Erfaringer fra ekstremværet Urd

Hege Sveaas Fadum

67
2017

RAPPORT

Rapport nr 67-2017
Erfaringer fra ekstremværet Urd

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Redaktør: Hege Sveaas Fadum

Forfattere: Hege Sveaas Fadum

Trykk: NVEs hustrykkeri
Opplag: 50
Forsidefoto: Trefall på kraftledning. Foto: Morten Grønvold, Eidsiva Nett AS
ISBN 978-82-410-1620-2
ISSN 1501-2832

Sammendrag: Se side 4

Emneord: Urd, ekstremvær, uvær, energiforsyning, beredskap, kraftforsyningens beredskapsorganisasjon, KBO, kraftforsyningens distriktssjef, KDS, avbrudd, strømutfall, strømbrudd, vind, trefall, reparasjonsberedskap, leveringspålitelighet, forsyningssikkerhet, elektrisitetsforsyning, egenberedskap, tordenvær, lynoverspenning

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

August 2017

Forord

Uværet Urd rammet større deler av Sør-Norge romjulen 2016. Meteorologisk institutt har vurdert at uværet befant seg på, eller noe over, grensen for hva som kan klassifiseres som ekstremvær og kan antas å komme ca. hvert 5. år.

Mens uværet pågikk ble NVE holdt orientert om tilstanden for kraftsystemet og konsekvenser for sluttbrukere igjennom regelmessig rapportering fra kraftforsyningens distriktssjefer (KDS) for alle berørte distrikter. Basert på informasjonen og foreløpige tall som kom inn besluttet beredskapsseksjonen ved NVE å lage en egen rapport med erfaringene etter Urd og sendte skjema for utvidet rapportering etter Urd til de 67 KBO-enhetene som var antatt å være berørt av uværet.

Ikke alle de antatt berørte KBO-enhetene var like mye berørt av uværet. NVE har derfor ikke fått inn beredskapsrapportering fra alle 67, men likevel tilstrekkelig mange svar til å kunne danne et bilde av hvilke konsekvenser uværet Urd medførte og hvor stort omfanget var. Målt i størrelsen på de totale avbruddskostnadene er konsekvensene etter Urd omtrent de samme som etter uværet Tor som inntraff i januar samme år.

Denne rapporten beskriver de samfunnsmessige konsekvensene uværet Urd medførte. Opplysningene er basert på tall som er kommet inn i den utvidede beredskapsrapporteringen og tall fra den årlige rapporteringen til feil- og avbruddsstatistikken (FASIT). Videre beskriver rapporten KBO-enhetenes egne erfaringer med håndteringen av uværet.

Det er NVEs generelle inntrykk at KBO-enhetene hadde god reparasjonsberedskap og informasjonsberedskap under uværet Urd. Det er likevel rom for forbedringer innen enkelte områder som NVE påpeker i denne rapporten, for eksempel innen skogrydding, kabling, lynoverspenningsbeskyttelse, egenberedskap, mv.

Oslo, august 2017,

Ingunn Åsgard Bendiksen
Avdelingsdirektør

Eldri Naadland Holo
seksjonssjef

Sammendrag

Uværet Urd som traff store deler av Sør-Norge 26. desember 2016 medførte ca. 374 feil i kraftsystemet hos 48 nettselskap. Uværet gjorde noe skade i regionalnettet, men mest distribusjonsnettet, inkludert en del i lavspenningsnettet. Trefall på kraftledninger var den viktigste årsaken til driftsforstyrrelsene som oppsto. Totale kostnader på grunn av Urd var ca. 37 millioner kroner. Av dette utgjør avbruddskostnader 23,4 millioner kroner. Om lag 198 500 sluttbrukere ble berørt av avbrudd, 47,5 % av disse opplevde avbrudd i under en time, mens 45,6 % fikk tilbake elektrisiteten innen seks timer. 735 sluttbrukere var uten elektrisitet i over ett døgn.

De fleste enhetene i kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO) som har rapportert inn sine erfaringer til NVE mente at de hadde planlagt beredskap og tiltak som var dekkende for å håndtere utfordringene som oppsto under Urd. Uværets forløp stemte godt overens med tidlig og korrekt værvarsel, hvilket gjorde det enklere å planlegge riktig beredskap. Det er kun rapportert om noen få sambandsutfordringer som forsinket gjenopprettingen, de fleste hadde ingen problemer med kommunikasjonen. De viktigste erfaringene er oppsummert i tabellen nedenfor.

Oppsummering av viktige erfaringer etter Urd
• Områder med luftledninger i høy- og lavspenningsdistribusjonsnett gjennom skogdekket terreng ble hardest rammet av uværet.
• Flere av KBO-enhetene kommenterte at kabling og systematisk skogrydding medførte at Urd ikke ble noen ekstra stor påkjenning hos dem.
• FASIT[1]-rapporteringen viser at det oppsto mange feil på transformatorer, kraftledninger, skillebrytere og avledere på grunn av tordenvær.
• Flere fremhever viktigheten av at mannskap har fersk erfaring enten gjennom øvelser eller fra skarpe situasjoner, for å vedlikeholde kompetansen og for å gjøre kompetansen mer robust ved endringer i personell.
• Noen KBO-enheter bruker SMS, sosiale medier og internett som kanaler for å holde kundene oppdatert i løpet av hendelsen og merker mindre press på vakttelefonen.
• Det er behov for større bevissthet om egenberedskap (aggregat, batteri, e.l.) blant sluttbrukere som har ansvar for dyrevelferd. Det er videre viktig at sluttbrukere som har ansvar for liv og helse og samfunnsviktige funksjoner har tilfredsstillende kontroll på sin egenberedskap.

[1] FASIT – Feil og avbrudd i kraftsystemet. FASIT kravspesifikasjon sikrer at feil og avbrudd i kraftsystemet blir registrert og rapportert etter en konsekvent metode.

Innhold

1 Innledning 6

2 Om ekstremværet 7

2.1 Værvarslene 7
2.2 Værobservasjonene – rapport fra MET 7
2.3 Hendelser i kraftsystemet på grunn av uværet 8

3 Konsekvenser av ekstremværet 9

3.1 Konsekvenser for kraftsystemet 9
3.1.1 Berørte nettselskap 10
3.1.2 Berørte deler av kraftsystemet 12
3.2 Konsekvenser for elektrisitetsforsyningen 12
3.2.1 Avbrudd i elektrisitetsforsyningen til sluttbrukere 12
3.3 Økonomiske konsekvenser 13

4 Beredskap og gjenoppretting 15

4.1 Gode historier - det som fungerte bra 15
4.1.1 Tiltak gjennomført i forkant av uværet. 15
4.1.2 Øvelser og tidligere erfaringer 16
4.2 Hvordan reparasjonsberedskapen fungerte 16
4.2.1 Trefall årsak til flest skader 16
4.2.2 Rutiner for gjenoppretting må være på plass 16
4.2.3 Liv, helse og samfunnskritiske funksjoner skal prioriteres 17
4.2.4 God nok tilgang på mannskap og andre ressurser 17
4.2.5 Få utfordringer med kommunikasjon og samband 17
4.2.6 Midlertidig forsyning fra aggregater 18
4.2.7 Sluttbrukernes egenberedskap ikke god nok 19
4.3 Hvordan informasjonsberedskapen fungerte 19
4.3.1 Informasjon til nettkunder 19
4.3.2 Godt samarbeid med KDS og andre KBOer 20

5 Evaluering og avbøtende tiltak 21

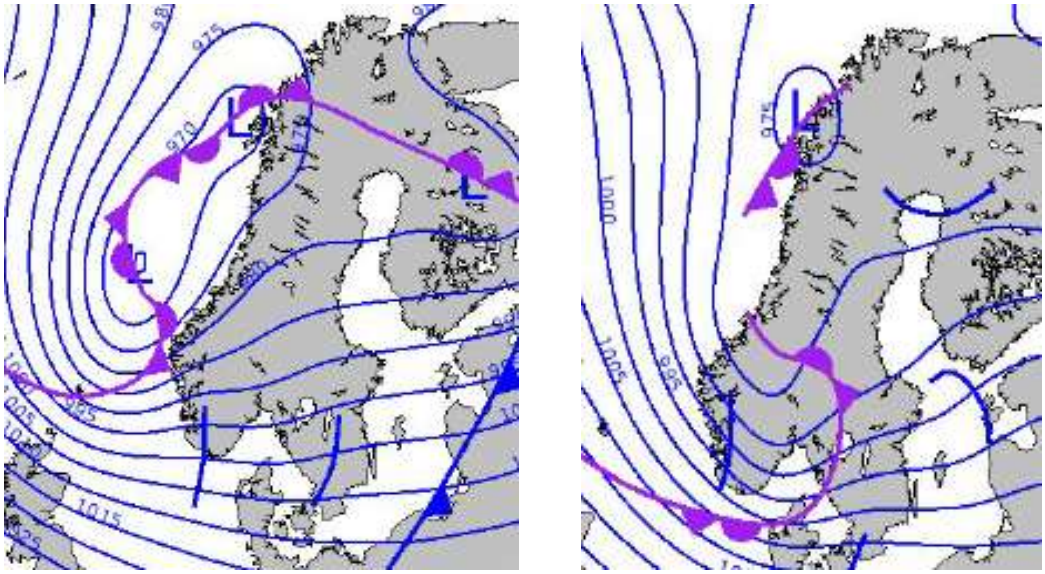
5.1 Forbedringsmuligheter 21
5.2 KBO-enhetenes innspill til NVE 22
5.2.1 Innspill fra BKK 22
5.2.2 Innspill fra andre KBO-enheter 22

6 NVEs vurderinger 24

6.1 NVEs generelle inntrykk 24
6.2 Skogrydding og kabling 24
6.3 Beskyttelse mot lynoverspenninger 24
6.4 Egenberedskap 24
6.5 Tilsyn 25
6.6 Beredskapsrapporteringen 25

1 Innledning

Mandag 2. juledag 2016 kom et kraftig lavtrykk inn over Nord-Vestlandet. Dette førte til sterk storm og orkan langs store deler av kysten av Vestlandet og i fjellet i Sør-Norge, samt sterke vindkast innover land på Øst-, Sør- og Vestlandet.



Figur 1: Værsituasjonen mandag 26. desember 2016 kl. 12 (til venstre) og kl. 18 (til høyre) (kilde: MET)

Kraftforsyningens distriktssjefer (KDS) fra følgende ti distrikter rapporterte status til NVE i løpet av uværet: Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Agder, Vestfold/Telemark, Buskerud, Oslo/Akershus/Østfold, Hedmark/Oppland og Statnett.

I etterkant av uværet, sendte NVE brev med rapporteringsskjema til 67 enheter i kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO) som var eller kunne være berørt av uværet. NVE mottok 55 svar, hvorav 24 leverte utfylt skjema, to virksomheter sendte en egen rapport og tre leverte en forenklet rapportering. De øvrige 26 kommenterte at Urd ikke hadde forårsaket noen ekstraordinær situasjon hos dem. Noen av disse 26 hadde ingen feil eller avbrudd, mens andre håndterte feil og avbrudd innenfor normal beredskap. Noen satte høyere beredskap, men det ble ikke nødvendig å iverksette ytterligere tiltak.

Opplysninger i denne rapporten om selskapenes erfaringer etter Urd er basert på svar fra KBO-enhetene i den utvidede beredskapsrapporteringen.

FASIT-rapporteringen for 2016 er også brukt som underlag i rapporten. Tidspunktet for Urd og nettselskap innenfor de geografiske områdene som er antatt berørt er sortert ut fra FASIT. En slik sortering har vist at 47 nettselskap rapporterte om feil som med stor sannsynlighet skyldes uværet Urd.

NVE har mottatt evalueringsrapport etter ekstremværet fra fylkesmannen i Rogaland. Den inneholder også noen opplysninger fra et par KBO-enheter i Rogaland som NVE har brukt som underlag.

2 Om ekstremværet

Konsekvensene for kraftforsyningen oppsto først og fremst på grunn av kraftig vind, NVE beskriver derfor ikke varsler og observasjoner av økt vannstand.

2.1 Værvarslene

Meteorologisk Institutt (MET) gikk ut fredag lille julaften med fase A-varsel (melding om økt overvåkning): Det var ventet vest og senere nordvest full og kan hende sterk storm med vindkast mellom 30-40 m/s på Vestlandet sør for Stadt, sørvest til vest full og kan hende sterk storm med vindkast mellom 30-40 m/s i Møre og Romsdal. Det var også ventet kraftige vindkast mellom 20-30 m/s østafjells.

På søndag første juledag utstedte MET fase B-varsel (korttidsvarsel før ekstremvær ventes å inntreffe) for Vestlandet sør for Stadt og østafjells. Møre og Romsdal ble ikke tatt med i videre varsling da værsituasjonen viste at det ikke var ventet at den sterkeste vinden ville komme inn over land i dette området.

Mandag andre juledag var ekstremæret i gang og MET sendte første fase C-varsel (uværet pågår) kl. 14:21. Den kraftigste vinden var meldt fra kl. 19:48. I fase D-varselet (uværet over) natt til tirsdag ble det varslet at uværet var forventet å være over i løpet av natten.

2.2 Værobservasjonene – rapport fra MET

Ekstremværet Urd rammet store deler av Sør-Norge. Hardest rammet var Vestlandet hvor vinden kom opp i orkan styrke med vindkast på 35-45-m/s. MET forklarer i sin rapport[2] at Urd var omkring på, eller rett over, grensen for hva som kan kalles ekstremvær. Denne type ekstremvær forventes å inntreffe omtrent hvert 5. år i gjennomsnitt. I samme rapport skriver MET om erstatninger etter Urd på ca. 180 mill. på grunn av naturskader, dette er noe over 1/3 sammenliknet med skadene etter uværet Nina. Fergesamband på Vestlandet og mellom Norge og Danmark ble innstilt i tillegg til kraftig reduksjon i tog- og flytrafikk.

Vinden er aldri helt jevn. Meteorologene måler vinden i 10 minutter og tar gjennomsnittet av vindstyrken for den perioden. Da kan vinden plasseres i Beauforts vindskala, som middelvind.

Figur 2nedenfor viser middelvind og Figur 3 viser maksimale vindstyrker under Urd.

Vindobservasjonene viste seg å stemme godt overens med varslene

[2] Meteorologisk institutt: Ekstremværrapport. Hendelse Urd 26. desember 2016 ISSN 1894-759X

Figur 2: Kart med 10-minutters middelvind i m/s under Urd (kilde: MET)

Mørk grå – mindre enn liten storm (< 20,7 m/s)
Grønn – liten storm (20,8-24,4 m/s)
Blå – full storm (24,5-28,4 m/s)
Lilla – sterk storm (28,5-32,6 m/s)
Rød – orkan (>32,7 m/s)

Figur 3: Kart med maksimale vindkast i m/s under Urd (kilde MET)

Mørk grå – mindre enn 30,0 m/s
Grønn – 30,0-34,9 m/s
Blå – 35,0-39,9 m/s
Lilla – 40,0-44,9 m/s
Rød – 45,0 m/s eller mer

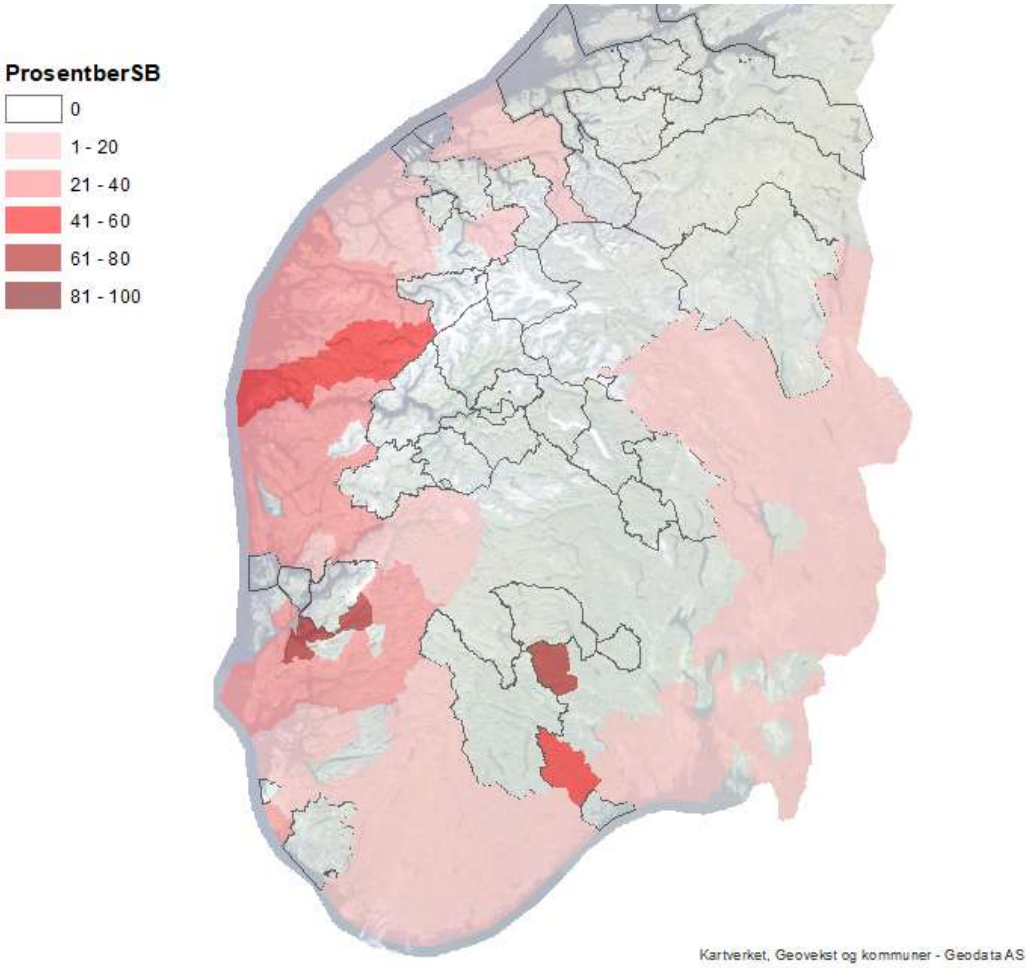
2.3 Hendelser i kraftsystemet på grunn av uværet

Uværet gjorde noe skade i regionalnettet, men mest distribusjonsnettet, inkludert en del i lavspenningsnettet. Trær som blåste ned og rev med seg kraftledningene var den viktigste årsaken til driftsforstyrrelsene som oppsto. Det oppsto dessuten noen havarier på transformatorer og annet nettanlegg på grunn av tordenvær.

3 Konsekvenser av ekstremværet

3.1 Konsekvenser for kraftsystemet

I henhold til beredskapsrapporteringen fra berørte KBO-enheter til NVE oppsto første konsekvens i elektrisitetsnettet mandag 26.12.2016 kl. 12:00 i Rogaland og Agder, deretter kl. 17:00 i Hordaland og Sogn og Fjordane, og kl. 19:30 i Møre og Romsdal. Østafjells var innlandet i Telemark mest berørt fra kl. 22:00, NVE har også fått rapporter om at Hedmark, Oppland og Vestfold var noe berørt av uværet, men lite i Buskerud. Figur 4: viser geografiske beliggenheten for nettselskap (områdekonsesjonærer) som ble berørt iht. til opplysninger NVE har mottatt i beredskapsrapporteringen. Fargeskalaen viser andel sluttbrukere som ble berørt av avbrudd i prosent av totalt antall sluttbrukere innenfor konsesjonsområdet



Figur 4: Områder berørt av Urd. Fargeskalaen viser andel sluttbrukere berørt av avbrudd i prosent av totalt antall sluttbrukere innenfor konsesjonsområdet.

3.1.1 Berørte nettselskap

I feil- og avbruddsrapporeringen (FASIT) oppgir nettselskapene årsakene til alle feil som registreres i henhold til årsakskategorier gitt av FASIT kravspesifikasjon; utløsende[3] årsak og bakenforliggende årsak. Hovedkategorien «omgivelser» utgjør rundt 50% av alle feil i løpet av et rapporteringsår. Under «omgivelser» er de bakenforliggende årsakskategoriene «vind» og «vegetasjon» dominerende og disse bruker selskapene for å registrere feilen trefall på kraftlinje. Kategorien «tordenvær» utgjør også ofte en betydelig andel.

Et uttrekk av FASIT-data for 2016 fra første og andre juledag viser for de berørte selskapene at tordenvær, vind og vegetasjon var årsaken til 94% av totalt 374 feil i høyspenningsnettet. Bortsett fra 29 feil i regional- og transmisjonsnettet[4], er de øvrige feilene rapportert fra høyspenningsdistribusjonsnettet (1-22 kV). I tillegg har tolv av selskapene rapportert[5] om flere feil på luftledninger i lavspenningsnettet.

Det var ni selskap som hadde ti eller flere feil i løpet av uværet. Den største årsaken til feil var trær som blåste ned og traff kraftledninger. Tabell 1 viser hvor mange feil som oppsto hos de ulike selskapene. Sytten selskap har oppgitt at trefall var skyld i 50 % eller mer av alle feilene, av disse har tolv oppgitt 100%

Tretten[6] selskap har oppgitt tordenvær som en årsak til mange av feilene. Spesielt BKK rapporterer at det var stor lynaktivitet i forkant av uværet som medførte at vaktmannskap hadde stor aktivitet med feilretting også like før selskapet etablerte beredskap for å håndtere vinden. Istad Nett og Nordvest Nett hadde flere feil på grunn av tordenvær enn feil på grunn av vind/vegetasjon.

Fem av selskapene har oppgitt salt/forurensing som feilårsak.

Tabell 1: Berørte nettselskap av Urd: Antall feil i regional- og høyspenningsdistribusjonsnett på grunn av omgivelser (tordenvær, vind og vegetasjon mm.) 26. og 27. desember 2016 (Kilde: FASIT-rapportering for 2016)

Nettselskap	Vegetasjon og vind	tordenvær	salt, forurensing	omgivelser, øvrig	Sum
BKK NETT AS	64	10			74
AGDER ENERGI NETT AS	47	1			48
HAUGALAND KRAFT NETT AS	28	0	1	2	31
EIDSIVA NETT AS	30	0			30
SKAGERAK NETT AS	18	0		1	19
HAFSLUND NETT AS	18	0		1	19
SFE NETT AS	10	5	2		17
MØRENETT AS	9	3			12

[3] Følgende åtte valg er mulig for utløsende årsak: Driftspåkjenninger, konstruksjon/montasje, mennesker_personale, mennesker_andre, omgivelser, teknisk utstyr, øvrige og årsak ikke definert

[4] Som en del av forberedelsene til gjennomføring av EUs tredje energimarkedspakke, med tredje elmarkedsdirektiv (2009/72/EF), har begrepet transmisjonsnett blitt tatt inn og definert i energiloven § 1-5, jf. Prop. 35 L (2015-2016). Begrepet transmisjonsnett erstatter dermed dagens betegnelse av høyeste nettnivå, sentralnett, i energiloven med tilhørende forskrifter.

[5] I beredskapsrapporteringen, det er ikke rapportering av feil og driftsforstyrrelser fra lavspenningsdistribusjonsnett i FASIT.

[6] 13 selskap har i FASIT-rapporteringen oppgitt tordenvær som årsak til en eller flere feil og tre av disse har også oppgitt tordenvær i beredskapsrapporteringen.

Nettselskap	Vegetasjon og vind	tordenvær	salt, forurensing	omgivelser, øvrig	Sum
SUNNFJORD ENERGI AS	4	1		5	10
NORDVEST NETT AS	1	8			9
ISTAD NETT AS	1	6			7
LYSE ELNETT AS	6	0		1	7
RAUMA ENERGI AS	4	2			6
VEST-TELEMARK KRAFTLAG AS	6	0			6
DALANE ENERGI IKS	3	1		1	5
NORD-ØSTERDAL KRAFTLAG SA	5	0			5
STATNETT SF	4	1			5
FLESBERG ELEKTRISITETSVERK AS	4	0			4
GUDBRANDSDAL ENERGI AS	4	0			4
TRØNDERENERGI NETT AS	2	0		2	4
VOSS ENERGI AS	4	0			4
ETNE ELEKTRISITETSLAG SA	3	0			3
HARDANGER ENERGI AS	3	0			3
JÆREN EVERK KF I HÅ	2	1			3
KRAGERØ ENERGI AS	3	0			3
KVAM KRAFTVERK AS	3	0			3
NORDMØRE ENERGIVERK AS	2	1			3
SULDAL ELVERK	3	0			3
TYSNES KRAFTLAG SA	1	0	2		3
DRANGEDAL EVERK KF	2	0			2
FUSA KRAFTLAG SA	1	0	1		2
HJARTDAL ELVERK AS	2	0			2
SKÅNEVIK ØLEN KRAFTLAG SA	2	0			2
SOGNEKRAFT AS	2	0			2
STRANDA ENERGI AS	1	1			2
AS EIDEFOSS	1	0			1
FORSAND ELVERK KF	1	0			1
KVINNHERAD ENERGI AS	1	0			1
LUSTER ENERGIVERK AS	0	0		1	1
NESSET KRAFT AS	1	0			1
NOTODDEN ENERGI AS	1	0			1
ODDA ENERGI AS	1	0			1
SKJÅK ENERGI KF	1	0			1
STANGE ENERGI NETT AS	1	0			1
SVORKA ENERGI AS	0	0		1	1
SØR AURDAL ENERGI BA	1	0			1
ÅRDAL ENERGI KF	1	0			1
Totalsum, årsak omgivelser	**312**	**41**	**6**	**14**	**374**

3.1.2 Berørte deler av kraftsystemet

Av alle anleggsdeler i kraftsystemet som ble berørt utgjorde feil på kraftledninger (luftledninger) 74 % av alle feil grunnet omgivelser, se Tabell 2.

Tabell 2 viser dessuten at det også var en del feil på transformatorer i høyspenningsdistribusjonsnettet, disse feilene er oppgitt med tordenvær som årsak.

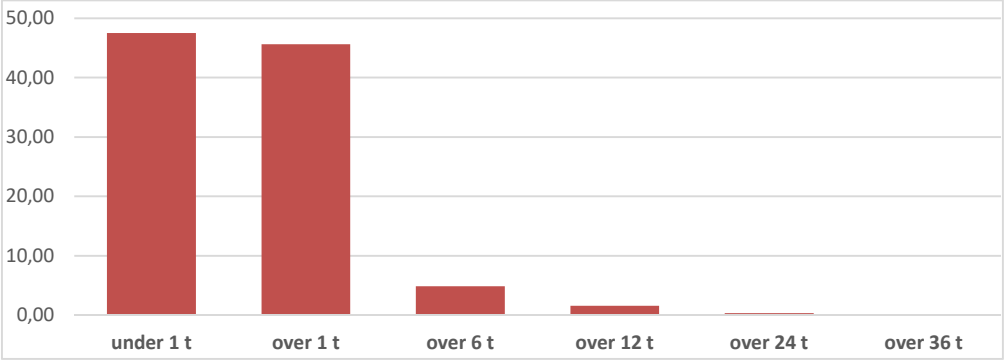
Tabell 2: Antall feil grunnet omgivelser på anleggsdeler (kilde: FASIT-rapportering for 2016)

Sp.nivå med feil→	1-22 kV	132 kV	220-300 kV	33-110 kV	420 kV	
Anleggsdel med feil			**antall feil**			**sum feil pr anl.del**
avleder	4					4
kabel	3			1		4
kraftledning	250	7	2	16	3	278
lastskillebryter	3					3
siklastbryter	1					1
sikring	3					3
skillebryter	2					2
transformator	23					23
anleggsdel ikke identifisert	56					56
Sum	**345**	**7**	**2**	**17**	**3**	**374**

3.2 Konsekvenser for elektrisitetsforsyningen

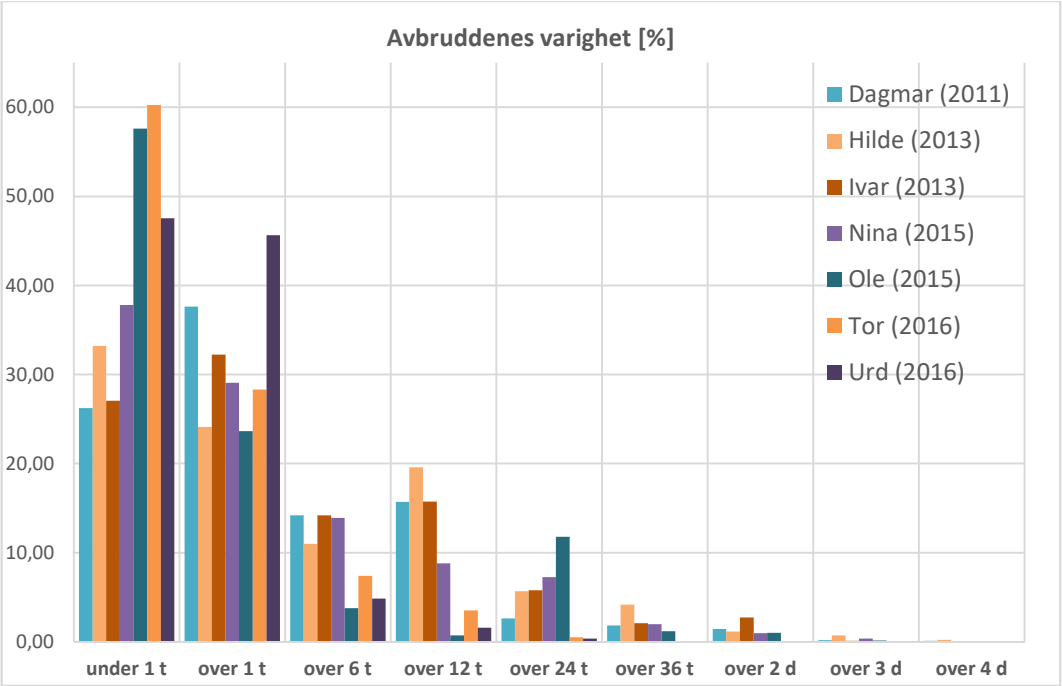
3.2.1 Avbrudd i elektrisitetsforsyningen til sluttbrukere

I henhold til selskapenes egen beredskapsrapportering ble totalt 198 483 sluttbrukere berørt av avbrudd på grunn av Urd. 47 % av disse fikk tilbake forsyningen innen en time, og 46 % innen seks timer. Totalt 735 sluttbrukere måtte vente over 24 timer på å få elektrisiteten tilbake igjen.



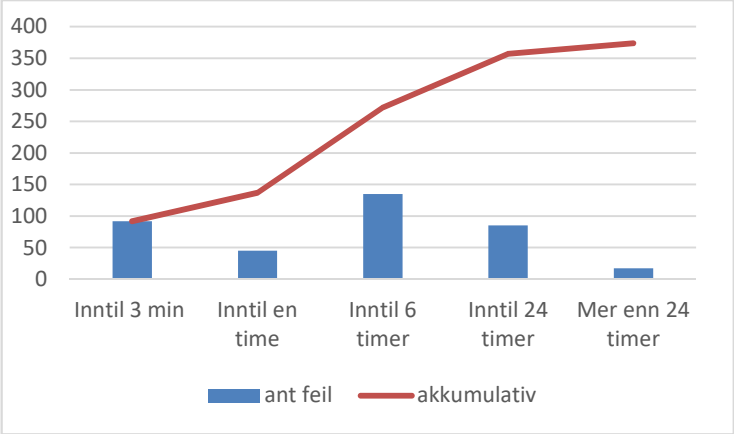
Figur 5: Prosentvis fordeling av avbruddsvarigheter for sluttbrukere under Urd

Figur 6 viser en sammenlikning med andre ekstremvær siden 2011 (fra og med Dagmar) Vi ser for Urd at over 90% av alle de berørte sluttbrukerne var gjeninnkoblet innen 6 timer.



Figur 6: Sammenlikning av avbruddvarigheter for ekstremvær siden 2011

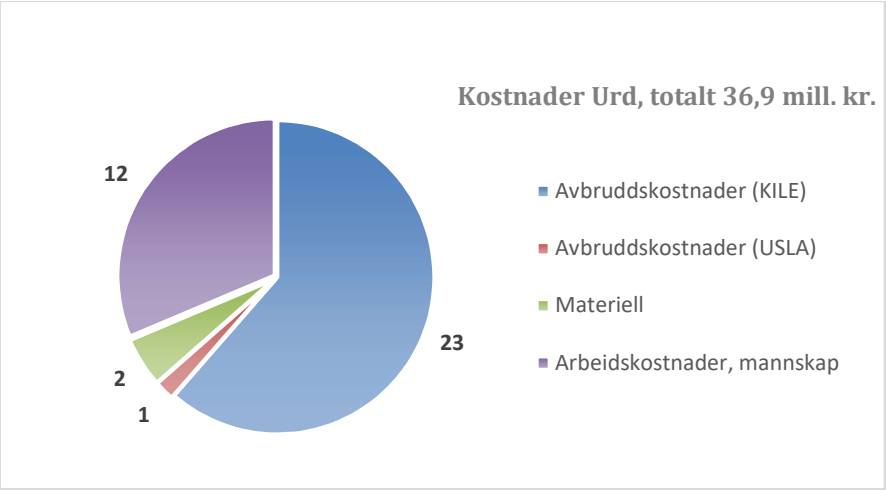
Figur 7 viser antall feil under Urd fordelt på avbruddsvarighetsintervall og akkumulert for alle varighetsintervall, basert på et uttrekk fra selskapenes FASIT-rapportering.



Figur 7: Antall feil og avbruddsvarighet (kilde: FASIT-rapportering for 2016)

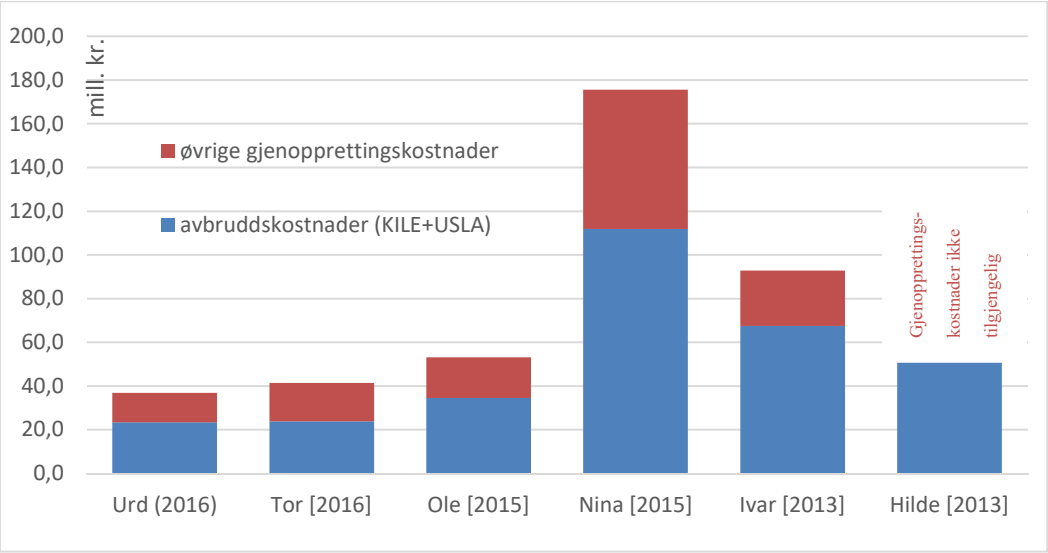
3.3 Økonomiske konsekvenser

KBO-enhetene har rapportert inn at uværet Urd medførte kostnader på totalt 36,9 millioner kroner. Det var avbruddskostnader og kostnader i forbindelse med gjenoppretting av feil. Avbruddskostnadene utgjorde om lag 63,%. Tapt produksjon på grunn av utfall av kraftlinjer utgjorde kun en liten andel (0,03%). Figur 8 viser fordelingen av kostnadene.



Figur 8. Innrapporterte kostnader på grunn av uværet Urd innrapportert fra KBO-enhetene. Kronebeløpene i kakediagrammet er oppgitt i antall millioner kroner.

Figur 9 viser en sammenlikning av avbruddskostnadene (KILE[7] og USLA[8]) og gjenopprettingskostnader (mannskap, materiell, osv) på grunn av ekstremvær de siste fem årene. Sammenlikningen viser at Urd medførte omtrent like store avbruddskostnader og noe lavere gjenopprettingskostnader enn uværet Tor. Både Urd og Tor hadde lavere kostnader enn de andre ekstremværene. Kostnadene etter uværet Dagmar i 2011 er ikke med i figuren, de var om lag fem ganger så høye som kostnadene etter Nina.



Figur 9: Påløpt avbruddskostnader (KILE og USLA) og gjenopprettingskostnader ved ekstremvær [millioner kroner]. Gjenopprettingskostnadene for Hilde er ikke tilgjengelig.

[7] KILE – Avbruddskostnader beregnet etter kontrollforskriften § 9-2. Årlig inntektsramme skal kvalitetsjusteres som følge av avbruddskostnader for tilknyttede sluttbrukere

[8] USLA – utbetaling ved svært langvarige avbrudd. Sluttbrukere på alle nettnivå kan kreve å få direkte utbetalt et beløp fra nettselskapet ved svært langvarige avbrudd. Svært langvarige avbrudd er avbrudd som varer i mer enn 12 timer, og beløpets størrelse er gitt i kontrollforskriften § 9A-2.

4 Beredskap og gjenoppretting

Av 67 antatt berørte KBO-enheter har 30 rapportert at de ikke ble spesielt hardt rammet av Urd, og at hendelser som oppsto kunne håndteres innenfor normal beredskap. Flere KBO-enheter hadde, på bakgrunn av varslene fra MET, forberedt organisasjonen på mulig ekstraordinær situasjon, men fikk ikke behov for å ta i bruk ressurser utover normalt.

Tretten av de 67 antatt berørte KBO-enhetene har ikke svart på beredskapsrapporteringen etter Urd, Bortsett fra det som finnes av tall fra FASIT er NVE derfor ikke kjent med ytterligere detaljer innen beredskap og gjenoppretting for disse.

4.1 Gode historier - det som fungerte bra

4.1.1 Tiltak gjennomført i forkant av uværet.

En risikovurdering av ulike situasjoner, etterfulgt av gode tiltak kan hjelpe KBO-enheten til å redusere konsekvenser av en hendelse. Eksempler på tiltak fra noen av enhetene er:

BKK ble hardt rammet av uværet Nina i januar 2015 og har siden etablert et omfattende planverk for håndtering av ekstremvær. Se egen faktaboks til høyre.

Lyse Elnett fulgte et godt og oppdatert planverk utarbeidet for ekstremvær. Det er oppdatert basert på læring av tidligere erfaringer. Ordrehåndteringssystem og kartsystem gav god oversikt og det var god kontakt med driftsmiljø og kundesenter over Skype.

Agder Energi Nett har etablert kundeberedskapssenter og mer informasjon i strømkart på internett. Dette gav bedre informasjon til sluttbrukere og mindre pågang på kundesenteret.

SFE Nett mener de fikk gjort gode og riktige forberedelser fordi det kom tidlig og godt værvarsel.

Odda Energi brukte værvarselet til å sjekke tilgjengeligheten på mannskap i områder som kunne bli isolert på grunn av stengte veier/ras.

BKKs PLANVERK FOR HÅNDTERING AV EKSTREMVÆR

Generell forberedelse til beredskapssituasjoner som følge av ekstremvær

Skogrydding: I tillegg til ordinær flatehogst i nettet, benyttet statistikk og erfaring til å identifisere risikopunkt med behov for utvidet ryddebelte og ekstra sikringshogst. Oppstart ekstraordinær sikringshogst

Fjernstyring: For å redusere feilsøkings- og omkoblingstid, etablert flere fjernstyrte brytere i nettet. Vil bli videreført.

Aggregater: Kapasitet vurdert. Ekstra aggregater innkjøpt

Samband: Radiosamband gjennomgått og testet.

Vurdering av forhold forut for uværet:

Værsituasjonen: Basert på prognoser og meldinger ble det gjort en vurdering av forventet varighet av ekstremværet. Dette for å «husholdere» med ressurser og for å kunne vurdere behovet for å hente inn ressurser fra avtaleparter. Det ble også gjort vurdering i forhold til lyn-aktivitet og risiko for arbeid i nettet.

Svakheter i nettet: Kartlegging av nettdeler som ikke er ferdig reparert eller arbeid som ikke er fullført.

Transport: Kapasitet til materiellogistikk

Kommunikasjon: Samband og sambandsløsninger

Ressurser: Feilsøkings og reparasjonskapasitet, samt ressurssituasjon på driftssentralen

Materiellsituasjon: Gjennomgang og vurdering av beredskapslager Behov for utplassering av materiell, aggregater og ressurser som følge av mulige veistenginger og innstilte ferger.

Alle montørene hos Suldal Elverk har gjennomført kurs i handtering av motorsag, faremoment med fjerning av trefall og valg av arbeidsmetode og utstyr. Denne kompetansen kom godt med under feilrettingsarbeidet.

Mange av KBO-enhetene nevner flerårig fokus på skogrydding som en medvirkende årsak til at deres forsyningsområde ikke ble så hardt berørt av trefall. Agder Energi Nett startet i 2016 arbeid med risikobasert metodikk for linjerydding.

Noen av KBO-enhetene kommenterer også at gjennomført kabling medførte at Urd ikke ble så stor påkjenning.

4.1.2 Øvelser og tidligere erfaringer

Mange KBO-enheter øver på ekstremværsituasjoner regelmessig, eller tar en gjennomgang av sine rutiner. Noen peker på at erfaringsoverføring fra tidligere hendelser er vel så verdifullt som å gjennomføre øvelser. Flere fremhever viktigheten av at mannskap har fersk erfaring enten gjennom øvelser eller fra skarpe situasjoner, for å vedlikeholde kompetansen og for å gjøre kompetansen mer robust ved endringer i personell.

4.2 Hvordan reparasjonsberedskapen fungerte

4.2.1 Trefall årsak til flest skader

Alle skader som oppsto var først og fremst på grunn av trefall, og noe på grunn av tordenvær. Ingen av KBO-enhetene meldte om konsekvenser for liv og helse, viktige samfunnsfunksjoner eller kritisk infrastruktur. Det er ikke gitt ytterligere detaljer om skader, unntatt fra noen få enheter:

BKK hadde jordfeil og ledningsbrudd på grunn av trefall. Spesielt var det krevede i områder med planteskog. Ordinære ryddegater var ikke tilstrekkelig når kantskog legger seg. Ekstraordinær sikringshogst har hatt effekt, men det er krevende å innhente grunneiertillatelser.

BKK rapporterer videre at de lengste avbruddene som oppsto var i områder med lang kjørevei til brytere for å få utført omlegging av nettet. Men kritisk infrastruktur eller viktige samfunnstjenester skal ikke ha vært skadelidende. Et unntak var ett tilfelle av trefall på veilysledninger som førte til stenging av veien.

Agder Energi Nett hadde ledningsbrudd og mastebrekk på grunn av trefall. Enkelte kommuner hadde avbrudd mellom 12-24 timer. Det skal ikke ha oppstått fare for liv og helse.

4.2.2 Rutiner for gjenoppretting må være på plass

God gjenoppretting krever god planlegging. Når det oppstår feil i kraftsystemet er det viktig med gode gjenopprettingsrutiner. Det er installert vern i kraftsystemet for å beskytte liv og eiendom mot elektrisk støt, brann og skader på grunn av overspenninger eller overstrømmer. En feil (trefall, lynnedslag, fugl, fremmedlegemer, graveskader, osv.) blir av vernene oppfattet som kortslutning, jordslutning, fasebrudd mm. Kraftledningen der feilen oppsto kobles ut. Feil kan også avdekkes av folks observasjoner i felt.

God gjenoppretting utføres med god selektivitet i vernene og gode automatiske og manuelle rutiner for å isolere ut den feilbefengte delen av nettet og innen kort tid koble

inn de friske delene av nettet. Videre må feil rettes så fort som mulig og nettet bringes tilbake til normal drift. Under større hendelser med flere samtidige feil og gjerne på flere nettnivå er det det spesielt viktig å ha gode rutiner for å sikre at gjenopprettingstiltak utføres i optimal rekkefølge.

Meldinger fra kunder om observasjoner ute i nettet kan være nyttig i gjenopprettingsarbeidet. Under Urd fikk BKK inn mange henvendelser fra sluttbrukere (facebook, internett og telefon), og det ble etablert en gruppe for å skaffe oversikt og kontrollere dobbeltrapportering. Dette bidro til en mer effektiv plan for gjenoppretting.

Alle KBO-enheter ga tilbakemeldinger om at gjenopprettingen ble utført etter plan og uten spesielle tekniske eller ressursmessige hindringer unntatt enkelte utfordringer med kommunikasjon og samband som er beskrevet i eget avsnitt lenger ned i rapporten. En KBO-enhet har påpekt at det er en utfordring med utholdenhet når hendelser går over lang tid.

4.2.3 Liv, helse og samfunnskritiske funksjoner skal prioriteres

Dersom det ikke er mulig å gjeninnkoble alle sluttbrukere samtidig i et forsyningsområde etter avbrudd skal liv, helse og samfunnskritiske funksjoner prioriteres. På spørsmål fra NVE om hvilke kriterier som blir lagt til grunn for prioritering av sluttbrukergrupper ved gjenopprettingsarbeidet, gir KBO-enhetene tilbakemeldinger om at det ikke oppsto spesielle utfordringer innen prioritering under Urd. Det skal ikke ha oppstått noen risiko for liv og helse eller for samfunnskritiske funksjoner.

KBO-enhetene har lagt vekt på å prioritere retting av feil som berører mange fremfor få, og retter først feil på høyeste spenningsnivå før de lavere nivåene. Mange legger vekt på å sørge for elektrisitetsforsyning til fastboliger foran fritidsboliger. Enkelte nevner spesielt at forsyning til landbruk har fått prioritet.

4.2.4 God nok tilgang på mannskap og andre ressurser

Om lag 700 personer deltok i gjenopprettingen under uværet, av disse var noe over 600 egne ansatte i KBO-enhetene. Resten var innleid personell. Åtte KBO-enheter leide inn mannskap i tillegg til eget personale. Agder Energi Nett har rammeavtaler med entreprenører, og over halvparten av deres mannskap som utførte gjenoppretting var eksternt personale.

I tillegg leide noen KBO-enheter inn ressurser for transport (helikopter, kranbil, mv.), til sammen ca. 40 transportmidler. Ingen har rapportert at det oppsto noen problemer med å få tilgang på nødvendige ressurser under Urd.

4.2.5 Få utfordringer med kommunikasjon og samband

Alle KBO-enhetene rapporterte at det ikke oppsto noen spesielle problemer med intern kommunikasjon og kundekontakt under Urd, med noen få unntak: Notodden Energi Nett melder at all kommunikasjon under gjenopprettingen fungerte godt, men at det ikke var kapasitet til å svare på alle innkomne telefonsamtaler fra kunder. Drangedal Everk hadde for dårlig intern sambandsdekning, noe som medførte at gjenopprettingen tok lenger tid for å opprettholde sikkerheten under koblinger. BKK mistet samband til tre 22 kV koblingskiosker og mener det skyldes skader som følge av lynoverspenninger før og under Urd. Hardanger Energi oppdaget dårlig batteribackkup på kommunikasjonsutstyr

som var viktig for fjernstyring av brytere. Som konsekvens ble det lengre avbrudd enn nødvendig.

De øvrige KBO-enhetene har ikke meldt om noen svakheter i eget samband. Ingen hadde kontakt med noen ekstern leverandør av infrastruktur (ekom eller annet) i forkant av uværet.

KBO-enhetene fremhever betydningen av velfungerende driftssentral for å raskt kunne identifisere feil og for å kunne utføre effektiv gjenoppretting under driftsforstyrrelser, spesielt for større hendelser. Når brytere løser ut på signal fra vern, får vakten på driftssentralen varsling og oversikt. Vakten kan dermed raskere identifisere feil, utføre nødvendige koblinger og seksjoneringer og bringe forsyningen raskere tilbake til de deler av nettet som ikke må være utkoblet på grunn av feilretting. Med mulighet for å fjernstyre brytere kan koblinger utføres effektivt uten å legge for mye beslag på personell (reisetid og manuelle koblinger). Gitt at nødvendig samband er velfungerende kan nødvendige koblinger utføres tidligere enn om man hadde måttet vente til uværet roer seg og det blir trygt å sende ut personell i felten. Mørenett har foretatt en del oppgraderinger og utbygging av nødvendig fjernkontroll som tiltak etter funn i arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalyser.

Dersom sambandsforbindelser har felles føringsvei med kraftlinjer som kan bli berørt av uværet, vil kommunikasjonen med driftssentraler også kunne bli berørt. Ingen av KBO-enhetene opplevde å miste samband med driftssentral, unntatt Hardanger Energi på grunn av manglende batteribackup. Det at sambandforbindelser fungerte skyldes enten at de ikke har felles føringsvei med kraftlinjen, at mange har reserveløsninger for samband eller at aktuell infrastruktur ikke ble berørt av Urd. De aller fleste KBO-enhetene som har rapportert inn sine erfaringer etter Urd har også satellittelefoner som et alternativ, men det ble ikke nødvendig å bruke disse denne gangen.

Ellers har ikke KBO-enhetene meldt om vanskeligheter for annen kommunikasjon (utenom ekom) som medførte noen vanskeligheter, unntatt Notodden Energi Nett som rapporterte at vær- og føreforhold gjorde fremkommeligheten mer utfordrende for gjenopprettingsarbeidet.

4.2.6 Midlertidig forsyning fra aggregater

KBO-enhetene kan bruke aggregater for å redusere varigheten av avbrudd. Enhetene skal dessuten ha en prioriteringsplan under gjenoppretting som sikrer at liv, helse og samfunnsviktige funksjoner blir prioritert.

BKK brukte mobile aggregater på fem ulike steder for å forsyne husholdningskunder og en radiostasjon. Tre aggregater ble i tillegg plassert ut på øyer i tilfelle fremkommeligheten dit skulle bli vanskelig. Det var dessuten flere aggregater tilgjengelig ved eventuelt behov.

Fjelberg kraftlag brukte to stasjonære aggregater, Forsand elverk, Skånevik-Ølen, Suldal Elverk og Sunnfjord Energi hadde ett mobilt aggregat i drift. Forsand Elverk rapporterer at aggregatet ble brukt til å forsyne bønder med melkeproduksjon. Suldal Elverk forsynte et gårdsbruk og noen husholdningskunder, mens Sunnfjord leverte nødstrøm til noen husholdningskunder og næringskunder. SFE Nett hadde 5-6 aggregater i drift til noen husholdningskunder og to butikker.

De øvrige KBO-enhetene brukte ikke aggregater. Notodden Energi Nett opplyste at det var bedre å bruke tiden på å utbedre feil enn å plassere ut aggregater.

4.2.7 Sluttbrukernes egenberedskap ikke god nok

Sluttbrukere som er kritisk avhengig av kontinuerlig energiforsyning bør sørge for nødvendig egenberedskap i form av egne aggregater, avbruddsfri strømforsyning, eller lignende. Spesielt viktig er dette for sykehus og andre institusjoner med ansvar for liv og helse; dessuten for landbruk, fiskeoppdrett mv. med ansvar for dyrehelse. Det er viktig at sluttbrukere med egen nødstrøm har gode rutiner for å teste at det fungerer, med jevne mellomrom og i forkant av varslede uvær.

Agder Energi Nett observerte at det var store forskjeller på kommunenes egenberedskap innen nødstrøm.

Midt-Telemark Energi, Suldal Elverk og Sunnfjord Energi oppdaget at enkelte gårdsbruk ikke hadde ordnet seg med alternativ strømforsyning til å opprettholde tilstrekkelig dyrevelferd og drift.

Jæren Everk hadde en industrikunde med eget aggregat som viste seg å ikke fungere tilfredsstillende. SFE nett mener at butikker og næringsvirksomhet i større grad burde vært utstyrt med egen nødstrøm.

4.3 Hvordan informasjonsberedskapen fungerte

4.3.1 Informasjon til nettkunder

Det heter i beredskapsforskriften at alle KBO-enheter skal ha en informasjonsplan og effektiv informasjonsberedskap i ekstraordinære situasjoner. Dette skal blant annet omfatte informasjon internt i enheten, til berørte myndigheter, samfunnskritiske virksomheter og andre relevante KBO-enheter, publikum og media, samt råd til kunder.

I tillegg heter det i leveringskvalitetsforskriften at nettselskap under driftsforstyrrelser skal, så langt det er mulig og på en hensiktsmessig måte, har tilgjengelig informasjon for berørte sluttbrukere om årsak til driftsforstyrrelsen og forventet tidspunkt for gjenopprettet forsyning.

BKK varslet nettkunder og ordførere på forhånd om at det varslede ekstremværet kunne medføre avbrudd.

Under hendelsen brukte Agder Energi Nett strømkart på internett og sosiale medier til å holde kundene løpende oppdatert. BKK sendte SMS til berørte sluttbrukere om antatt utetid og ga oppdateringer på internett og lokale medier. Alle øvrige KBO-enheter har gitt tilbakemelding om god kapasitet til å holde kundene orientert, noen først og fremst ved å bemanne opp sentralbordet, men stadig flere bruker SMS-varsler, sosiale medier og informasjon på internett og melder om god erfaring med dette. Kun en KBO-enhet ga uttrykk for at det var krevende å svare på alle kundehenvendelsene.

Det er ikke rapportert om utfordringer med å holde myndigheter eller media informert om hendelsen.

4.3.2 Godt samarbeid med KDS og andre KBOer

I en ekstremværsituasjon skal kraftforsyningens distriktssjefer (KDS) skaffe oversikt over beredskapsmessige utfordringer gjennom kontakt med KBO-enhetene i sitt område, sørge for samordning mellom enhetene og rapportere status til NVE.

KBO-enhetene melder ikke om noen spesielle samarbeidsutfordringer under Urd. E-post eller telefon ble brukt til å utveksle nødvendig informasjon mellom enhetene.

5 Evaluering og avbøtende tiltak

Uværets forløp stemte godt overens med varslene fra MET, hvilket ga en god anledning for KBO-enhetene å sette beredskap i tide. Enhetenes rapportering av tider og steder der feil oppsto i kraftsystemet stemmer også godt overens med forløpsbeskrivelsen for uværet.

5.1 Forbedringsmuligheter

Agder Energi Nett hadde en annen beredskapssituasjon like før uværet Urd, den 6.-11.november, «Nedsnødd 2016». Tiltak som ble implementert da kom til nytte under Urd, og det medvirket til en forbedret krisehåndtering. AEN anbefaler en ytterligere forbedring; å forsterke robusthet og utholdenhet i organisasjonen ved å øve flere stedfortredere og reserver i sentrale funksjoner. Videre peker AEN på at de fortsatt bør arbeide med kundeinformasjonstiltak for å være mer presis med meldinger på web kartet, og visning av både lavspent- og høyspentfeil. AEN ser også behov for å utvikle en logg med løpende oversikt over montørressurser og andre involverte personellressurser i en beredskapssituasjon.

BKK fremhever at beredskapen kan være mer sårbar i situasjoner ved selskapsendringer, for eksempel når nye personer går inn i nye roller i organisasjonen. Det er viktig å sørge for tilstrekkelig opplæring og trening til alle som har en rolle i beredskapssammenheng.

Istad Nett peker på viktigheten av god impulsjording i fordelingsnettet for bedre beskyttelse mot skader på grunn av lynoverspenninger.

Hardanger Energi har erfart at det er viktig med bedre vedlikehold av batterier som brukes til backup for fjernstyring av brytere.

I rapporten fra fylkesmannen i Rogaland gir Haugaland kraft følgende tilbakemelding i kapittel 8 om læring og forbedringspunkt:

> *«Haugaland kraft ser i ettertid at dei kanskje burde ha lagt om drifta av nettet for å vere betrerusta for ekstremvêret. Beredskapsleiinga fungerte ikkje heilt etter planen. Haugaland kraft ønsker i framtida å kunne ha betre kontroll på kor mange kundar som er råka når ei hending som dette slår til. Dei vil leggja opp til at råka kundar kan bli varsla direkte via SMS.»*

I samme kapittel i rapporten refererer fylkesmannen i Rogaland også fra en evaluering mottatt av Lyse Elnett:

> *«Sjølv om dei (Lyse Elnet hadde ekstra personell på vakt, og hadde kontakt med eit skoghoggingsfirma på førehand, vil dei likevel ha fleire vaktlag i reserve ved liknande ekstremvêrvarsel i framtida. Lyse vil etablera eit betre system for håndtering og varsling av feil som oppstår i distribusjonsnettet. Dei håper dette skal vera i bruk innan utgangen av februar 2017. Dei vil ved neste ekstremvêrvarsel, som dette, og ha fleire vaktlag i beredskap.»*

En eller flere av de andre KBO-enhetene peker på følgende forbedringsmuligheter:

- Mer skogrydding
- Bruk av jordkabel

- Skifte ut blank line med belagt line
- Flere fjernstyrte brytere i distribusjonsnettet
- Flere effektbrytere med utfall på jord- og overstrøm
- Sikre bedre kommunikasjon til fjernstyrte brytere.
- Vurdere flere og bedre tiltak i forkant av varslet uvær
- Sørge for skriftlige innsatsplaner.
- Raskere bemanning av kontor for kundeservice.
- Fortsatt kontinuerlig kontroll og vedlikehold av nettet
- Kontinuerlig fokus på øvelse med ulike scenarioer

5.2 KBO-enhetenes innspill til NVE

5.2.1 Innspill fra BKK

«Det fremstår som en utfordring at andre veilyseiere, teleinfrastruktureiere m.m. ikke har tilsvarende beredskap som KBO har. Dette betyr at veimyndigheter og politi henvender seg til nettselskap for å håndtere alle hendelser, uavhengig av eierskap. Dette krever kapasitet og gir prioriteringsutfordringer.»

«Det fokuseres mye på skogrydding. Det er viktig at man er bevisst utfordringen og kostnaden med å erverve rettigheter til utvidet skogrydding. Skal man etablere trygg avstand til ledninger langs planteskog vil dette kreve formidable ryddegater (plantede grantrær er gjerne 30 meter høye). Det er heller ikke enkelt å kreve generell utvidelse av ryddebelter. Dette ville i så fall skape utfordringer med etablering av nye ledninger.»

«Det er viktig at NVE lar KBO-enhetene iverksette fornuftige tiltak ut fra egen erfaring, strategi og forhold i eget forsyningsområde. Selvsagt er tiltak som kabling, utvidet ryddebelte og fjernstyring gode virkemidler. Dette må likevel avveies mot andre hensyn og krav nettvirksomheten er underlagt. I tillegg er det viktig at det ikke stilles krav som vanskeliggjør etablering av ny infrastruktur. Et helt trygt ryddebelte langs planteskog vil fort bli mer enn 50 meter bredt. Det sier seg selv at kostnader med skogerstatning og mulighet for å komme frem med nye ledninger (som i seg selv bidrar til forsyningssikkerhet) blir vanskelig. Risikobasert sikringshogst, og god statistikk er nok det mest effektive og kostnadsriktige tiltaket»

5.2.2 Innspill fra andre KBO-enheter

NVE har notert følgende innspill og ønsker fra KBO-enhetene etter innrapportering av erfaringer etter Urd:

- NVE bør vurdere om rapporteringsskjemaer underveis og i etterkant av et ekstremvær kan forenkles. Kan en i fremtiden benytte seg av en digital løsning på rapportering?
- NVE har god oversikt etter hendelser gjennom rapportering og en oppsummering fra rapportering pr region vil være nyttig. KDS kan gå igjennom hendelser i egen region i årlig møte med KBO-enhetene.
- Gjeninnføre ordning for tilskudd til beredskapsmateriell
- Romsligere rammevilkår som gir nettselskapene og oss bedre mulighet til å utbedre svakheter i nettet og ha større fokus på befaringer og drift av distribusjonsnettet.
- Krav til kablingsgrad i høyspent distribusjonsnett.

- Etterlyser bedre regelverk som kan sikre retten til å etablere bredere ryddebelte for skog.
- Etterlyser regelverk der e-verket får rett til å ferdes på alle tilgjengelige veier og i utmark med motorisert ferdsel. Spesielt bør dette gjelde offentlig finansierte skogsveier.
- Kommunene er ikke alltid like engasjert i KBO-enhetenes beredskapsarbeid. Det er en utfordring å innlemme kommunene i beredskapsarbeid og i forberedelse til f.eks. ekstremvær. Ønsker at det kommer et krav fra myndighetene om felles beredskapsøvelse, f.eks. hvert 5.år.

6 NVEs vurderinger

6.1 NVEs generelle inntrykk

Det er NVEs generelle inntrykk at håndteringen av ekstremværet Urd var god. Uværet var godt varslet og KBO-enhetene var godt forberedt. Med erfaring fra tidligere ekstremvær og regelmessige øvelser på ekstremværsituasjoner hadde enhetene god kompetanse og ingen har meldt om at det var manglende tilgang på ressurser. Med noen få unntak var det heller ikke svikt i samband som kunne lagt hindringer i gjenopprettingsarbeidet.

NVE vil likevel peke på noen viktige forhold og kommentere enkelte av KBO-enhetens innspill i delkapitlene nedenfor.

6.2 Skogrydding og kabling

Kraftsystemets største trussel under ekstremvær var for Urd, som for de andre ekstremværhendelsene som er omtalt de senere årene: Kraftig vind blåser trær overende og river ned kraftledninger. Alle KBO-enhetene peker på dette som største feilårsak. Mange hevder at det er større oppmerksomhet rundt skogrydding og at det er færre avbrudd på grunn av bedre planer for skogrydding. NVE mener det er en god utvikling, men ser samtidig etter alle feilene som oppsto etter Urd at det fortsatt viktig å holde stor oppmerksomhet på skogrydding.

Med flere kraftledninger lagt som jordkabel, vil problematikken med skader på grunn av trefall reduseres ytterligere. Det heter i NVEs standardvilkår for områdekonsesjoner (for nett opp til og med 22 kV) at ved bygging av nye eller fornyelse av eksisterende forbindelser i distribusjonsnettet, skal jordkabel benyttes dersom naturgitte forhold tilsier moderate naturinngrep og ekstrakostnader.

Ekstremvær synes å komme hyppigere. Så lenge kraftlinjene går i skogsterreng er det stor sannsynlighet for avbrudd og driftsforstyrrelser på grunn av trefall også i fremtiden. Kostnadene for gjenoppretting av feil under ekstremvær, i tillegg til kostnadene for avbrudd, bør inkluderes i vurderinger av hvorvidt det er lønnsomt å legge distribusjonsnettet som jordkabel fremfor luftledning. Figur 9 gir indikasjoner på at gjenopprettingskostnadene utgjør ca. 1/3 av de totale kostnadene for et ekstremvær.

6.3 Beskyttelse mot lynoverspenninger

NVE observerer at det under ekstremvær også er rapportert om skader på anlegg på grunn av lynoverspenninger, spesielt på fordelingstransformatorer. Det er viktig at anlegg bygges med tilfredsstillende beskyttelse mot lynoverspenninger, det gjelder både valg av overspenningsvern, montasjemetode og føringsvei for beskyttelsesledning helt fram til jordelektroden, samt utførelse av jordelektroder. Mye kunnskap er tilgjengelig innen dette feltet, men det er fortsatt behov for ytterligere kompetanse i bransjen.

6.4 Egenberedskap

Alle er stadig mer avhengig av elektrisitet. Hvis den uteblir, har kundene behov for informasjon om når de kan forvente å få strømmen tilbake. Det er NVEs inntrykk at mange KBO-enheter har positiv erfaring med bruk av SMS-varslinger, sosiale medier og

internett for å nå frem til sine kunder med informasjon i løpet av uværet. De samme kanalene kan med fordel også brukes for å varsle mulige avbrudd i forkant av ventet ekstremvær, da dette trolig vil bidra til bedre egenberedskap.

NVE mener det er viktig å fortsatt fokusere på sluttbrukernes egenberedskap, ekstremvær kommer til å skje på nytt. Selv med god reparasjonsberedskap hos KBO-enhetene er det ingen garanti for kontinuerlig elektrisitetsforsyning under uvær. Det er viktig å øke bevisstheten omkring egenberedskap overfor kommuner og andre som har ansvar for liv, helse og samfunnsviktige funksjoner.

I følge tilbakemeldinger etter Urd observerer NVE noe mangelfull egenberedskap for sluttbrukere med ansvar for dyrevelferd. NVE gjør oppmerksom på at når begrepet «liv og helse» brukes i beredskapsreguleringen, menes menneskers liv og helse. Næringsdrivende må vurdere risiko for egen virksomhet ved eventuelt avbrudd, og sørge for den egenberedskapen som er nødvendig.

6.5 Tilsyn

NVE vurderer det som nødvendig å fortsette tilsyn med reparasjonsberedskap, og ser at tilsyn med skogrydding og overspenningsbeskyttelse er generelt viktig for distribusjonsnettet.

6.6 Beredskapsrapporteringen

NVE mener at innspillene fra KBO om mulig fremtidig digital beredskapsrapportering og mulig separate oppsummeringer for de ulike KDS-områdene er gode innspill og vil ta med disse i videre vurderinger.

Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Telefon: 09575
Internett: www.nve.no