



CAPACITEITSPLAN

ELEKTRICITEIT

2003-2010

Westland Energie Infrastructuur b.v.

DEFINITIEF

Inhoudsopgave:

Inleiding	3
Toelichting op het Capaciteitsplan	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Opbouw van het net	4
1.3 Invullen van de tabellen	5
1.4 Investerings	5
2 Geografisch overzicht netstructuur	6
2.1 Locale invoedingspunten en transportverbindingen	6
Figuur 1 Overzicht Locatie invoedingspunten en transportverbindingen	6
2.2 Vermazing distributienet tussen inkoopstations	7
Figuur 2 Overzicht Vermazing distributienet tussen inkoopstations	7
3 Historische cijfers	8
4 Scenario's	10
4.1 Scenario's	10
5 Modellen	11
5.1 Model 1a Voedingspunten 25 kV	11
5.2 Model 1b Voedingspunten 20 kV	12
5.3 Model 2 Capaciteitsknelpunten transformatoren	13
5.4 Model 3 Capaciteitsknelpunten transportverbindingen	14
5.5 Model 4 Overige capaciteitsknelpunten	15
5.6 Model 5 Kwaliteitsknelpunten transformatoren in komende 7 jaren	16
5.7 Model 6 Kwaliteitsknelpunten verbindingen in komende 7 jaren	16
5.8 Model 7 Overige kwaliteitsknelpunten in komende 7 jaren	16
5.9 Model 8 Acties bij knelpunten en eventuele netaanpassing	17
5.10 Model 9 Ontwikkeling van de transformatorcapaciteit bij netaanpassingen	17
5.11 Model 10 Ontwikkeling van de transportcapaciteit bij netaanpassingen	17
6 Bijlagen	18
6.1 Begrippenlijst	18
6.2 Vertrouwelijk informatie	18

Inleiding

Conform de ministeriele regeling dient Westland Energie Infrastructuur B.V. (WEI) eenmaal in de 2 jaar aan de directeur van de Dte een overzicht te verschaffen van de capaciteit binnen zijn elektriciteitstransportnet. Tevens dient in dit overzicht de ontwikkelingen op langere termijn ten aanzien van de vraag naar elektriciteitstransportcapaciteit alsmede de oplossingen van eventuele knelpunten behandeld te worden. Dit overzicht wordt aangeduid als het "Capaciteitsplan Elektriciteit".

Het "Capaciteitsplan Elektriciteit" splitst zich concreet toe op de in het Westlandse verzorgingsgebied aanwezige 20 en 25kV Stations en primaire transportverbindingen binnen de distributienetten. Gedetailleerde informatie voor bijvoorbeeld de distributienetten wordt niet behandeld.

Dit capaciteitsplan beslaat de winterperiodes 2003 - 2009, totaal 7 jaar, aangezien voor de transportcapaciteit de winterperiode (december/januari) maatgevend is.

De in 2006 en in 2009 geprognosticeerde uitbreiding op de locatie Westerlee is in dit capaciteitsplan meegenomen, de juiste waarden zijn afhankelijk van de studie die momenteel gedaan wordt.

Toelichting op het Capaciteitsplan

1.1 Algemeen

Het elektrisch distributienet van Westland Energie Infrastructuur (WEI) bevat in totaal circa 1200 distributiestations. Een groot deel van het getransporteerde vermogen is ten behoeve van de tuinbouw.

Om een capaciteitsplan te maken zijn concrete plannen van de aangeslotenen en een inschatting van de ontwikkelingen bij klanten samengevoegd. Voor het Westland is de inschatting van de ontwikkeling van het vermogen gedaan aan de hand van een drietal scenario's. Hierbij zijn de ontwikkelingen in de industrie, tuinbouw en bij de consument apart beschouwd. Ook de omvang van de warmtekracht is beschouwd. In het Westland zijn voor zover bij ons bekend geen partijen aanwezig die substantiële productie eenheden willen plaatsen. De vermogens die genoemd zijn in het capaciteitsplan zijn gebaseerd op het meest waarschijnlijke scenario¹. De genoemde vermogens zijn piekvermogens die slechts een zeer gering aantal keer voorkomen per jaar. De maximale capaciteiten van de transformatoren en kabels zijn gebaseerd op omgevingstemperaturen van 20 c.q. 15°C, in de winter zijn deze temperaturen lager en ligt de maximale capaciteit 10% à 20% hoger.

1.2 Opbouw van het net

WEI beschikt zelf niet over aansluitingen op het hoogspanningsnet, maar betreft zijn energie van twee bovenliggende netbeheerders, Transportnet Zuid-Holland (TZH) en Eneconet. In totaal zijn er twee uitwisselingspunten; Westerlee (150/25/20 kV) en Den Haag Zuid, wat in het Westland wordt aangeduid met Wateringen (25/20/10 kV).

Het station Wateringen bestaat bij WEI uit 3 locaties en wordt in dit rapport als 1 station beschouwt.

WEI beschikt over een tweetal distributienetten met een spanning van 10 of 20 kV. De groei in het 10 kV-net wordt tenietgedaan door de nieuwe aansluitingen te maken in het 20 kV net of delen van het 10 kV-net om te bouwen naar het 20 kV-net. Het vermogen in het 10 kV-net blijft als gevolg hiervan vrijwel constant.

Om de voedingssituatie van het 20 kV-net te verbeteren, is in 2001 het 25/20 kV station De Zwartendijk gerealiseerd. In 2002 gevolgd door het 25/20 kV station in Wateringen. De grens tussen distributie- en transportnet ligt in het Westland bij de inkooppunten. Er is een beperkt aantal echte transportkabels; tussen station Westerlee en De Zwartendijk en de verbindingen tussen Den Haag Zuid en Wateringen.

¹ Binnen het Westland zijn voorzover bij ons bekend geen substantiële productie-eenheden of plannen daartoe, hierdoor is alleen het importscenario van toepassen en ontbreekt aansluiting op landelijke scenario's

1.3 Invullen van de tabellen

In de tabellen 1 tot en met 3 zijn alleen de transformatoren en kabels ingevuld. Er zijn geen beperkingen van scheidings of andere zaken.

De tabellen 4 tot en met 7 vragen om geplande vervangingen. Om de staat van de belangrijkste kabels en transformatoren te bepalen, worden in het onderhoudsprogramma hier aan metingen verricht om de conditie te bepalen. De resultaten geven geen aanleiding om over te gaan tot vervanging.

1.4 Investerings

De bouw van station De Zwartendijk is afgerond in 2001 en is beschikbaar, het station Wateringen is in 2002 voltooid. Bij de aanpassingen van station Westerlee is in 2002 het beschikbare trafovermogen in het 20kV net uitgebreid met 50 MVA.

In 2003 wordt een vierde 150/25kV transformator geplaatst van met een vermogen van 105 MVA. Deze transformator zal 1/5/2003 operationeel zijn. Opgemerkt dient te worden dat de transformatoren 150/25 kV eigendom zijn van TZH.

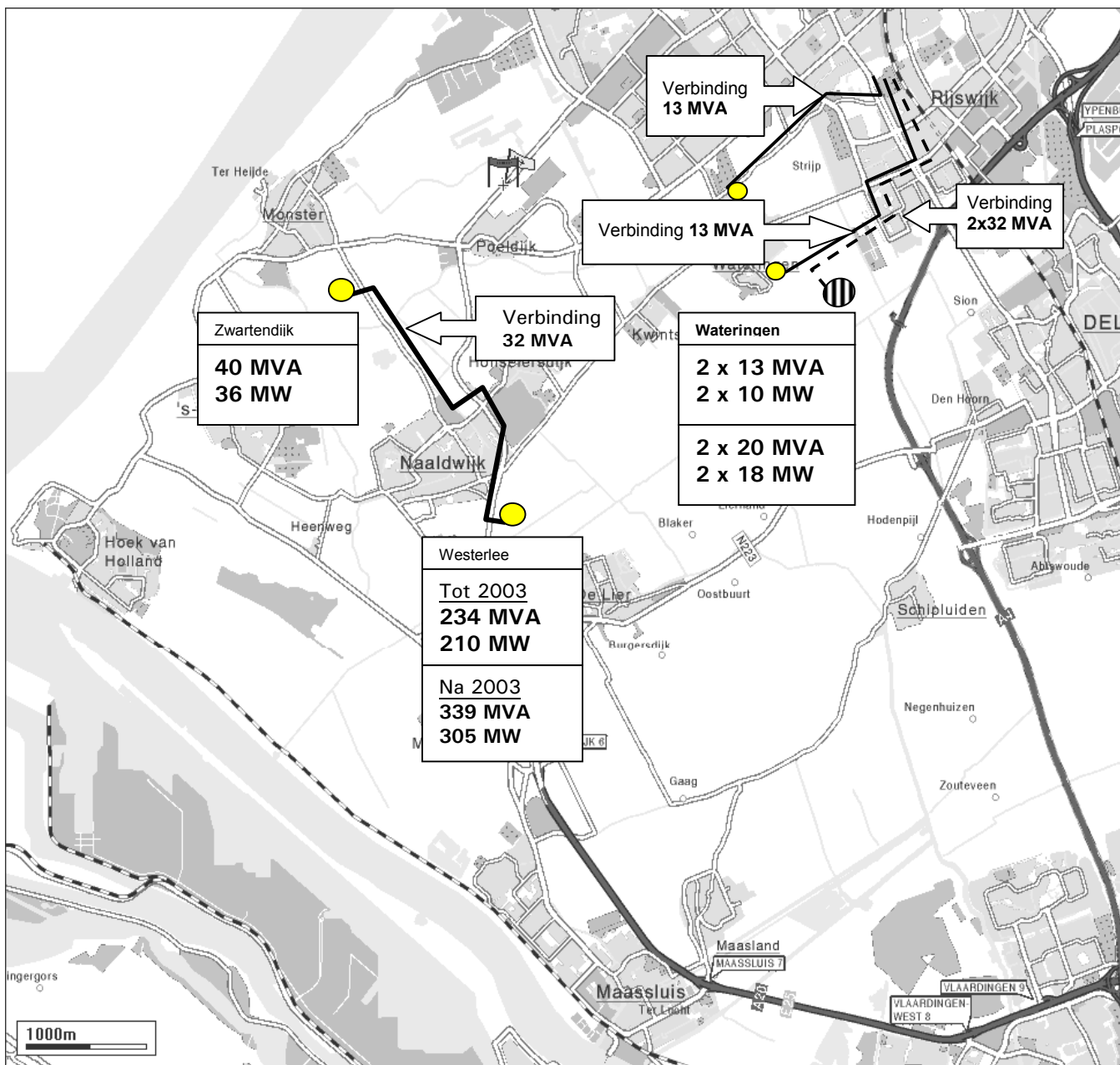
In 2002 is gestart met de studie voor het plaatsen van een 5^e TZH transformator van 105 MVA in 2005 t.b.v. invoeding naar WEI. Deze transformator moet in 2006 operationeel zijn. Tevens is gerekend met een aanpassing in 2008, ook dan zal het trafovermogen uitgebreid worden met 105 MVA. Deze transformator zal in 2009 in bedrijf moeten zijn. Deze geprognosticeerde uitbreidingen zijn in dit rapport meegenomen. Definitieve plaats en omvang dienen nog bepaald te worden. Uitgangspunt is op of in de nabijheid van het huidige station Westerlee.

Gelijktijdig met de genoemde uitbreidingen van TZH zullen ook uitbreidingen noodzakelijk van het opgestelde transformatorvermogen voor het 20kV net.

In 2005 zal het opgestelde transformatorvermogen groeien naar 250 MVA. Een verdere groei naar 350 MVA wordt in 2008 verwacht.

2 Geografisch overzicht netstructuur

2.1 Locale invoedingspunten en transportverbindingen

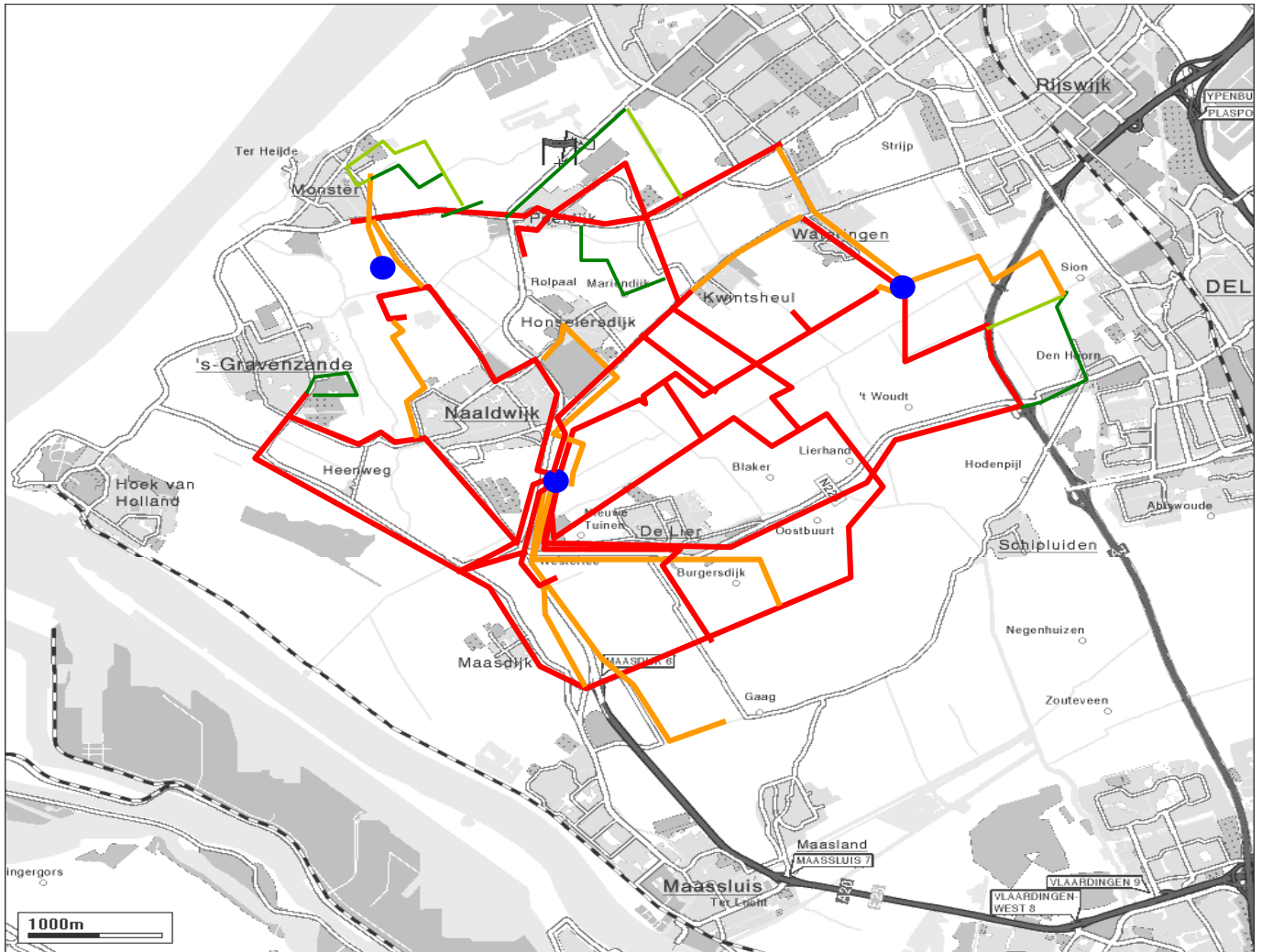


Figuur 1 Overzicht Locatie invoedingspunten en transportverbindingen²

- Nieuw station
- Bestaand station
- Bestaande verbinding
- Nieuwe verbinding

² Verbindingen transformatoren op terrein Westerlee niet weergegeven

2.2 Vermazing distributienet tussen inkoopstations



Figuur 2 Overzicht Vermazing distributienet tussen inkoopstations

- 300² - bestaand
- 300² - nieuw
- 95² - bestaand
- 95² - nieuw
- Bestaand station

3 Historische cijfers

Vanaf 1999 tot 2002 is er, anders dan de landelijke trend aangeeft, een jaarlijkse groei in de belasting van het Westlandse net te zien van ca.10%.

Deze toenemende vraag wordt nagenoeg geheel verklaard door de sterk toenemende tendens tot assimilatiebelichting in de glastuinbouw. Deze tendens (geheel buiten de invloedssfeer van WEI) vormt een zeer groot risico voor WEI voor welk risico de huidige reguleringwijze geheel geen rekening houdt. Er zijn diverse voorbeelden te noemen op grond waarvan deze ontwikkeling zeer risicovol is:

- Maatschappelijke bewustwording energieverbruik;
- Technologische ontwikkeling (waardoor de afname sterk kan verminderen);
- Economische positie glastuinbouw;
- Inzet decentrale opwekking in eilandbedrijf voor zeer intensieve belichters;
- Integraal Ontwikkeling Plan Westland (I.O.P.W.)

Hiernaast wordt assimilatiebelichting gekenmerkt door seizoenspatronen en kortstondige afnames wat op zich de bedrijfstijd van het net verslechtert.

De gehanteerde gegevens zijn van 1999 tot 2002 de feitelijke cijfers.

De verwachting is dat de trend uit deze jaren wat af zal vlakken, voor het groeicijfers van 2002 tot 2010 is een maximum van 30 MW gehanteerd.

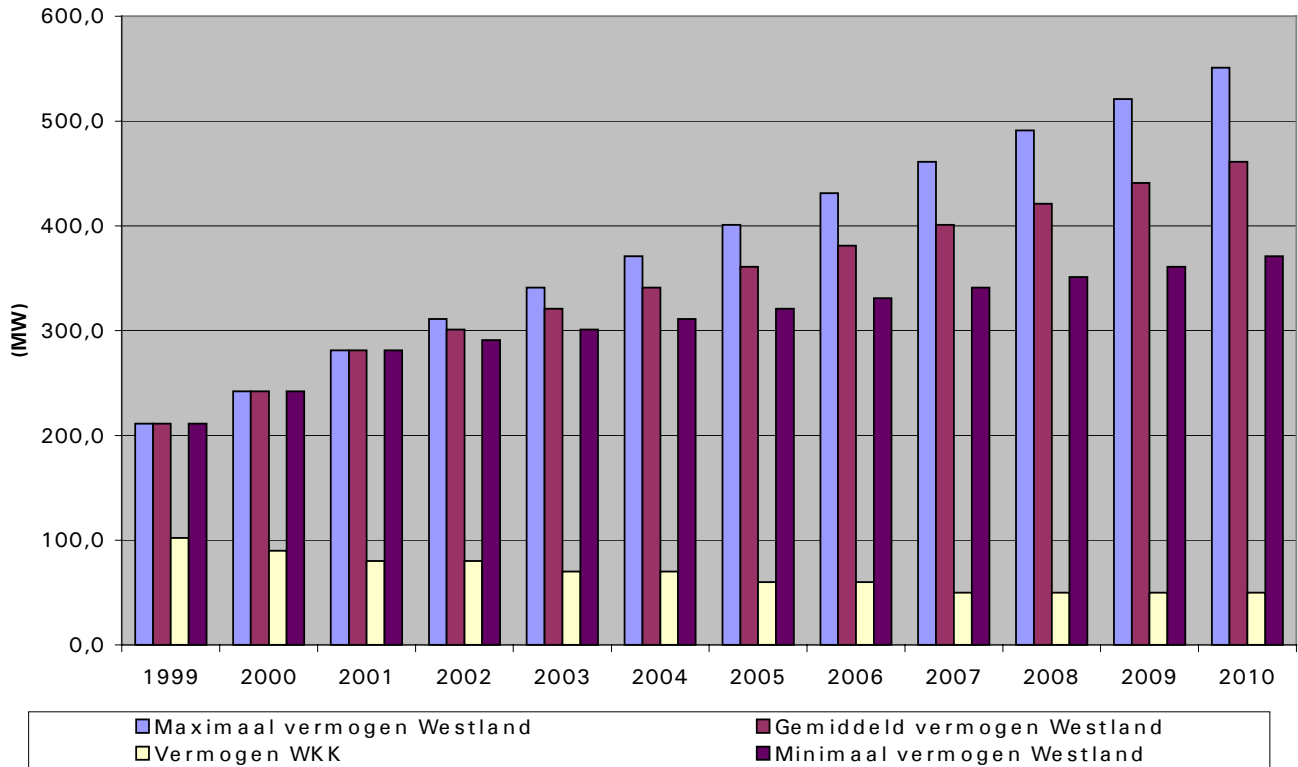
Hieronder is de prognose van de belastinggroei in een grafiek aangegeven, hierbij zijn 3 groei scenario's gehanteerd:

- **Maximaal vermogen Westland (uitgangspunten jaarlijkse groei van 30 MW)**
- **Gemiddeld vermogen Westland (uitgangspunten jaarlijkse groei van 20 MW)**
- **Minimaal vermogen Westland (uitgangspunten jaarlijkse groei van 10 MW)**

De in deze grafiek gehanteerde scenario's is alleen van toepassing op de onderstaande grafiek.

Voor het invullen van de tabellen zijn de gehanteerde scenario's beschreven en bij de tabellen aangegeven.

Prognose ontwikkeling belasting



4 Scenario's

4.1 Scenario's

Bij de geschetste scenario's is uitgegaan van de uitval van de grootste transformator op de inkoopstations. Hiernaast schetst het vierde scenario het beeld wanneer de grootste transformator in het 20 kV-net uitvalt. Er wordt tevens vanuit gegaan dat 5% van de warmtekrachtinstallaties³ in storing valt op het moment van uitvallen van de transformator. Tussen de 20 kV-voedingspunten zijn diverse distributiekabels aangebracht die in staat zijn om bij calamiteiten vermogen om te schakelen achter andere transformatoren. Hiernaast zijn er lokaal diverse transformatoren 10/20 KV geplaatst die omschakeling van geringe vermogens tussen het 10 en 20 kV-distributienet mogelijk maakt. Bij uitval van een transformator op een station zal eerst getracht worden om de overgebleven transformatoren tot het maximum te belasten alvorens wordt overgegaan tot omschakeling van belasting.

De onderstaande scenario's⁴ zijn gehanteerd bij het invullen van de tabellen:

Scenario 1:

Normaal bedrijf.

Scenario 2:

De grootste transformator van station Westerlee geraakt in storing. Een gedeelte van het net moet omgeschakeld worden achter station Wateringen. Van de warmtekracht valt 5% in storing.

Scenario 3:

De grootste transformator van station Wateringen geraakt in storing. Een gedeelte van het net moet omgeschakeld worden achter station Westerlee. Van de warmtekracht valt 5% in storing.

Scenario 4:

De grootste 20 kV-transformator van station Westerlee geraakt in storing. Een gedeelte van het net moet omgeschakeld worden achter station Westerlee. Van de warmtekracht valt 5% in storing.

³ van derden wel te verstaan

⁴ Uit de scenario's blijkt dat de warmtekrachtinstallaties (van derden) een belangrijke rol blijven spelen teneinde aan de vermogensvraag te kunnen voldoen. Wij zijn dan ook van mening dat de netbeheerder voldoende mogelijkheden dient te hebben (in technische en in economische zin) om een correcte afweging te maken tussen stimulering van decentrale opwekking (door bijvoorbeeld vergoeding uitgespaarde netkosten) en inkoop van transport bij andere netbeheerders (zoals bijvoorbeeld in het specifieke TZH geval.) In economische zin betekent dan ook dat de tariefregulering hier te allen tijde voldoende rekening mee dient te houden. Indien dit niet geschiedt, dan ontstaat er geen optimale situatie zowel op korte als op lange termijn.

5 Modellen

5.1 Model 1a Voedingpunten 25 kV

Locatie	Spanning		Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	ϕ
		Belasting	299	323	348	377	404	434	464	494		1
			269	291	313	339	364	391	418	445		2
			302	327	352	382	409	439	469	499	0,9	3
			299	323	348	377	404	434	464	494		4
Voedingen	150/25 kV	Invoeding WKK	-62	-62	-52	-53	-43	-43	-43	-43		1
			-59	-59	-49	-50	-41	-41	-41	-41		2
station			-62	-62	-52	-53	-43	-43	-43	-43		3
Westerlee			-61	-61	-51	-52	-42	-42	-42	-42		4
		Uitwisseling	-237	-261	-296	-324	-361	-391	-421	-451		1
			-210	-232	-264	-289	-323	-350	-377	-404		2
			-240	-265	-300	-329	-366	-396	-426	-456		3
			-238	-262	-297	-325	-362	-392	-422	-452		4

Locatie	Spanning		Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	ϕ
		Belasting	32	38	43	45	48	48	48	48		1
			62	70	78	83	88	91	94	97	0,9	2
			29	34	39	41	43	43	43	43		3
			32	38	43	45	48	48	48	48		4
Voedingen		Invoeding WKK	-8	-8	-8	-7	-7	-7	-7	-7		1
station			-8	-8	-8	-7	-7	-7	-7	-7		2
	25 kV		-8	-8	-8	-7	-7	-7	-7	-7		3
			-8	-8	-8	-7	-7	-7	-7	-7		4
Wateringen		Uitwisseling	-24	-30	-35	-38	-41	-41	-41	-41		1
			-54	-62	-70	-76	-81	-84	-87	-90		2
			-21	-27	-31	-34	-37	-37	-37	-37		3
			-24	-30	-35	-38	-41	-41	-41	-41		4

Aangegeven vermogens in MW.

5.2 Model 1b Voedingpunten 20 kV

Locatie	Spanning		Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	ϕ
		Belasting	115	132	152	175	201	231	266	306		
			104	119	137	157	181	208	239	275		2
			117	135	155	179	205	235	270	310	0,9	3
Voedingen			115	132	152	175	201	231	266	306		4
	25/20 kV	Invoeding	-50	-50	-42	-42	-34	-34	-34	-34		1
station		WKK	-47	-47	-40	-40	-33	-33	-33	-33		2
	Westerlee		-50	-50	-42	-42	-34	-34	-34	-34		3
			-47	-47	-40	-40	-33	-33	-33	-33		4
		Uitwisseling	-65	-83	-110	-133	-167	-197	-232	-272		1
			-56	-72	-97	-117	-148	-175	-207	-243		2
			-68	-86	-114	-136	-171	-201	-236	-275		3
			-68	-85	-113	-135	-168	-199	-233	-273		4

Locatie	Spanning		Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	ϕ
		Belasting	23	29	34	36	39	39	39	39		
			35	42	49	53	59	62	66	70		2
station			21	26	31	32	35	35	35	35	0,9	3
	25/20 kV		23	29	34	36	39	39	39	39		4
Wateringen		Invoeding	-1	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		1
		WKK	-1	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		2
			-1	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-3		3
			-1	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		4
		Uitwisseling	-22	-25	-30	-33	-36	-36	-36	-36		1
			-34	-38	-45	-50	-56	-59	-62	-66		2
			-20	-22	-27	-29	-32	-32	-32	-32		3
			-22	-25	-30	-33	-36	-36	-36	-36		4

Locatie	Spanning		Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	ϕ
		Belasting	19	22	23	25	27	29	31	32		1
			19	22	23	25	27	29	31	32		2
station			19	22	23	25	27	29	31	32	0,9	3
Zwartendijk			39	32	37	25	27	29	31	32		4
	25/20 kV	Invoeding	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2		1
		WKK	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-2		2
			-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2		3
			-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2		4
		Uitwisseling	-16	-19	-20	-22	-25	-27	-29	-30		1
			-16	-19	-21	-22	-25	-27	-29	-30		2
			-16	-19	-20	-22	-25	-27	-29	-30		3
			-36	-29	-34	-22	-25	-27	-29	-30		4

Aangegeven vermogens in MW.

5.3 Model 2 Capaciteitsknelpunten transformatoren

Locatie	Vermogen	Spanning	Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	ϕ
Westerlee	357 MVA	150/25 kV	0,74	0,81	0,92	0,78	0,87	0,94	0,83	0,88		1
			0,65	0,72	0,82	0,69	0,78	0,84	0,74	0,79		2
			0,75	0,82	0,93	0,79	0,88	0,95	0,83	0,89		3
			0,74	0,82	0,92	0,78	0,87	0,94	0,83	0,89		4
Westerlee	150MVA	25/20 kV	0,48	0,61	0,82	0,59	0,74	0,88	0,74	0,86		1
			0,42	0,53	0,72	0,52	0,66	0,78	0,66	0,77		2
			0,50	0,63	0,84	0,60	0,76	0,89	0,75	0,87		3
			0,50	0,63	0,83	0,60	0,75	0,88	0,74	0,87		4
Wateringen	26 MVA	25/10 kV	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		1
			0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77		2
			0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		3
			0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		4
Wateringen	40 MVA	25/20 kV	0,62	0,46	0,56	0,60	0,66	0,66	0,66	0,66		1
			0,94	0,71	0,84	0,93	1,03	1,09	1,15	1,22		2
			0,56	0,41	0,50	0,54	0,59	0,59	0,59	0,59		3
			0,62	0,46	0,56	0,60	0,66	0,66	0,66	0,66		4
Zwartendijk	40 MVA	25/20 kV	0,44	0,53	0,57	0,62	0,69	0,75	0,80	0,83		1
			0,45	0,53	0,57	0,62	0,69	0,75	0,80	0,83		2
			0,44	0,53	0,57	0,62	0,69	0,75	0,80	0,83		3
			1,00	0,80	0,96	0,62	0,69	0,75	0,80	0,83		4

Geprognosticeerde procentuele belasting van de beschikbare transformatoren.

De in 2006 en in 2009 geprognosticeerde uitbreiding op de locatie Westerlee is in deze tabellen meegenomen, de juiste waarden zijn afhankelijk van de studie die momenteel gedaan wordt.

5.4 Model 3 Capaciteitsknelpunten transportverbindingen

Locatie	Capaciteit	Spanning	Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	ϕ
Westerlee voeding trafo's 150/25 kV	400 MVA	25 kV	0,98	0,73	0,82	0,72	0,80	0,87	0,78	0,84		1
			0,87	0,64	0,73	0,64	0,72	0,78	0,70	0,75		2
			0,99	0,74	0,83	0,73	0,81	0,88	0,79	0,84		3
			0,98	0,98	0,73	0,83	0,72	0,80	0,87	0,78	0,84	
Westerlee voeding trafo;s 25/20 kV	192 MVA	25 kV	0,38	0,48	0,64	0,46	0,58	0,68	0,67	0,79		1
			0,33	0,42	0,56	0,41	0,52	0,61	0,60	0,70		2
			0,39	0,50	0,66	0,47	0,59	0,70	0,68	0,80		3
			0,39	0,39	0,49	0,65	0,47	0,58	0,69	0,68	0,79	
Westerlee voeding trafo's 25/20 kV	153 MVA	20 kV	0,47	0,60	0,80	0,58	0,73	0,86	0,72	0,85		1
			0,41	0,52	0,71	0,51	0,65	0,76	0,64	0,76		2
			0,49	0,62	0,83	0,59	0,74	0,87	0,73	0,86		3
			0,49	0,49	0,62	0,82	0,59	0,73	0,87	0,73	0,85	
Wateringen voeding trafo's 25/20 kV	13 MVA	25 kV	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		1
			0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77		2
			0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		3
			0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		4
Wateringen Voeding trafo 20 MVA 25/20 kV	64 MVA	25 kV	0,39	0,43	0,52	0,56	0,62	0,62	0,62	0,62		1
			0,59	0,66	0,78	0,87	0,97	1,02	1,08	1,15		2
			0,35	0,39	0,47	0,5	0,55	0,55	0,55	0,55		3
			0,39	0,43	0,52	0,56	0,62	0,62	0,62	0,62		4
Zwartendijk voeding trafo 20 MVA 25/20 kV	32 MVA	25 kV	0,55	0,66	0,71	0,78	0,86	0,93	1	1,04		1
			0,56	0,66	0,71	0,78	0,87	0,94	1,01	1,04		2
			0,55	0,66	0,71	0,78	0,86	0,93	1	1,04		3
			1,25	1,01	1,2	0,78	0,86	0,93	1	1,04		4

Geprognosticeerde procentuele belasting van de beschikbare verbindingen.

De in 2006 en in 2009 geprognosticeerde uitbreiding op de locatie Westerlee is in deze tabellen meegenomen, de juiste waarden zijn afhankelijk van de studie die momenteel gedaan wordt.

5.5 Model 4 Overige capaciteitsknelpunten

Locatie	Capaciteit	Spanning	Jaar								scenario	
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cos	
												1
												2
												3
												4
												1
												2
												3
												4
												1
												2
												3
												4
												1
												2
												3
												4

Er zijn geen overige capaciteitsknelpunten.

5.6 Model 5 Kwaliteitsknelpunten transformatoren in komende 7 jaren

Locatie	Spanning	Jaar optreden	Reden	Aard	Omvang

Voor wat betreft deze activa worden in dit kader in technische zin geen knelpunten voorzien. Dit betekent echter wel dat er voldoende (financiële) ruimte aanwezig dient te zijn om regulier onderhoud en eventuele vervangingen op economische verantwoorde wijze plaats te laten vinden.

5.7 Model 6 Kwaliteitsknelpunten verbindingen in komende 7 jaren

Locatie	Spanning	Jaar optreden	Reden	Aard	Omvang

Voor wat betreft deze activa worden in dit kader in technische zin geen knelpunten voorzien. Dit betekent echter wel dat er voldoende (financiële) ruimte aanwezig dient te zijn om regulier onderhoud en eventuele vervangingen op economische verantwoorde wijze plaats te laten vinden.

5.8 Model 7 Overige kwaliteitsknelpunten in komende 7 jaren

Locatie	Spanning	Jaar optreden	Reden	Aard	Omvang

Voor wat betreft deze activa worden in dit kader in technische zin geen knelpunten voorzien. Dit betekent echter wel dat er voldoende (financiële) ruimte aanwezig dient te zijn om regulier onderhoud en eventuele vervangingen op economische verantwoorde wijze plaats te laten vinden.

5.9 Model 8 Acties bij knelpunten en eventuele netaanpassing

Locatie	Spanning	Jaar optreden	Welke actie	Gevolg	Jaar oplossen
Westerlee	20 kV	2003	Verzwaren opgesteld transformator vermogen	50 MVA extra capaciteit	2003
Westerlee	150 kV – 25 kV	2003	Verzwaren opgesteld transformator vermogen TZH	105 MVA extra capaciteit	2003
Wateringen	20 kV	2004	Verzwaren opgesteld transformator vermogen	20 MVA extra capaciteit	2004
Westerlee	150 kV – 25 kV	2006	Verzwaren opgesteld transformator vermogen TZH	105 MVA extra capaciteit	2005
Westerlee	20 kV	2006	Verzwaren opgesteld transformator vermogen	100 MVA extra capaciteit	2005
Westerlee	150 kV – 25 kV	2009	Verzwaren opgesteld transformator vermogen TZH	105 MVA extra capaciteit	2008
Westerlee	20 kV	2009	Verzwaren opgesteld transformator vermogen	100 MVA extra capaciteit	2008

5.10 Model 9 Ontwikkeling van de transformatorcapaciteit bij netaanpassingen

Locatie	Spanning	Jaar							
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Westerlee	20 kV	150	150	150	250	250	250	350	350
Westerlee	25 kV	207	207	207	212	212	212	217	217
Zwartendijk	20 kV	40	40	40	40	40	40	40	40
Wateringen	10 kV	26	26	26	26	26	26	26	26
Wateringen	20 kV	40	60	60	60	60	60	60	60

5.11 Model 10 Ontwikkeling van de transportcapaciteit bij netaanpassingen

Locatie	Spanning	Jaar							
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Westerlee	20 kV	102	102	102	230	350	350	350	350
Westerlee	25 kV	240	240	240	240	240	240	240	240
Zwartendijk	20 kV	32	32	32	32	32	32	32	32
Wateringen	10 kV	26	26	26	26	26	26	26	26
Wateringen	20 kV	0	64	64	64	64	64	64	64

6 Bijlagen

6.1 Begrippenlijst
n.v.t.

6.2 Vertrouwelijk informatie
n.v.t.