



SINTEF Energiforskning AS

Postadresse: 7465 Trondheim
Resepsjon: Sem Sælands vei 11
Telefon: 73 59 72 00
Telefaks: 73 59 72 50

www.energy.sintef.no

Foretaksregisteret:
NO 939 350 675 MVA

ARBEIDSNOTAT

GJELDER

FASIT 2006

Feil og avbrudd i høyspennings fordelingsnett tom 22 kV

GÅR TIL

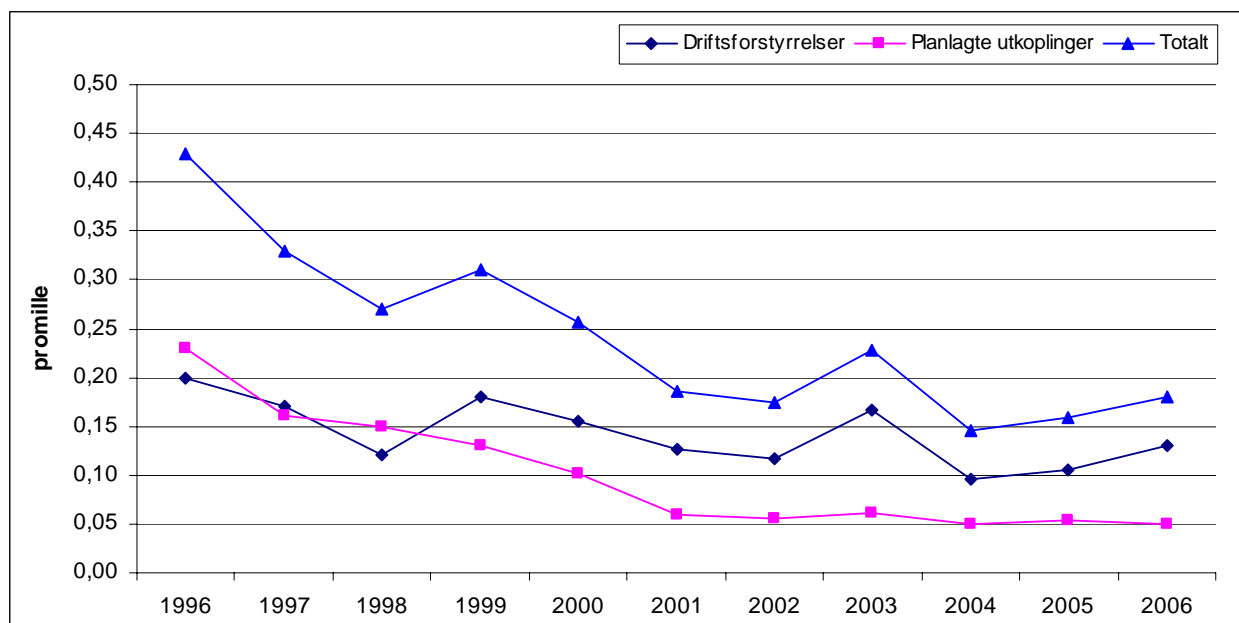
Statnett

AN NR. AN 08.12.22	GRADERING Åpen	GJENNOMGÅTT AV Jørn Heggset	
ELEKTRONISK ARKIVKODE 080215121736	PROSJEKTNR. 12X307.06	FORFATTERE(E) Oddgeir Rokseth Helge Seljeseth	DATO 2008-03-14
			ANTALL SIDER 33
AVDELING Energisystemer	BESØKSADRESSE Sem Sælandsvei 11	LOKAL TELEFAKS 73597250	

Notatet inneholder tabeller og figurer som inngår i feilstatistikken for høyspennings fordelingsnett tom 22 kV.

Kun enkelte av figurene er kommentert, men en forklaring av dem kan finnes i FASIT – 2002, Feil og avbrudd i høyspennings fordelingsnett tom 22 kV [1].

Statistikken er ikke direkte sammenlignbar med tidligere år, da den i 2006 omfatter alle nettselskap mens tidligere års statistikk var en frivillig ordning som på det meste omfattet opp mot 90 % av nettet.



ILE/LE

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1	INNLEDNING..... 3
2	DRIFTSFORSTYRRELSER OG PLANLAGTE UTKOPLINGER..... 4
3	FEIL, REPARASJONSTID, FEILÅRSAKER..... 13
4	FEIL PÅ ANLEGGSEDELER, KOMPONENTER OG TYPER..... 24
5	GRUNNLAGSDATA..... 30

1 INNLEDNING

Notatet inneholder tabeller og figurer som inngår i feilstatistikken for høyspennings fordelingsnett tom 22 kV. Figurene og tabellene er de samme som er utarbeidet tidligere år og tidligere års statistikker kan hentes på www.fasit.no.

Antall deltakende everk er opp mot 100 % som følge av at innrapportering nå er blitt pliktig. Økningen i omfanget av nettet er grovt regnet 20 % i forhold til foregående år (2005). Det er også en økning i antall hendelser på omtrent 20 %. Økningen i antall hendelser samsvarer ganske godt med økningen i nettomfang. En håndfull everk er ikke med pga mangler i innrapporteringen.

Tabell 1–1 Deltakende everk fordelt etter størrelse og andel på landsbasis.

Antall kunder	Antall everk
Over 50 000	12
20 000 – 50 000	12
10 000 – 20 000	21
5 000 – 10 000	27
Under 5 000	59
Sum	131

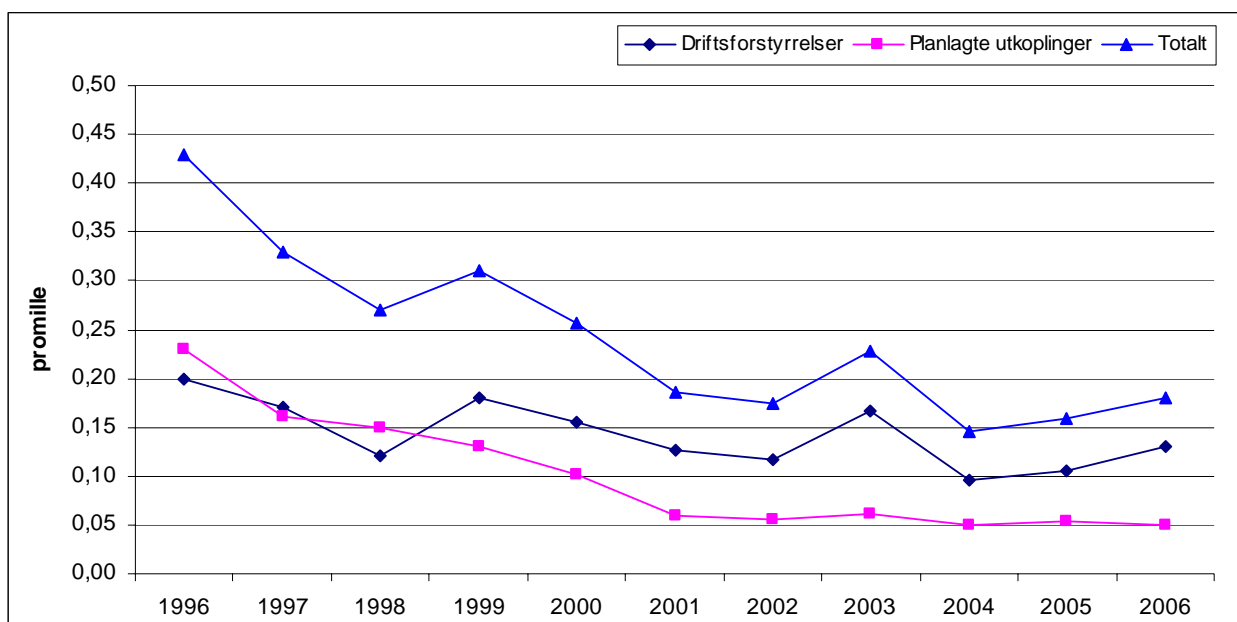
Tabell 1–2 Deltakende everk fordelt etter landsdel.

Beliggenhet	Antall everk	Beliggenhet	Antall everk
Øst-Norge		Midt-Norge	
Telemark	10	Møre og Romsdal	14
Buskerud	12	Sør-Trøndelag	13
Vestfold	1	Nord-Trøndelag	1
Oppland	8	Sum Midt-Norge	28
Hedmark	4		
Akershus	2		
Oslo	1		
Østfold	4		
Sum Øst-Norge	42		
Vest-Norge		Nord-Norge	
Aust-Agder	1	Nordland	17
Vest-Agder	0	Troms	2
Rogaland	7	Finnmark	7
Hordaland	16	Sum Nord-Norge	26
Sogn og Fjordane	11		
Sum Vest-Norge	35		

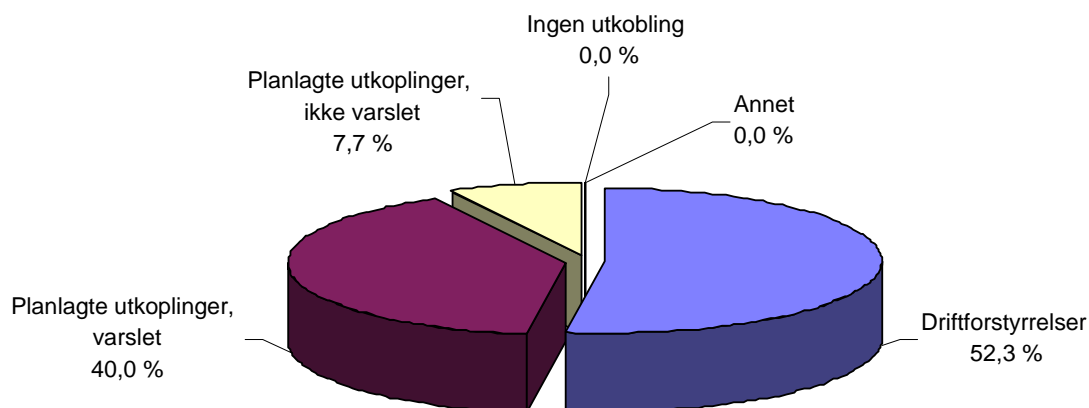
2 DRIFTSFORSTYRRELSER OG PLANLAGTE UTKOPLINGER

Tabell 2–1 Antall hendelser (FASIT-rapporter) og ILE.

	Antall hendelser		Ikke levert energi (ILE)		ILE/LE
	Antall	%	MWh	%	promille
Driftsforstyrrelser	12888	52,3	9022	73,2	0,131
Ingen avbrudd	52	0,2	-	-	-
Kortv. Avbrudd	4526	18,4	66	0,5	0,001
Langv. Avbrudd	8310	33,7	8957	72,6	0,130
Planlagte utkoblinger	11739	47,7	3310	26,8	0,048
<i>Varslede</i>	<i>9854</i>	<i>40,0</i>	<i>3093</i>	<i>25,1</i>	<i>0,045</i>
Kortv. Avbrudd	430	1,7	4	0,0	0,000
Langv. Avbrudd	9424	38,3	3089	25,0	0,045
<i>Ikke varslede</i>	<i>1885</i>	<i>7,7</i>	<i>217</i>	<i>1,8</i>	<i>0,003</i>
Kortv. Avbrudd	306	1,2	3	0,0	0,000
Langv. Avbrudd	1579	6,4	214	1,7	0,003
Ingen utkobling	2	0,0			
Annet		0,0	0	0,0	0,000
Alle hendelser	24629	100,00	12333	100,0	0,179
				Levert energi [GWh]:	69009



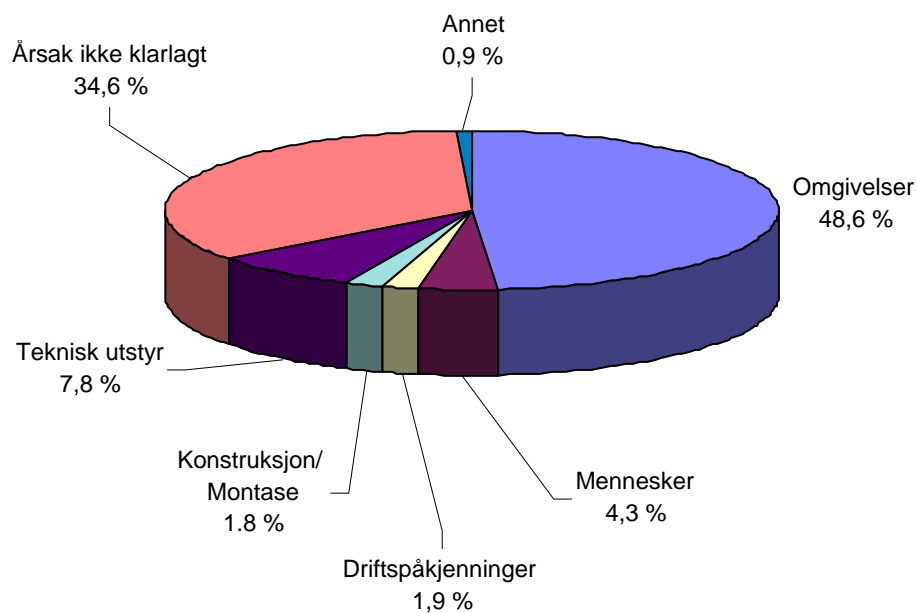
Figur 2–1 ILE/LE.



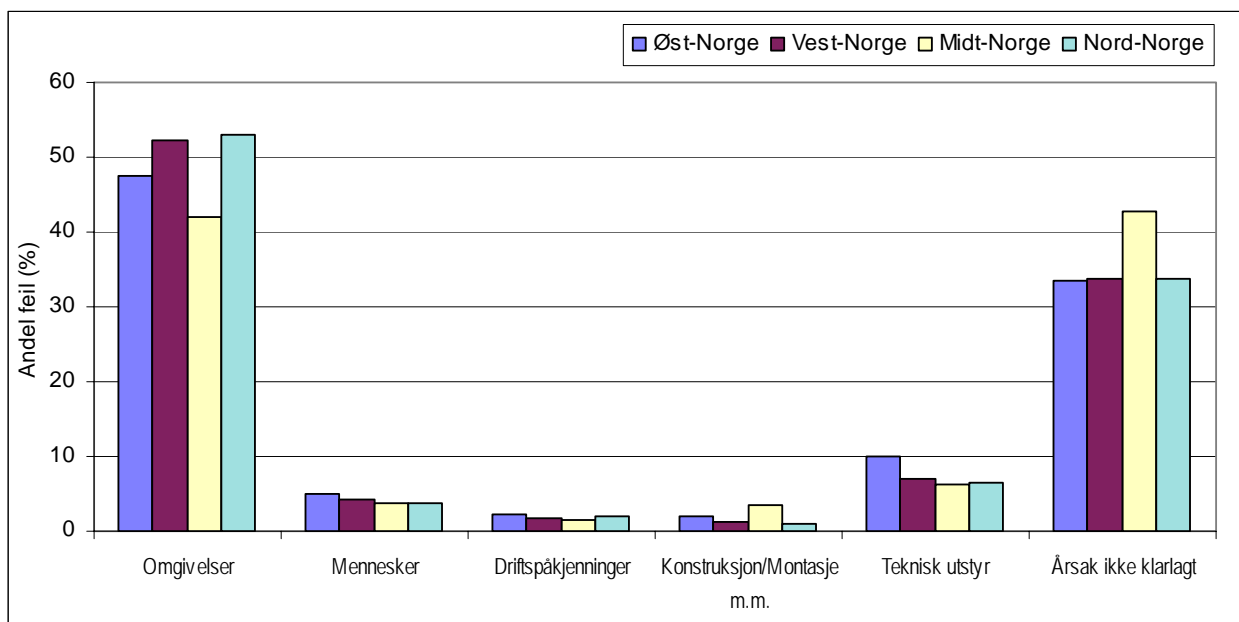
Figur 2–2 Fordeling av antall hendelser.

Tabell 2–2 Antall driftsforstyrrelser og ILE fordelt på utløsende årsak og landsdel.

Utløsende årsak	Antall driftsforstyrrelser		Ikke levert energi	
	Antall	%	MWh	%
Omgivelser	6264	48,6	5078	56,3
Øst-Norge	2340	18,2	1122	12,4
Vest-Norge	1884	14,6	2299	25,5
Midt-Norge	777	6,0	507	5,6
Nord-Norge	1263	9,8	1149	12,7
Mennesker	551	4,3	476	5,3
Øst-Norge	242	1,9	238	2,6
Vest-Norge	150	1,2	81	0,9
Midt-Norge	71	0,6	59	0,7
Nord-Norge	88	0,7	97	1,1
Driftspåkjenninger	251	1,9	208	2,3
Øst-Norge	110	0,9	105	1,2
Vest-Norge	65	0,5	46	0,5
Midt-Norge	29	0,2	11	0,1
Nord-Norge	47	0,4	45	0,5
Konstruksjon/Montasje	234	1,8	197	2,2
Øst-Norge	97	0,8	63	0,7
Vest-Norge	48	0,4	40	0,4
Midt-Norge	64	0,5	49	0,5
Nord-Norge	25	0,2	45	0,5
Teknisk utstyr	1010	7,8	1161	12,9
Øst-Norge	490	3,8	628	7,0
Vest-Norge	250	1,9	267	3,0
Midt-Norge	115	0,9	95	1,1
Nord-Norge	155	1,2	172	1,9
Årsak ikke klarlagt	4458	34,6	1787	19,8
Øst-Norge	1645	12,8	557	6,2
Vest-Norge	1215	9,4	487	5,4
Midt-Norge	791	6,1	239	2,7
Nord-Norge	807	6,3	503	5,6
Annet	120	0,9	116	1,3
Alle driftsforstyrrelser	12888	100,0	9022	100,0

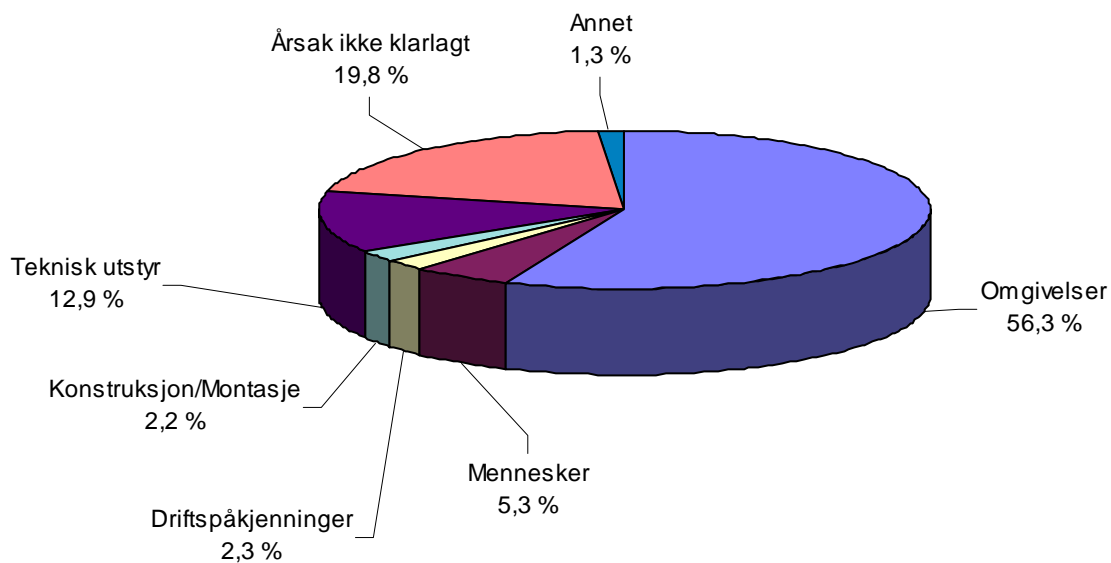


Figur 2–3 Antall driftsforstyrrelser fordelt på utløsende årsak.



Figur 2–4 Forholdet mellom de utløsende årsaker innen de ulike landsdeler.

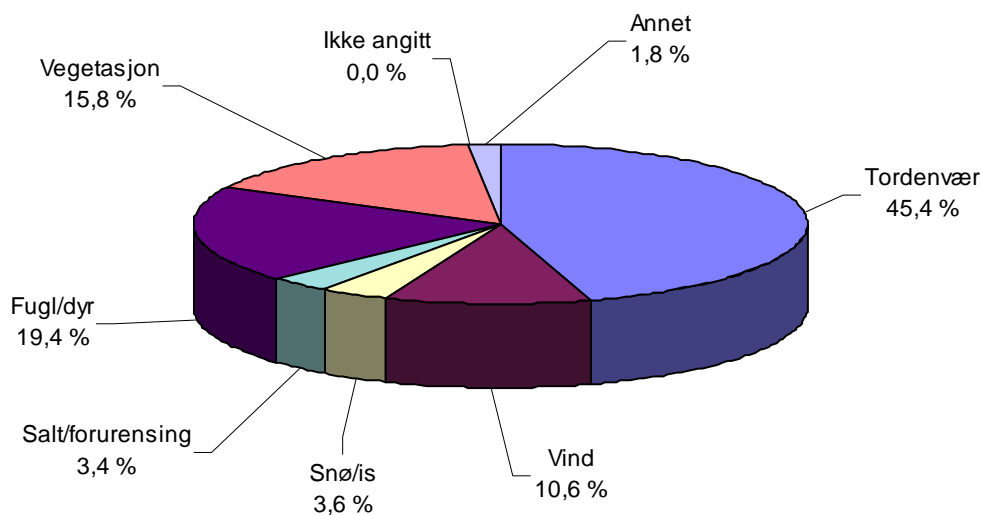
Figur 2-4 antyder en mulighet for at Midt-Norske everk til en viss grad har underrapportert omgivelser som utløsende årsak. Disse hendelsene kan se ut til å havne i kategorien årsak ikke klarlagt.



Figur 2-5 ILE fordelt på utløsende årsak.

Tabell 2-3 Antall driftsforstyrrelser med utløsende årsak omgivelser fordelt på landsdel.

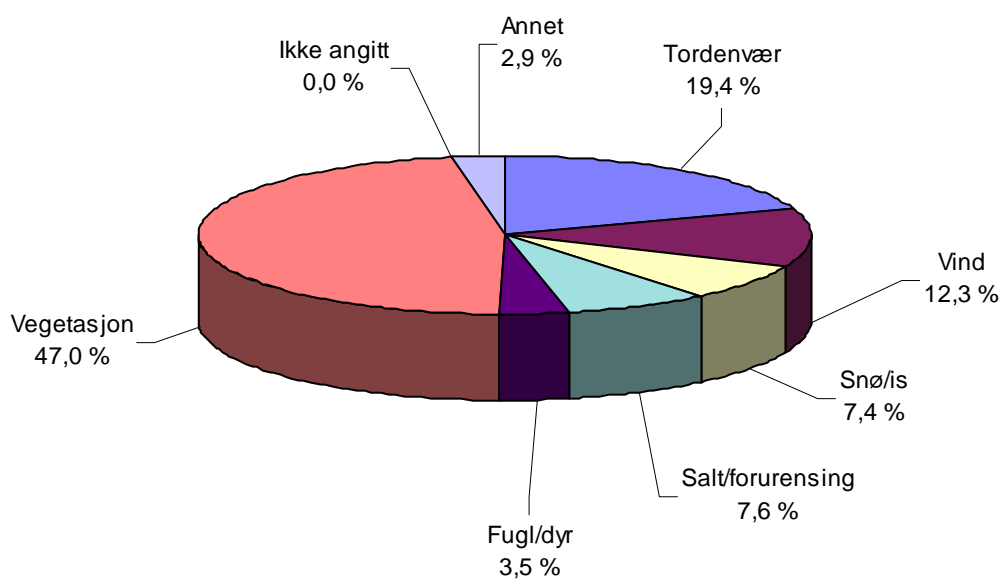
Fylke	SUM	Torden- vær	Vind	Snø/is	Salt/ forurensn.	Fugl/ dyr	Vegeta- sjon	Ikke angitt	Annet
Øst-Norge	2340	1090	108	69	3	531	492		47
Vest-Norge	1884	1041	118	87	46	220	344		28
Midt-Norge	777	439	91	36	25	98	71		17
Nord-Norge	1263	274	348	36	137	364	84		20
Norge	6264	2844	665	228	211	1213	991	0	112



Figur 2-6 Fordeling av driftsforstyrrelser med utløsende årsak omgivelser.

Tabell 2–4 ILE [MWh] med utløsende årsak omgivelser fordelt på landsdel.

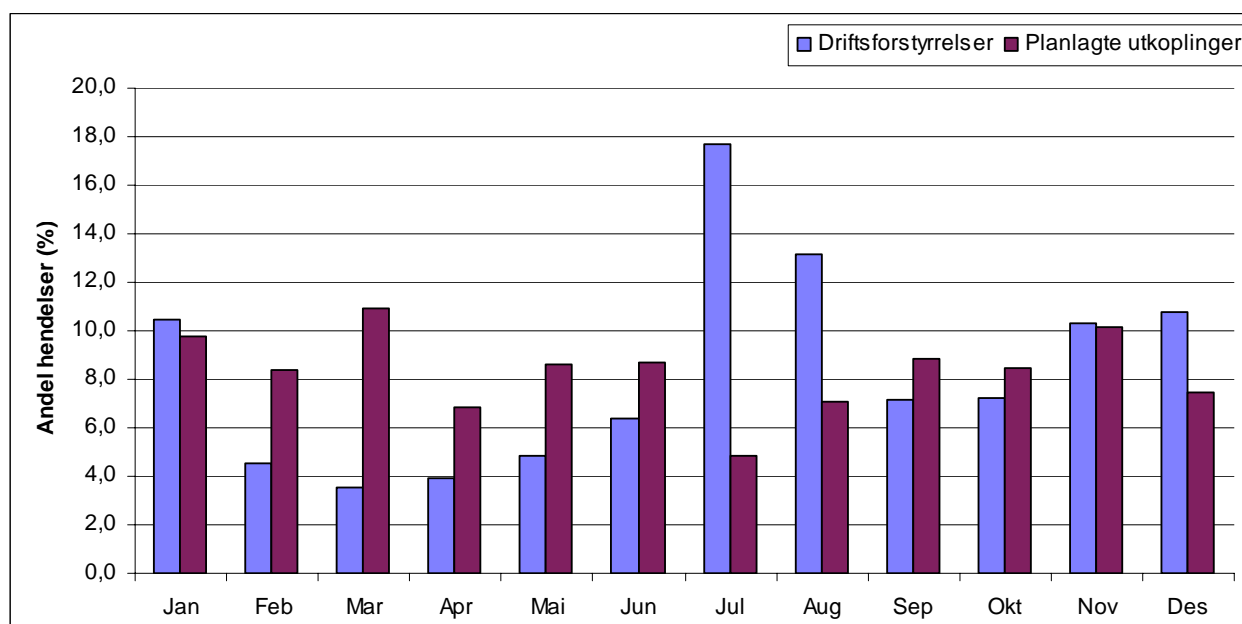
Fylke	SUM	Torden- vær	Vind	Snø/is	Salt/ forurensn.	Fugl/ dyr	Vegeta- sjon	Ikke angitt	Annet
Øst-Norge	1122	242	60	151	2	80	542	0	46
Vest-Norge	2299	347	81	127	7	29	1680	0	28
Midt-Norge	507	222	79	41	6	19	99	0	41
Nord-Norge	1149	171	405	56	373	49	63	0	32
Norge	5078	983	625	374	387	178	2385	0	146


Figur 2–7 Fordeling av ILE pga utløsende årsak omgivelser.

Det kan være verdt å legge merke til at vegetasjon som årsak har hatt en betydelig økning fra 2005. Tordenvær har også hatt en stor økning mens det har vært en tilbakegang på vind som årsak.

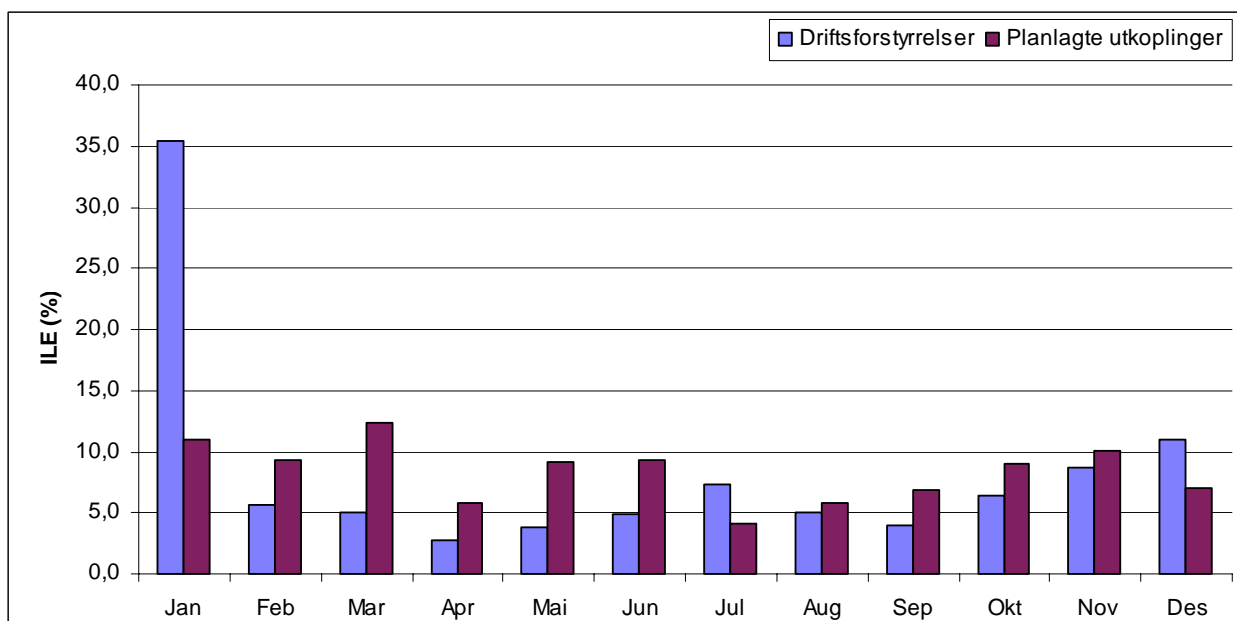
Tabell 2–5 Prosentvis fordeling av antall hendelser (FASIT-rapporter) over året.

	Antall	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	SUM
Driftsforstyrrelser	12888	10,5	4,5	3,5	3,9	4,8	6,4	17,7	13,2	7,2	7,2	10,3	10,8	100
Ingen avbrudd	52	15,4	7,7	3,8	5,8	0,0	13,5	15,4	15,4	5,8	1,9	7,7	7,7	100
Kortv. Avbrudd	4526	5,7	3,3	2,4	3,7	4,7	6,7	23,4	18,0	8,8	7,6	8,9	7,0	100
Langv. Avbrudd	8310	13,1	5,2	4,1	4,0	5,0	6,1	14,7	10,5	6,3	7,0	11,1	12,9	100
Planl. Utkoblinger	11739	9,8	8,4	10,9	6,8	8,6	8,7	4,8	7,1	8,8	8,4	10,2	7,4	100
<i>Varslede</i>	9854	9,1	8,0	11,2	6,7	9,1	9,2	4,3	6,9	9,3	8,6	10,3	7,2	100
Kortv. Avbrudd	430	8,8	8,6	9,8	6,3	7,4	8,1	3,5	7,7	9,8	9,3	13,5	7,2	100
Langv. Avbrudd	9424	9,1	7,9	11,3	6,7	9,2	9,3	4,4	6,9	9,2	8,6	10,1	7,2	100
<i>Ikke varslede</i>	1885	13,3	10,4	9,4	7,3	6,0	6,2	7,4	7,9	6,5	7,4	9,7	8,5	100
Kortv. Avbrudd	306	9,2	7,8	8,8	8,8	5,2	5,6	6,5	10,8	9,5	8,5	9,5	9,8	100
Langv. Avbrudd	1579	14,1	10,9	9,5	7,0	6,1	6,3	7,5	7,3	6,0	7,2	9,8	8,3	100
Ingen utkobling	2	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Annet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alle hendelser	24629	10,1	6,4	7,1	5,3	6,6	7,5	11,6	10,3	7,9	7,8	10,2	9,2	100


Figur 2–8 Fordeling av hendelser over året.

Tabell 2–6 Prosentvis fordeling av ILE over året.

	ILE (MWh)	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	SUM
Driftsforstyrrelser	9022	35,4	5,7	5,0	2,8	3,8	4,8	7,3	5,0	4,0	6,4	8,7	11,1	100
Ingen avbrudd	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100
Kortv. Avbrudd	66	11,2	4,2	3,3	8,8	4,2	2,9	16,4	10,2	8,0	7,9	11,2	11,7	100
Langv. Avbrudd	8957	35,6	5,7	5,0	2,8	3,8	4,9	7,2	4,9	4,0	6,4	8,7	11,1	100
Planl. Utkoblinger	3310	11,0	9,3	12,4	5,8	9,1	9,4	4,2	5,9	6,9	9,0	10,0	7,0	100
Varslede	3093	8,8	9,4	12,7	5,9	9,5	9,8	4,0	6,0	7,1	9,2	10,4	7,1	100
Kortv. Avbrudd	4	1,4	3,6	3,8	0,7	32,2	25,9	1,3	3,1	8,9	6,2	7,8	5,1	100
Langv. Avbrudd	3089	8,8	9,4	12,7	6,0	9,5	9,8	4,0	6,0	7,1	9,2	10,4	7,1	100
Ikke varslede	217	42,6	9,2	8,2	3,2	3,4	3,6	5,8	3,5	4,1	6,4	5,3	4,7	100
Kortv. Avbrudd	3	16,1	9,8	13,0	13,7	5,2	6,3	4,2	3,7	7,0	5,1	5,4	10,4	100
Langv. Avbrudd	214	42,9	9,2	8,1	3,1	3,4	3,6	5,9	3,5	4,1	6,5	5,3	4,6	100
Ingen utkobling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Annet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alle hendelser	12333	28,9	6,7	7,0	3,6	5,2	6,1	6,5	5,2	4,8	7,1	9,1	10,0	100


Figur 2–9 Fordeling av ILE over året.

Den store andelen ILE pga. driftsforstyrrelser i januar, skyldes flere omfattende hendelser i Nordland og Agder.

Tabell 2–7 Prosentvis fordeling av antall hendelser (FASIT-rapporter) over uka.

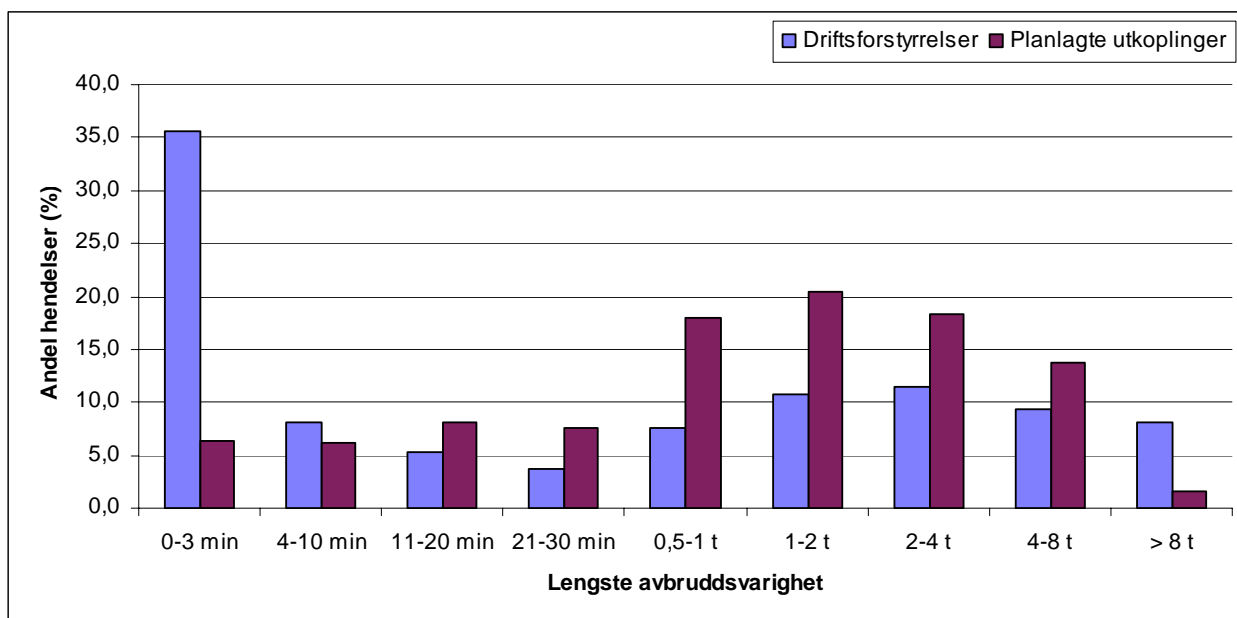
	Antall	Man	Tir	Ons	Tor	Fre	Lør	Søn	SUM
Driftsforstyrrelser	12888	14,2	14,2	13,9	14,7	16,2	13,9	12,8	100
Ingen avbrudd	52	13,5	13,5	19,2	15,4	13,5	13,5	11,5	100
Kortv. Avbrudd	4526	14,8	13,9	13,7	14,4	14,6	15,2	13,4	100
Langv. Avbrudd	8310	13,9	14,4	13,9	14,9	17,1	13,2	12,5	100
Planl. Utkoblinger	11739	14,3	19,2	20,1	22,7	17,3	3,0	3,3	100
<i>Varslede</i>	9854	13,8	19,1	20,6	23,5	17,3	2,7	2,9	100
Kortv. Avbrudd	430	16,0	20,2	17,4	21,2	19,3	3,7	2,1	100
Langv. Avbrudd	9424	13,7	19,1	20,7	23,6	17,2	2,7	2,9	100
<i>Ikke varslede</i>	1885	16,9	19,4	17,6	18,7	17,3	4,6	5,5	100
Kortv. Avbrudd	306	16,0	18,6	19,6	19,6	15,7	4,9	5,6	100
Langv. Avbrudd	1579	17,0	19,5	17,2	18,5	17,7	4,6	5,5	100
Ingen utkobling	2	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Annet		-	-	-	-	-	-	-	-
Alle hendelser	24629	14,3	16,6	16,9	18,5	16,8	8,7	8,3	100

Tabell 2–8 Prosentvis fordeling av antall hendelser (FASIT-rapporter) over døgnet.

	Antall	00-04	04-08	08-12	12-16	16-20	20-24	SUM
Driftsforstyrrelser	12888	8,6	15,2	24,1	20,7	19,0	12,4	100
Ingen avbrudd	52	9,6	9,6	23,1	26,9	21,2	9,6	100
Kortv. Avbrudd	4526	7,1	20,9	27,4	17,9	17,6	9,1	100
Langv. Avbrudd	8310	9,4	12,1	22,3	22,1	19,8	14,2	100
Planl. Utkoblinger	11739	5,9	2,8	61,2	18,7	4,9	6,5	100
<i>Varslede</i>	9854	6,3	2,9	64,4	15,8	4,2	6,5	100
Kortv. Avbrudd	430	8,6	4,0	50,7	23,0	6,3	7,4	100
Langv. Avbrudd	9424	6,1	2,8	65,0	15,4	4,1	6,5	100
<i>Ikke varslede</i>	1885	3,8	2,3	44,7	34,1	8,5	6,5	100
Kortv. Avbrudd	306	10,5	6,5	38,6	29,1	5,2	10,1	100
Langv. Avbrudd	1579	2,5	1,5	45,9	35,1	9,2	5,8	100
Ingen utkobling	2	-	-	-	-	-	-	0
Annet	-	-	-	-	-	-	-	0
Alle hendelser	24629	7,3	9,3	41,8	19,7	12,3	9,6	100

Tabell 2–9 Prosentvis fordeling av lengste avbruddsvarighet.

	Antall	Gj.sn. min	0-3 min	4-10 min	11-20 min	21-30 min	0,5-1 t	1-2 t	2-4 t	4-8 t	> 8 t	SUM
Driftsforstyrrelser	12888	195	35,5	8,1	5,3	3,7	7,6	10,8	11,4	9,4	8,1	100
Planl. Utkoblinger	11739	123	6,3	6,1	8,0	7,5	17,9	20,5	18,3	13,8	1,5	100
<i>Varslede</i>	<i>9854</i>	<i>134</i>	<i>4,4</i>	<i>4,2</i>	<i>6,6</i>	<i>6,7</i>	<i>17,5</i>	<i>22,1</i>	<i>20,7</i>	<i>16,1</i>	<i>1,7</i>	<i>100</i>
<i>Ikke varslede</i>	<i>1885</i>	<i>62</i>	<i>16,2</i>	<i>16,5</i>	<i>15,5</i>	<i>11,5</i>	<i>19,9</i>	<i>11,9</i>	<i>6,0</i>	<i>1,8</i>	<i>0,5</i>	<i>100</i>
Ingen utkobling	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Annet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alle hendelser	24629	160	21,6	7,2	6,6	5,5	12,5	15,4	14,7	11,5	5,0	100


Figur 2–10 Fordeling av lengste avbruddsvarighet.

Gjennomsnittlig avbruddsvarighet har hatt en moderat økning fra foregående år.

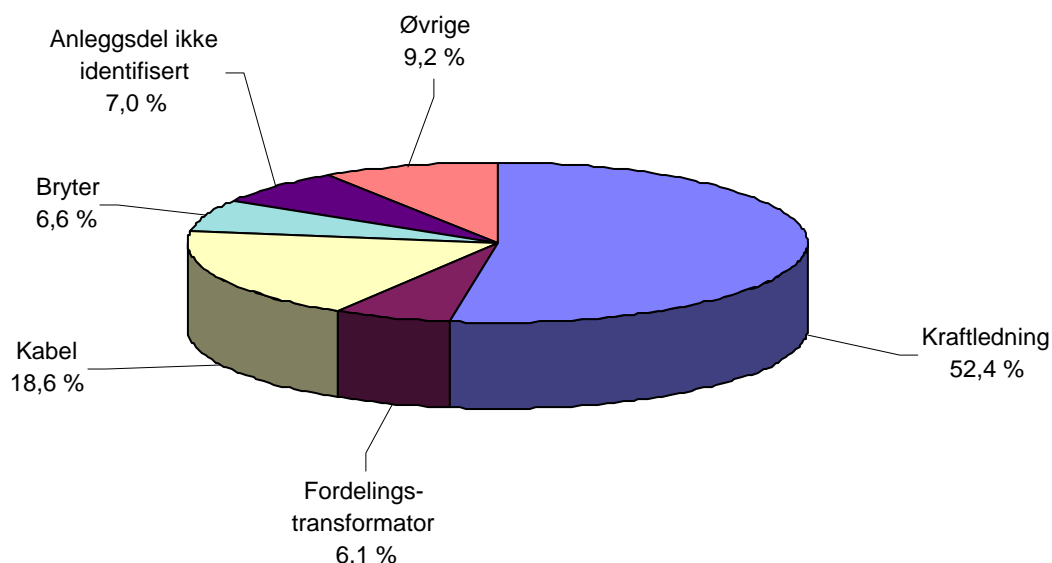
3 FEIL, REPARASJONSTID, FEILÅRSAKER

Tabell 3–1 Antall feil som har ført til driftsforstyrrelser, feilfrekvens og ikke levert energi (ILE) fordelt på anleggsdeler

Anleggsdel	Antall anleggsdel	Forbigående feil			Varige feil			Alle feil				
		Antall feil	Feilfrekvens		Antall feil	Feilfrekvens		Antall feil	Feilfrekvens		ILE	
			2006	1997-2006		2006	1997-2006		2006	1997-2006	MWh	%
Kraftledning 1)	80298	2954	3,68	(2,82)	2292	2,85	(3,60)	5246	6,53	(6,42)	4730	52,4
Fordelingstranf.	124827	324	0,26	(0,24)	1055	0,85	(0,79)	1379	1,10	(1,03)	546	6,1
Kabel 1)	44825	45	0,10	(0,10)	861	1,92	(2,33)	906	2,02	(2,44)	1679	18,6
Effektbryter	20052	45	0,22	(0,22)	37	0,18	(0,249)	82	0,41	(0,46)	93	1,0
Lastskillebryter	290070	91	0,03	(0,03)	510	0,18	(0,15)	601	0,21	(0,18)	508	5,6
Skillebryter												
Siklastbryter												
Sikring	-	205			546			751			69	0,8
Samlesk./føring	-	66			121			187			139	1,5
Nettstasjon	-	10			50			60			58	0,6
Statiskfasekomp.	-	1			2			3			5	0,1
Avleder	-	4			138			142			262	2,9
Spenningsrafo	-	1			10			11			44	0,5
Strømrafo	-	2			6			8			19	0,2
Slukkespole	-	2						2			0	0,0
Stasjonsforsyning	-	6			1			7			1	0,0
Fjernstyring	-	15			11			26			35	0,4
Koblingsutstyr	-	8			7			15			8	0,1
Måle- og meldes.	-	1			4			5			21	0,2
Signaloverføring	-	2			3			5			1	0,0
Datautstyr	-	3			1			4			7	0,1
Brannteknisk.anlegg	-							0			0	0,0
Vern	-	90			31			121			74	0,8
Anleggsdel ikke ident.	-	2756			421			3179			636	7,0
Systemfeil	-	37			3			40			20	0,2
Andre anleggsdeler	-	17			91			108			67	0,7
Totalt		6685			6201			12888			9022	100,0

1) Ant. Km for kraftledning og kabel

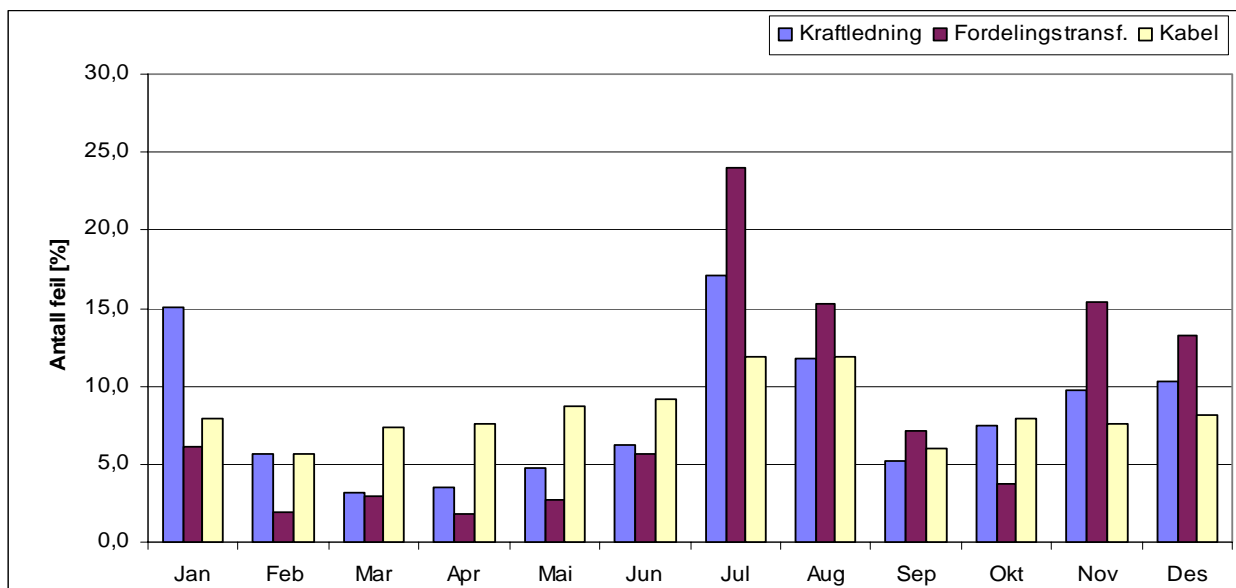
421 varige feil har ”anleggsdel ikke identifisert”. Dette til tross for at anleggsdelen er reparert! Det er også fortsatt påfallende få feil på vern (kun ca 1 %).



Figur 3–1 Fordeling av ILE på anleggsdel.

Tabell 3–2 Prosentvis fordeling av antall feil som har ført til driftsforstyrrelser over året.

Anleggsdel	Antall feil	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	SUM
Kraftledning	5246	15,1	5,6	3,2	3,5	4,8	6,2	17,1	11,7	5,2	7,5	9,7	10,3	100
Fordelingstranf.	1379	6,2	1,9	3,0	1,8	2,8	5,7	24,0	15,2	7,1	3,7	15,4	13,3	100
Kabel	906	7,9	5,6	7,4	7,6	8,7	9,2	11,9	11,9	6,0	7,9	7,6	8,2	100
Effektbryter	82	4,9	6,1	2,4	4,9	2,4	7,3	8,5	18,3	6,1	13,4	12,2	13,4	100
Lastskillebryter	191	7,9	2,6	6,8	4,2	7,3	5,8	8,4	5,8	7,3	14,7	13,1	16,2	100
Skillebryter	319	13,8	9,4	7,5	6,0	5,6	8,2	12,5	6,0	6,9	4,1	9,1	11,0	100
Siklastbryter	91	11,0	6,6	12,1	4,4	5,5	12,1	5,5	9,9	6,6	4,4	6,6	15,4	100
Sikring	751	5,6	3,3	2,8	3,3	4,9	5,2	20,1	15,3	11,5	8,5	8,4	11,1	100
Samlesk./føring	187	13,4	5,3	5,9	4,3	4,8	4,3	5,3	5,9	5,3	11,8	18,7	15,0	100
Nettstasjon	60	11,7	10,0	5,0	5,0	10,0	6,7	15,0	8,3	10,0	6,7	8,3	3,3	100
Statiskfasekomp.	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0	33,3	100
Avleder	142	9,2	2,1	1,4	2,8	7,7	4,9	13,4	9,9	4,2	3,5	16,2	24,6	100
Spenningsrafo	11	0,0	0,0	9,1	9,1	9,1	9,1	18,2	18,2	9,1	9,1	0,0	9,1	100
Strømrafo	8	0,0	0,0	12,5	25,0	12,5	0,0	0,0	25,0	0,0	12,5	0,0	12,5	100
Slukkespole	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100
Stasjonsforsyning	7	0,0	0,0	0,0	42,9	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	28,6	14,3	0,0	100
Fjernstyring	26	26,9	0,0	3,8	7,7	3,8	11,5	11,5	7,7	19,2	0,0	3,8	3,8	100
Koblingsutstyr	15	6,7	0,0	0,0	13,3	6,7	6,7	0,0	20,0	13,3	6,7	0,0	26,7	100
Måle- og meldes.	5	40,0	0,0	0,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Signaloverføring	5	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	0,0	20,0	0,0	20,0	0,0	0,0	100
Datautstyr	4	25,0	0,0	25,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Brannteknisk.anlegg	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vern	121	6,6	8,3	6,6	5,0	5,0	9,9	7,4	9,1	13,2	7,4	12,4	9,1	100
Anleggsdel ikke ident.	3179	6,7	3,4	2,2	4,0	4,3	6,1	20,4	16,4	9,3	7,6	9,9	9,7	100
Systemfeil	40	7,5	2,5	15,0	5,0	12,5	7,5	5,0	7,5	12,5	2,5	2,5	20,0	100
Andre anleggsdeler	108	8,3	3,7	0,9	2,8	1,9	4,6	25,9	15,7	13,0	1,9	6,5	14,8	100
Alle anleggsdeler	12888	10,5	4,5	3,5	3,9	4,8	6,4	17,7	13,2	7,2	7,2	10,3	10,8	100



Figur 3–2 Fordeling av antall feil (varige og forbigående) over året.

Mange feil i juli og august, ikke minst på fordelingstransformatorer, er rimer bra med at det er registrert en betydelig økning fra foregående år i tordenvær som utløsende årsak.

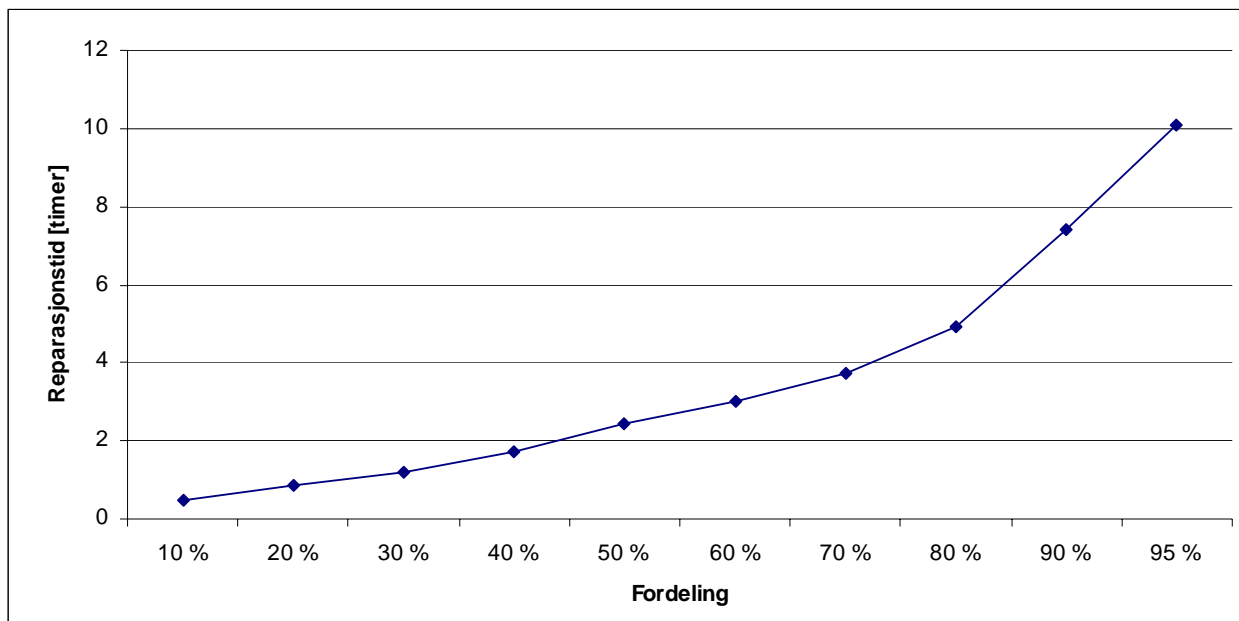
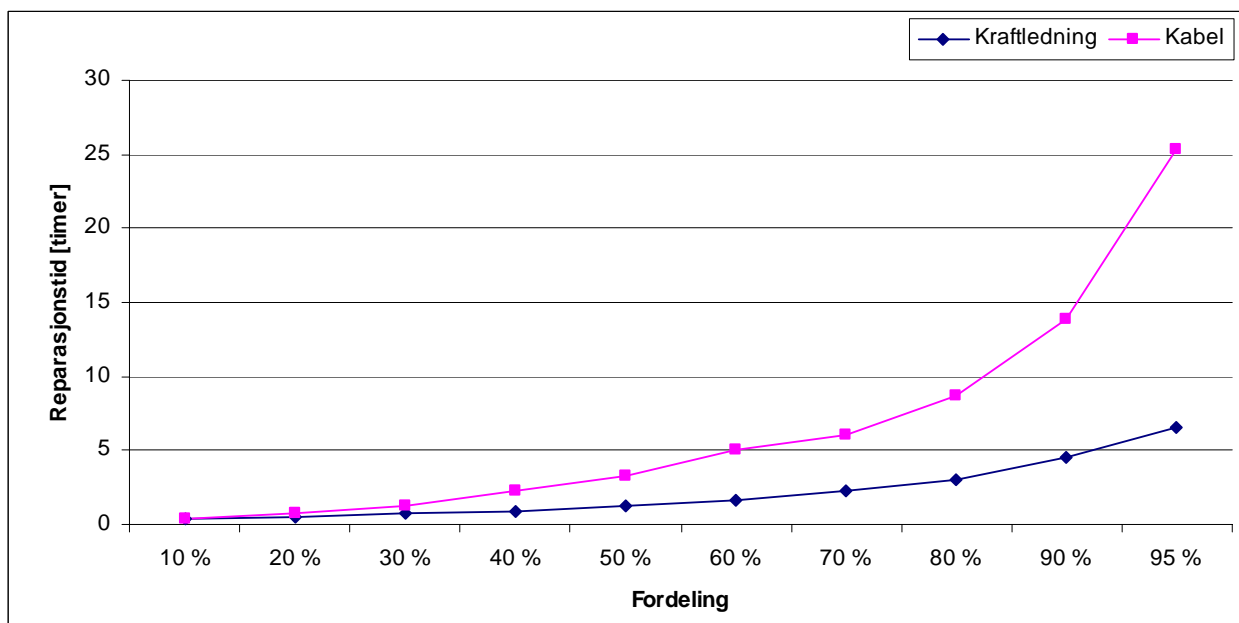
Tabell 3–3 Variasjon i midlere reparasjonstid over året (varige feil) [min].

Anleggsdel	Middelverdi for hele året	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Kraftledning	142	174	293	94	175	115	91	133	108	150	292	162	204
Fordelingstranf.	210	105	626	140	193	217	132	153	650	934	632	1852	2479
Kabel	432	31	214	206	567	385	695	698	244	0	548	73	337
Effektbryter	805	-	-	-	24	-	-	135	752	-	-	-	-
Lastskillebryter	176	108	-	-	20	47	26	33	0	221	147	2282	545
Skillebryter	97	120	71	75	55	22	50	84	41	247	0	-	1038
Siklastbryter	104	120	-	128	-	150	51	65	-	140	-	-	-
Sikring	70	54	-	87	-	-	40	36	137	0	0	-	-
Samlesk./føring	47	27	-	23	171	63	23	-	-	-	17	-	68
Nettstasjon	988	-	4855	-	-	28	-	19	-	-	0	-	-
Statiskfasekomp.	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avleder	67	81	44	46	62	60	40	52	5	38	30	-	756
Spenningstrafo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strømtrafo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slukkespole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stasjonsforsyning	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fjernstyring	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koblingsutstyr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Måle- og meldes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Signaloverføring	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Datautstyr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brannteknisk.anlegg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vern	50	-	50	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0

- indikerer at det ikke er registrert verdi i 2006.

Tabell 3–4 Kumulativ fordeling av reparasjonstid (minutter).

Anleggsdel	Middel- verdi	St. avvik	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	95 %	100 %
Kraftledning	142	300	20	31	43	56	72	100	135	182	276	392	4918
Fordelingstrafo	210	237	30	53	73	102	147	180	225	295	445	605	1534
Kabel	432	639	22	49	72	133	200	303	360	521	831	1520	2913


Figur 3–3 Kumulativ fordeling av reparasjonstid for fordelingstransformator.

Figur 3–4 Kumulativ fordeling av reparasjonstid for kabel og kraftledning.

Reparasjonstid for kabel er økt en del i forhold til foregående år (2005).

Tabell 3–5 Fordeling av utløsende årsak for feil under driftsforstyrrelser.

Utløsende årsak	Forbigående feil		Varige feil		Alle feil	
	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %
<i>Omgivelser</i>	46,9	57,3	50,5	56,1	48,6	56,3
Torden	20,9	13,3	23,3	10,5	22,1	10,9
Vind	4,4	9,2	6,0	6,5	5,2	6,9
Snø/is	1,3	4,5	2,2	4,1	1,8	4,1
Frost/tele	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vann/nedbør/fukt.	0,4	1,1	0,8	1,1	0,6	1,1
Salt/forurensing	1,8	17,9	1,5	1,9	1,6	4,3
Fremmedlegemer	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
Fugl/dyr	15,0	5,1	3,4	1,4	9,4	2,0
Vegetasjon	2,9	6,3	12,9	30,0	7,7	26,4
Ras	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2
Brann/eksplosjon	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
<i>Mennesker (personale)</i>	1,5	1,5	0,7	0,5	1,1	0,7
<i>Mennesker (innleid personale)</i>	0,3	0,2	0,5	0,5	0,4	0,5
<i>Mennesker (andre)</i>	1,0	1,2	4,6	4,7	2,8	4,1
Feilbetjening	1,1	1,1	0,4	0,2	0,7	0,3
Arbeid/prøving	0,5	0,6	0,4	0,3	0,4	0,3
Trefelling	0,6	0,6	1,3	1,0	0,9	0,9
Graving/sprenging	0,1	0,3	2,1	2,8	1,1	2,4
Anleggsarbeid	0,1	0,2	0,8	0,7	0,4	0,6
Trafikkskade	0,1	0,1	0,6	0,5	0,4	0,4
Hærverk/sabotasje	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
<i>Driftspåkjenninger</i>	1,4	4,3	2,5	1,9	1,9	2,3
Overbelastning	0,9	3,4	0,7	0,7	0,8	1,1
Høy/lav spenning	0,3	0,3	0,7	0,6	0,5	0,5
Vibrasjon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Varig lastøkning	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,2	0,6	1,1	0,7	0,7	0,7

Utløsende årsak	Forbigående feil		Varige feil		Alle feil	
	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %
<i>Teknisk utstyr</i>	1,4	2,3	14,8	14,8	7,8	12,9
Aldring	0,3	0,7	3,9	4,7	2,0	4,1
Slitasje	0,0	0,0	0,6	0,4	0,3	0,3
Korrosjon	0,0	0,0	0,3	0,1	0,2	0,1
Dårlig kontakt	0,1	0,0	1,7	0,7	0,9	0,6
Elektriske utladinger	0,1	0,1	0,9	0,9	0,5	0,8
Lekkasje	0,0	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3
Løse deler	0,0	0,0	0,5	0,3	0,2	0,3
Skadet/defekt del	0,3	0,5	3,8	4,3	2,0	3,8
Sprekk/brudd	0,3	0,7	2,4	2,6	1,4	2,3
Råte	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
Tilsmussing/urenheter	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
Blokking	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
<i>Konstruksjon/montasje m.m</i>	1,2	4,7	2,5	1,7	1,8	2,2
Konstruksjons-/dim.feil	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Produksjonsfeil	0,0	0,0	0,8	0,5	0,4	0,4
Montasjefeil	0,1	0,2	0,8	0,7	0,4	0,7
Feil innst./justering	0,8	2,4	0,2	0,2	0,5	0,5
Mangelfulle instr./rutiner	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mangelfullt vedlikehold	0,1	1,6	0,4	0,1	0,2	0,3
Utilstrekkelig vern	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikke angitt	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Tidligere feil</i>	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
<i>Ingen utløsende årsak</i>	0,9	3,2	0,9	0,9	0,9	1,2
<i>Årsak ikke klarlagt</i>	45,4	25,3	22,9	18,8	34,6	19,8
SUM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Andelen ”årsak ikke klarlagt” er redusert i forhold til 2005. Dette gjelder spesielt for forbigående feil, der reduksjonen er på ca 10 %-poeng.

Tabell 3–6 Fordeling av bakenforliggende årsak for feil under driftsforstyrrelser.

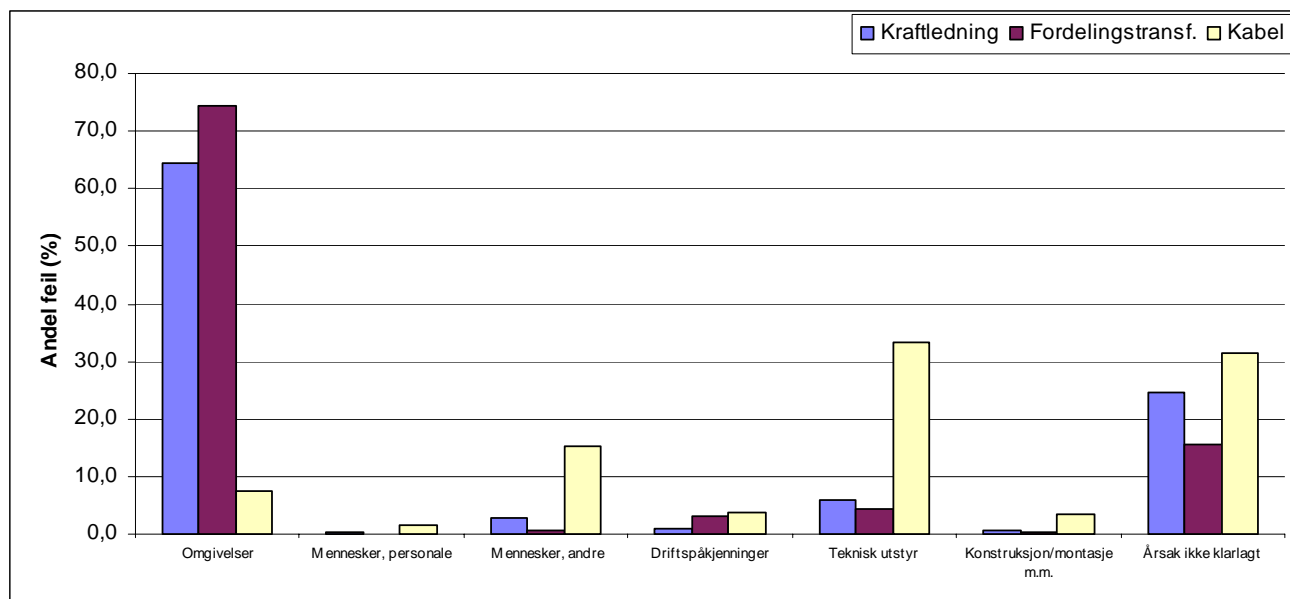
Bakforliggende årsak	Forbigående feil		Varige feil		Alle feil	
	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %
<i>Omgivelser</i>	5,2	22,8	14,1	29,0	9,5	28,1
Torden	0,4	0,4	0,7	0,5	0,5	0,5
Vind	1,9	8,2	5,3	6,4	3,5	6,6
Snø/is	1,2	8,1	5,2	19,0	3,1	17,3
Frost/tele	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Vann/nedbør/fukt.	0,6	0,2	0,7	0,8	0,6	0,7
Salt/forurensing	0,9	5,6	0,5	1,0	0,7	1,7
Fremmedlegemer	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Fugl/dyr	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Vegetasjon	0,2	0,2	1,1	1,0	0,7	0,9
Ras	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Brann/eksplosjon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikke angitt	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Annet	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
<i>Mennesker (personale)</i>	0,3	1,3	0,2	0,3	0,3	0,4
<i>Mennesker (innleid personale)</i>	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,2
<i>Mennesker (andre)</i>	0,2	0,2	0,8	1,0	0,5	0,9
Feilbetjening	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Arbeid/prøving	0,1	0,7	0,1	0,2	0,1	0,2
Trefelling	0,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,2
Graving/sprenging	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Anleggsarbeid	0,0	0,1	0,5	0,0	0,2	0,0
Trafikkskade	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0
Hærverk/sabotasje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Annet	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
<i>Driftspåkjenninger</i>	0,2	0,2	1,8	2,3	1,0	2,0
Overbelastning	0,1	0,0	0,5	0,5	0,3	0,4
Høy/lav spenning	0,1	0,0	0,4	0,8	0,2	0,7
Vibrasjon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Varig lastøkning	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,1	0,2	0,8	0,9	0,4	0,8

Bakforliggende årsak	Forbigående feil		Varige feil		Alle feil	
	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %	Antall %	ILE %
<i>Teknisk utstyr</i>	0,2	2,5	3,4	3,3	1,8	3,2
Aldring	0,1	2,1	1,3	1,6	0,7	1,7
Slitasje	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Korrosjon	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dårlig kontakt	0,0	0,0	0,3	0,2	0,2	0,2
Elektriske utladinger	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Lekkasje	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
løse deler	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Skadet/defekt del	0,0	0,2	0,6	0,4	0,3	0,4
Sprekk/brudd	0,0	0,0	0,4	0,2	0,2	0,2
Råte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tilsmussing/urenheter	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
Blokking	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Konstruksjon/montasje m.m</i>	0,6	1,0	0,0	0,0	0,3	0,2
Konstruksjons-/dim.feil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produksjonsfeil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Montasjefeil	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Feil innst./justering	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Mangelfulle instr./rutiner	0,2	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1
Mangelfullt vedlikeh.	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Utilstrekkelig vern	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikke angitt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ingen kjent bakenforl. årsak</i>	93,0	69,4	76,1	61,4	84,8	62,7
SUM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabell 3-7 Prosentvis fordeling av utløsende årsak pr. anleggsdel.

Anleggsdel	Antall totalt	Omgivelser	Mennesker			Driftspåkenn.	Tekn. utstyr	Konstr./montasje	Tidl. feil	Ingen utløsende	Ikke klarlagt	SUM
			Personell	innleid	Andre							
Kraftledning	5246	64,3	0,4	0,5	2,8	0,8	5,8	0,5	0,0	0,4	24,6	100
Fordelingstranf.	1379	74,3	0,1	0,0	0,5	3,0	4,5	0,4	0,0	1,6	15,6	100
Kabel	906	7,6	1,7	1,3	15,1	3,9	33,4	3,4	0,2	2,0	31,3	100
Effektbryter	82	19,5	17,1	0,0	1,2	1,2	7,3	8,5	0,0	0,0	45,1	100
Lastskillebryter	191	25,1	6,3	1,6	3,1	3,7	34,0	8,4	0,5	0,5	16,8	100
Skillebryter	319	25,4	2,2	0,6	3,1	3,1	32,3	10,3	0,0	0,9	21,9	100
Siklastbryter	91	36,3	3,3	0,0	4,4	6,6	25,3	9,9	0,0	2,2	12,1	100
Sikring	751	60,9	0,4	0,1	0,4	2,4	4,7	0,9	0,0	1,1	29,2	100
Samlesk./føring	187	58,8	3,2	0,0	1,1	5,9	16,0	7,5	0,0	0,0	7,5	100
Nettstasjon	60	45,0	3,3	0,0	18,3	3,3	8,3	1,7	0,0	1,7	18,3	100
Statiskfasekomp.	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	100
Avleder	142	50,7	0,0	0,0	0,0	9,9	15,5	2,1	0,0	0,7	21,1	100
Spenningsrafo	11	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	18,2	0,0	9,1	18,2	100
Strømrafo	8	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	25,0	0,0	0,0	12,5	100
Slukkespole	2	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	100
Stasjonsforsyning	7	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	42,9	14,3	0,0	0,0	14,3	100
Fjernstyring	26	3,8	7,7	0,0	7,7	11,5	15,4	30,8	3,8	0,0	19,2	100
Koblingsutstyr	15	6,7	33,3	0,0	0,0	6,7	20,0	20,0	0,0	0,0	13,3	100
Måle- og meldes.	5	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	60,0	100
Signaloverføring	5	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	0,0	0,0	40,0	100
Datautstyr	4	25,0	0,0	25,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	25,0	100
Brannteknisk.anlegg	0											
Vern	121	9,1	7,4	2,5	0,8	6,6	16,5	33,9	0,0	0,0	23,1	100
Anleggsdel ikke ident.	3179	27,0	1,2	0,1	0,8	0,6	0,3	0,4	0,0	1,2	68,5	100
Systemfeil	40	0,0	10,0	0,0	0,0	65,0	0,0	12,5	0,0	5,0	7,5	100
Andre anleggsdeler	108	70,4	0,0	0,0	0,0	5,6	2,8	1,9	0,0	0,0	19,4	100
Alle anleggsdeler	12888	48,6	1,1	0,4	2,8	1,9	7,8	1,8	0,0	0,9	34,6	100

Det er en større andel med omgivelser som utløsende årsak (+ 7 %) og mindre andel ikke klarlagt (- 5 %) enn i foregående år (2005).



Figur 3–5 Fordeling av utløsende årsak pr anleggsdel.

Tabell 3–8 Prosentvis fordeling av bakenforliggende årsak pr. anleggsdel.

Det registreres fremdeles svært lite bakenforliggende årsaker (kun ca 10 % fordelt på knapt 10 % på omgivelser og mindre eller lik 1 % på øvrige årsaker) og det gir derfor liten verdi å vise dataene i detaljert tabellform.

Tabell 3–9 Prosentvis fordeling av feilbeskrivelse pr. anleggsdel.

Anleggsdel	Antall totalt	Material-tekn. feil	Mekaniske feil	Elektriske feil	Andre feil	Ikke angitt	SUM
Kraftledning	5246	2,0	2,2	84,6	3,3	7,9	100
Fordelingstranf.	1379	2,0	2,3	89,2	2,0	4,5	100
Kabel	906	4,0	2,5	85,8	2,9	4,9	100
Effektbryter	82	2,4	6,1	48,8	25,6	17,1	100
Lastskillebryter	191	5,2	4,2	72,3	15,7	2,6	100
Skillebryter	319	11,3	12,2	69,9	4,1	2,5	100
Siklastbryter	91	7,7	18,7	71,4	2,2	0,0	100
Sikring	751	2,4	2,4	86,3	6,3	2,7	100
Samlesk./føring	187	11,8	2,7	82,9	2,7	0,0	100
Nettstasjon	60	5,0	16,7	58,3	16,7	3,3	100
Statiskfasekomp.	3	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100
Avleder	142	3,5	7,7	86,6	0,7	1,4	100
Spenningsstranf.	11	9,1	9,1	72,7	9,1	0,0	100
Strømtransf.	8	25,0	0,0	50,0	25,0	0,0	100
Slukkespole	2	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	100
Stasjonsforsyning	7	14,3	0,0	42,9	42,9	0,0	100
Fjernstyring	26	0,0	3,8	3,8	92,3	0,0	100
Koblingsutstyr	15	13,3	6,7	46,7	20,0	13,3	100
Måle- og meldes.	5	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100
Signaloverføring	5	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100
Datautstyr	4	0,0	25,0	0,0	75,0	0,0	100
Brann teknisk.anlegg	0	-	-	-	-	-	-
Vern	121	0,0	2,5	22,3	66,9	8,3	100
Anleggsdel ikke ident.	3179	0,2	0,1	79,4	7,1	13,2	100
Systemfeil	40	0,0	0,0	72,5	27,5	0,0	100
Andre anleggsdeler	108	1,9	3,7	89,8	4,6	0,0	100
Alle anleggsdeler	12888	2,2	2,3	82,1	5,6	7,8	100

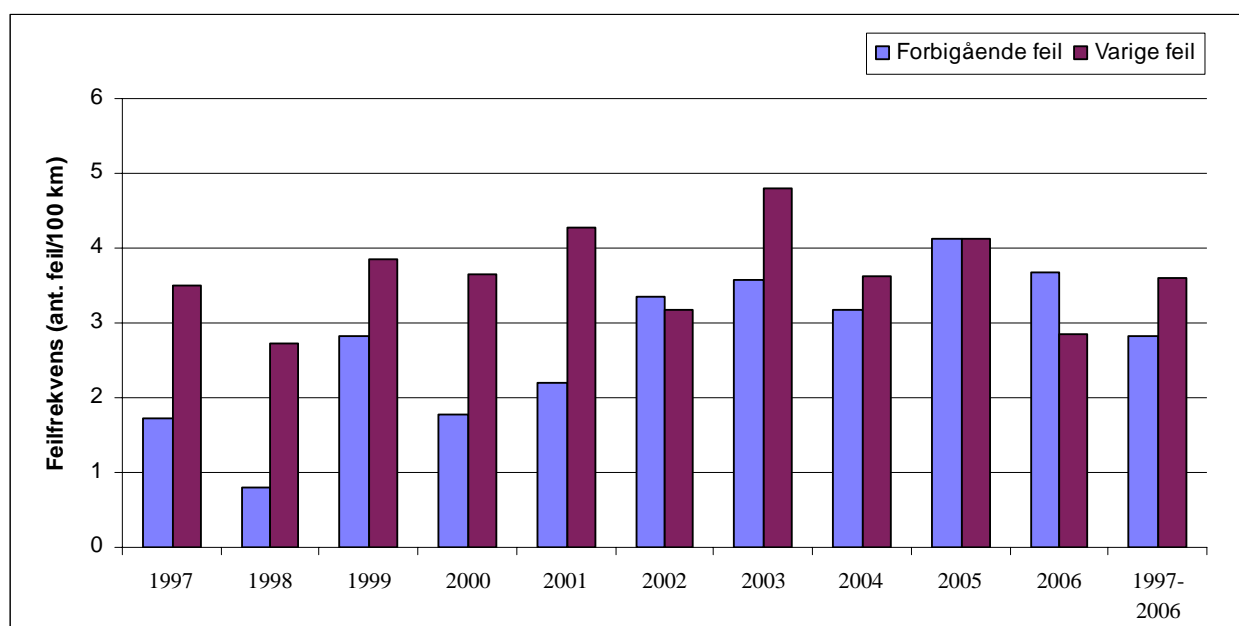
Det er en større andel elektriske feil (+ 10 %) og mindre andel ikke angitt (- 11 %) enn foregående år (2005).

4 FEIL PÅ ANLEGGSDELER, KOMPONENTER OG TYPER

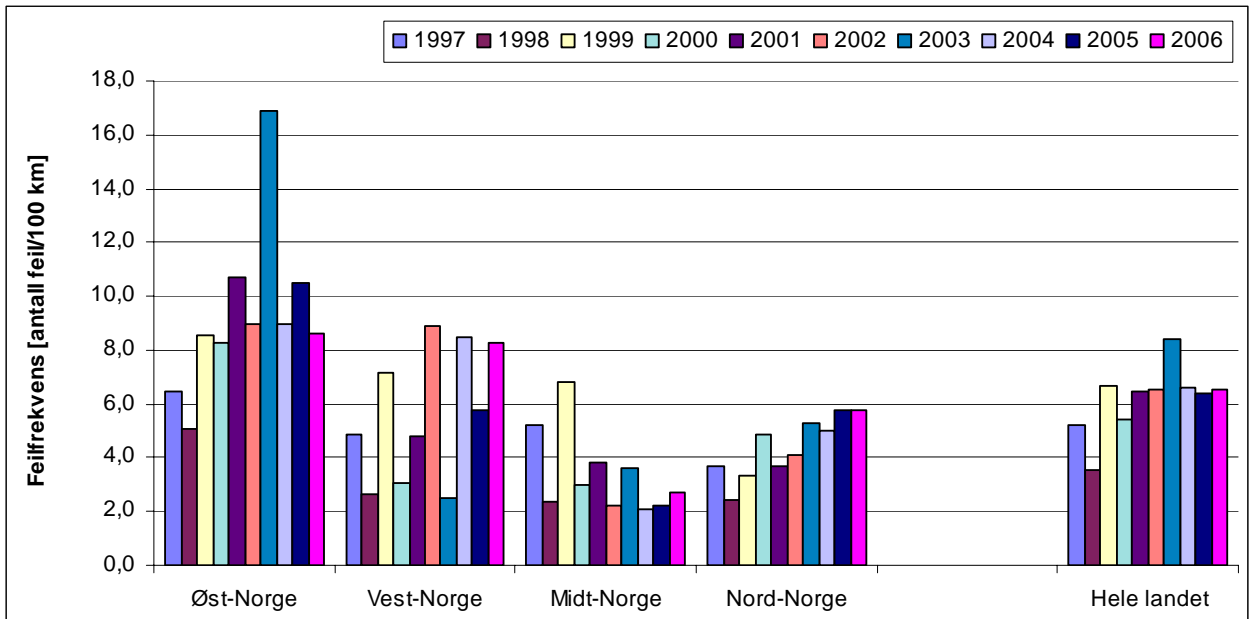
Tabell 4–1 Feil (sum varige og forbigående) på kraftledning som har ført til driftsforstyrrelser.

Komponent	Blank		Belagt (BLX)		Hengeledning		Type ikke angitt		Totalt		ILE	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	MWh	%
Mast	50	1,2	1	1,4		0,0		0,0	51	1,0	69	1,5
Isolator	436	10,4	9	12,7		0,0	1	0,1	446	8,5	662	14,0
Faseline	3078	73,1	38	53,5	1	50,0	19	2,0	3136	59,8	3317	70,1
Toppline	16	0,4	1	1,4		0,0		0,0	17	0,3	14	0,3
Travers	34	0,8		0,0		0,0		0,0	34	0,6	19	0,4
Bendsel	56	1,3	2	2,8		0,0		0,0	58	1,1	67	1,4
Klemme	30	0,7	3	4,2		0,0		0,0	33	0,6	24	0,5
Loop	113	2,7	2	2,8	1	50,0	1	0,1	117	2,2	98	2,1
Skjøt	8	0,2	3	4,2		0,0		0,0	11	0,2	18	0,4
Avspenningshylse	2	0,0	1	1,4		0,0		0,0	3	0,1	10	0,2
Vibrasjonsdemping		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Gnistgap	32	0,8	3	4,2		0,0	1	0,1	36	0,7	36	0,8
Bardun	4	0,1		0,0		0,0		0,0	4	0,1	2	0,0
Forankringsstag		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Fundament	2	0,0		0,0		0,0		0,0	2	0,0	2	0,0
Jording	25	0,6		0,0		0,0	1	0,1	26	0,5	19	0,4
Flere komponenter	3	0,1		0,0		0,0		0,0	3	0,1	3	0,1
Ikke angitt/ukjent	319	7,6	8	11,3		0,0	942	97,6	1269	24,2	371	7,9
Sum	4208	100,0	71	100,0	2	100,0	965	100,0	5246	100,0	4730	100,0
Feilfrekv. (ant/100 km)¹⁾	5,5	(5,9)	1,9	(1,9)	-	(-)	-	(-)	6,5	(6,4)		
Ikke levert energi (%)	98,1		1,9		-		-		100,0			
Antall km	76593		3705		-		-		80298		-	

¹⁾ Feilfrekvens i parentes angir gjennomsnitt for perioden 1997-2006.



Figur 4–1 Feilfrekvens for kraftledning 1997-2006.

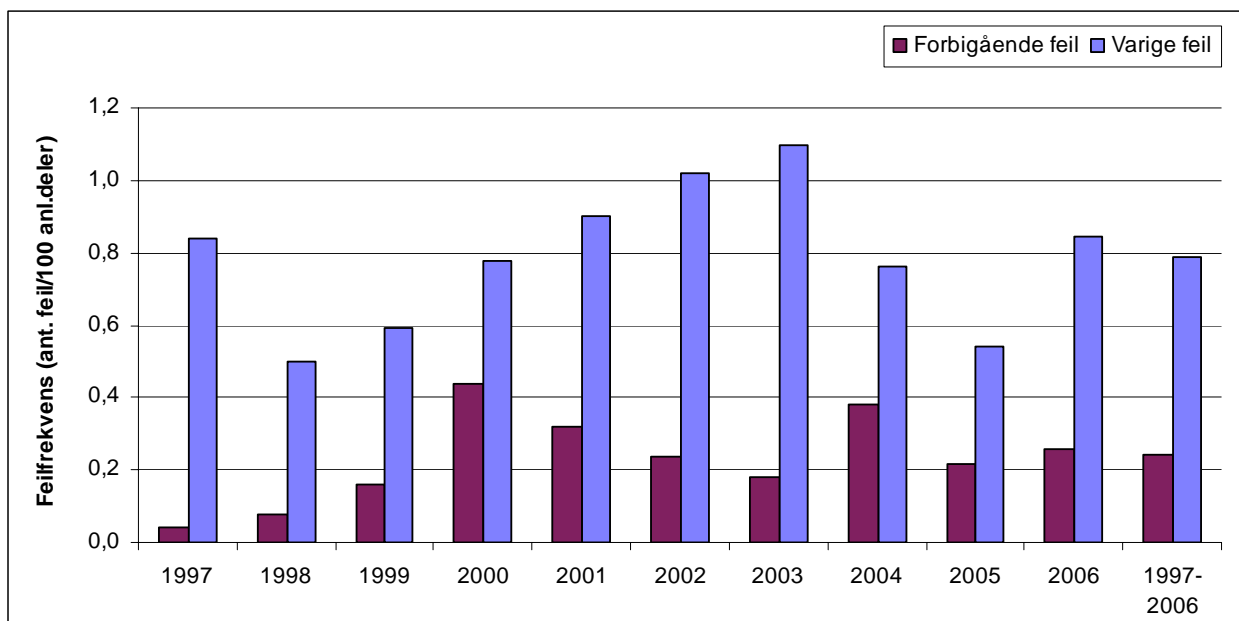


Figur 4-2 Feilfrekvens for kraftledninger fordelt på landsdeler 1997-2006 (alle feil).

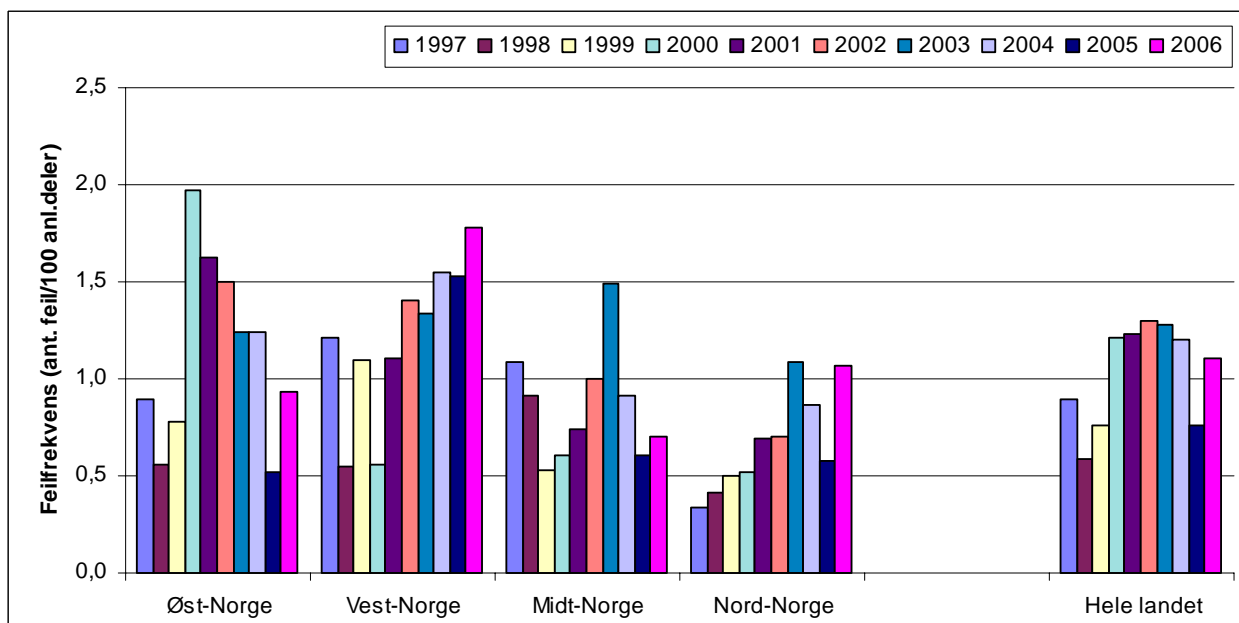
Tabell 4-2 Feil (varige og forbigående) som har ført til driftsforstyrrelser på fordelingstransformator.

Type transformator	Antall feilrapporter		ILE	
	Antall	%	MWh	%
Olje (eksp. tank)	792	57,4	317	58,1
Olje (tett utførelse)	166	12,0	59	10,9
Silikonolje	2	0,1		0,0
Tørrisolert	3	0,2		0,0
SF6		0,0		0,0
Ikke angitt/ukjent	416	30,2	169	31,0
Sum	1379	100,0	546	100,0
Feilfrekvens (ant/100 anl.deler)¹⁾	1,10	(1,03)		
Antall fordelingstransformatorer	124827			

¹⁾ Feilfrekvens i parentes angir gjennomsnitt for perioden 1997-2006.



Figur 4-3 Feilfrekvens for fordelingstransformator 1997-2006.



Figur 4-4 Feilfrekvens for fordelingstransformator fordelt på landsdeler 1997-2006 (alle feil).

Tabell 4-3 Feil (sum varige og forbigående) på PEX-kabel som har ført til driftsforstyrrelser.

Komponent	Kabel i jord		Kabel i vann		Kabel i luft		Ikke angitt plassering		Totalt		ILE	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	MWh	%
Kabel	227	61,4	2	100,0	15	25,4	1	33,3	245	56,5	491	62,6
Skjøt	24	6,5		0,0	2	3,4		0,0	26	6,0	60	7,7
Overgangsskjøt	14	3,8		0,0		0,0		0,0	14	3,2	23	2,9
Endeavslutning	40	10,8		0,0	26	44,1	2	66,7	68	15,7	109	13,9
Kabelsko/klemme	10	2,7		0,0	13	22,0		0,0	23	5,3	13	1,7
Flere komponenter		0,0		0,0	1	1,7		0,0	1	0,2		0,0
Ikke angitt/ukjent	55	14,9		0,0	2	3,4		0,0	57	13,1	88	11,2
Sum	370	100,0	2	100,0	59	100,0	3	100,0	434	100,0	784	100,0
Feilfrekvens (ant/100 km)¹⁾	-		-		-		-		1,8	(2,0)		
Ikke levert energi (%)	85,1		3,5		10,6		0,8		100,0			
Antall km	-		-		-		-		32041			

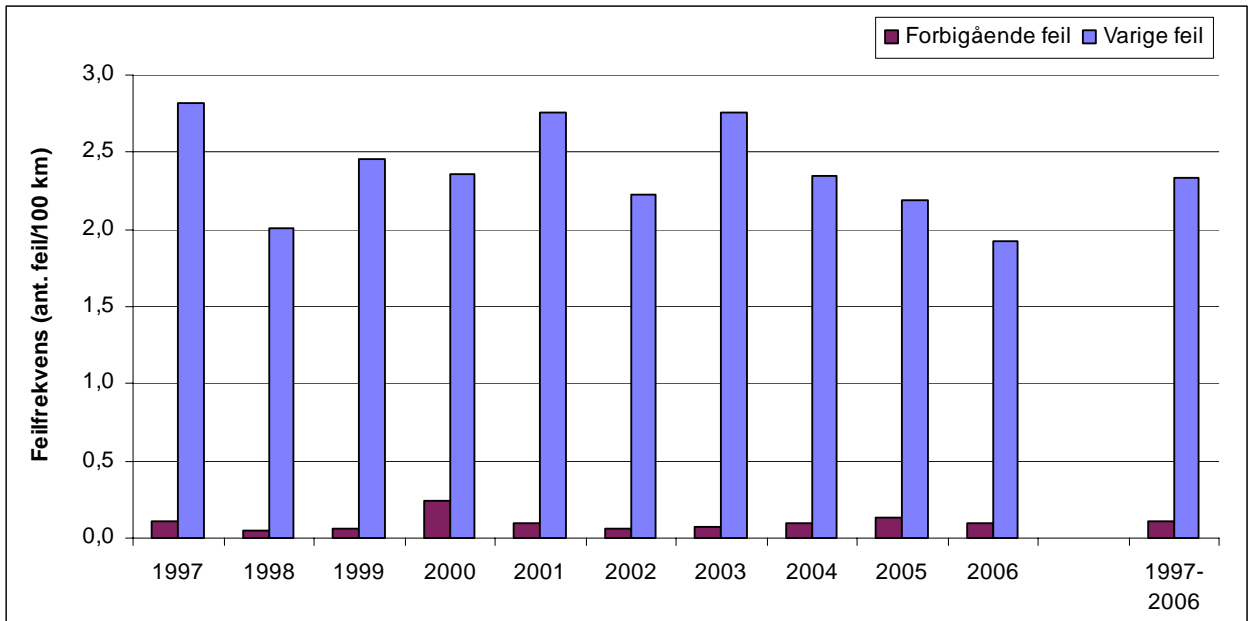
¹⁾ Feilfrekvens i parentes angir gjennomsnitt for perioden 1997-2006.
Feilfrekvens for PEX-kabel er stipulert pga at det på en del feilrapporter ikke er angitt kabeltype.

Tabell 4-4 Feil (sum varige og forbigående) på massekabel som har ført til driftsforstyrrelser.

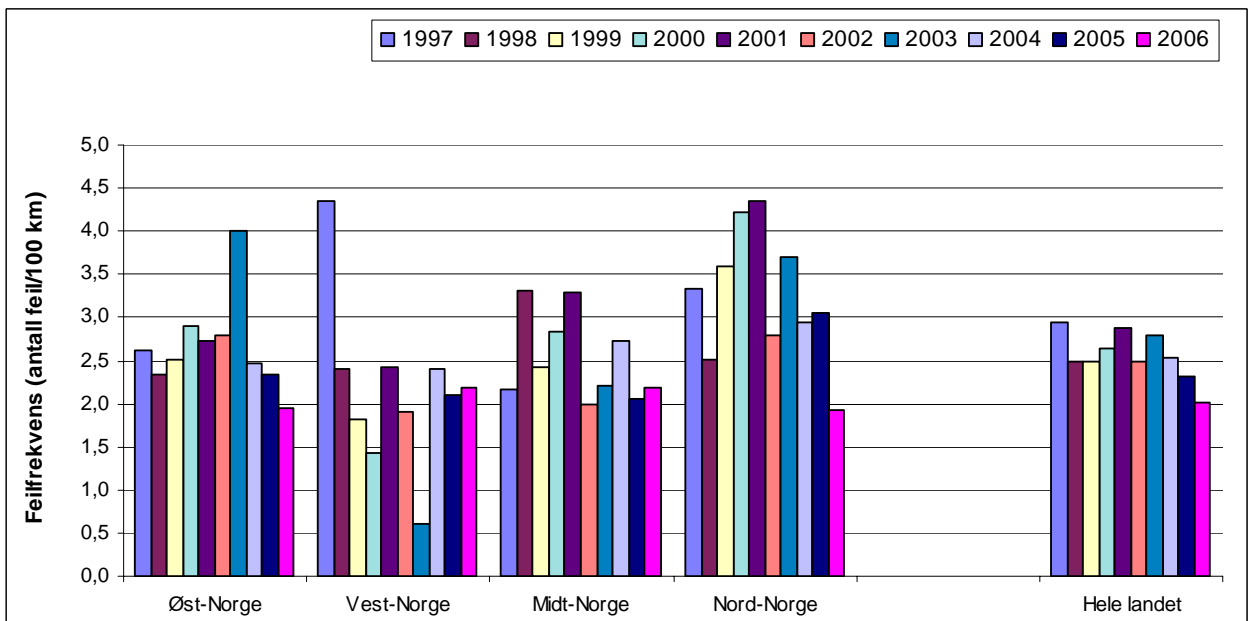
Komponent	Kabel i jord		Kabel i vann		Kabel i luft		Ikke angitt plassering		Totalt		ILE	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	MWh	%
Kabel	161	57,5	7	87,5		0,0		0,0	168	55,4	461	68,4
Skjøt	22	7,9		0,0	1	8,3		0,0	23	7,6	52	7,8
Overgangsskjøt	19	6,8		0,0		0,0		0,0	19	6,3	13	1,9
Endeavslutning	26	9,3		0,0	11	91,7		0,0	37	12,2	60	8,9
Kabelsko/klemme	2	0,7		0,0		0,0		0,0	2	0,7	3	0,4
Flere komponenter	2	0,7		0,0		0,0		0,0	2	0,7	13	1,9
Ikke angitt/ukjent	48	17,1	1	12,5		0,0	3	100,0	52	17,2	73	10,8
Sum	280	100,0	8	100,0	12	100,0	3	100,0	303	100,0	674	100,0
Feilfrekvens (ant/100 km)¹⁾	-		-		-		-		3,5	(3,5)		
Ikke levert energi (%)	64,2		31,7		4,0		0,0		100,0			
Antall km	-		-		-		-		9803			

¹⁾ Feilfrekvens i parentes angir gjennomsnitt for perioden 1997-2006.
Feilfrekvens for masse-kabel er stipulert pga at det på en del feilrapporter ikke er angitt kabeltype.

Her har man en situasjon med my ILE på få feil (31,7 % ILE på kabel i vann). En av feilene var på sjøkabel som medførte 208 MWh ILE.



Figur 4-5 Feilfrekvens for kabel (alle typer) 1997-2006.



Figur 4-6 Feilfrekvens for kabel (alle typer) fordelt på landsdeler 1997-2006 (sum varige og forbigående feil).

Tabell 4-5 Feil (varige og forbigående) på effektbryter som har ført til driftsforstyrrelser.

Komponent	Oljefattig		Trykkluft		SF6		SF6-Isolert		Vakuum		Ikke angitt type		Totalt		ILE	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	MWh	%
Isolasjon mot jord		0,0		0,0	3	33,3	1	14,3		0,0		0,0	4	4,9	5	5,8
Jording		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0	0	0,0
Spenningspåkjent del	2	33,3	1	100,0	3	33,3		0,0		0,0	3	5,6	9	11,0	6	6,9
Drivmekanisme	3	50,0		0,0	1	11,1	1	14,3	4	80,0		0,0	9	11,0	26	28,3
Stativ		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0	0	0,0
Fundament		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0	0	0,0
Flere komponenter		0,0		0,0		0,0	2	28,6		0,0	1	1,9	3	3,7	1	0,8
Ikke angitt/ukjent	1	16,7		0,0	2	22,2	3	42,9	1	20,0	50	92,6	57	69,5	54	58,3
Sum	6	100,0	0	100,0	9	100,0	7	100,0	5	100,0	54	100,0	82	100	93	100,0
Feilfrekvens (ant/100 anl.deler)¹⁾	-		-		-		-		-		-		0,41 (0,46)			
Ikke levert energi (%)	1,3		0,0		10,2		2,2		28,2		58,1		100,0			
Antall Effektbrytere															20052	

¹⁾ Feilfrekvens i parentes angir gjennomsnitt for perioden 1997-2006.

Tabell 4-6 Feil på lastskillebryter, skillebryter og siklastbryter som har ført til driftsforstyrrelser.

Komponent	Lastskillebryter		Skillebryter		Siklastbryter		ILE	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	MWh	%
Isolasjon mot jord	22	11,5	24	7,5	19	20,9	36	7,2
Jording		0,0	3	0,9		0,0	7	1,3
Spenningspåkjent del	59	30,9	77	24,1	23	25,3	137	27,0
Drivmekanisme	19	9,9	11	3,4	5	5,5	14	2,7
Stativ	2	1,0	1	0,3	6	6,6	7	1,3
Fundament		0,0		0,0		0,0		0,0
Flere komponenter	9	4,7	4	1,3	3	3,3	18	3,5
Ikke angitt/ukjent	80	41,9	199	62,4	35	38,5	290	57,0
Sum	191	100,0	319	100,0	91	100,0	508	100,0
Feilfrekvens (ant/100 anl.deler)¹⁾			0,21 (0,18)					
Antall brytere (sum alle 3 typer)			290070					

¹⁾ Feilfrekvens i parentes angir gjennomsnitt for perioden 1997-2006.

5 GRUNNLAGSDATA

Tabell 5–1 Grunnlagsdata.

Everk	Landsdel	Leverert energi eget nett, 2004 (GWh)	Sluttbrukere 2004 (antall)	Grunnlagsdata [år]	Effektbryter (antall)	Andre brytere (antall)	Ford.trafo 1-24 (Antall)	Kabel (km)				Kraftledning (km)	
								Kabel i jord	Kabel i vann	PEX 1-24	Masse 1-24	Blank 1-24	BLX 1-24
Agder Energi Nett	Vest	3603	159287	2006	569	13462	7427	1192	46	1080	225	3977	184
Alta kraftlag	Nord	327	10500	2006	76	1681	837	360	0	222	35	1193	33
Andøy Energi	Nord	96	3614	2006	32	427	212	58	1	29	29	195	0
Askøy Energi	Vest	239	11357	2006	44	552	403	112	1	106	7	112	6
Aurland Energiverk	Vest	35	145	2006	56	274	177	85	0	72	8	76	1
Austevoll Kraftlag	Vest	74	3309	2002	0	57	150	23	10	33	0	91	0
Ballangen Energi	Nord	41	2713	2006	19	645	225	17	0	15	2	249	1
Bindal Kraftlag	Midt	24	1229	2006	3	134	105	29	0	9	1	209	0
Bjølvefossen	Vest	8	433	2006	3	24	24	19	0	11	9	10	0
BKK Nett	Vest	4553	180459	2006	1300	13500	5500	2650	100	1974	776	2050	110
Bodø Energi	Nord	742	24850	2006	18	2014	840	295	44	94	245	318	0
Dalane Energi	Vest	341	12271	2005	228	1987	780	243	1	215	28	440	6
Dragefossen Kraftanlegg	Nord	76	3080	2006	7	197	205	73	0	71	2	122	1
Drangedal Everk	Øst	46	3138	2006	27	438	265	40	0	40	0	182	27
EB Nett	Øst	1444	50154	2006	1424	4365	1777	2560	0	1338	547	1962	0
Eidefoss	Øst	292	12761	2006	169	1662	1043	681	0	523	16	1058	79
Eidsiva Energinett	Øst	3346	127825	2006	1155	18702	9292	1655	12	1341	370	4058	571
Elverum Energiverk Nett	Øst	274	10584	2006	87	1182	599	132	0	93	39	308	8
Energj1 (Follo/Røyken)	Øst	842	33020	2006	89	3333	1363	381	0	320	61	367	45
Etne Elektrisitetslag	Vest	34	1667	2006	11	215	130	44	7	50	1	34	13
Fauske Lysverker	Nord	143	5831	2006	32	927	305	465	0	306	38	184	18
Finnås Kraftlag	Vest	130	6489	2006	32	500	304	67	11	55	1	163	3
Fitjar Kraftlag	Vest	38	1991	2006	12	257	131	36	1	37	0	80	1
Fjelberg Kraftlag	Vest	30	1658	2006	2	222	98	97	0	56	3	34	9
Flesberg Elektrisitetsverk	Øst	37	3386	2006	12	159	192	25	1	25	1	135	19
Forsand Elverk	Vest	22	979	2006	14	143	82	32	2	29	2	39	0
Fortum Distribusjon	Øst	2407	94579	2006	925	26090	4309	3628	0	1656	750	2504	85
FosenKraft	Midt	187	7132	2006	22	424	643	382	14	95	4	388	1
Fredrikstad Energi Nett	Øst	918	36012	2006	257	9440	1185	1283	0	723	319	328	3
Fusa Kraftlag	Vest	60	3097	2006	8	144	205	26	4	25	1	141	0
Gauldal Energi	Midt	124	5193	2006	4	612	402	59	0	56	3	303	24
Gudbrandsdal Energi	Øst	364	15407	2006	69	1724	993	190	0	179	11	510	44
Hadeland EnergiNett	Øst	362	15162	2006	74	1974	1172	90	3	83	7	452	68
Hafslund Nett	Øst	14967	521882	2006	4407	44191	14133	6354	8	4307	2055	2076	109
Hallingdal Kraftnett	Øst	453	19092	2006	73	2510	1468	402	1	398	4	599	129
Hammerfest Energi	Nord	325	7310	2003	30	500	372	78	5	83	0	420	0
Haugaland Kraft	Vest	1229	53814	2006	269	5544	2203	579	35	479	135	826	12
HelgelandsKraft	Nord	1070	41958	2006	400	5900	3080	419	118	348	189	2477	12
Hemne Kraftlag	Midt	67	4031	2006	4	495	317	31	4	31	5	254	0
Hemsedal Energi	Øst	80	3266	2006	28	412	319	75	0	74	1	110	25
Hjartdal Elverk	Øst	24	1707	2006	6	91	134	44	2	46	0	41	18
Hurum Energiverk	Øst	130	6785	2006	5	674	300	85	0	82	3	56	1
Høland og Setskog Elverk	Øst	119	5235	2006	7	514	314	180	2	178	4	307	271

Everk	Landsdel	Levert energi/leget nett, 2004 (GWh)	Slutbrukere 2004 (antall)	Grunnlagsdata [år]	Effektbryter (antall)	Andre brytere (antall)	Ford.trafo 1-24 (Antall)	Kabel (km)				Kraftledning (km)	
								Kabel i jord	Kabel i vann	PEX 1-24	Masse 1-24	Blank 1-24	BLX 1-24
Hålogaland Kraft	Nord	690	21869	2006	163	2389	1148	222	44	240	32	855	0
Indre Hardanger Kraftlag	Vest	100	5554	2006	46	488	361	114	18	130	3	271	22
Istad Nett	Midt	670	24363	2006	160	3299	1408	331	40	315	56	684	27
Jondal Energi	Vest	58	1177	2006	7	129	78	10	0	10	1	46	0
Jæren Everk	Vest	244	6861	2006	33	1097	345	205	0	186	19	59	0
Klepp Energi	Vest	256	6936	2005	21	1070	299	157	0	136	21	29	0
Kragerø Energi	Øst	130	8627	2006	89	1148	358	76	24	56	43	193	12
Krødsherad Everk	Øst	46	2909	2005	1	496	161	29	0	29	0	88	0
Kvam Kraftverk	Vest	132	6131	2006	30	649	315	67	5	71	1	116	13
Kvikne-Rennebu Kraftlag	Midt	50	3206	2006	8	543	275	40	0	40	0	246	0
Kvinnherad Energi	Vest	129	6307	2006	24	873	382	54	6	56	3	253	6
Lier Everk	Øst	421	10682	2006	0	1495	627	154	0	121	26	117	4
Lofotkraft	Nord	361	15407	2006	174	1052	802	124	127	109	146	621	2
Luostejok Kraftlag	Nord	119	3584	2006	29	612	365	150	0	78	22	683	1
Luster Energiverk	Vest	66	3485	2006	12	459	239	39	0	39	0	200	5
Lyse Nett	Vest	3544	116361	2005	555	10484	3916	1511	78	1080	509	648	348
Lærdal Energi	Vest	40	1689	2006	18	231	138	71	0	65	6	119	0
Løvenskjold-Fossum	Øst	4	21	2006	8	20	7	2	0	2	0	15	0
Malvik Everk	Midt	127	5465	2006	14	333	207	45	0	39	7	60	2
Meløy Energi	Nord	107	3767	2006	31	367	283	78	17	87	8	192	3
Midt Nett Buskerud	Øst	220	11903	2006		37	72	178	0	169	9	297	53
Midt-Telemark Energi	Øst	207	9938	2006	58	1204	611	157	1	138	20	176	90
Modalen Kraftlag	Vest	7	354	2006	12	35	24	4	0	4	0	28	0
Narvik Enginett	Nord	312	11907	2006	124	1039	438	133	4	85	49	167	3
Neset Kraft	Midt	36	2181	2003	13	150	177	26	3	26	3	126	2
Norddal Elverk	Midt	34	1602	2006	4	43	107	21	6	16	11	64	9
Nord Troms kraftlag	Nord	195	6236	2005	74	1157	700	78	46	110	14	872	0
Nord-Trøndelag Elverk	Midt	1956	79008	2006	587	10594	6597	704	41	706	39	9856	16
Nordkyn Kraftlag	Nord	54	1956	2006	16	219	132	17	0	17	0	221	4
Nordmøre energiverk	Midt	590	23518	2001	94	2339	1160	264	24	121	167	798	4
Nord-Salten Kraftlag	Nord	173	6126	2006	114	827	485	100	12	100	12	1053	0
Nordvest Nett	Midt	222	8227	2006	63	1145	584	83	19	88	16	273	4
Nord-Østerdal Kraftlag	Øst	232	9413	2006	95	1273	928	374	0	365	9	1131	9
Nore Energi	Øst	27	1818	2003	10	100	132	14	0	14	0	117	0
Notodden Energi	Øst	295	7291	2003	25	40	366	151	0	107	44	126	27
Odda Energi	Vest	104	5739	2006	46	604	220	107	0	66	41	71	0
Oppdal Everk	Midt	116	5827	2006	4	384	384	73	0	73	0	137	66
Orkdal Energi	Midt	155	6310	2006	0	132	339	104	0	91	13	152	2
Rakkestad Energiverk	Øst	106	3906	2006	23	647	373	31	0	26	5	168	53
RaufossNett	Øst	198	177	2006	136	281	80	25	0	13	11	0	0
Rauland Kraftforsyningslag	Vest	31	2850	2006	8	406	187	38	3	40	1	181	28
Rauma Energi	Midt	99	4900	2006	56	947	373	66	5	58	13	232	1
Repvåg Kraftlag	Nord	117	4220	2006	106	651	312	110	35	107	38	647	0
Ringeriks-Kraft	Øst	554	18581	2004	40	1500	1245	254	25	204	50	453	62
Rissa Kraftlag	Midt	73	2821	2006	16	303	250	31	0	31	1	153	0
Rollag Elverk	Øst	34	1312	2004	30	230	121	35	0	35	0	49	15
Rødøy-Lurøy Kraftverk AS	Nord	64	4262	2006	38	177	313	101	139	103	51	306	3

Everk	Landsdel	Levert energi/leget nett, 2004 (GWh)	Slutbrukere 2004 (antall)	Grunnlagsdata [år]	Effektbryter (antall)	Andre brytere (antall)	Ford.trafo 1-24 (Antall)	Kabel (km)				Kraftledning (km)	
								Kabel i jord	Kabel i vann	PEX 1-24	Masse 1-24	Blank 1-24	BLX 1-24
Røros Elektrisitetsverk	Midt	117	5415	2006	15	520	314	25	0	23	2	257	29
Selbu Energiverk	Midt	61	2487	2006	15	170	197	30	0	29	1	167	1
Sjøfossen Energi	Nord	51	3609	2006	25	405	267	48	14	59	3	308	1
SFE Nett	Vest	557	21807	2006	435	3147	1543	400	243	580	63	3057	6
Skagerak Nett	Øst	4673	175,5	2006	957	21294	7292	2950	44	2203	762	1300	64
Skjåk Energi	Øst	53	1934	2006	4	330	185	34	0	34	0	116	22
Sognekraft	Vest	207	7959	2006	106	1064	535	240	15	248	7	555	2
Skånevik Ølen Kraftlag	Vest	74	3277	2006	10	50	200	250	10	200	60	300	0
Stange Energi	Øst	254	9990	2006	47	1219	712	122	0	79	43	302	11
Stranda Energiverk	Midt	98	3052	2006	17	406	212	45	3	39	12	95	18
Stryn Energi	Midt	104	3856	2006	10	50	200	250	10	200	60	300	0
Suldal Elverk	Vest	75	3532	2006	46	310	323	50	7	54	3	235	30
Sunddal Energi	Midt	91	4477	2006	15	719	241	58	0	51	7	150	16
Sunnfjord Energi	Vest	301	13478	2006	309	4141	1180	400	33	417	16	2512	55
Sunnhordland Kraftlag	Vest	0	1	2006	153	243	45	14	46	50	11	408	0
Svørka Energi	Midt	151	6150	2006	27	282	514	59	1	57	2	393	13
Sykkulven Energi	Midt	114	4195	2006	85	445	216	79	0	69	10	77	0
Sør-Aurdal Energi	Øst	44	2450	2006	12	151	246	48	0	47	1	105	57
Sørfold Kraftlag	Nord	30	1225	2006	3	36	101	12	0	12	1	114	0
Tafjord Kraftnett	Midt	799	28648	2006	422	3344	995	458	64	354	168	154	7
Tinn Energi	Øst	201	6398	2006	20	253	349	121	0	121	0	178	37
Trollfjord Kraft	Nord	156	5153	2006	76	547	301	98	0	83	15	423	0
Troms Kraft Nett	Nord	1932	62562	2006	873	8207	4271	1950	247	1985	211	4875	0
Trondheim Energi Nett AS	Midt	2282	90250	2006	190	6982	1941	946	0	275	670	167	11
Trøgslad Elverk	Øst	58	3026	2005	9	317	280	31	0	24	7	148	2
TrønderEnergi	Midt	482	24970	2006	330	2278	1851	327	103	390	40	1349	39
Tussa Nett	Midt	672	26300	2006	115	1420	1476	295	27	266	56	730	14
Tydal Komm. Energiverk	Midt	19	1516	2006	19	24	85	12	0	11	0	52	17
Tysnes Kraftlag	Vest	38	2981	2006	16	287	187	39	12	50	1	209	7
Tyssefaldene	Vest	19	29	2005	45	72	13	12	9	9	12	45	0
Uvdal Kraftforsyning	Øst	21	1684	2003	1	162	105	19	0	19	0	68	2
Valdres Energiverk	Øst	239	11683	2006	5	1803	878	169	0	168	1	345	86
Vang Energiverk	Øst	30	1580	2006	8	183	180	21	4	25	0	97	48
Varanger Kraft	Nord	501	15949	2006	145	2005	1087	364	0	343	21	1943	0
Vesterålskraft	Nord	269	10777	2006	55	1172	655	127	22	113	37	539	1
Vest-Telemark Kraftlag	Øst	225	12145	2006	68	1485	894	164	13	171	5	716	101
VOKKS	Øst	233	11864	2005	12	335	873	63	1	60	4	535	133
Voss Energi	Vest	196	9200	2006	55	1052	565	101	1	90	12	223	44
Ørskog Energi	Midt	87	4264	2003	5	150	237	38	0	38	0	123	0
Øvre Eiker Nett	Øst	192	7878	2002	3	646	504	166	0	166	0	108	0
Årdal Energi	Vest	78	3370	2006	65	368	138	68	4	46	22	30	2
Sum 131 everk		69009	2452473		20052	290070	124827	42734	2090	32041	9803	76593	3705
						310122		44825				80298	
Andel i % av hele landet	98	100	94		-			-				-	

Utthevede verdier er stipulert grunnet manglende innrapportering

Tabell 5–2 Antall anleggsdeler, antall feil og feilfrekvenser for årene 1996-2006.

		Kraft- ledning	Kabel	Ford- trafo	Alle brytere	Effekt- bryter	Andre brytere	Ukjent	Totalt antall	KL, blank	KL, belagt	PEX- kabel	Masse- kabel
1997	Antall anleggsdeler	40444	16763	72067	174599	8613	166015			39392	1052	9574	6330
	Antall forbigående	701	19	29	53	10	43	2446	3320	1797	13	269	223
	Antall varige	1419	473	605	330	46	284	624	4254				
	Feilfrekv. forbigående	1,73	0,11	0,04	0,03	0,12	0,03			4,56	1,24	2,81	3,52
	Feilfrekv. varige	3,51	2,82	0,84	0,19	0,53	0,17						
1998	Antall anleggsdeler	41087	20631	77814	198720	10427	188293			39586	1502	12058	8084
	Antall forbigående	329	11	62	63	15	48	2238	2777	1272	10	216	209
	Antall varige	1117	414	389	247	21	226	612	3440				
	Feilfrekv. forbigående	0,80	0,05	0,08	0,03	0,14	0,03			3,21	0,67	1,79	2,59
	Feilfrekv. varige	2,72	2,01	0,50	0,12	0,20	0,12						
1999	Antall anleggsdeler	40462	19835	78988	200720	10655	190065			39253	1209	12193	7317
	Antall forbigående	1145	13	128	71	21	50	2526	3967	1803	19	206	293
	Antall varige	1559	488	469	343	37	306	587	4277				
	Feilfrekv. forbigående	2,83	0,07	0,16	0,04	0,20	0,03			4,59	1,57	1,69	4,00
	Feilfrekv. varige	3,85	2,46	0,59	0,17	0,35	0,16						
2000	Antall anleggsdeler	47895	23313	91785	227594	13703	213891			46151	1745	15978	8837
	Antall forbigående	850	56	401	105	32	73	2648	4335	2560	30	230	376
	Antall varige	1750	550	712	400	33	367	623	4742				
	Feilfrekv. forbigående	1,77	0,24	0,44	0,05	0,23	0,03			5,55	1,72	1,44	4,25
	Feilfrekv. varige	3,65	2,36	0,78	0,18	0,24	0,17						
2001	Antall anleggsdeler	46509	24441	93303	230139	15073	215066			44325	2184	16258	8852
	Antall forbigående	1028	25	303	87	24	63	2291	4012	2967	48	329	370
	Antall varige	1988	674	841	349	31	318	35	4644				
	Feilfrekv. forbigående	2,21	0,10	0,32	0,04	0,16	0,03			6,69	2,20	2,02	4,18
	Feilfrekv. varige	4,27	2,76	0,90	0,15	0,21	0,15						
2002	Antall anleggsdeler	48091	24715	92723	336343	15368	320975			46178	1913	15971	6940
	Antall forbigående	1606	14	220	104	53	51	1721	4199	3037	28	334	240
	Antall varige	1523	549	944	392	35	357	2	4386				
	Feilfrekv. forbigående	3,34	0,06	0,24	0,03	0,34	0,02			6,58	1,46	2,09	3,46
	Feilfrekv. varige	3,17	2,22	1,02	0,12	0,23	0,11						
2003	Antall anleggsdeler	40375	22690	82981	200504	14805	185699			38913	1462	14835	7874
	Antall forbigående	1441	17	149	79	41	38	2957	5096	2543	40	318	325
	Antall varige	1937	626	909	352	37	315	6	4401				
	Feilfrekv. forbigående	3,57	0,07	0,18	0,04	0,28	0,02			6,54	2,74	2,14	4,13
	Feilfrekv. varige	4,80	2,76	1,10	0,18	0,25	0,17						
2004	Antall anleggsdeler	51203	29652	108515	239250	15490	223760			49116	2088	20382	9233
	Antall forbigående	1629	30	412	106	33	73	2780	5472	3436	48	439	286
	Antall varige	1857	695	826	416	29	387	6	4368				
	Feilfrekv. forbigående	3,18	0,10	0,38	0,04	0,21	0,03			7,00	2,30	2,15	3,10
	Feilfrekv. varige	3,63	2,34	0,76	0,17	0,19	0,17						
2005	Antall anleggsdeler	48708	28666	102888	260418	16328	244090			46610	2099	19990	8644
	Antall forbigående	2008	38	221	127	39	88	2960	5628	3928	47	429	237
	Antall varige	2012	628	556	421	34	387	9	4448				
	Feilfrekv. forbigående	4,12	0,13	0,21	0,05	0,24	0,04			8,43	2,24	2,15	2,74
	Feilfrekv. varige	4,13	2,19	0,54	0,16	0,21	0,16						
2006	Antall anleggsdeler	80298	44825	124827	310122	20052	290070			76593	3705	32041	9803
	Antall forbigående	2954	45	324	136	45	91	2756	6685	4208	71	563	343
	Antall varige	2292	861	1055	547	37	510	421	6201				
	Feilfrekv. forbigående	3,68	0,10	0,26	0,04	0,22	0,03			5,49	1,92	1,76	3,49
	Feilfrekv. varige	2,85	1,92	0,85	0,18	0,18	0,18						
1997- 2006	Antall anleggsdeler	485072	255530	925891	2378409	140514	2237924			466114	18959	169281	81913
	Antall forbigående	13691	268	2249	931	313	618	25323	43393	27551	354	3332	2903
	Antall varige	17454	5958	7306	3797	340	3457	2925	41237				
	Feilfrekv. forbigående	2,82	0,10	0,24	0,04	0,22	0,03			5,91	1,87	1,97	3,54
	Feilfrekv. varige	3,60	2,33	0,79	0,16	0,24	0,15						