

~~e~~net

Capaciteitsplan

ENET

Eindhoven, januari 2001



Inhoud:

- 1. Doelstelling van het plan**
- 2. Omschrijving van het net**
- 3. Wijzigingen in het net**
- 4. Prognose van de capaciteitsbehoefte**
- 5. Transportscenario('s)**
- 6. Knelpunten / oplossingen**
- 7. Bijlagen**

1 Doelstelling van het plan

Het capaciteitsplan heeft ten doel de netbeheerder inzicht te verschaffen in de totale behoefte aan capaciteit voor het transport van elektrische energie over het door netbeheerder beheerde net. De opzet van het capaciteitsplan (verder het plan) conform de Elektriciteitswet 1998 komt nagenoeg overeen met de plannen die Eindhovense netbeheerder reeds maakte. In het verleden vormden de prognoses van de te verwachte ontwikkeling van de belasting van de componenten van het net een basis voor de meerjaren investeringsplannen. De Regeling capaciteitsplannen Elektriciteitswet 1998 gaat een stukje verder: er wordt onderscheid gemaakt tussen het primaire en secundaire net; daarnaast dient het plan de volgende aspecten te behelzen: een overzicht van de wijzigingen van de afgelopen 3 jaar en ook de wijzigingen in de komende periode, verschillende transportsenario's e.d. Aangezien het plan zich baseert op de prognoses is een samenwerking met de klant een vereiste. Er dient de afstemming tussen de netbeheerder en de klant (betreffende te verwachten belasting c.q. invoeding) plaats vinden. Enerzijds waarborgt het plan voor de klant de mogelijkheid tot het aansluiten op het net en daarop af te nemen of in te voeden met bepaalde capaciteiten; anderzijds waarborgt het plan voor de netbeheerder een overzichtelijk planning van de investeringsprojecten zonder onverwachte investeringen.

2 Omschrijving van het net

Het elektriciteitsnet van ENET bestaat uit een middenspanning 10 kV net en laagspanning 230/400 V net. Het 10 kV net is opgebouwd rondom zeven (hoofd)verdeelstations, die vanuit een drietal 150/10 kV stations van Essent Netwerk voeding krijgen (ontvangstnet). Vanuit de zes (hoofd)verdeelstations liggen er transportkabels (transportnet) naar 22 onderstations, en 4 industrie(onder)stations.

Onder het primaire net (conform het artikel 1h van Regeling capaciteitsplannen Elektriciteitswet 1998) van ENET vallen de stamvoedingen en installaties van de (hoofd)verdeelstations en transportkabels en installaties van 3 onderstations (DAF, Venuslaan, en Hurksestraat).

ENET klanten bestand telt ongeveer 97.000 aansluitingen, waarvan enkele bijzondere: Catharine Ziekenhuis (belasting van ca 2 MW en de productie van 5,7 MW), DAF (belasting van ca 13 MW), TUE (op het moment minder dan 10 MW, met tendens om te groeien naar meer dan 10 MW), Essent Netwerk (doorlevering met het vermogen van ca 2 MW nu, en een groei naar 7 MVA).

2.1 Primair net

Kabelnet

Primaire net (in km)	3 – aderige kabel			1 – aderige kabel	
	240 Al	240 Cu	400 Al	400 Al	800 Al
Ontvangstnet		52,36	8,14	10,62	22,42
Transportnet	0,4	10,27		0,9	

Installaties

In alle 7 hoofdverdeelstations bevindt zich het 10 kV schakelmateriaal van zogenaamd gesloten type. Twee van de drie onderstations zijn uitgerust als gesloten schakelinstallatie, en één als open systeem. Op de terreinen van de meeste hoofdverdeelstations bevinden zich 10/10 kV regelaars. Ter compensatie van het blindvermogen zijn in de loop van de laatste jaren 4 condensator-batterijen van 5,25 MVA_r geplaatst.

Station naam	Isolatie medium		Regeltransformatoren (grootte ... MVA)		Condensator- batterij (5,25 MVAr)
	Rail	Schakelaar	17,8	22,5	
Strijp	Geïmpr. papier	Olie	2	1	2
Tongelre	Geïmpr. papier	Olie	2	1	1
Woensel – West	Geïmpr. papier Giethars	Olie Vacuüm	0	2	0
Centrum	Giethars	Olie	0	0	1
Woensel – Oost	Giethars	Olie	0	2	0
Binnenstad	Lucht	Vacuüm	0	1	0
De Schakel	N2 (stikstof)	Vacuüm	0	0	0
DAF	Geïmpr. papier	Olie	-	-	-
Hurksestraat	Geïmpr. papier	Olie	-	-	-
Venuslaan	Lucht	Olie	-	-	-

2.2 Secundair net

Kabelnet

De totale lengte van het middenspannings transportnet is ca 128,5 km. Hoofdzakelijk bestaat het transportnet uit éénaderige 400 Al (44%) en drieaderige 240 Cu (52%) kabel. Ook kleinere diameters komen voor in ons transportnet (240 Al, 150 Al, 95 Cu).

De totale lengte van het middenspannings distributienet bedraagt ca 468 km.

De totale lengte van het laagspannings distributienet bedraagt ca 1185 km.

Transformatoren

In het totaal zijn er 991 transformatorstations, waarvan 35 in beheer bij derden (DAF en Defensie), met 1180 transformatoren.

3 Wijzigingen in het net

3.1 Wijzigingen van de afgelopen 3 jaar

3.1.1 ... betreffende het primair net

- 1997: een condensator-batterij van 5,25 MVAr geplaatst in het hoofdverdeelstation Centrum,
- 1998: stamvoedingskabels van het hoofdverdeelstation Strijp zijn verzaamd met 5 parallelle voedingen van 400 Al (éénaderige kabel); de lengte van dit tracé is 1310 m,
- 1999: een condensator-batterij van 5,25 MVAr geplaatst in het hoofdverdeelstation Tongelre,

3.1.2 ... betreffende het secundair net

- 1997:
 - 26 nieuwe stations zijn in bedrijf genomen en 8 stations zijn gesloopt,
 - middenspanningsnet is uitgebreid met 10,6 km kabel,
 - laagspanningsdistributienet is uitgebreid met 25,3 km kabel,

- 1998:
 - 33 nieuwe stations zijn in bedrijf genomen en 8 stations zijn gesloopt,
 - middenspanningsnet is uitgebreid met 10,1 km kabel,
 - laagspanningsdistributienet is uitgebreid met 22,6 km kabel,
- 1999:
 - 47 nieuwe stations zijn in bedrijf genomen en 5 stations zijn gesloopt,
 - middenspanningsnet is uitgebreid met 17,6 km kabel,
 - laagspanningsdistributie net is uitgebreid met 36,3 km kabel,

3.2 Wijzigingen in de komende periode (planning)

3.2.1 ... betreffende het primair net

- 2000:
 - nieuw (hoofd)verdeelstation installeren (de Schakel), dus de middenspanningsinstallatie en het kabelwerk bestaande uit twee circuits van 800 Al, éénaderige kabel in de lengte van ca 2,5 km,
 - het inlassen van de 4^e voeding van het onderstation Venuslaan;
- 2001:
 - nieuw onderstation (Flight Forum) installeren; daarnaast dienen 2 nieuwe circuits van 800 Al, éénaderige kabel in de lengte van ca 3,1 km gelegd te worden;
 - opnieuw inrichten van de MS ringen van het verdeelstation Hurksestraat; tevens installeren een nieuw onderstation (Rooijakkersstraat);
- 2002:
 - installeren van een condensator-batterij van 5,25 MVA_r in het onderstation Flight Forum,
- 2003:
 - aanleg van twee nieuwe circuits in de stamvoedingen van het (hoofd)verdeelstation Centrum: 800 Al kabel, éénaderige kabel in de lengte van ca 3,3 km,
 - aanleg van een nieuw circuit in de stamvoedingen van het (hoofd)verdeelstation Tongelre: 800 Al kabel, éénaderige kabel in de lengte van ca 3,3 km,
- 2004:
 - aanleg van twee nieuwe circuits in de stamvoedingen van het (hoofd)verdeelstation Woensel-West: 400 Al kabel, éénaderige kabel in de lengte van ca 2 km,
 - nieuw (hoofd)verdeelstation installeren (Meerhoven 2), dus de middenspanningsinstallatie en het kabelwerk bestaande uit twee circuits van 800 Al, éénaderige kabel in de lengte van ca 2 km,
- 2007:
 - nieuw onderstation installeren (Meerhoven 3), dus de middenspanningsinstallatie en het kabelwerk bestaande uit twee circuits van 800 Al, éénaderige kabel in de lengte van ca 4 km,

3.2.2 ... betreffende het secundair net

- 2000:
 - ca 40 nieuwe stations te bouwen en 5 bestaande te slopen,
 - middenspanningsnet uitbreiden met 10 km kabel,
 - laagspanningsdistributie net uitbreiden met 20 km kabel,
- 2001:
 - nieuw onderstation installeren (Rooijakkersstraat),
 - herindeling van de ringen van het onderstation Hurksestraat,
 - ca 40 nieuwe stations te bouwen en 5 bestaande te slopen,
 - middenspanningsnet uitbreiden met 15 km kabel,

- laagspanningsdistributie net uitbreiden met 25 km kabel,
- 2002:
 - ca 40 nieuwe stations te bouwen en 5 bestaande te slopen,
 - middenspanningstransport net uitbreiden met 15 km kabel,
 - laagspanningsdistributie net uitbreiden met 25 km kabel,
- 2003:
 - ca 40 nieuwe stations te bouwen en 5 bestaande te slopen,
 - middenspanningsnet uitbreiden met 15 km kabel,
 - laagspanningsdistributie net uitbreiden met 25 km kabel,

4 Prognose van de capaciteitsbehoefte

4.1 Prognose van de belasting per knooppunt

In de tabel onderaan is de maximale belasting per knooppunt en verbinding weergegeven (in MW). De weergegeven gegevens dateren uit het jaar 1999.

Knooppunt \ jaar	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Eindhoven Noord 10 kV Blok A	46,1	48,7	52,1	54,2	56,3	56,8	57,4	57,8
Eindhoven Oost 10 kV Blok A	24,5	25,3	26,3	27	27,8	28,5	29	29,5
Eindhoven Oost 10 kV Blok B	60,1	61,6	62,6	63,4	64,3	65,2	66	66,6
Eindhoven West 10 kV Blok A	46,5	47	49,5	53,4	54,2	57,1	58,7	60,1
Verbinding:								
Striip	46,5	47	49,5	51,5	50	51	52	53
Tongelre	40	40,5	41	36,4	36,8	37,2	37,5	37,7
Woensel – West	28	28,5	28,8	29,3	29,8	30	30,5	30,7
Centrum	22	23	23,5	29	29,5	30	30,5	31
Woensel – Oost	24,5	25,3	26,3	27	27,8	28,5	29	29,5
Binnenstad	15	15,3	15,5	15,7	15,9	16,1	16,3	16,5
De Schakel	5	7	10	11,5	13	13	13	13
DAF	12,7	13	13	13	13	13,5	13,5	13,5
Hurksestraat	13	13	10	11	13	8	8,5	9
Venuslaan	16	16,4	16,8	17,2	17,5	18	18,5	19

4.2 Toelichting op 4.1

Vanuit het knooppunt Eindhoven Noord 10 kV blok A worden de gebieden van de verdeelstations Binnenstad, Woensel – West en De Schakel gevoed. De groei op het gebied van Binnenstad is vrij licht en stabiel: ca 0,2 MW per jaar. De toename in de belasting op het gebied van Woensel – West is ook stabiel en bedraagt ca 0,4 MW per jaar. De belasting van dit gebied is erg afhankelijk van de bedrijfsvoering van de WKK's van Catharina Ziekenhuis (5,7 MW opgesteld vermogen).

Verdeelstation De Schakel zal in de loop van 2001 doorvoerend station naar gebied Meerhoven worden. Aangezien dit een vinex locatie is, is ook te verwachten een intensieve toename van de belasting. Deze toename wordt geschat op ca 3,5 MW per jaar.

Vanuit het knooppunt Eindhoven Oost 10 kV blok A worden de gebieden van verdeelstations Tongelre, Centrum en Woensel – Oost gevoed. De groei van het gebied van verdeelstation Tongelre is ca 0,5 MW per jaar. Door het omschakelen van een onderverdeelstation (Nachtegaallaan) is de maximale belasting van Tongelre toegenomen. Deze omschakeling vond plaats (voorjaar 2000) als gevolg van de toename van de belasting op het verdeelstation Centrum. De verbindingen van verdeelstation Centrum zullen over ca 3 jaar

worden verzwaard. Gedurende 3 jaar zal ca 5 MW (belasting van Nachtegaallaan) vanuit Tongelre gevoed worden; na de verzwaren van de voedingen van Centrum zal de Nachtegaallaan terug geschakeld worden. Het gebied van het verdeelstation Centrum groeit met ca 1 MW per jaar. Dit is voornamelijk te danken aan twee grote aansluitingen (KBC – 3 MW en TUE (TNO) – 5 MW).

Dankzij een nieuw industriegebied op het gebied van verdeelstation Woensel – Oost zal de belasting met ca 0,7 MW per jaar groeien.

Verdeelstation Strijp wordt gevoed vanuit het knooppunt Eindhoven West 10 kV Blok A. De toename van gebied van Strijp is te verklaren door een intensieve uitbreiding van het gebied Meerhoven dat vanuit (hoofd)verdeelstation Strijp wordt gevoed.

Het onderstation DAF (wordt gevoed vanuit Tongelre) heeft een stabiele belasting. Een kleine toename is te verklaren door een kleine stijging van de productie.

Het onderstation Hurksestraat voedt een gedeelte van Meerhoven. Nadat op Meerhoven een verdeelstation wordt gebouwd zal een omschakeling plaats vinden waardoor de belasting van onderverdeelstation Hurksestraat zal afnemen. Verder zal in het voorjaar van 2001 een klein onderstation gebouwd worden (Rooijakkersstraat) en een gedeelte van de belasting van het onderstation Hurksestraat zal overgenomen worden door dit station.

Onderstation Venuslaan is tevens doorvoerend station naar Eeuwig Licht. De toename is voornamelijk te danken aan een intensieve invulling van dat gebied.

Ringen van het onderstation Hurksestraat worden heraansicht en deels opgenomen in nieuw te bouwen onderstation Rooijakkerstraat; tevens zal het onderstation Hurksestraat een deel van het vinex locatie Meerhoven voor een aantal jaren voeden.

5 Transportscenario(s)

In het voorzieningsgebied van ENET bevindt zich slechts één groot productie punt van ca 5,7 MW (Catharina Ziekenhuis). De productie van deze (twee) machines kan belastingsgedrag van verdeelstation Woensel – West beïnvloeden. Voor dit gebied achten wij noodzakelijk een onderscheid te maken in 2 transportscenario's: één zonder en één met de productie van de Catharine Ziekenhuis.

Aangezien de rest van het ENET net een louter distributief karakter heeft, zonder merkbare invloed van de productie, zijn wij van mening dat hiervoor één transportscenario relevant is.

Op de grafieken (zie bijdrage) zijn de transportscenario's van de stations die onder primaire net vallen weergegeven.

6 Knelpunten / oplossingen

- Centrum

De belasting van het (hoofd)verdeelstation Centrum wordt in het jaar 2003 hoger dan de “n-1” transportcapaciteit van de voedingen van dat station. Om dit op te lossen zijn al voorbereidingen getroffen om 2 nieuwe circuits aan te leggen tussen het Essent station Eindhoven Oost en het (hoofd)verdeelstation Centrum. Deze investering zou eerder plaats moeten vinden, maar door het overnemen van ca 6 MVA belasting naar het (hoofd)verdeelstation Tongelre is de investering voor ca 5 jaar uitgesteld. Nadat 2 nieuwe circuits worden gelegd zal de genoemde belasting worden overgenomen op het (hoofd)verdeelstation Centrum.

- Woensel – Oost

In het jaar 2003 zal de maximale belasting van het voorzieningsgebied van het (hoofd)verdeelstation Woensel – Oost de grens van de “n-1” transportcapaciteit naderen. Dit wordt opgelost door het plaatsen van twee smoorspoelen in twee voedingen van dit station waardoor een betere stroomverdeling wordt bereikt en automatisch ook de benutting van het ontvangstnet.

- Woensel – West

De belasting van het voorzieningsgebied van het (hoofd)verdeelstation Woensel – West is erg afhankelijk van het draai-regime van twee generatoren van Catharina Ziekenhuis. Er zijn afspraken met Catharina Ziekenhuis gemaakt zodat twee generatoren met volle vermogen draaien op het moment van de uitval van één van onze voedingskabels. Verder, omstreeks 2004 zullen wij een verzwaring uitvoeren van de voedingen van dit station door aanleg van twee nieuwe circuits naar Essent station Eindhoven Noord.

- De Schakel

Omstreeks jaar 2004 dienen de voedingen van het (hoofd)verdeelstation De Schakel verzwaid te worden door aanleg van 1 kabel naar Essent station Eindhoven Noord.

- Hurksestraat

De knelpunten van het transportnet van het onderstation Hurksestraat worden opgelost in de loop van het jaar 2001. De plannen zijn reeds in de uitvoeringsfase. Er wordt een nieuwe onderstation (Rooijakkersstraat) ingericht, waardoor een deel van de belasting van Hurksestraat wordt overgenomen. Omstreeks jaar 2004 treedt een nieuw knelpunt in het transportnet van dit station. Eerste paar jaar zal energie richting vinex locatie Meerhoven via onderstation Hurksestraat geleverd worden. Rond het jaar 2004 zal op gebied van Meerhoven een nieuw verdeelstation opgezet worden.

- Venuslaan

Begin jaar 2000 hebben wijzigingen in het transportnet van onderstations Venuslaan en Eeuwig Licht plaats gevonden. De opgegeven maximale belasting baseert zich op schattingen. Pas eind dit jaar 2000 - begin jaar 2001 zullen we meer inzicht krijgen in de werkelijke belasting van dit voorzieningsgebied. Er zijn plannen om onderstation Eeuwig Licht over te zetten naar het verdeelstation Woensel – West, waardoor het transportnet van het onderstation Venuslaan wordt ontlast.

7. Bijlagen

- grafisch overzicht van de belastingen per transportnet met transportcapaciteiten voor primair net – per netdeel weergegeven (1 overzicht);
- geografisch overzichten van het primaire / secundaire net (4 overzichten).