knooppunt.

E. De belastingprognoses afzetten tegen de veilige capaciteiten waarna via koppeling aan de capaciteitscriteria eventuele knelpunten naar voren komen.

F. Oplossingsrichtingen bedenken en aangeven voor de eventueel ontstane knelpunten in het net.

In de navolgende hoofdstukken zullen de uitwerkingen en bevindingen van elk van de deelstappen van bovenstaand proces toegelicht worden.

5. VISIE OP DE ONTWIKKELING VAN DE CAPACITEITSVRAAG EN OPSTELLING SCENARIO'S.

5.1 Inleiding

De inputvariabelen voor de prognosebepaling komen voort uit gegevensverzameling en de in enkele gevallen daarop volgende processen van analyse, interpretatie en de vaststelling van uitgangspunten. De betrouwbaarheid en correctheid van de inputvariabelen en daarmee de uiteindelijke belastingprognoses zijn daarmee direct gerelateerd aan de betrouwbaarheid en correctheid van de genoemde processen en hun uitkomsten. Omdat ENECO NetBeheer zich er evenwel terdege van bewust is dat veel van deze gegevens en eventueel volgende analyses en interpretaties lijden onder de onzeker- en onbetrouwbaarheid van de onbekende toekomst en zij dit doorgeven aan de uiteindelijke belastingprognoses, wordt onderhavig hoofdstuk gebruikt om inzicht te bieden in de wijze waarop de gegevens- en informatieverzameling alsmede de analyses en interpretaties door ENECO NetBeheer hebben plaatsgevonden. Kortom, de "black box" van de prognosebepaling wordt geopend.

5.2 Gegevensverzameling

5.2.1 Individuele belastingprognoses van aangeslotenen vanaf 2 MW.

Omdat grote aansluitingen een significant individuele invloed hebben op de totale belasting van een knooppunt, is het voor een betrouwbare belastingprognose van belang om inzicht te hebben in de toekomstige belastingontwikkeling van deze aansluitingen.

Omdat voor deze grote aansluitingen echter vrijwel geen algemeen, noch homogeen patroon van belastingontwikkeling te geven is, steunt ENECO NetBeheer voor dit inzicht grotendeels op de medewerking van de afnemers achter deze aansluitingen.

Slechts één van de in totaal 185 verbruikers met een aansluitvermogen van meer dan 2MW heeft echter voldaan aan het gestelde in artikel 4.1.1.1 van de Netcode door in de eerste week van de maand februari een schatting af te geven van het voor de komende periode van zeven jaar jaarlijks af te nemen vermogen. Gezien het edoch grote belang van inzicht hierin voor de uitoefening van haar taken, heeft ENECO NetBeheer hierop onder de aangesloten verbruikers met een gecontracteerd vermogen van 2MW en hoger een schriftelijke enquête doen uitkomen, waarin hen gevraagd werd alsnog een inschatting te geven van de eigen belastingontwikkeling over de periode 2002-2009.

In de maanden maart, april en mei 2002 zijn de genoemde enquêtes verstuurd. Per eind mei, de gestelde deadline in de enquête was daarvan 19% geretourneerd. Gezien deze geringe respons is toen besloten om de geënquêteerden na te bellen met het verzoek de enquête alsnog in te vullen en terug te sturen. Na inmiddels een dubbele belronde lag het percentage geretourneerde enquêtes per begin augustus 2002 op 67%. Het percentage geretourneerde enquêtes dat uiteindelijk kon worden meegenomen in dit capaciteitsplan is 75%. De moeizaamheid waarmee de prognoses werden verkregen is te wijten aan meerdere factoren, waaronder:

- Het geringe eigen voordeel dat sommige ondervraagde klanten in de invulling van de enquête zien, waardoor het geen hoge prioriteit krijgt.
- De door de klanten ervaren concurrentiegevoeligheid van de informatie, alsmede strategische en toekomstige onzekerheid ervan.

Wat betreft de kwaliteit van de ingevulde enquêtes geldt dat de vraagstellingen in sommige gevallen niet goed begrepen werden. Dit werd vooral veroorzaakt door de technische aard van de vraagstellingen enerzijds als ook door onvoldoende elektro-technische expertise bij aangeslotenen.

Terwijl de inschattingen in de geretourneerde enquêtes zijn verwerkt in de belastingprognoses per knooppunt is voor wat betreft de niet terugontvangen enquêtes, naar ENECO NetBeheer's beste inzicht, aangenomen dat de belastingprognoses voor deze aansluitingen over de jaren 2002 - 2009 gelijk blijven aan de gemeten verbruiken in het jaar 2001.

5.2.2 Reeds binnengekomen aanvragen voor (grote) aansluitingen

Reeds bij ENECO NetBeheer binnengekomen opdrachten alsmede offerte-aanvragen voor te realiseren aansluitingen in de periode 2002-2009, zijn apart verzameld en op hun aangevraagde waarde en per aansluitdatum meegenomen in de prognoses.

5.2.3 Nieuwbouwegevens

Na een algemene inventarisatie via de vijfde nota ruimtelijke ordening en de bestudering van verschillende streekplannen zijn de meer specifiek relevante nieuwbouwegevens per knooppunt, zowel woningbouw als industrie, vergaard bij gemeenten en projectontwikkelaars.

Bij nieuwbouw is er altijd een grote onzekerheid met betrekking tot het volgens tijdsplan realiseren van een project. Om hier zo realistisch mogelijk mee om te gaan, is ervoor gekozen om de nieuwbouwplannen in dit capaciteitsplan te koppelen aan een realisatiekans, die de daadwerkelijke doorgangskans van (fasen van) een nieuwbouwproject aangeeft. Uitgangspunt voor deze realisatiekans vormde informatie over de gemiddelde jaarlijkse nieuwbouw die over de afgelopen tien jaar in het gebied van ENECO NetBeheer is opgeleverd. Deze informatie bleek wel voorhanden te zijn voor woningbouw, maar niet voor de nieuwbouw van industrie. Daarop is besloten om de realisatiekans alleen toe te passen op de nieuwbouw van woningen.

5.3 Vaststelling accres aangeslotenen tot 2 MW

Het toe te passen belastingaccres voor aansluitingen tot 2 MW is vastgesteld op basis van een analyse van historische, economische en technologische ontwikkelingen. Uiteindelijk resulteert dit in drie scenario's.

5.3.1 Historische ontwikkeling

Het historisch verloop van het elektriciteitsverbruik van verbruikers met een contractwaarde tot 2 MW is naast bestudering van verschillende hulpbronnen, vooral geanalyseerd aan de hand van hetgeen EnergieNed hieromtrent in zijn publicatie "Energie in Nederland 2001" vermeldt. Hierbij is teruggegrepen op analyse van de periode 1989-2000. Hoofdrede-
nen hiertoe waren:

- Een eventuele extrapolatie naar het onderhanden zijnde capaciteitsplan over de periode 2002-2009, behoeft een minstens even grote tijdsperiode van historische analyse.
- Het voorhanden zijn van een redelijk geachte hoeveelheid informatie over de periode 1989-2000.

De uitkomsten van de historische analyse omtrent de groei van het belastingverbruik, op basis van algemeen nationale gegevens, zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Δ Elektriciteitsverbruik (kWh)		Δ Piekverbruik (KW)	
<i>gemiddeld groeipercentage per jaar over de periode 1989-2000</i>			
Huishoudens	Industrie tot 2 MW	Huishoudens	Industrie tot 2 MW
1,11%	1,54%	0,86% (1)	1,19% (2)

(1). Dit percentage is vastgesteld door de verbruiken in kWh en hun accres te koppelen aan het Ecofys belastingprofiel voor huishoudelijk elektriciteitsverbruik.

(2). Omdat ENECO NetBeheer geen beschikking heeft over piekverbruik-profielen voor de categorie 'industrie tot 2 MW' is dit percentage berekend door eenzelfde factorvertaalslag te maken als bij (1); $(0,86/1,11) \cdot 1,54$).

Voor het capaciteitsplan zijn overigens vooral de accrespercentages ten aanzien van het piekverbruik van belang.

Met de historische ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik van verbruikers tot 2 MW in de hand, is vervolgens aandacht besteed aan ontwikkelingen die een extrapolatie naar 2002 - 2009 wellicht dienen te beïnvloeden. De bevindingen hiervan worden in de volgende paragrafen toegelicht.

5.3.2 Technologische ontwikkelingen

Ten behoeve van dit capaciteitsplan zijn diverse technologische ontwikkelingen geanalyseerd op hun, gedurende de prognoseperiode, mogelijke invloed op de groei van de capaciteitsvraag. De relevante resultaten hiervan spitsen zich toe op de ontwikkeling van warmtekrachtkoppeling, foto-voltaïsch vermogen, brandstofcel-technologie en meer in het algemeen de elektrificatiegraad.

De hierna volgende analyses zijn gebaseerd op veelal landelijke gegevens.

- **Warmte Kracht Koppeling (WKK)**

Middelgrote tot grote WKK's

Ingezet als decentrale opwekkers bij bijvoorbeeld ondernemingen en woonwijken zouden middelgrote tot grote WKK's, de normale belasting-groei van kleinverbruikers, gezien vanuit het elektriciteitsnet, kunnen beïnvloeden. Huidige marktfactoren zoals een relatief hoge gasprijs maken de exploitatie van dit soort installaties echter buitengewoon moeilijk. Hoewel in de toekomst een relatief lagere gasprijs verwacht wordt, lijkt de groei in inzet van dit soort WKK's voor de periode van dit capaciteitsplan toch eerder lager dan hoger dan in de voorgaande periode. Omdat de inzet en daarmee invloed op dit capaciteitsplan echter omhuld is met een grote onzekerheid, - politieke besluiten omtrent stimuleringsbeleid spelen bijvoorbeeld een belangrijke rol -, is besloten om een eventuele verandering in de mate van inzet van dit soort WKK's niet expliciet mee te nemen in dit capaciteitsplan.

Micro-WKK's

Micro-WKK, in de vorm van individuele elektriciteits-opwek installaties in woningen lijkt aan de voet van een mooie toekomst te staan. Belangrijke kenmerken van deze techniek zijn dat het alleen toepasbaar is in de vervangingsmarkt en micro-WKK's bij piekverbruik maximaal circa 1 KW kunnen leveren.

Indien de voorspellingen van de micro-WKK-branche zelf uitkomen, zal de maximale piek-opwekking van micro-WKK's in 2010 voor het totaal van de beheerde gebieden door ENECO NetBeheer, EdelNet Delfland en Midden-Holland 17 MW zijn. Gerelateerd aan de gemeten totale belastingpiek anno 2001 zou dit (met een hoge gelijktijdigheidfactor van 0.9) een piekverlaging kunnen betekenen van 0,70%. Toegerekend aan woningen betekent het een maximale afname in woning-piekverbruik van ongeveer 1,35%. Dit zou echter pas in 2010 plaatsvinden. Uitgaande van een, eveneens door de WKK-branche voorziene, geleidelijke marktpenetratie vanaf 2004 zou dit voor het ENECO-gebied gedurende de gehele periode 2002-2009, een gemiddelde jaarlijks verlagende invloed op de piekbelasting van woningen kunnen betekenen van 0,35%. Deze mogelijke factor voor een verlagend piekverbruik door woningen zal in het lage scenario worden meegenomen.

- **Foto-voltaïsch vermogen**

Hoewel decentrale toepassing van zonne-energie vanaf de jaren negentig een exponentiële groei heeft doorgemaakt, betreft het hier veelal dermate kleine "achter-de-meter toepassingen", dat het niet als een bepalende factor voor toekomstig elektriciteitsverbruik van verbruikers tot 2 MW zal worden meegenomen.

- **Brandstofcel-technologie**

De brandstofcel-technologie zou een significante invloed kunnen hebben op de belasting in elektriciteitsnetten. Echter, zeker tot 2015, lijkt deze invloed nog te gering, waardoor het niet in dit capaciteitsplan meegenomen zal worden.

- **Algemene elektrificatiegraad**

Woningen

- Wat betreft elektrische apparaten in en rondom woningen geldt dat er ten opzichte van de periode 1989-2000 weinig verandering te verwachten is qua groei in gebruik en mate van elektriciteitsverbruik. Zeker niet in het licht van het voor dit capaciteitsplan relevante piekverbruik. Dit geldt voor de gehele periode 2002-2009.
- Uitzondering hierop en speciaal punt van aandacht is edoch de opkomst van airconditioning. De resultaten van een analyse van deze opkomst, aan de hand van publicaties hieromtrent van EnergieNed en Novem, zijn:

Voor het geanalyseerde totaalgebied zorgen huishoudelijke airconditioners anno 2001 voor een piekverbruik van circa 17 MW (gebaseerd op het landelijk verbruik). Bij een enigszins optimistisch scenario dat hierover geanalyseerd is, zal dit in 2010 zijn toegenomen tot 32 á 55 MW. Dit is een stijging van 88 tot 223% in de komende negen jaar, omgerekend is dit een jaarlijkse toename van 7 tot 14%.

De piek in het gebruik van huishoudelijke airconditioning valt echter geheel anders dan de absolute belastingpiek in een jaar, namelijk in de zomer in plaats van in de winter. Daarnaast valt de zomerpiek in de meeste knooppunten op een tijdstip waarop airco's gewoonlijk niet op volle toeren draaien ('s-middags in plaats van 's-avonds). Om deze redenen heeft de toename in airco-gebruik zeker niet direct invloed op de absolute belastingpiek in het jaar, die het referentiepunt vormt voor de netuitleg en dit capaciteitsplan. Verdere berekeningen tonen aan dat als huisairco's wel 's-middags zouden aanstaan, tijdens het voorkomen van de zomerpiek en nog wel met een hoge gelijktijdigheid (90%), zij tenminste een penetratiegraad van 16,5% binnen het ENECO-gebied zouden moeten verkrijgen om de absolute piek van winter naar zomer te kunnen verschuiven. Bij het meer waarschijnlijke patroon van airco-inzet pas vanaf de avonduren, zou voor eenzelfde effect zelfs een penetratiegraad van 65% nodig zijn. In het meest optimistische scenario wordt de penetratiegraad in 2010 echter nog maar op 4,6% geschat.

Bovenstaande analyse rechtvaardigt om elektrificatie niet apart mee te nemen in de verwachte belastinggroei van woningen voor dit capaciteitsplan.

Industrie tot 2 MW

- Voor de periode 2002-2009 wordt verwacht dat de groei van elektrificatie in bedrijven mogelijk enigszins zal afnemen. Dit zou vooral zijn vanwege een, ten opzichte van het vorige decennium, minder sterke groei in de in gebruik name van computers. Hieronder valt ook een minder sterke groei in de opstart van IT-intensieve ondernemingen. Bovendien zal efficiëntie het komende decennium mogelijk een grotere rol spelen. De consequentie zou een minder hoge groei van de jaarlijkse elektriciteitsafname zijn. Deze demping ten opzichte van het vorige decennium zal in de prognose worden meegenomen door een afschaving van 5% van het percentage belastinggroei in het lage scenario.
- Wat betreft de groei in toepassing van airconditioning, geldt dat deze voor de bestaande industrie niet relevant is. Deze groei vindt

namelijk vrijwel uitsluitend plaats bij nieuwbouw of omvangrijke renovaties, waarvoor dan nieuwe aansluitingen worden aangevraagd. Op deze wijze zit de toepassing van airconditioning niet verwerkt in accrespercentages, maar in nieuwbouw.

5.3.3 Ontwikkeling en invloed van energieprijzen

Voor inzicht in de ontwikkeling van energieprijzen en de daarmee samenhangende (energie-)prijselasticiteiten is gebruik gemaakt van enige rapporten hieromtrent van het Centraal Plan Bureau, ECN, Novem en een studie van de Stichting voor Economisch Onderzoek (SEO) der Universiteit van Amsterdam.

Omdat in dit capaciteitsplan gebruikt wordt gemaakt van extrapolatie om de toekomst te kunnen inschatten is het steeds cruciaal dat historische gegevens ook daadwerkelijk vergeleken worden met toekomstvoorspellingen. Dat wil zeggen dat de grootheden en definities hetzelfde dienen te zijn of tenminste kunnen worden gemaakt. Voor de bepaling van de invloed van eindverbruikers' energieprijzen op het elektriciteitsverbruik zijn echter geen goed vergelijkbare gegevens gevonden. Wel spreekt uit de gevonden studies en onderzoeken de algemene verwachting dat de elektriciteitsprijzen voor eindgebruikers in de periode 2002-2009 met een geringer percentage zullen stijgen dan gedurende de periode 1989-2000. Voor gasprijzen wordt de verwachting geuit dat deze relatief nog sterker zullen dalen. In enkele gevallen wordt zelfs gesproken van een complete omslag; voor zowel de elektriciteits- als gasprijzen zou de stijgende trend van de jaren negentig omslaan tot een licht dalende in de periode 2002-2009. Gemiddeld is de verwachting dat gas, zeker ten opzichte van elektriciteit, flink goedkoper zal worden.

Naast bovenstaande is het belangrijk om op te merken dat energieprijzen sowieso lastig te voorspellen zijn. Behalve afhankelijk van vele factoren zoals de ontwikkeling van de olieprijs, spelen subsidies en andere overheidsmaatregelen een grote rol en vooral ook niet te vergeten onbekende ontwikkelingen die worden ingezet nu de energiemarkten geliberaliseerd worden.

Ondanks bovenstaande problematiek is toch getracht om, separaat voor huishoudens en industrie tot 2 MW, enige exercities uit te voeren. Dit heeft geresulteerd in onderstaande uitkomsten.

Huishoudens

- Voor huishoudens zal in dit capaciteitsplan voor wat betreft de invloed van de elektriciteitsprijs, ondanks de algemene verwachting van een minder sterk stijgende tot zelfs een dalende ontwikkeling daarvan, geen systematische verhoging van de groei in de elektriciteitsvraag worden meegenomen. Reden hiervoor is het niet vinden van betrouwbaar vergelijkbare, historische en toekomstige data op het vlak van de groei in elektriciteitsprijzen voor huishoudelijke eindverbruikers, alsmede een veranderlijke prijselasticiteit.

De toch veelal eensgezinde verwachtingen over de toekomstige ontwikkeling van elektriciteitsprijzen, zullen derhalve niet meer dan impliciet terugkomen in het hoge scenario ten aanzien van het huishoudelijk

ke accrespercentage, alsmede in het voorzichtig opgestelde basisscenario.

Industrie tot 2 MW

- Voor de groep verbruikers 'industrie tot 2 MW' is de gegevensvoorraad, zowel ten aanzien van prijselasticiteit als groei in elektriciteitsprijzen, zodanig vertroebeld en geaggregeerd in andere data, dat voor deze groep nog minder een gefundeerde uitspraak te doen is. Ook voor deze groep afnemers zullen de energieprijzen derhalve alleen als impliciete factor worden meegenomen in de scenario's.
- Ten aanzien van de verwachte verminderde of zelfs negatieve groei van de gasprijs, zal dit voor bedrijven via een vergrote inzet van WKK's invloed kunnen hebben (kruislingse prijselasticiteit). Voor dit soort WKK's is echter het reeds genoemde financieel stimuleringsbeleid van de overheid van dermate groter belang dat betwijfeld kan worden of een lagere gasprijs hierop een significante stempel kan drukken. Ook deze factor zal daarom in ieder geval niet expliciet worden meegenomen in de scenario's.

5.3.4 Economisch vooruitzicht

De ervaring leert dat economische groei een uiterst belangrijke, positief hoog gecorreleerde determinant is van de groei van het elektriciteitsverbruik. Daarom nu aandacht voor de historische en verwachte toekomstige ontwikkeling van de Nederlandse economie.

Omdat iedere raming van economische groei met grote onzekerheden omgeven is, wordt ingegaan op enkele scenario's. Deze scenario's zijn direct afgeleid van de scenario's zoals het Centraal Plan Bureau die in diverse publicaties hanteert (o.a. "Economie, energie en milieu: een verkenning tot 2010"). Hierin wordt gesproken van een Centraal, Voorzichtig en Optimistisch scenario. De historische en geprognosticeerde ontwikkeling van een van de kerngegevens van economische groei, het Bruto Binnenlands Product, is weergegeven in de onderstaande tabel.

Ontwikkeling BBP in de Nederlandse economie, 1988-2000				
	1988-2002	2003-2010		
		Voorzichtig	Centraal	Optimistisch
<i>Mutaties per jaar in %</i>	2,90%	2,25%	2,50%	2,75%

Deze gegevens zijn nog exclusief de recente berichten van het CPB over een verder naar beneden bij te stellen voorspelling van economische groei. Voor verder gebruik in dit capaciteitsplan is mede op basis van deze negatieve bijstelling besloten om het toe te passen voorzichtige economische scenario met 0,25% te verlagen. Uit voorzichtigheidsoogpunt is evenwel besloten om het centrale en optimistische scenario op 2,50% respectievelijk 2,75% te houden.

Huishoudens

In plaats van het BBP is voor huishoudens vooral het reële inkomen bepalend voor het elektriciteitsverbruik. Hoewel in de literatuur een inkomenselasticiteit voor de elektriciteitsvraag van huishoudens is

gevonden van +0,8% (zelfs +1,1% indien de aankoop van extra apparaten wordt meegenomen), hebben de niet voorhanden zijnde toekomstverwachtingen ten aanzien van de ontwikkeling van het inkomen van huishoudens, ons doen besluiten om voor dit aspect 'inkomensgroei' geen wijziging te veronderstellen ten opzichte van de referentieperiode 1989-2000.

In de uiteindelijk op te stellen scenario's wordt dit aspect dus niet meer dan impliciet meegenomen.

Industrie tot 2 MW

Voor de categorie industrie tot 2 MW is de ontwikkeling van het BBP zeker wel als bepalende factor te gebruiken. Als uiterst belangrijke determinant van het industriële elektriciteitsverbruik zal de verwachte ontwikkeling van het BBP direct gerelateerd worden aan de scenario's voor de industriële accrespercentages. De uitwerking hiervan volgt in de volgende paragraaf.

5.3.5 Drie scenario's voor het accres van aangeslotenen tot 2 MW

De uiteindelijke vaststelling van de accrespercentages voor kleinverbruikers, onderverdeeld in de categorieën woningen en industrie tot 2 MW, gebeurt in drie scenario's. Met als basis de historische ontwikkeling van het verbruik tussen 1989 en 2000, wordt additioneel rekening gehouden met de besproken, mogelijk van invloed zijnde technologische en economische ontwikkelingen. Dit resulteert in de volgende uitgangspunten:

- Voor de categorie woningen c.q. huishoudens zal een extrapolatie vanuit de periode 1989-2000 worden uitgevoerd, met in het lage scenario een correctie van minus 0,35%, welke de opkomst van micro-WKK's vertegenwoordigt. Voor vaststelling van het hoge scenario zal een enigszins arbitrair opslagpercentage van 10% gebruikt worden, welke onder andere een mogelijk lagere elektriciteitsprijs omvat.
- Voor de categorie industrie tot 2 MW zal de periode 1989-2000 gerelateerd worden aan de economische ramingen voor de periode tot 2010, aangevuld met een overall 5% afschaving van de belastinggroei in het lage scenario in verband met de mogelijke verzaadiging en grotere efficiëntie van elektrificatie binnen bedrijven.

Concreet resulteert dit in de volgende te hanteren accrespercentages:

Huishoudens

Accrespercentage per jaar over de periode 2002-2009		
<i>Scenario laag</i>	<i>Centraal scenario</i>	<i>Scenario hoog</i>
0,51%	0,86%	0,95%

Industrie tot 2 MW

<i>Accrespercentages per jaar over de periode 2002-2009</i>					
	<i>Mutaties per jaar in %</i>	1988-2002	Voorzichtig	Centraal	Optimistisch
⊞ ⊞	Economische groei (BBP)	2,90	2,00	2,50	2,75

Elektrisch verbruik (kWh)	1.54	1.30 ⁽¹⁾	1.42	1.50
Elekt. Piekverbruik (kW)	1.19	1.00	1.10	1.16
Invloed van de, t.o.v. de periode 1989-2000, mogelijk minder sterke toename in elektrificatie: 5% afschaving van het piekverbruik in het voorzichtige scenario.				
Voor dit plan te hanteren accres in piekverbruik		Laag	Centraal	Hoog
		0.95	1.10	1.16

(1). Bepaald aan de hand van de voor de periode 1994-1999 bepaalde elasticiteit tussen economische groei en elektriciteitsverbruik van +0,27.

5.4 Kengetallen voor nieuwbouw

Voor de berekening van de belastingtoename in de netten ten gevolge van nieuwbouw, is het noodzakelijk om per eenheid nieuwbouw (onder verdeeld in woningen en industrie) een kengetal voor de piekbelasting te bepalen.

Woningen

Om tot een kengetal per soort woning te komen betreffende het piekverbruik (in kVA), is gebruik gemaakt van de Ecofys verbruikprofielen voor huishoudens, in combinatie met nationaal gemiddelde jaarverbruiken (kWh) van woningen in 2001. Een en ander heeft geresulteerd in onderstaande kengetallen, geldend op het 25/10 kV niveau.

<i>Kengetallen voor nieuwbouwwoningen, anno 2001</i>		
Soort woning	<i>Gemiddeld jaarverbruik (kWh)</i>	<i>Piekverbruik (kVA) (op 25/10 kV niveau)</i>
Flat/appartement	2400	0,61
Eengezinswoning	3300	0,83
Vrijstaand	4500	1,14
Gemiddeld	3260 ⁽¹⁾	0,83 ⁽¹⁾

Bron jaarverbruiken (kWh): EnergieNed.

(1). Het betreft hier het gemiddelde verbruik van een woning c.q. huishouden in geheel Nederland.

Twee opmerkingen voor verdere toepassing van bovenstaande kengetallen in dit capaciteitsplan:

- De kengetallen betreffen het pure energieverbruik per woning. Voor toepassing in dit capaciteitsplan dient echter ook rekening te worden gehouden met factoren als netverliezen, straatverlichting, eventueel aanwezige liften en opgangverlichting. Om ook met deze energieverbruikende factoren rekening te houden, zullen de kengetallen in de belastingberekening met 5% verhoogd worden.
- De kengetallen hebben betrekking op het jaar 2001. Equivalent aan het per scenario voor woningen bepaalde accrespercentage zullen deze kengetallen voor nieuwbouw die verder ligt dan het jaar 2001 verhoogd worden met ditzelfde percentage.

Industrie

De grote mate van diversiteit in het soort van activiteiten binnen de categorie industrie maakt het moeilijk een eenduidig kengetal voor de piekbelasting vast te stellen. Voor nieuwbouwplannen in deze categorie betekent dit dat wanneer de precieze activiteitenbestemming reeds is vastgesteld dit nog wel mogelijk is, maar dat voor nog niet dergelijk concrete nieuwbouwplannen het ondoenlijk lijkt. In dit capaciteitsplan wordt hier als volgt mee omgegaan:

- Voor concrete nieuwbouwplannen waarbij de betreffende industrie-activiteiten zijn aangegeven, wordt gerekend met ofwel het reeds aangevraagde vermogen of, indien nog geen vermogen is aangevraagd, met een bijbehorend ervaringskengetal.
- Voor 'onbestemde' nieuwbouwplannen waarbij het soort industrie nog geheel onbekend is, wordt uitgegaan van een kengetal dat binnen ENECO NetBeheer reeds enige tijd voor dergelijke gevallen wordt toegepast. Het betreft hier 0,15 MVA per hectare bedrijfs- c.q. industrieterrein. Uiteraard wordt dit kengetal aangepast voor verwachtingen omtrent de invulling van het terrein, die bijvoorbeeld gebaseerd worden op gegevens over in de nabijheid reeds huidig aanwezige soort industrie en handel.

5.5 Drie transportsenario's

Overeenkomstig het besluit "Regeling capaciteitsplannen Elektriciteitswet 1998", zijn op basis van de analyses in de voorgaande paragrafen drie scenario's vastgesteld omtrent de belastingontwikkeling in de periode 2002 - 2009.

Er is een basis, hoog en laag scenario vastgesteld. De variabelen binnen de scenario's betreffen het piekbelastingaccres van gebruikers met een aansluiting tot 2 MW en de realisatiekans van de nieuwbouw van woningen.

Wat betreft het piekbelastingaccres zijn in het basisscenario alle in het hiervoor gaande daaraan gerelateerde ontwikkelingen en factoren gelijk gehouden aan hun waarden in de referentieperiode dan wel gekoppeld aan een economische middenkoers. In het hoge scenario en lage scenario daarentegen wordt verondersteld dat de economie zich ontwikkelt volgens het optimistische respectievelijk voorzichtige scenario en spelen ontwikkelingen als een toenemende elektrificatie in huishoudens of juist een sterke penetratie van micro-WKK's mee. Tezamen dekken de drie scenario's hiermee zowel een voorziene gemiddelde, als maximale en minimale groei van het piekbelastingverbruik af.

Voor de realisatiekans van nieuwbouwwoningen geldt zoals eerder vermeld de gedurende de referentieperiode gemiddeld jaarlijkse aanwas van woningen als uitgangspunt. In het basisscenario is deze gemiddeld jaarlijkse aanwas als maximumwaarde genomen voor het in de prognoseperiode jaarlijks te realiseren aantal nieuwbouwwoningen. Om voor het hoge en lage scenario tot eenzelfde maximumwaarde te komen, is de referentiewaarde verhoogd respectievelijk verlaagd met tweemaal de standaarddeviatie. De realisatiekans, die in ieder scenario vervolgens steeds voortvloeit uit de ratio van de jaarlijks geprognosticeerde

nieuwbouw en de maximumwaarde, varieert hiermee zowel per scenario als per jaar.

Samengevat levert dit de volgende scenario's op:

Basisscenario		
Accrespercentages verbruikers tot 2 MW		Jaarlijks maximaal te realiseren aantal nieuwbouwwoningen
Huishoudelijk verbruik	Zakelijke verbruikers tot 2 MW	
0,86%	1,10%	13.907

Scenario Laag		
Accrespercentages verbruikers tot 2 MW		Jaarlijks maximaal te realiseren aantal nieuwbouwwoningen
Huishoudelijk verbruik	Zakelijke verbruikers tot 2 MW	
0,51%	0,95%	11.680

Scenario Hoog		
Accrespercentages verbruikers tot 2 MW		Jaarlijks maximaal te realiseren aantal nieuwbouwwoningen
Huishoudelijk verbruik	Zakelijke verbruikers tot 2 MW	
0,95%	1,16%	16.135

6 BELASTINGPROGNOSES

6.1 Belastingsprognoses

Aan de hand van de verzamelde gegevens, de drie scenario's en de kengetallen zoals die in het voorgaande hoofdstuk zijn opgesteld, zijn berekeningen uitgevoerd om te komen tot belastingprognoses per knooppunt. De resultaten hiervan zijn in bijlage 2 systematisch weergegeven.

De eventueel hieruit voortkomende knelpunten worden in het volgende hoofdstuk bepaald.

6.2 Bijzonderheid: windmolenparken

Windmolenparken vormen een dermate aparte vorm van elektrisch productievermogen dat deze afzonderlijk behandeld worden.

6.2.1 Visie op de ontwikkeling van windmolenparken

Het doel van de overheid is om in 2010 in geheel Nederland 1500 MW aan windvermogen geïnstalleerd te hebben. ENECO NetBeheer verwacht echter dat dit streven niet gehaald zal gaan worden en schat de inzet in 2010 maximaal op 1000 MW.

Hoewel windenergie een vorm van decentraal vermogen kan zijn, worden windmolens in het algemeen in grote windparken geplaatst waardoor de energie toch centraal in het net wordt gevoed. Hierdoor wijzigt een vermeerderde inzet van windenergie de belasting in het distributienet veelal niet. Omdat tevens geldt dat het geleverde vermogen van windmolens sowieso lastig tot niet voorspelbaar is door de grote afhankelijkheid van de weersomstandigheden, wordt de invloed van windenergie op de in dit capaciteitsplan te bepalen belastingprognoses op nihil gesteld.

6.2.2 Prognose windmolenparken voor 2002-2009

Om toch enig inzicht te bieden in de opstelling van windmolens per knooppunt dient onderstaande tabel, die voor de relevante knooppunten de hoeveelheid ingezette windenergie weergeeft inclusief de prognose tot en met 2010, gebaseerd op reeds concrete plannen.

Hoofdverdeelstation	Prognose ten aanzien van geïnstalleerd windvermogen (MW)									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Botlek	1	1	11	11	11	11	11	11	11	11
Dordrecht Zuid	24	24	29	35	50	50	50	50	50	50
Europoort	8	8	19	59	59	59	59	59	59	59
HVS Centrale	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HVS Oost	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10
HVS Zuid	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Maasvlakte	13	19	60	67	67	67	67	69	69	69

Het gaat hierbij nogmaals niet perse om decentraal ingevoed vermogen. Veelal maken de windmolens deel uit van het centraal productievermogen.

7. ANALYSE VAN HET PRIMAIRE NET AAN DE HAND VAN ONTWERPCRITERIA

7.1 Inleiding

Voor de opstelling van een 7-jarenplan is het van groot belang dat er overeenstemming is over de uitgangspunten die gehanteerd moeten worden en dan met name de ontwerp- en bedrijfsvoeringregels die deels direct voortvloeien uit de E-wet, de Net- en Systeemcode en voor het resterende deel uit door de netbeheerder zelf op te stellen uitgangspunten.

7.2 Uitgangspunten van ENECO NetBeheer

ENECO NetBeheer hanteert de volgende uitgangspunten voor de ontwikkeling van het primaire net (inclusief hoofdverdeelstations en transformatorstations):

- Voldoende reservecapaciteit voor het transport van elektriciteit aanhouden door de ontwikkeling van het net voor de komende 7 jaar (t/m 2009) en de verwachte belastingsontwikkeling te prognosticeren en met jaarlijkse regelmaat de belastingontwikkeling te volgen (E-wet).
- Rekening houden met nog enkelvoudige storingsreserve in het net bij onderhoud van verbindingen naar een hoofdverdeelstation voor zover dit geen uitlopers zijn (Netcode).
- Voor overige componenten nog rekening houden met enkelvoudige storingsreserve voor de normale bedrijfsvoerings situatie (Netcode).
- Omschakeling bij storingen in het 25 kV-net automatisch of via het BVC (NEN 50160) laten plaatsvinden.
- Doelmatig te investeren.
- Standaardoplossingen kiezen.
- Uitnutten van reserve in componenten.
- Efficiënt combineren van projecten voor capaciteitsuitbreiding en vervanging.

7.3 Capaciteitscriteria

Het uitgangspunt van ENECO NetBeheer voor het primaire net was in het verleden als volgt. Iedere component wordt met opgave van het nominale (toegekend) vermogen besteld uitgaande van bepaalde omgevingscondities. Het uitgangspunt dat vervolgens gehanteerd wordt omvat de enkelvoudige storingsreserve: uitgaande van de normale bedrijfssituatie mogen bij uitval van een component in een station of een verbinding in een netdeel de overblijvende componenten tot maximaal 100 % belast worden en de spanning dient aan de kwaliteitscriteria van NEN 50160 te voldoen.

Voor het HS-net dat meerdere HS-knooppunten voedt geldt de enkelvoudige storingsreserve ook in de onderhoudssituatie, waarbij het onderhoud dan ten tijde van lage belasting gepland wordt.

In geval van opwekking in een deelnet met eenheden groter dan 5 MW wordt aangehouden dat de transformatoren en kabels tot maximaal 100 % belast mogen worden:

- als een component en de grootste eenheid in dat deelnet uit bedrijf zijn;
- als de twee grootste eenheden in dat deelnet uit bedrijf zijn.

Hierbij dienen de eenheden aan de in de codes opgestelde regels te voldoen en moet ook voldoende gegarandeerd zijn dat de eenheden in dat net onafhankelijk opereren. De huidige marktsituatie van WKK's maakt het noodzakelijk om ook met niet beschikbaarheid op basis van economische motieven rekening te houden voor eenheden die niet strikt noodzakelijk zijn voor de warmte- of stoomproductie of de verbranding van afvalstoffen.

De bovenvermelde benadering is conservatief omdat uitgegaan wordt van de meest ongunstige situatie: In een situatie met enkelvoudige storingsreserve is altijd de maximale belasting aanwezig, de omgevingscondities zijn in de extreem ongunstigste situatie en componenten mogen niet (tijdelijk) overbelast worden.

ENECO NetBeheer heeft inmiddels een handboek waarmee het mogelijk is om de belastbaarheid boven het nominale vermogen van de hoofdcomponenten (transformatoren en kabels) te bepalen, rekening houdend met de condities waaronder dit mag geschieden. Tevens zijn hierin de procedures voor toepassing en bewaking vastgelegd. Toepassing van het handboek blijkt goed mogelijk, zij het dat het onderzoek veel tijd vergt vanwege de veelheid aan te verzamelen en te verwerken informatie.

Daarnaast kan, als meer statistische gegevens en karakteristieken van de belasting bekend zijn, een aanvaardbaar risico genomen worden door niet uit te gaan van de maximale belasting, die slechts kortstondig en dus met een geringe kans voorkomt, maar door een belasting met een grotere kans op voorkomen te hanteren.

Aangezien het uitvoeren van belastingstudies veel tijd vergt wordt op de uitkomst hiervan en ook op de invloed van het statistische karakter een voorschot genomen.

De uitgangspunten zijn voorshands dat de maximale knooppuntbelasting met 0.95 vermenigvuldigd wordt en voor de belastbaarheid van kabels en transformatoren 10 % overbelasting geaccepteerd wordt. Dit komt erop neer dat ernaar gestreefd wordt om het knelpunt opgelost te hebben in het jaar dat 115 % belasting van een component zou kunnen optreden bij een enkelvoudige storing in het deelnet. Voor de HS-stations van TZH geldt een andere benadering. Hier wordt 100 % gehanteerd.

In tegenstelling tot het vorige capaciteitsplan worden mogelijkheden om vanuit het BVC belasting van een hoofdverdeelstation naar een ander hoofdverdeelstation over te schakelen als een oplossing voor een knelpunt beschouwd. ENECO NetBeheer beschikt inmiddels over programmatuur om transiënte overgangsverschijnselen bij kortstondige koppeling van twee hoofdverdeelstations te berekenen. Hierdoor kan het overzetten van belasting verantwoord geschieden als dit vanwege storingen of onderhoud noodzakelijk is.

Voor verbindingen naar knooppunten met een belasting van meer dan 100 MW geldt de enkelvoudige storingsreserve ook in de onderhoudssituatie. Het onderhoud moet dan ten tijde van lage belasting gepland wor

den, of er moet belasting overgezet om een belasting onder 100 MW te verkrijgen.

7.4 Knelpunten als gevolg van de capaciteitscriteria

Uit de onderwerping van de belastingprognoses aan de capaciteitscriteria zijn enige knelpunten naar voren gekomen. Deze worden in de onderhavige paragraaf opgesomd.

In vrijwel alle scenario's treden knelpunten op dezelfde knooppunten op. De verschillen zijn met name aanwezig in het verwachte tijdstip van optreden.

Er is onderscheid gemaakt in zekere knelpunten en potentiële knelpunten. Uitgangspunt hierachter is de beschreven visie in hoofdstuk 1.

Zekere knelpunten zijn knelpunten die reeds aanwezig zijn of die zullen ontstaan door normale groei van belasting van bestaande aansluitingen en door nieuwe of uitbreiding van aansluitingen waarvoor opdracht voor realisatie is gegeven.

Potentiële knelpunten zijn knelpunten die verwacht worden op basis van een nog onzekere groei, welke bestaat uit aanvragen voor nieuwe of uitbreiding van aansluitingen die zich nog in de offertefase bevinden en prognoses zoals die uit de ingevulde enquêtes van aangeslotenen vanaf 2MW blijken.

• Zekere knelpunten

150 kV verbindingen.

- De verbindingen Merseyweg - Theemsweg en Merseyweg - Botlek (2002). Dit knelpunt treedt alleen op bij uitzonderlijke situaties met betrekking tot de verhouding opwekking - afname.

150/TS transformatoren.

- 150/25 kV transformatoren Oudeland (2002)
- 150/50 kV transformatoren Arkel (2004)

TS verbindingen.

- 25 kV verbindingen Benjamin Franklinstraat - Schiedam Noord (2002)
- 25 kV verbindingen Ommoord Noord - Hoofdweg (2002)
- 50 kV verbindingen Sterrenburg - 's-Gravendeel (2004)
- 50 kV verbindingen 's-Gravendeel - Klaaswaal (2004)
- 25 kV verbindingen HVS-Oost - Wegastraat (2007)

TS/MS transformatoren.

- 25/10 kV Jan Wapstraat (2002)
- 25/10 kV Hellevoetsluis (2002)
- 25/10 kV Treubstraat (2003).
- 50/13 kV 's-Gravendeel (2004)
- 50/13 kV Merwedehaven (2004)
- 50/13 kV Walburg (2005)
- 25/10 kV Heemraadlaan (2006)
- 50/13 kV Vianen (2006)
- 25/10 kV Wegastraat (2007)
- 25/10 kV Schiedam Noord (2007)

- **Potentiële knelpunten**

150 kV verbindingen.

-

150/TS transformatoren.

- - 150/50 kV transformatoren Dordrecht Zuid (2007)

TS verbindingen.

- 25 kV verbindingen HVS-Oost - Anna van Buerenstraat (2008)
- Diverse 25 kV verbindingen van / naar klantenstations van waaruit grote klanten worden gevoed.

TS/MS transformatoren.

- 25/23 kV Koedood (2005)
- 25/10 kV Anna van Buerenstraat (2008)

In bijlage drie staan de modellen die dienen voor nader inzicht in de ernst en periode van opkomst van de knelpunten. In deze modellen is per knelpunt zowel de basis belastinggraad aangegeven, bepaald op basis van de vrijwel zeker te verwachten belastingontwikkeling, als de potentiële belastinggraad, welke bepaald is op basis van zowel de vrijwel zekere als ook de nog onzekere belastingontwikkeling.

8. DE VOORGESTELDE NETWIJZIGINGEN OM DE CAPACITEITSKNELPUNTEN OP TE LOSSEN.

8.1 Inleiding

Voor de in dit hoofdstuk vermelde oplossingen van de capaciteitsknelpunten die ver na 2003 liggen heeft in het algemeen nog geen diepgaand onderzoek plaatsgevonden naar de meest optimale oplossing. Telkens is dan gekozen voor een optie die de capaciteit vergroot met een voor de hand liggende oplossing. Voor geringe overschrijdingen wordt het volgende capaciteitsplan afgewacht.

Voor de 150 kV knelpunten heeft intensief overleg plaatsgevonden met TZH. Het ENECO-150 kV net is daarmee een integraal onderdeel van het TZH capaciteitsplan.

8.2 Oplossingen voor de capaciteitsknelpunten

• Oplossingen voor de zekere knelpunten

150 kV verbindingen.

- De verbindingen Merseyweg-Theemsweg en Merseyweg-Botlek. *Knelpunt in 2002.*

Hier kan in uitzonderlijke omstandigheden een beperking van de opwekking gelden voor een recent geplaatste generator.

150kV /TS transformatoren en hoofdverdeelstations.

- 150/25 kV transformatoren Oudeland. *Knelpunt in 2002.*
De overbelastbaarheid van de transformatoren is onvoldoende. Er vindt in 2002/2003 een onderzoek plaats waarbij een keuze gemaakt moet worden tussen het plaatsen van nieuwe transformatoren met een grotere capaciteit, het plaatsen van een derde transformator en het overzetten van de belasting van Oudeland naar Waalhaven.
- 150/50 kV transformatoren Arkel. *Knelpunt in 2004.*
Oplossing geschiedt voorlopig door belasting van het transformatorstation Gorinchem naar het hoofdverdeelstation Merwedehaven over te hevelen. Voor de langere termijn zal omstreeks 2008 een beslissing genomen moeten worden omtrent de keuze voor een extra 50 kV verbinding Merwedehaven-Hardinxveld of het plaatsen van een derde 150/50 kV transformator.

TS verbindingen.

- 25 kV verbindingen Benjamin Franklinstraat - Schiedam Noord. *Knelpunt in 2002.*
Tijdelijke oplossing geschiedt door omschakeling van de belasting naar het 10 kV station Vlaardingen West. Op de lange termijn zal als definitieve oplossing een van de verbindingen Benjamin Franklinstraat-Vlaardingen West benut worden om het station Schiedam Noord in te lussen. Na een belastingstudie in 2004 zal beslist moeten worden wanneer deze definitieve oplossing zal worden uitgevoerd.
- 25 kV verbindingen Ommoord Noord - Hoofdweg. *Knelpunt in 2002.*
Aangezien de 25 kV sectie Zuid te Ommoord nog niet uitgebreid hoeft te worden vanwege de overheveling van belasting van Merenweg (TT106)

naar Zoetermeer is er voor Hoofdweg een aangepast plan noodzakelijk. Na het vrijkomen van een van de velden naar Merenweg kan de dubbelverbinding naar de noodtransformator van Capelle Centrum gesplitst worden en op een in het station Hoofdweg te plaatsen nieuwe 23 kV installatie aangesloten worden met herbenutting van de huidige spaartransformatoren. Dit station voedt vervolgens de 23 kV belasting van Hoofdweg en de verbindingen naar een noodtransformator. In een later stadium kan dan overwogen worden om sectie Zuid onder 23 kV te bedrijven.

In verband met de realisatietermijn wordt overwogen om tijdelijk noodvermogen van de gasturbines aangesloten op 10 kV ROCA te contracteren.

- 50 kV verbinding Sterrenburg - 's-Gravendeel. *Knelpunt in 2004.*
De overschrijding is het gevolg van een ongelijke belastingverdeling die door schakelhandelingen opgeheven kan worden. Het plegen van onderhoud aan de enkelrailsecties in 's-Gravendeel kan het noodzakelijk maken om een smoorspoel te plaatsen in de verbinding Klaaswaal-'s-Gravendeel. Dit wordt in 2003 onderzocht.
- 50 kV verbinding 's-Gravendeel - Klaaswaal. *Knelpunt in 2004.*
De overschrijding is het gevolg van een ongelijke belastingverdeling die door schakelhandelingen opgeheven kunnen worden. Het plegen van onderhoud aan de enkelrailsecties in 's-Gravendeel kan het noodzakelijk maken om een smoorspoel te plaatsen in de verbinding Klaaswaal-'s-Gravendeel. Dit wordt in 2003 onderzocht.
- 25 kV verbindingen HVS-Oost - Wegastraat. *Knelpunt in 2007.*
In 2003 zal een belastingstudie uitgevoerd moeten worden. In 2006 zal beslist moeten worden wanneer er een kabel bijgelegd wordt.
- Diverse 25 kV verbindingen van / naar stations van waaruit grote klanten worden gevoed.
In eerst instantie zal een onderzoek naar de belastbaarheid van de verbindingen geschieden. Mocht dit niet voldoende resultaat opleveren dan zal in nader overleg met de klant een oplossing gevonden moeten worden.

TS/MS transformatoren.

- 25/ 10 kV Jan Wapstraat. *Knelpunt in 2002.*
Momenteel wordt onderzocht op welke wijze een gedeelte van de belasting tijdelijk kan worden overgeheveld. Voor de langere termijn geldt dat het huidige station in 2004-2005 wordt vervangen door een nieuw station met een veilig vermogen van 60 MVA. In 2002 is hiertoe een studie gestart.
- 25/ 10 kV Hellevoetsluis. *Knelpunt in 2002.*
Transformator bijplaatsen. Na een belastingstudie in 2002 zal in 2003 een beslissing genomen moeten worden wanneer een transformator van 13 MVA bijgeplaatst wordt.
- 25/10 kV Treubstraat. *Knelpunt in 2003.*
In 2002/2003 wordt een studie uitgevoerd hoe de capaciteit vergroot moet worden; met vervanging van de transformatoren of door plaatsen van een extra transformator. Hierbij wordt ook rekening gehouden met het mogelijk in de toekomst amoveren van Populierenlaan. Realisatie 2003/2004.
- 50/13 kV 's-Gravendeel. *Knelpunt in 2004.*

Transformatoren vervangen door grotere transformatoren. Na een belastingstudie in 2003 zal een beslissing genomen moeten worden wanneer vervanging door 40 MVA transformatoren noodzakelijk is.

- 50/13 kV Merwedehaven. *Knelpunt in 2004.*
Transformatoren vervangen door grotere transformatoren. Na een belastingstudie in 2003 zal een beslissing genomen moeten worden wanneer vervanging door 40 MVA transformatoren noodzakelijk is.
- 50/13 kV Walburg. *Knelpunt in 2005.*
Transformatoren vervangen door grotere transformatoren. Na een belastingstudie in 2003 zal een beslissing genomen moeten worden wanneer vervanging door 40 MVA transformatoren noodzakelijk is.
- 25/ 10 kV Heemraadlaan. *Knelpunt in 2006.*
Transformator bijplaatsen. Na een belastingstudie in 2003 zal in 2005 een beslissing genomen moeten worden wanneer een transformator van 13 MVA bijgeplaatst wordt. Ook de 10 kV installatie zal uitgebreid moeten worden.
- 50/13 kV Vianen. *Knelpunt in 2006.*
Transformatoren vervangen door grotere transformatoren. Na een belastingstudie in 2004 zal in circa 2005 een beslissing genomen moeten worden wanneer vervanging door 40 MVA transformatoren noodzakelijk is.
- 25/ 10 kV Wegastraat. *Knelpunt in 2007.*
Transformator bijplaatsen. Na een belastingstudie in 2003 zal in 2006 een beslissing genomen moeten worden wanneer een transformator van 20 MVA bijgeplaatst wordt.
- 25/ 10 kV Schiedam Noord/ ONS. *Knelpunt in 2007.*
Nadat een 25 kV installatie geplaatst is kan een derde transformator bijgeplaatst worden. Het moment van uitvoering dient nog nader vastgesteld te worden omdat een gedeelte van de belasting (10 kV Vlaardingen Holy) in noodsituaties nog achter Vlaardingen West geschakeld kan worden. Na een belastingstudie in 2004 zal beslist moet worden wanneer de uitbreiding plaatsvindt.

• Oplossingen voor de potentiële knelpunten

150kV /TS transformatoren en hoofdverdeelstations.

- 150/50 kV transformatoren Dordrecht Zuid. *Potentieel knelpunt in 2007.*
In 2005 zal een 50 kV koppeling tussen Goeree-Overflakkee en Voorne-Putten gerealiseerd worden ten behoeve van de spanningshandhaving in Stellendam. Deze koppeling lost tevens het knelpunt Dordrecht Zuid op.

TS verbindingen.

- 25 kV verbindingen HVS-Oost - Anna van Buerenstraat. *Potentieel knelpunt in 2008.*
In 2004 zal een belastingstudie uitgevoerd moeten worden. Tegen het einde van de planperiode in 2007 zal beslist moeten worden wanneer er een kabel bijgelegd wordt.
- Diverse 25 kV verbindingen van / naar stations van waaruit grote klanten worden gevoed.

In eerst instantie zal een onderzoek naar de belastbaarheid van de verbindingen geschieden. Mocht dit niet voldoende resultaat opleveren dan zal in nader overleg met de klant een oplossing gevonden moeten worden.

TS/MS transformatoren.

- 25/23 kV Koedood. *Potentieel knelpunt in 2005.*
Bijplaatsen van een spaartransformator in 2004-2005.
- 25/10 kV Anna van Buerenstraat. *Potentieel knelpunt in 2008.*
Transformator bijplaatsen. Na een belastingstudie in 2003 zal in 2006 een beslissing genomen moeten worden wanneer een transformator van 20 MVA bijgeplaatst wordt.

9. WIJZIGINGEN IN AANSLUITINGEN OF OPERATIONELE REGELINGEN MET ANDERE NETBEHEERDERS

9.1 Inleiding

De aansluitingen met de andere netbeheerders betreffen TZH, Westland Energie Infrastructuur, Edelnet Delfland, ONS NetBeheer. In het overleg met deze netbeheerders is vastgesteld wat de onderlinge uitwisselingen de komende jaren aan wijzigingen ondergaan en welke maatregelen in het net noodzakelijk zijn. De prognoses van de uitwisselingen zijn bij de belastingprognoses weergegeven.

Ten gevolge van de E-wet is er bovendien behoefte aan afspraken met betrekking tot het regelen van de blindvermogenshuishouding. De afspraken hieromtrent zullen nader uitgewerkt worden.

9.2 Capaciteitsknelpunten in de aansluitingen met andere netbeheerders

De uitwisseling met TZH vindt plaats in Waalhaven en Krimpen op 150 kV niveau en in diverse HS/TS stations op 25 kV niveau.

De wijzigingen in de aansluitingen in de planperiode ten gevolge van capaciteitsproblemen zijn als volgt:

- De overbelasting van het hoofdverdeelstation Waalhaven wordt opgelost door de stichting van het hoofdverdeelstation Zuidwijk in Rotterdam.

De uitwisseling met ONS NetBeheer vindt plaats in het hoofdverdeelstation Benjamin Franklinstraat.

De wijzigingen in de aansluitingen in de planperiode ten gevolge van capaciteitsproblemen zijn als volgt:

- Het inlossen van de verbinding Benjamin Franklinstraat - Vlaardingen West in Schiedam Noord en het plaatsen van een derde 25/10 kV transformator. Het moment van uitvoering hangt nog af van de mogelijkheden die er na belastinggroei nog zijn om de belasting van het 10 kV verdeelstation Holy te Vlaardingen om te schakelen naar Vlaardingen-West.

De uitwisseling met Edelnet Delfland vindt plaats in het hoofdverdeelstation Ommoord Noord.

De wijzigingen in de aansluitingen in de planperiode ten gevolge van capaciteitsproblemen zijn als volgt:

- Het omzetten van de huidige verbindingen naar Merenweg in reserveverbindingen en het overhevelen van de belasting van Merenweg naar Zoetermeer.

De uitwisseling met Westland vindt plaats in het hoofdverdeelstation HVS Zuid (levering aan Westland) en in de 10 kV stations Rozenlaan en Westlandseweg (levering door Westland).

De wijzigingen in de aansluitingen in de planperiode ten gevolge van capaciteitsproblemen zijn als volgt:

- Het verzwaren van een bestaande aansluiting op het 25 kV hoofdverdeelstation HVS Zuid.

Een van de knelpunten in de aansluitingen met andere netbeheerders bevindt zich, zo als nu voorzien wordt, in het deelnet Crayestein van TZH. Hier wordt voor een aantal 150 kV stations waaruit ENECO gevoed wordt, niet voldaan aan de Netcode. De oplossingen voor deze knelpunten worden in het TZH-capaciteitsplan aangereikt.

9.3 Regeling blindvermogenshuishouding

Ten gevolge van de E-wet is er behoefte aan afspraken met betrekking tot het regelen van de blindvermogenshuishouding met name met TZH. Aangezien de landelijke netbeheerder op het aansluitpunt een arbeidsfactor van 1 wenst zal het 150 kV net in Zuid-Holland zelf het benodigde blindvermogen moeten opwekken dan wel absorberen.

Voor de korte termijn is een oplossing gevonden in contracten voor regeling van het blindvermogen met E.ON en een beperkt aantal industriële opwekkers in Zuid-Holland. De benodigde spoelen en condensatoren voor de definitieve oplossing zijn en worden door TZH geplaatst.

9.4 Transportbeperkingen

Van transportbeperkingen is alleen onder bijzondere omstandigheden sprake:

- 25 kV verbindingen Ommoord - Hoofdweg.
Hier kan sprake zijn van een overschrijding van de transportcapaciteit als er geen opwekking aanwezig is, de belasting maximaal is en een verbinding uit bedrijf is. Deze situatie doet zich voor totdat de definitieve oplossing gerealiseerd is. In verband met de realisatietermijn van deze werkzaamheden wordt overwogen om in deze situatie tijdelijk noodvermogen van de gasturbines aangesloten op 10 kV ROCA te contracteren.
- 150 kV verbindingen Merseyweg - Theemsweg en Merseyweg - Botlek.
Overschrijding van de transportcapaciteit is hier een mogelijkheid indien een van deze verbindingen uit bedrijf is, de belasting van Gerbrandyweg niet via Merseyweg gevoed wordt en de totale opwekking maximaal is. Reductie van opwekking is dan noodzakelijk.

GEBRUIKTE AFKORTINGEN.

MinEZ	Ministerie van Economische Zaken
Dte	Dienst Toezicht Elektriciteitswet
TZH	Transport Zuid Holland
ONS	Openbare Nutsbedrijven Schiedam
kV	kilo Volt
MVA	Mega Volt Ampère
MW	Mega Watt
HS	Hoogspanning (150 kV)
TS	Tussenspanning (50 & 25 kV)
MS	Middenspanning (23/13/10/5 kV)
LS	Laagspanning (0,4 kV)
NEN	NEderlandse Normen
EN	Europese Normen
BVC	Bedrijfsvoeringcentrum

BIJLAGE 1. GEOGRAFISCHE KAARTEN PRIMAIRE NET.

**BIJLAGE 2. BELASTING, INVOEDING EN UITWISSELING IN KNOOPPUNTEN
VAN HET PRIMAIRE NET.**

Knooppunt Alblasserwaard-West

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar								
						0	1	2	3	4	5	6	7	
TH 001	AW	Alblasserwaard - West	50		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag									
					Midden									
					Hoog									
				Uitwisseling (MVA)	Scenario									
					Laag									
					Midden									
					Hoog									

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar								
						0	1	2	3	4	5	6	7	
		Klant	50		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag									
					Midden									
					Hoog									

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar								
						0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 088	PA	Papendrecht	13		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	22	19	20	20	21	21	21	22	22
					Midden	22	20	20	21	21	21	22	22	22
					Hoog	22	20	20	21	21	21	22	22	22

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar								
						0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 095	ZW	Zwart Paard Klant	50		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	19	20	22	24	26	28	28	28	
					Midden	19	20	22	24	26	28	28	28	
					Hoog	19	20	22	24	26	28	28	28	

Knooppunt Arkel

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar								
						0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 085	LE	Leerdam	13		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	27	27	28	28	28	28	28	28	
					Midden	27	27	28	28	28	28	28	29	
					Hoog	27	27	28	28	28	28	28	29	
					Invoeding (MVA)	6	4	4	4	4	4	6	7	
TB 099	AR	Arkel	150		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	107	112	116	120	124	127	128	129	
					Midden	107	112	116	120	125	128	130	131	
					Hoog	107	112	117	121	125	129	130	131	
TT 093	VI	Vianen	13		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	22	25	27	30	33	36	36	36	
					Midden	22	25	28	30	33	36	37	37	
					Hoog	22	25	28	30	33	36	37	37	
					Scenario									
				Uitwisseling (MVA)	Laag	107	112	116	120	124	127	128	129	
					Midden	107	112	116	120	125	128	130	131	
					Hoog	107	112	117	121	125	129	130	131	
TT 099	AR	Arkel	13		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	30	31	31	31	31	32	32	32	
					Midden	30	31	31	31	32	32	33	33	
					Hoog	30	31	31	32	32	32	33	33	

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 081	GO	Gorinchem	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	30	31	32	33	34	34	34	34
					Midden	30	31	32	33	34	34	35	35
					Hoog	30	31	32	33	34	35	35	35

Knooppunt Benjamin Franklinstraat 23 kV

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 061	FLS	Benjamin Frankinstraat, 23kV	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	41	43	74	76	77	77	77	78
					Midden	41	43	75	77	77	78	79	79
					Hoog	41	43	75	77	78	78	79	80
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	41	43	74	76	77	77	77	78
					Midden	41	43	75	77	77	78	79	79
					Hoog	41	43	75	77	78	78	79	80

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 004	VHV	Benjamin Franklinstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	25	26	26	27	27	27	27	28
					Midden	26	26	26	27	27	28	28	28
					Midden	26	27	27	27	27	27	27	27
					Midden	26	26	26	27	27	28	28	28
					Hoog	20	21	22	23	24	24	24	24
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	25	26	26	27	27	27	27	28
					Midden	26	26	26	27	27	28	28	28
					Midden	26	27	27	27	27	27	27	27
					Midden	26	26	26	27	27	28	28	28
					Hoog	20	21	22	23	24	24	24	24

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 001	RBF	Robert Fruinstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	0	32	32	32	33	33	33
					Midden	0	0	32	33	33	33	33	33
					Hoog	0	0	32	33	33	33	33	34
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	0	0	32	32	32	33	33	33
					Midden	0	0	32	33	33	33	33	33
					Hoog	0	0	32	33	33	33	33	34

Knooppunt Benjamin Franklinstraat 25 kV

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								
					Invoeding (MVA)								
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								
TT 018	SPD	Spaanse Polder	10		Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	35	35	35	35	36	36	36	37
					Midden	35	35	35	36	36	36	37	37
					Hoog	35	35	35	36	36	37	37	37

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 014	VDO	Vlaardingen Oost	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	19	19	20	20	20	20	21	21
					Midden	19	20	20	20	21	21	21	21
					Hoog	19	20	20	20	21	21	21	21

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 015	VDW	Schiedam Noord / Vlaardingen West	10		Scenario								
TT 028	VDH	Vlaardingen Hely	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	23	23	24	24	24	24	24	24
					Midden	12	12	12	12	12	12	12	12
					Hoog	24	24	24	24	24	24	24	24
					Hoog	12	12	12	12	13	13	13	13
				Invoeding (MVA)	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 034	SDN	Schiedam Noord / ONS	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	24	24	24	25	25	25	25	25
					Midden	24	24	25	25	25	25	26	26
					Hoog	24	24	25	25	25	25	26	26
				Uitwisseling (MVA)	Laag	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-13	-13
					Midden	-12	-12	-12	-12	-13	-13	-13	-13
					Hoog	-12	-12	-12	-12	-13	-13	-13	-13
					Hoog								
				Belasting (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								

Knooppunt Botlek

Vertrouwelijke informatie klanten.

Knooppunt Akzo MIS

Vertrouwelijke informatie klanten

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 013	SDO	Schiedam Oost	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	32	33	33	33	33	34	34	34
					Midden	32	33	33	33	34	34	34	35
					Hoog	32	33	33	33	34	34	35	35
				Uitwisseling (MVA)	Laag	-32	-33	-33	-33	-33	-34	-34	-34
					Midden	-32	-33	-33	-33	-34	-34	-34	-35
					Hoog	-32	-33	-33	-33	-34	-34	-35	-35
					Hoog								

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 020	SDW	Schiedam West	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	13	13	13	13	13	14	14	14
					Midden	13	13	13	13	14	14	14	14
					Hoog	13	13	13	14	14	14	14	14
				Uitwisseling (MVA)	Laag	-13	-13	-13	-13	-13	-14	-14	-14
					Midden	-13	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-14
					Hoog	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-14	-14
					Hoog								

Knooppunt Centrale

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 040	HVS-C	Centrale	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	107	107	112	113	114	114	115	116
					Midden	107	108	113	114	115	116	117	118
					Hoog	107	108	114	115	115	116	118	119
					Invoeding (MVA)	66	66	66	66	66	66	66	66
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	107	107	112	113	114	114	115	116
					Midden	107	108	113	114	115	116	117	118
					Hoog	107	108	114	115	115	116	118	119

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 055	OS-A	Houtrust	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	20	20	25	25	25	25	26	26
					Midden	20	20	25	25	25	26	26	26
					Hoog	20	20	25	25	25	26	26	26

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 065	OS-G	Vleerstraat sectie 5	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	21	21	22	22	22	22	22	22
					Midden	21	22	22	22	22	22	23	23
					Hoog	21	22	22	22	22	22	23	23

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 053	OS-K	Cartesiusstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	28	28	28	28	28	28	28	28
					Midden	28	28	28	28	28	28	29	29
					Hoog	28	28	28	28	28	28	29	29

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 064	OS-P	Vijzelstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	33	33	34	34	34	34	35	35
					Midden	33	34	34	34	35	35	35	36
					Hoog	33	34	34	34	35	35	35	36

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 059	OS-S	Nieuwe Schoolstraat sectie 2	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	12	12	12	12	12	13	13	13
					Midden	12	12	12	12	13	13	13	13
					Hoog	12	12	12	12	13	13	13	13

Knooppunt Centrum

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 000	CTM	Centrum	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	381	394	407	402	413	405	418	431
					Midden	382	394	408	403	405	407	420	423
					Hoog	382	405	408	473	405	507	521	524
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	381	394	407	402	413	405	418	431
					Midden	382	394	408	403	405	407	420	423
					Hoog	382	405	408	473	405	507	521	524

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 009	BGS	Boomgaardstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	36	36	37	38	38	39	39	39
					Midden	36	37	37	39	39	39	40	40
					Hoog	36	37	37	39	39	39	40	40

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 001	RBF	Robert Fruinstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	31	32	0	0	0	0	0	0
					Midden	31	32	0	0	0	0	0	0
					Hoog	31	32	0	0	0	0	0	0

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 002	VGM	Vlaggemanstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	29	29	30	30	30	30	31	31
					Midden	29	30	30	30	31	31	31	32
					Hoog	29	30	30	30	31	31	31	32

Knooppunt Dordrecht Zuid

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TB 006	DZ	Dordrecht-Zuid	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	139	146	161	164	168	171	173	175
					Midden	140	146	162	166	170	173	175	179
					Hoog	140	147	163	166	170	174	176	180
					Invoeding (MVA)	30	30	30	30	30	30	30	30
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	139	146	161	164	168	171	173	175
					Midden	140	146	162	166	170	173	175	179
					Hoog	140	147	163	166	170	174	176	180

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 080	GR	s-Gravendeel	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	22	25	35	35	35	35	36	36
					Midden	22	25	35	35	36	36	36	36
					Hoog	22	25	35	35	36	36	36	36
					Invoeding (MVA)	18	18	18	18	18	18	18	18

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 083	KL	Klaaswaal	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	20	20	20	21	21	21	21	21
					Midden	20	20	21	21	21	21	21	22
					Hoog	20	20	21	21	21	21	22	22

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 087	OB	Oud Beijerland	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	21	22	22	22	22	23	23	23
					Midden	21	22	22	22	23	23	23	23
					Hoog	21	22	22	23	23	23	23	23
					Invoeding (MVA)	12	12	12	12	12	12	12	12

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 101	ST	Sterrenburg	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	34	35	37	38	38	39	39	39
					Midden	34	35	37	38	39	39	40	40
					Hoog	35	35	37	38	39	39	40	40

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 069	DK	Dordtse Kil	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	20	23	27	29	32	34	35	37
					Midden	20	23	27	29	32	34	35	37
					Hoog	20	23	27	29	32	34	35	37

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 091	STD	Stellendam	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	9	9	9	9	9	9	9	9
					Midden	9	9	9	9	9	10	10	10
					Hoog	9	9	9	9	9	10	10	10

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 086	EM	Middelharnis	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	20	20	20	20	21	21	21	21
					Midden	20	20	21	21	21	21	21	21
					Hoog	20	20	21	21	21	21	21	22

Knooppunt Europoort
Vertrouwelijke informatie klanten

Knooppunt Geervliet

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar								
						0	1	2	3	4	5	6	7	
TB 059	GVT	Geervliet	150		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	78	78	79	80	81	82	82	83	
					Midden	78	79	80	81	82	83	84	85	
					Hoog	78	79	80	81	82	83	84	86	
					Invoeding (MVA)	13	13	13	13	13	13	13	13	

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 023	WLB	Wellebrug	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	14	14	14	14	14	14	14	14
					Midden	14	14	14	14	14	14	15	15
					Hoog	14	14	14	14	14	14	15	15

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 031	HLV	Hellevoetsluis	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	30	30	30	30	30	31	31	31
					Midden	30	30	30	31	31	31	32	32
					Hoog	30	30	30	31	31	31	32	32
					Invoeding (MVA)	13	13	13	13	13	13	13	13

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 012	HRL	Heemraadlaan	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	42	43	43	44	44	45	46	46
					Midden	42	43	44	44	45	46	47	47
					Hoog	42	43	44	45	45	46	47	48

Knooppunt Gerbrandyweg
Vertrouwelijke informatie klanten

Knooppunt HVS Oost

Codering	Code	Locatie	Spanning			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			(kV)										
TH 041	HVS-O	HVS Oost	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	220	227	240	247	253	256	258	261
					Midden	221	228	242	249	256	260	264	266
					Hoog	221	229	242	250	258	262	266	269
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	220	227	240	247	253	256	258	261
					Midden	221	228	242	249	256	260	264	266
					Hoog	221	229	242	250	258	262	266	269

Codering	Code	Locatie	Spanning			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			(kV)										
TT 050	OS-B	Anna van Buerenstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	54	57	63	63	65	68	68	69
					Midden	54	57	63	64	66	68	69	69
					Hoog	54	57	63	64	66	68	69	70

Codering	Code	Locatie	Spanning			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			(kV)										
TT 063	OS-F	Diepenburchstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	24	25	26	27	27	27	28	28
					Midden	24	25	27	27	27	28	28	28
					Hoog	25	25	27	27	27	28	28	28

Codering	Code	Locatie	Spanning			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			(kV)										
TT 065	OS-G	Vleerstraat sectie 6	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	22	22	22	22	22	22	23	23
					Midden	22	22	22	22	23	23	23	23
					Hoog	22	22	22	22	23	23	23	23

Codering	Code	Locatie	Spanning			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			(kV)										
TT 059	OS-S	Nieuwe Schoolstraat sectie 1	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	28	30	30	31	31	31	31	32
					Midden	28	30	31	31	31	32	32	32
					Hoog	28	30	31	31	31	32	32	32

Codering	Code	Locatie	Spanning			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			(kV)										
TT 066	OS-W	Wegastraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	30	32	32	33	33	33	34	34
					Midden	30	32	33	33	34	34	36	36
					Hoog	30	32	33	33	35	35	37	38

Codering	Code	Locatie	Spanning			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			(kV)										
TT 052	OS-VA	Boutenstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	32	32	33	33	33	34	34	34
					Midden	32	32	33	33	34	34	34	35
					Hoog	32	32	33	34	34	34	35	35

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 060	OS-RA	Populierenlaan	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	22	13	14	15	16	16	16	16
					Midden	23	13	14	15	16	16	16	16
					Hoog	23	13	14	15	16	16	16	16

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 058	OS-LA	Noordsingel	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	38	30	30	30	31	31	31	31
					Midden	38	30	31	31	31	31	32	32
					Hoog	38	30	31	31	31	32	32	32

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 067	SLN	Spoorlaan	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	4	4	4	4	4	4	4	4
					Midden	4	4	4	4	4	4	4	4
					Hoog	4	4	4	4	4	4	4	4

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TZ 002	YPB	Ypenburg	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	1	7	11	12	12	12	12	12
					Midden	1	7	11	12	12	12	12	12
					Hoog	1	7	11	12	12	12	12	12

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 068	LSV	Leidschenveen	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	5	5	5	5	5	5	5
					Midden	0	5	5	5	5	5	5	5
					Hoog	0	5	5	5	5	5	5	5

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 068	LSV	Leidschenveen	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	6	7	12	14	14	14	15
					Midden	0	6	7	12	14	14	15	15
					Hoog	0	6	8	12	14	14	15	15

Knooppunt HVS Zuid

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar								
						0	1	2	3	4	5	6	7	
TH 042	HVS-Z	HVS Zuid	150		Scenario									
				Belasting (MVA)	Laag	180	196	209	220	227	232	233	235	
					Midden	181	197	211	222	230	234	237	238	
					Hoog	181	197	211	222	230	235	237	240	
					Scenario									
				Uitwisseling (MVA)	Laag	180	196	209	220	227	232	233	235	
					Midden	181	197	211	222	230	234	237	238	
					Hoog	181	197	211	222	230	235	237	240	

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 051	OS-D	Appelstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	38	38	38	38	38	39	39	39
					Midden	38	38	38	39	39	39	40	40
					Hoog	38	38	38	39	39	40	40	40

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 056	OS-E	Jan Wapstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	37	40	42	42	44	44	44	45
					Midden	37	40	42	43	44	45	45	45
					Hoog	37	40	42	43	44	45	45	46

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 054	OS-H10	Hengelolaan	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	20	20	20	20	20	20	20	21
					Midden	20	20	20	20	21	21	21	21
					Hoog	20	20	20	20	21	21	21	21

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 054	OS-H23	Hengelolaan	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	4	5	6	7	8	8	8	8
					Midden	4	5	6	7	8	8	8	8
					Hoog	5	5	7	7	8	8	8	8

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 054	OS-H23	Hengelolaan	25		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	24	24	26	27	28	28	28	28
					Midden	24	25	26	27	28	28	29	29
					Hoog	24	25	26	28	28	29	29	29

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 057	OS-N10	Laagveen	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	23	23	24	24	24	24	24	25
					Midden	23	23	24	24	25	25	25	25
					Hoog	23	24	24	24	25	25	25	26

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 057	OS-N23	Laagveen	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	0	0	0	1	1	2	2
					Midden	0	0	0	0	1	1	2	2
					Hoog	0	0	0	0	1	1	2	2

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 057	OS-N23	Laagveen	25		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	24	24	24	24	26	26	26	27
					Midden	24	24	24	25	26	26	27	27
					Hoog	24	24	24	25	26	27	27	27

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 061	OS-T	Televisiestraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	17	17	17	17	17	17	17	17
					Midden	17	17	17	17	17	17	18	18
					Hoog	17	17	18	17	17	17	18	18

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 062	OS-RB	Treubstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	32	43	47	52	55	56	56	57
					Midden	33	43	48	52	56	57	57	57
					Hoog	33	43	48	52	56	57	57	58

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 041	HVS-O	Westland	25		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	29	32	38	43	45	48	48	48
					Midden	29	32	38	43	45	48	48	48
					Hoog	29	32	38	43	45	48	48	48
				Uitwisseling (MVA)	Scenario								
					Laag	-29	-32	-38	-43	-45	-48	-48	-48
					Midden	-29	-32	-38	-43	-45	-48	-48	-48
					Hoog	-29	-32	-38	-43	-45	-48	-48	-48

Knooppunt Krimpen-Langeland

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TZH	KR/LA	Krimpen / Langeland	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	135	135	129	126	125	126	127	128
					Midden	135	136	131	127	127	128	130	131
					Hoog	135	136	131	128	128	129	130	132

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 084	KR	Krimpen aan den IJssel	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	25	26	26	26	26	26	26	26
					Midden	25	26	26	26	26	26	27	27
					Hoog	25	26	26	26	26	27	27	27

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 040	CPL	Capelle Centrum	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	48	48	48	49	49	49	50	50
					Midden	48	48	49	49	50	50	51	51
					Hoog	48	48	49	49	50	50	51	51

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 089	RI	Ridderkerk	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	40	40	33	28	28	28	29	29
					Midden	40	41	33	28	29	29	29	30
					Hoog	40	41	33	29	29	29	29	30

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 100	LA	Langeland	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	13	13	13	13	13	13	13	13
					Midden	13	13	13	13	13	13	14	14
					Hoog	13	13	13	13	13	13	14	14

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 090	SL	Slikkerveer	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	25	25	25	25	24	24	24	25
					Midden	25	25	25	25	24	25	25	25
					Hoog	25	25	25	26	25	25	25	25

Knooppunt Maassluis

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 030	MS2	Westlandseweg	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	7	7	7	7	7	7	7	7
					Midden	7	7	7	7	7	7	7	8
					Hoog	7	7	7	7	7	7	7	8
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	7	7	7	7	7	7	7	7
					Midden	7	7	7	7	7	7	7	8
					Hoog	7	7	7	7	7	7	7	8

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 029	MS1	Rozenlaan	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	10	10	10	10	11	11	11	11
					Midden	10	10	10	11	11	11	11	11
					Hoog	10	10	10	11	11	11	11	11
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	10	10	10	10	11	11	11	11
					Midden	10	10	10	11	11	11	11	11
					Hoog	10	10	10	11	11	11	11	11

Knooppunt Maasvlakte

Vertrouwelijke informatie klanten.

Knooppunt Merseyweg

Vertrouwelijke informatie klanten.

Knooppunt Merwedehaven

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
			150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								
					Invoeding (MVA)								
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 004	MH	Merwedehaven	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	20	20	21	21	21	21	22	22
					Midden	20	21	21	21	22	22	22	22
					Hoog	20	21	21	21	22	22	22	22
					Invoeding (MVA)	19	19	19	19	19	19	19	19

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
		Klant	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								
					Invoeding (MVA)								

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 082	HA	Hardinxveld	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	34	35	36	36	37	37	38	38
					Midden	34	35	36	37	38	38	39	39
					Hoog	34	35	36	37	38	38	39	39

Knooppunt Noordendijk

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TZH	ND	Noordendijk	150										
				Belasting (MVA)	Scenario								
					Laag	78	80	83	85	90	95	100	101
					Midden	79	80	84	86	91	97	102	103
					Hoog	79	81	84	86	93	101	108	109
					Invoeding (MVA)	5	5	5	5	5	5	5	5
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	78	80	83	85	90	95	100	101
					Midden	79	80	84	86	91	97	102	103
					Hoog	79	81	84	86	93	101	108	109

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 094	WA	Walburg	13										
				Belasting (MVA)	Scenario								
					Laag	26	27	28	29	30	31	32	32
					Midden	26	27	28	29	31	32	33	33
					Hoog	26	27	28	30	31	32	33	33

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 092	SW	Swinhaven	13										
				Belasting (MVA)	Scenario								
					Laag	30	30	33	33	36	40	45	45
					Midden	30	31	33	33	36	41	45	45
					Hoog	30	31	33	33	39	45	51	51
					Invoeding (MVA)	5	5	5	5	5	5	5	5

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 098	OL	Oranjelaan	13										
				Belasting (MVA)	Scenario								
					Laag	26	27	27	28	28	29	29	29
					Midden	27	27	27	28	29	29	30	30
					Hoog	27	27	28	28	29	29	30	30

Knooppunt Ommoord Noord

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TH 039			150										
				Belasting (MVA)	Scenario								
					Laag								
					Midden								
					Hoog								
					Invoeding (MVA)								
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 024	HWG	Hoofdweg	10										
				Belasting (MVA)	Scenario								
					Laag	21	21	21	22	22	22	22	22
					Midden	21	21	21	22	22	22	22	23
					Hoog	21	21	22	22	22	22	23	23

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 024	HWG	Hoofdweg	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	13	13	14	16	17	18	18	19
					Midden	13	13	14	16	17	18	19	19
					Hoog	13	13	14	16	17	18	19	19

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 024	HWG	Hoofdweg	25		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	59	60	61	63	64	65	66	67
					Midden	59	60	61	63	65	66	67	68
					Hoog	59	60	62	63	65	66	68	69
					Invoeding (MVA)	49	49	49	49	49	49	49	49

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
		Klant	25		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag								
					Midden								
					Hoog								

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 010	GWG	Grindweg	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	11	12	12	12	12	12	13	13
					Midden	11	12	12	12	13	13	13	13
					Hoog	11	12	12	12	13	13	13	13

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 025	SBK	Schiebroek	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	17	17	17	17	18	18	18	18
					Midden	17	17	17	18	18	18	18	19
					Hoog	17	17	17	18	18	18	19	19

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 025	SBK	Schiebroek	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	2	2	2	2	2	2	2	2
					Midden	2	2	2	2	2	2	2	2
					Hoog	2	2	2	2	2	2	2	2

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 035	RCA	RoCA	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	31	31	31	32	32	32	32	32
					Midden	31	31	32	32	32	33	33	33
					Hoog	31	32	32	32	32	33	33	33
					Invoeding (MVA)	49	49	49	49	49	49	49	49

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 032	CPN	Capelle Noord	13		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	7	7	8	9	10	10	10	10
					Midden	7	7	8	10	10	10	11	11
					Hoog	7	8	8	10	10	10	11	11

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TH 039	OMD	Merenweg (Delfland)	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	38	41	43	0	0	0	0	0
					Midden	38	41	43	0	0	0	0	0
					Hoog	38	41	43	0	0	0	0	0
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	-38	-41	-43	0	0	0	0	0
					Midden	-38	-41	-43	0	0	0	0	0
					Hoog	-38	-41	-43	0	0	0	0	0

Knooppunt Ommoord Zuid

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TH 039	OMD	Ommoord Zuid	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	56	56	57	58	59	59	59	60
					Midden	56	56	57	59	60	60	61	61
					Hoog	56	57	58	59	60	60	61	61
					Scenario								
				Uitwisseling (MVA)	Laag	56	56	57	58	59	59	59	60
					Midden	56	56	57	59	60	60	61	61
					Hoog	56	57	58	59	60	60	61	61

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 041	ZMS	Zamenhofstraat	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	5	5	6	6	6	6	6	6
					Midden	5	5	6	6	6	6	6	6
					Hoog	5	6	6	6	6	6	6	6

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 041	ZMS	Zamenhofstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	30	30	30	32	32	32	32	32
					Midden	30	30	31	32	32	33	33	33
					Hoog	30	30	31	32	32	33	33	33

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 019	AKM	Alkemadestraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	23	23	24	24	24	24	24	24
					Midden	23	23	24	24	24	25	25	25
					Hoog	23	23	24	24	25	25	25	25

Knooppunt Oudeland

Vertrouwelijke informatie klanten.

Knooppunt Theemsweg

Vertrouwelijke informatie klanten.

Knooppunt Vondelingenweg

Vertrouwelijke informatie klanten.

Knooppunt Waalhaven

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TZH	WHV	Waalhaven	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	185	168	129	102	102	103	103	104
					Midden	186	169	130	102	103	104	105	106
					Hoog	186	169	130	103	103	104	105	106

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 008	GST	Gruttostraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	21	13	13	13	13	13	14	14
					Midden	21	13	13	13	14	14	14	14
					Hoog	21	13	13	13	14	14	14	14

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 022	KBB	Kroedstraat	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	28	28	28	28	28	28	28	27
					Midden	28	28	28	28	27	27	27	27
					Hoog	28	28	28	28	27	27	27	27

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 003	PSD	Persoonsdam	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	5	5	5	5	5	5	5	5
					Midden	5	5	5	5	5	5	5	5
					Hoog	5	5	5	5	5	5	5	5

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 005	PSN	Putselaan	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	23	28	28	28	28	28	28	28
					Midden	23	28	28	28	28	28	29	29
					Hoog	23	28	28	28	28	29	29	29

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 005	PSN	Putselaan	25		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	30	34	35	35	35	35	36	36
					Midden	30	34	35	35	35	36	36	36
					Hoog	30	34	35	35	35	36	36	37

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 005	PSN	Putselaan	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	25	31	33	0	0	0	0	0
					Midden	25	31	33	0	0	0	0	0
					Hoog	25	31	34	0	0	0	0	0

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 017	ZWK	Zuidwijk (oud)	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	26	26	0	0	0	0	0	0
					Midden	26	26	0	0	0	0	0	0
					Hoog	26	26	0	0	0	0	0	0

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 017	ZWK	Zuidwijk (oud)	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	21	0	0	0	0	0	0	0
					Midden	21	0	0	0	0	0	0	0
					Hoog	22	0	0	0	0	0	0	0

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 026	YSM	Ijsselmonde	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	24	24	0	0	0	0	0	0
					Midden	24	24	0	0	0	0	0	0
					Hoog	24	24	0	0	0	0	0	0

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TT 007	HPL	Heijplaat	5		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	3	1	1	1	1	1	1	1
					Midden	3	1	1	1	1	1	1	1
					Hoog	3	1	1	1	1	1	1	1

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TH 053	WHV	Waalhaven (EB)	0,4		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	1	1	1	1	1	1	1	1
					Midden	1	1	1	1	1	1	1	1
					Hoog	1	1	1	1	1	1	1	1

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
TH 053	WHV	Waalhaven	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	15	15	15	15	16	16	16	16
					Midden	15	15	15	16	16	16	16	16
					Hoog	15	15	15	16	16	16	16	16

Knooppunt Zuidwijk

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
		Zuidwijk	150		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	24	72	104	106	108	109	110
					Midden	0	25	73	105	108	110	111	112
					Hoog	0	25	73	106	108	110	111	112
					Invoeding (MVA)			2	2	2	2	2	2

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
		Zuidwijk	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	0	26	26	26	26	26	27
					Midden	0	0	26	26	27	27	27	27
					Hoog	0	0	26	26	27	27	27	27

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)		Jaar								
					0	1	2	3	4	5	6	7	
		Zuidwijk	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	28	58	95	97	99	100	101
					Midden	0	29	59	96	99	101	102	103
					Hoog	0	29	59	96	99	101	102	103
					Invoeding (MVA)			2	2	2	2	2	2

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT	VRA	Verenambacht	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	19	26	32	32	32	32	33
					Midden	0	19	26	32	32	32	33	33
					Hoog	0	19	26	32	32	32	33	33

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 026	YSM	Ijsselmonde	10		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	0	24	24	25	25	25	25
					Midden	0	0	25	25	25	25	25	26
					Hoog	0	0	25	25	25	25	26	26

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT	CNL	Carnisselanden	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	0	11	12	14	15	15	15
					Midden	0	0	11	13	14	16	16	16
					Hoog	0	0	11	13	14	16	16	16
					Invoeding (MVA)			2	2	2	2	2	2

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)			Jaar							
						0	1	2	3	4	5	6	7
TT 005	PSN	Putseleaan	23		Scenario								
				Belasting (MVA)	Laag	0	0	0	34	34	35	35	36
					Midden	0	0	0	34	35	35	36	36
					Hoog	0	0	0	34	35	35	36	36

**BIJLAGE 3. CAPACITEITSKNELPUNTEN TRANSFORMATOREN BIJ HET MID-
DENSCEENARIO.**

150kV /TS transformatoren en hoofdverdeelstations.

- Zekere knelpunten

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
		Oudeland	150									
				Basis belastinggraad	1,16	1,16	1,17	1,16	1,17	1,17	1,18	1,18
				Potentiële belastinggraad	1,16	1,16	1,17	1,16	1,17	1,17	1,18	1,18
				Veilige capaciteit (MVA)	75	75	75	75	75	75	75	75

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TB 099	AR	Arkel	150									
				Basis belastinggraad	1,07	1,10	1,15	1,19	1,23	1,27	1,28	1,29
				Potentiële belastinggraad	1,07	1,12	1,16	1,20	1,25	1,28	1,30	1,31
				Veilige capaciteit (MVA)	100	100	100	100	100	100	100	100

- Potentiële knelpunten

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TB 006	DZ	Dordrecht-Zuid	150									
				Basis belastinggraad	0,93	0,98	1,01	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07
				Potentiële belastinggraad	0,93	0,98	1,08	1,10	1,13	1,15	1,17	1,19
				Veilige capaciteit (MVA)	150	150	150	150	150	150	150	150

TS/MS transformatoren.

- Zekere knelpunten

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 056	OS-E	Jan Wapstraat	10									
				Basis belastinggraad	1,24	1,28	1,31	1,33	1,34	1,35	1,37	1,38
				Potentiële belastinggraad	1,24	1,34	1,41	1,43	1,47	1,49	1,50	1,52
				Veilige capaciteit (MVA)	30	30	30	30	30	30	30	30

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 031	HLV	Hellevoetsluis	10									
				Basis belastinggraad	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22
				Potentiële belastinggraad	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22
				Veilige capaciteit (MVA)	26	26	26	26	26	26	26	26

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 062	OS-RB	Treubstraat	10									
				Basis belastinggraad	1,13	1,40	1,39	1,41	1,44	1,47	1,49	1,50
				Potentiële belastinggraad	1,16	1,53	1,70	1,87	1,98	2,02	2,04	2,05
				Veilige capaciteit (MVA)	28	28	28	28	28	28	28	28

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 080	GR	s-Gravendeel	13									
				Basis belastinggraad	0,95	1,07	1,18	1,20	1,20	1,21	1,22	1,23
				Potentiële belastinggraad	0,95	1,07	1,47	1,48	1,49	1,50	1,51	1,53
				Veilige capaciteit (MVA)	25	25	25	25	25	25	25	25

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TH 004	MH	Merwedehaven	13									
				Basis belastinggraad	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,21	1,23	1,24
				Potentiële belastinggraad	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,21	1,23	1,24
				Veilige capaciteit (MVA)	18	18	18	18	18	18	18	18

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 094	WA	Walburg	13									
				Basis belastinggraad	1,04	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,33
				Potentiële belastinggraad	1,04	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,33
				Veilige capaciteit (MVA)	25	25	25	25	25	25	25	25

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 012	HRL	Heemraadlaan	10									
				Basis belastinggraad	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22
				Potentiële belastinggraad	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22
				Veilige capaciteit (MVA)	39	39	39	39	39	39	39	39

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 093	VI	Vianen	13									
				Basis belastinggraad	0,82	0,86	0,96	1,06	1,16	1,27	1,28	1,30
				Potentiële belastinggraad	0,82	0,92	1,02	1,12	1,23	1,34	1,35	1,36
				Veilige capaciteit (MVA)	27	27	27	27	27	27	27	27

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 066	OS-W	Wegastraat	10									
				Basis belastinggraad	1,01	1,07	1,08	1,10	1,13	1,15	1,19	1,20
				Potentiële belastinggraad	1,01	1,07	1,08	1,10	1,13	1,15	1,19	1,20
				Veilige capaciteit (MVA)	30	30	30	30	30	30	30	30

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 034	SDN	Schiedam Noord / ONS	10									
				Basis belastinggraad	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17
				Potentiële belastinggraad	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17
				Veilige capaciteit (MVA)	22	22	22	22	22	22	22	22

• Potentiële knelpunten

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 022	KDD	Koedood	23									
				Basis belastinggraad	1,01	1,02	1,03	1,03	1,04	1,05	1,05	1,06
				Potentiële belastinggraad	1,01	1,07	1,12	1,18	1,18	1,19	1,20	1,21
				Veilige capaciteit (MVA)	18	18	18	18	18	18	18	18

Codering	Code	Locatie	Spanning (kV)	Jaar								
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
TT 050	OS-B	Anna van Buerenstraat	10									
				Basis belastinggraad	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,97
				Potentiële belastinggraad	0,91	0,95	1,05	1,06	1,10	1,14	1,15	1,16
				Veilige capaciteit (MVA)	60	60	60	60	60	60	60	60

