



# ELSIKKERHET

INFORMASJON FRA  
PRODUKT- OG  
ELEKTRISITETSTILSYNET  
1/01  
MAI 2001  
ÅRGANG 31

59

el

Ansvarlig redaktør:  
Egil Røed

Redaktør:  
Jan Erik Pettersen

Redaksjon:  
Leif T. Aanensen  
Bjørnar Brattbakk  
Knut Størkersen  
Redaksjonens sekretær Olav-Johan Øye  
Spørsmål om innholdet rettes til redaktør Jan Erik Pettersen, tlf: 22 99 11 40

Grafisk design: Anca Grafisk Design as

Opplag: 27.000

Trykket på klorfritt papir.

Ettertrykk tillatt med angivelse av kilde.

Kjøp av forskrifter (løssalg) på norsk, og av de forskrifter som til enhver tid foreligger på engelsk, kan skje ved henvendelse til:

Norsk Elektroteknisk Komite  
Postboks 280 Skøyen  
0212 Oslo  
Telefon: 22 52 69 62.  
Telefax: 22 52 69 61.

Abonnement på forskrifter, Elsikkerhet og årsmeldingen kan bestilles ved skriftlig henvendelse til:

Energibedriftenes Landsforening  
Kompetanse  
Telefon 23 20 57 03

Det kan bestilles særskilt abonnement på:

- Forskrifter for elektriske anlegg - Forsyningsanlegg
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrifter for elektriske anlegg - Maritime installasjoner
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Elsikkerhet og Produkt- og Elektrisitetstilsynets årsmelding

Spørsmål vedrørende abonnement kan rettes til  
Energiforsynings fellesorganisasjon  
over telefon 67 11 91 51.

Abonnementsordningen er åpen for alle.

ISSN 0809-5159

## INNHOLD

---

Forord.....	4
Prinsippvedtak om å slå PE og DBE sammen .....	5
Mandat for gjennomgang av PEs ytre apparat .....	6
Nye forskrifter – status .....	10
Prodelb@ase – status .....	11
DLE-konferansen i 2001 .....	12
Kjøp av el.produktet. Resultat av spørreundersøkelse.....	12
Prosedyreregler ved behandling av saker i NK 64 som er knyttet til NEK 400 .....	14
Vedlikehold – kontra endring av elektriske anlegg .....	14
Varmekabelmatt forlagt på brennbart underlag.....	15
Skrueløse koplingsklemmer .....	16
TFXP 1 kV installasjonskabel.....	18
Nye fakta ark .....	19
Bruk av læringer til selvstendig arbeid og i vaktordninger .....	20
Brannprosjektet.....	21
Elulykker meldt til PE i 2000.....	23
Ulykker med elektromedisinsk utstyr i 2000.....	59

# FORORD

«Paragrafen»/«Elsikkerhet» har nå vært utgitt i 30 år. Det hele startet i mai 1971 da daværende fagsjef Alf Johansen ved Konesjons- og tilsynsavdelingen i Elektrisitetsdirektoratet i Norges vassdrags og elektrisitetsvesen (NVE), tok initiativ til en samlet utgivelse av prinsipielle avgjørelser, fortolkninger, beskrivelser av spesielle ulykker og branner og ellers spesielle saker. Bladet fikk navnet «Paragrafen» og den første redaksjonskomiteen bestod av: Paal Mangor-Jensen, Egil Røed og Ingvar Steine. Vi synes det kan være av interesse å sitere noen setninger fra introduksjonen i det første nummer av Paragrafen som indikerer noe av intensjonen med bladet: «Det er viktig at avgjørelser som treffes, blir gjort kjent for dem som berøres» og «Mange henvendelser i de senere år fra elverk, elektroinstallatører, elektromontører m.v. viser dette».

I 1997 byttet bladet navn til «Elsikkerhet». Bakgrunnen var at etaten hadde fått utvidet sitt ansvarsområdet til også å gjelde sikkerhetsspørsmål som ikke var knyttet til elektrisitet og av den grunn hadde skiftet navn til Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE). Navnet «Paragrafen» var derfor ikke lenger hensiktsmessig i og med at publikasjonen fortsatt kun ville ta for seg elsikkerhet og ikke produktsikkerhetsområdet. Tanken har derfor hele tiden vært at informasjonsbladet «Elsikkerhet» skulle videreføre og utvikle linjene fra «Paragrafen». Det er vårt håp og vår tro at vi har lyktes i dette. M.a.o. føler vi at ovennevnte siterte linjer fra introduksjonen til blad nr. 1 er blitt videreført.

I forbindelse med arbeidet med sammenslåing av Produkt- og Elektrisitetstilsynet og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern har vi nå behov for en evaluering fra leserne av «Elsikkerhet». Det er derfor planer om en spørreundersøkelse blant et utvalg lesere av bladet. Svarene vil danne grunnlag for et eventuelt videre arbeide med denne form for informasjon innen elbransjen.

Vi i redaksjonen i «Elsikkerhet» benytter anledningen og ønsker våre lesere en riktig god sommer.

Redaksjonen  
Mai 2001.

## **PRINSIPPVEDTAK OM Å SLÅ PRODUKT- OG ELEKTRISITETSTILSYNET OG DIREKTORATET FOR BRANN OG EKSPLOSJONSVERN SAMMEN**

---

Regjeringen tok 18. desember en prinsippavgjørelse om å slå sammen Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE). Statsråd Sylvia Brustad har uttalt at den nye etaten skal lokaliseres i Tønsberg, og at sammenslåingen vil kunne bidra til å utvikle en samlet, styrket og mer tidsaktuell tilsynsmyndighet.

Arbeidet med sikte på en sammenslåing av etatene er nå satt i gang.

I en pressemelding fra Kommunal- og regionaldepartementet står det at bakgrunnen for vedtaket i Regjeringen er at PE og DBE har til dels sammenfallende oppgaver på helse-, miljø- og sikkerhetsområdet, spesielt når det gjelder innsatsen rettet mot forebygging av branner. Etatenes regelverk knytter seg til mange av de samme objekter, bl.a. næringsvirksomheter, boliger og andre bygninger. Begge etatene fører tilsyn og gjennomfører tiltak i forhold til disse objektene. En mer rasjonell utnyttelse av de to etatenes ressurser i dette arbeidet vil også innebære en faglig styrking av så vel elsikkerhets- som brann- og eksplosjonsvernområdet, står det i pressemeldingen.

I tråd med Regjeringens fornyelsesprogram for offentlig sektor har regjeringen også lagt vekt på at det vil være ressursbesparende med én administrativ enhet på dette området. På sikt vil den faglige samordningen gi en mer slagkraftig tilsynsmyndighet sentralt og lokalt. I arbeidet med brannforebyggende tiltak er dette særlig viktig, sier Brustad i pressemeldingen.

De nødvendige konkrete utredninger i forbindelse med overføringen skal være ferdig i løpet av første halvår 2001. Selve overføringen av oppgavene fra Oslo til Tønsberg forutsettes gjennomført i 2002. Dette inkluderer for øvrig også produktsikkerhetsområdet, som sorterer under Barne- og familieministeren.

Det er også igangsatt en utredning av det lokale elektrisitetstilsyn og PEs regionkontorer. Utredningen vil innebære en kartlegging av de nåværende og fremtidige myndighetsoppgavene på

elsikkerhetsområdet, og hvordan det ytre apparatet skal organiseres for å ivareta disse. Mandatet for dette arbeidet finner du nedenfor.

## **MANDAT FOR GJENNOMGANG AV PRODUKT- OG ELEKTRISITETSTILSYNETS YTRE APPARAT**

---

### **I. Bakgrunn for prosjektet:**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) er et spesialtilsyn for elsikkerhet i hele samfunnet. I 1991 ble dette forvaltningsansvaret skilt ut fra NVE og overført fra Olje- og energidepartementet til Kommunaldepartementet. Det ble etablert en egen elsikkerhetsetat; Elektrisitetstilsynet, med hovedkontor i Oslo og med regionkontorer i Bergen, Harstad, Kristiansand, Oslo og Trondheim. Kontoret i Oslo ble samlokalisert med hovedkontoret. Det tidligere Elektrisitetstilsynet skiftet navn til Produkt- og Elektrisitetstilsynet i forbindelse med at tilsynet med produktkontrollen ble overført fra Barne- og familiedepartementet i 1994. Etaten rapporterer til Barne- og familiedepartementet for den delen av virksomheten som foregår med grunnlag i produktkontrollen. PE har i dag 5 regioner og en tilsynsenhet for elektromedisinsk utstyr.

Hovedoppgavene til PE på elektrisitetsområdet er å føre tilsyn med elsikkerheten ved bl.a. landets elektrisitetsforsyning, med elektriske installasjoner i virksomheter, skoler, hoteller, sykehus og helseinstitusjoner, installasjoner i private hjem og maritime installasjoner. I tillegg fører PE tilsyn med omsetning av elektriske produkter (markeds kontroll) og med elektromedisinsk utstyr. Etatens fem regionkontorer har ansvaret for den faglige oppfølgingen av det lokale eltilsynet (DLE) ved de ca. 190 everkene rundt om i landet. De fleste e-verk er i kraft av tilsynsloven pålagt å føre tilsyn med elektriske installasjoner som er tilknyttet everket og elektriske produkter innen everkets forsyningsområde. Everket er derfor en del av det offentlige tilsynsapparatet for elsikkerhet og er underlagt de mål, prinsipper og retningslinjer som til enhver tid gjelder for dette forvaltningsområdet.

På oppdrag fra Kommunal- og regionaldepartementet og Barne- og familiedepartementet har Statskonsult foretatt en gjennomgang av blant annet organiseringen av Produkt- og Elektrisitetstilsynet.

Gjennomgangen avdekket enkelte svakheter ved organiseringen av PEs ytre apparat.

Det gjelder for det første ressursutnyttelsen. Fem regionkontorer med relativt liten bemanning synes ikke å være et effektivt apparat for tilsyn med elsikkerheten. Bemanningen er for liten i hver enkelt enhet og det har vist seg vanskelig å få til en helhetlig tilsynsstrategi for virksomheten så vel sentralt, regionalt som lokalt.

For det andre peker Statskonsult på dagens organisering av de lokale elektrisitetstilsynene. Det at de faglig styres av PE samtidig som de administrativt og økonomisk sorterer under det enkelte everk, innebærer en sammenblanding av roller som synes uheldig.

Dernest kommer det faktum at et noe endret samfunnsbilde har gjort at PEs ytre apparat synes moden for en totalgjennomgang fordi de utfordringer man reelt sett står overfor i dag trolig er annerledes enn de man tidligere stod overfor.

På denne bakgrunn er Kommunal- og regionaldepartementet kommet frem til at PEs ytre apparat skal utredes med sikte på å komme frem til den mest hensiktsmessige organiseringen av dette apparatet.

## **2. Tidsfrist og økonomisk ramme:**

UtviklingsPartner DA (UPK) skal innen 25. juni 2001 legge frem en prosjektrapport for departementet.

## **3. Mål for prosjektet:**

For å optimalisere måloppnåelsen innenfor elsikkerhetsforvaltningen fikk prosjektet i oppdrag å legge frem et forslag til en mer effektiv ressursutnyttelse og en mer hensiktsmessig og styrbar organisering av Produkt- og Elektrisitetstilsynets ytre apparat.

## **4. Følgende problemstillinger skal besvares:**

1. Dagens oppgaver: Prosjektet fikk i oppdrag å kartlegge hvilke oppgaver regionkontorene og DLE faktisk utfører i dag.

2. Utviklingstrekk: a) Prosjektet fikk i oppdrag å studere utviklingen på elektrisitetsområdet over tid og avklare hvilke endringer som har skjedd innenfor denne sektoren når det gjelder teknologisk- og

organisatorisk utvikling, økt konkurranse mellom everkene som strømleverandør og eventuelt andre forhold. Dette gjelder utviklingen både på tilsynsobjektene side og på myndighetssiden.

b) Prosjektet fikk i oppdrag å vurdere om utviklingstrekkene i a) har endret DLEs rolle og hva denne rolleendringen eventuelt består i. Videre skulle det vurderes på hvilken måte en eventuell sammenblanding av roller kommer til uttrykk i DLEs oppgaveløsning. Dernest skulle prosjektet finne ut hvorvidt utviklingen i sektoren har endret regionkontorenes tilsynsrolle og fokus når det gjelder oppgaveløsning.

3. Videreutvikling: a) På bakgrunn av det virkelighetsbildet som framkom under pkt. 2, skulle prosjektet vurdere hvilke tilsynsoppgaver (innhold og omfang) som bør utføres av det offentlige på elsikkerhetsområdet i fremtiden.

b) På bakgrunn av de oppgavene prosjektet i pkt. 3 a) kom frem til, vurderes alternative måter å organisere tilsynsapparatet på. Prosjektet skal konkludere med hvilken organisasjonsmodell som samlet sett synes å være den beste, sett hen til at pålagte arbeidsoppgaver og prioriteringer blir utført i tråd med de overordnede målsettingene på dette forvaltningsområdet. Departementet ser gjerne at det tilrås forskjellige alternativer.

Videre ble UPK bedt om å vurdere hvordan de modellene de foreslår for elsikkerhetsområdets ytre apparat er forenlig med behovet for samordning med brannvernområdet.

Det skal også tas høyde for at tilsynsoppgavene på produktsikkerhetsområdet må kunne innpasses i den nye modellen.

4. Kostnadsberegning: De ulike organisasjonsalternativene kostnadsberegnes.

## **5. Organisering**

Prosjektet ble satt ut som et konsulentoppdrag til UPK, men departementet forutsatte at det ble tatt nødvendig kontakt med alle involverte parter. Departementet vil også opprette en referansegruppe for prosjektet der de relevante organisasjonene skulle få anledning til å delta.

### **Referansegruppe for prosjektet**

Etter at mandatet ble skrevet har referansegruppen kommet på plass, og har følgende medlemmer:

Produkt- og Elektrisitetstilsynet: avdelingsdirektør Leif Aanensen  
Produkt- og Elektrisitetstilsynet: regionsjef Sture Strømme  
Det lokale eltilsyn: tilsynssjef Tommy Skauen, Østfold Energi  
Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern: avdelingsdirektør Helge Stamnes  
Norges Ingeniørorganisasjon (NITO): Geir Berg, Troms Kraft  
Landsorganisasjonen i Norge (LO): Are Solli, EL&IT-forbundet.  
Vara: Roy Hveding, Norsk kommuneforbund  
Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO): Mona Sandersen  
Norges Elektroentreprenørforbund (NELFO): Terje Hanssen  
Energibedriftenes Landsforening (EBL): Odd Jarle Lied

## **NYE FORSKRIFTER – STATUS**

---

Som omtalt flere ganger i tidligere utgaver av dette bladet har vi arbeidet med et regelverksprosjekt med formål å revidere alle våre forskrifter. Følgende forskrifter er som kjent nye:

- forskrift om elektriske lavspenningsanlegg.
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg.
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg.
- forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (begrenset revisjon).
- forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr

For de forskriftene som er under revisjon er status følgende:

### **Forskrift om maritime elektriske anlegg**

Arbeidet med denne forskriften startet vinteren 1999. Det ble laget et forslag som ble sendt på høring sommeren samme året og det framkom en del reaksjoner på forslaget. Samtidig ble vi klar over at de internasjonale normene på området (spesielt IEC 60092-serien) hadde en del mangler og noen av publikasjonen var svært gamle. Dette gjorde at vi parallellt med bearbeidelse av høringsuttalelsene også satte i gang et arbeid med å kartlegge hva vi mistet ved å vise til IEC 60092 serien i forhold til gjeldende forskrifter fra 1990. Dette viste seg å være et så vidt omfattende arbeid at ferdigstilling av forskriften ble utsatt inntil kartleggingen var slutført.

Forslaget til forskrift med veiledning var ute på ny høring høsten 2000. Bearbeidet forslag etter denne høringsrunden har vært i Utenriksdepartementet og Nærings- og handelsdepartementet for vurdering om internasjonal høring var nødvendig. Etter departementenes avgjørelse må forskrift med veiledning sendes på tre mnd. høring internasjonalt. Ny maritim forskrift vil således neppe tre i kraft før kommende årsskifte.

### **Forskrift om registrering av virksomheter**

Forslaget til forskrift har vært på begrenset høring bl.a. pga. at de som prosjekterer elektriske anlegg også er innført som pliktsubjekt. Forslaget er bearbeidet på bakgrunn av de høringsuttalelsene som kom inn. Neste skritt var et møte med bransjen for å diskutere det endelige forslaget. Etter dette vil forslaget til forskrift bli oversendt departementet med anmodning om endelig fastsettelse.

## **Forskrift om nytt gebyrsystem**

Inkrafttredelse av ny gebyrforskrift er grunnet sammenslåingen mellom Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) og Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) utsatt på ubestemt tid. Dette innebærer at PE vil bruke sin gamle gebyrforskrift også etter sammenslåingen 01.01.2002. Det vil imidlertid bli nedsatt en arbeidsgruppe bestående av representanter fra både PE og DBE (kanskje allerede i høst), som vil se på muligheten for å samordne gebyrsystemet i DBE og PE.

## **UTVIKLING AV PRODELB@SE FASE I ER FERDIG, OG SATT I DRIFT**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynets tilsynsdatabase Prodelb@se er nå utviklet, og satt i drift. Der er inngått en 2-årig driftskontrakt med selskapet Cap Gemini Ernest & Young. Kontrakten omfatter både drift og vedlikehold av maskin- og programvare, system-/brukeradministrasjon og teknisk HelpDesk for brukerne.

Systemet kjøres som pilot i en innkjøringsfase fram til 1.10.01. Fra 1.07.01 er det full drift (alle tilsyn innrapporteres direkte til Prodelb@se).

Prodelb@se er et dynamisk fagsystem som krever kontinuerlig oppfølging. Dette innebærer at det opprettes interne rutiner og et internt apparat med en klar ansvarsfordeling for å håndtere denne oppfølgingen.

I første omgang innebærer det at arbeidet med å videreutvikle kodelistene og definere forhåndsdefinerte sett med sjekkpunkt (TeFT), og få disse lagt ut i systemet, prioriteres av de aktuelle avdelingene; avdeling for landbaserte elektriske anlegg, anlegg for maritime elektriske anlegg og avdeling for elektrisk og elektromedisinsk utstyr. Det etableres så rutiner/apparat for behandling av data som etter hvert kommer inn i systemet, og rutiner for å besvare faglige henvendelser fra brukerne av systemet. Disse kan komme direkte til Produkt- og Elektrisitetstilsynet, eller via Cap Gemini Ernest & Youngs helpdesk. Det etableres også et internt apparat for å ivareta behovene for videreutvikling av systemet.

## **DLE-KONFERANSEN I 2001**

---

Fjorårets DLE-konferanse var etter etatens vurdering en stor suksess. Det var over 350 deltakere på denne konferansen som ble avholdt på Gardermoen utenfor Oslo.

I år vil konferansen bli avholdt på Hell, ved Værnes flyplass utenfor Trondheim. Etaten arbeider i disse dager med utforming av program og vil i samarbeid med Energibedriftenes Landsforening (EBL) (tidligere EnFO) innen kort tid sende ut invitasjon til årets arrangement som vil bli holdt 4. – 5. september 2001.

Vi tar sikte på noe redusert program i forhold til ifjor, men likevel et godt og innholdsrikt program, så vi håper at så mange som mulig fra det lokale elektrisitetstilsyn har anledning til å delta.

## **FORBRUKERNE VEKTLIGGER SIKKERHET VED KJØP AV ELEKTRISKE PRODUKTER**

---

Norske forbrukere legger større vekt på sikkerhet enn på pris og merke ved kjøp av elektriske husholdsprodukter. Forbrukerne mener også at butikkespeditørene er lite flinke til å opplyse om brukssikkerheten ved kjøp av elektriske produkter og de er selv lite oppmerksomme på merkingen som følger med produktene.

Dette viser en ny undersøkelse om norske forbrukeres kjøp og bruk av elektriske produkter. Undersøkelsen er utført av Statens institutt for forbruksforskning (SIFO) på oppdrag for Produkt- og Elektrisitetstilsynet. Formålet har vært å kartlegge forbrukernes kunnskaper om og holdninger til sikkerheten ved kjøp og bruk av elektriske produkter. Undersøkelsen er gjennomført ved telefonintervjuer av et landsdekkende utvalg på 1016 personer i alderen 15 år og oppover.

### **Sikkerhet viktigste kjøpskriterium**

Forbrukerne legger stor vekt på sikkerheten ved kjøp av elektriske produkter. Ved kjøp av komfyr er ønsket om sikring mot overoppheting det viktigste kriteriet. To av tre forbrukere mener dette er «svært viktig». Et annet sikkerhetskriterium som rangeres høyt er barnesikring, ca. 45 prosent av forbrukerne anser dette som

«svært viktig». Kundeservice i butikken er også avgjørende for valg av elektriske apparater. 55 prosent oppgav dette som «svært viktig». Disse kriteriene fremstår derfor som viktigere enn pris og merke, som ble karakterisert som «svært viktig» av kun 17 og 15 prosent av forbrukerne.

### **Dårlig informasjon**

Butikkekspeditorer bør være i stand til å informere om sikkerhetsmessige forhold ved de elektriske produktene de selger. Men SIFO-undersøkelsen viser at dette er et forsømt område. Det belyses bl.a. ved kjøp og salg av spotlamper, et elektrisk produkt det knytter seg spesielle sikkerhetsmessige hensyn til. Her tar mange forbrukere kontakt med butikkekspeditorer. Men over 70 prosent av de som oppgir kontakt med ekspeditør, mener at ekspeditøren var «lite» eller «svært lite flink» til å informere. Undersøkelsen viser dermed at det er et åpenbart behov for å heve nivået på elektrotbutikkens formidling av sikkerhetsinformasjon.

### **Ukjent med sikkerhetsmerker**

Selv om sikkerhet er viktig, er forbrukerne lite oppmerksomme på betydningen av de elektriske produktenes merking. På spørsmål om hvilke sikkerhets- og miljømerker forbrukerne kjenner til, oppgav 13 prosent kjennskap til CE-merket, som er en erklæring fra produsentene om at produktene oppfyller aktuelle sikkerhetskrav. På direkte spørsmål om CE-merket, svarte halvparten at de kjente til det. Men det var flere forbrukere som mente at CE-merket betydde at produktet var EU-godkjent, enn forbrukere som mente at det hadde blitt sikkerhetsklarert av produsenten.

### **Elektriske produkter – Mye ulovlig egenreparering**

Mange norske forbrukere stoler på egne ferdigheter ved reparasjoner av elektriske produkter. Undersøkelsen fra Statens institutt for forbruksforskning (SIFO) viser at egenreparasjoner er utbredt, selv om det er forbudt for folk uten formell faglig kompetanse. Hvert tredje hushold reparerer elektriske produkter selv, og nesten halvparten foretar utskiftinger av elektriske ledninger. Videre oppfølging av undersøkelsen vil bli omtalt i neste nummer av «Elsikkerhet».

## **PROSEDYREREGLER VED BEHANDLING AV SAKER I NK 64 SOM ER KNYTTET TIL NEK 400**

---

Tradisjonelt har all tolkning av regelverk, herunder tekniske krav vært tolket av Produkt- og Elektrisitetstilsynet. I forbindelse med innføring av nye såkalte funksjonelle forskrifter hvor det henvises til norske normer og/eller internasjonale standarder har ikke etaten funnet det naturlig å videreføre en slik praksis. Det vises forøvrig til tidligere orientering i elsikkerhet.

Når det gjelder forhold som knyttes direkte til forskriftene vil etaten som tidligere foreta tolkninger dersom det skulle oppstå problemer med forståelsen. Forhold som går på forståelse av normen vil man imidlertid normalt måtte kanalisere til normkomite NK 64 via Norsk Elektrotekniske Komite. For å sikre at tolkninger som normkomiteen foretar i relasjon til NEK 400 ikke kommer i konflikt med myndighetenes oppfatning av akseptabelt elsikkerhetsnivå, er det foreslått at slike saker formelt forelegges etaten for uttalelse før disse offentliggjøres. Normkomiteen har besluttet at tolkninger som er eller kan oppfattes som en realitetsendring av innholdet, først tar til å virke fra neste revisjon av NEK 400. Slike tolkninger vil da offentliggjøres som fremtidige endringer.

### **VEDLIKEHOLD – KONTRA ENDRING AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Ved oppdrag på eksisterende bygningsmasse kommer installatøren ofte opp i problemstillingen knyttet til om oppdraget er å anse som vedlikehold av et elektrisk anlegg eller om det er en endring/ ombygging av anlegget. Problemstillinger av denne typen er relevant da endring/ombygning medfører at nytt regelverk må legges til grunn.

Ved henvendelser av denne typen har man i hovedsak satt et skille ved hvorvidt det foretas en reel endring av anlegget. Med vedlikehold forstås gjerne utskifting av en eller flere komponenter i anlegget uten at det medfører endring i plassering eller egenskaper til utstyrsenheter, kabellengde, vern og lignende. Formålet er således gjennom periodisk vedlikehold å opprettholde elsikkerhetsnivået i anlegget uten at det tillegges nye funksjoner, uttak eller liknende i

anlegget. Inngrep som går utover ovennevnte må normalt anses som en endring/ombygging.

## **VARMEKABELMATTER FORLAGT PÅ BRENNBART UNDERLAG**

---

I den senere tiden har det kommet flere varmekabelmatter på markedet der produsenten i sin monteringsanvisning angir at varmekabelmatten kan monteres direkte på brennbart underlag. Dette har hittil ikke vært tillatt i Norge. Her har vi stilt krav om at varmekabelen skal være av enledertype eller av selvbegrensende type, og at effekten høyst skal være 80 W/m<sup>2</sup> gulvflate (unntatt for selvbegrensende varmekabel).

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) stiller krav til sikkerhetsnivået som skal legges til grunn for det elektriske anlegget, inkludert elektrisk utstyr tilkoblet anlegget. Det overordnede sikkerhetskravet i fel er at det elektriske anlegget skal være slik utført at det ikke kan medføre skadelige termiske virkninger, jf. § 22. Normer, blant annet NEK 400, beskriver hvordan sikkerhetskravene i forskriften kan oppfylles. Dette er imidlertid å oppfatte kun som én måte å oppfylle kravene i forskriften på.

Når det gjelder varmekabelmatter (enleder og toleder) montert direkte på brennbart underlag har vi nå gjort følgende vurderinger:

- Avsnitt 802.4.3 i NEK 400 oppfattes som kun å gjelde montering av varmekabler (enleder og toleder) i trebjelkelag og andre typer gulv der en har luftrom mellom varmekabelen og gulvet (gulvbord, parkett eller sponplater med gulvbelegg). Begrepet varmekabler omfatter også varmekabelmatter (enleder og toleder). Dersom ovennevnte legges til grunn, vil dette avsnittet ikke gjelde for varmekabelmatter (enleder og toleder) som skal monteres oppå et tregulv og tildekkes av innstøpingsmasse, flislim eller lignende.
- For at en brann skal kunne oppstå, må brennbart materiale, høy temperatur og oksygen være til stede samtidig. I et gulvvarmeanlegg der varmekabelmatten blir tildekket av innstøpingsmasse, flislim eller lignende, vil det ikke finnes oksygen som kan bidra til og eventuelt underholde en brann. Et

gulvvarmeanlegg utført på denne måten vil dermed ikke kunne medføre antennelse av brennbare materialer på grunn av for høy temperatur eller elektrisk lysbue. Kravet i fel § 22 vil dermed være oppfylt.

- Vi anser også kravene i fel § 22 som oppfylt dersom ny norm for varmekabelmatten og varmematier, følger (Safety of household and similar electrical appliances – Particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating, IEC 60335-2-96). Dersom denne normen benyttes, innebærer det at varmekabelmatten og hele gulvkonstruksjonen den er forlagt i, skal samsvare med normens krav. Ifølge normen skal gulvvarmesystemet ikke medføre for høye temperaturer på brennbare materialer i gulvet, verken i normal drift eller ved utilsiktet tildekking av gulvet.

Dette betyr at Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) aksepterer at varmekabelmatten (enleder og toleder) forlegges direkte på et brennbart underlag under ovennevnte betingelser. Kravet om at det skal være et ikke brennbart materiale av en viss tykkelse mellom et brennbart underlag og en varmekabelmatte, faller altså bort, likeså kravet om begrensning av effekt pr. flateenhet for varmekabelmatten. En må imidlertid være oppmerksom på at det generelle kravet i fel om beskyttelse mot skadelige termiske virkninger alltid skal oppfylles. Det innebærer at produsenten må teste varmekabelmattene i gulvkonstruksjoner tilsvarende de mattene skal forlegges. Bygningstekniske krav skal også ivaretas, slik at en unngår at gulv med fliser sprekker.

Vi gjør oppmerksom på at vi med dette kun har vurdert varmekabelmatten, siden effekten pr. flateenhet her er bestemt av produsenten, og ikke varmekabel generelt (dvs. varmekabelanlegg der effekten pr. flateenhet for hvert enkelt anlegg bestemmes av elektroinstallatøren). Vi vil også understreke at det er produsentens ansvar å sørge for oppfyllelse av krav til utførelse og dokumentasjon ved omsetning av elektrisk utstyr, jf. forskrift om elektrisk utstyr (feu). Dette omfatter også monteringsanvisning, jf. feu § 10 og fel § 36.

## **SKRUELØSE KOBLINGSKLEMMER**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har fått innrapportert enkelte tilfeller av varmgang i skrueløse klemmer av fabrikat Wago, type 273. Klemmene ble i sin tid typegodkjent av NEMKO.

Hovedproblemet synes å være at klemmene har blitt brukt i strid med hva de har vært sertifisert og merket for.

Det finnes flere varianter av klemmene. Det synes som om tilfellene med varmgang oppstår ved bruk av 1,5 mm<sup>2</sup> flertrådet leder i klemmer beregnet for 2,5 mm<sup>2</sup>. Disse klemmene er av farge mørk grå, mens klemmene beregnet for 1,5mm<sup>2</sup> er av farge lys grå. 2,5mm<sup>2</sup> klemmene er bl.a. sertifisert for 1,5mm<sup>2</sup> massiv leder, men ikke for 1,5mm<sup>2</sup> flertrådet leder. I mange tilfeller har dessuten ikke alle kordelene under montering kommet ordentlig på plass i klemma. Opprinnelig synes noe uklar merking om hvilke typer ledninger de enkelte klemmer var beregnet for, også å ha vært en medvirkende årsak til feilmonteringer. Merkingen ble imidlertid forbedret i 1993.

Informasjon til montørene ble også tydeliggjort av fabrikanten og klemmene type 273 noe endret.

Importøren av klemmene, Hellermann Tyton as, opplyser at klemmetype 273 nå er erstattet av type 773 som er sertifisert for både 1,5mm<sup>2</sup> og 2,5mm<sup>2</sup> syv trådet i samme klemme. De nye klemmene er også transparente slik at man kan se at ledningen er skjøvet helt inn og at man har fått med alle kordelene innunder fjæra.

I et forsøk på å få en oversikt over omfanget av forholdet har vi bedt om at DLE i Oppland, Buskerud og Sør-Trøndelag i størst mulig grad forsøker å oppspore anlegg eldre enn seks år hvor det kan antas at Wago klemmer av ovennevnte type og farge er benyttet. I de tilfeller det oppdages tegn til varmgang er det selvfølgelig klar hjemmel for å kreve utbedring/utskifting. Vi har bedt om en tilbakemelding innen 30. juni 2001.

Det er i forbindelse med saken også utsendt en pressemelding. Ved eventuelle henvendelser fra boligeiere i sakens anledning bør det kunne opplyses at så langt vi er orientert anses omfanget av skadetilløpene å være relativt få, tatt i betraktning det store antall

klemmer som er omsatt. PE vil likevel foreta denne undersøkelsen som et ledd i en videre vurdering av forholdet.

I følge den nåværende importøren, Hellermann Tyton AS, gikk klemmene ut av deres sortiment i 1999. Verken importøren eller PE har mottatt meldinger om varmgang i klemmer av nyere type.

## **TFXP I KV INSTALLASJONSKABEL**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har fått flere henvendelser vedrørende artikkelen i Elsikkerhet nr. 58 om de to typene TFXP-kabel (den grå og den grønne) som finnes på markedet. Vi vil derfor informere om de forhold det er viktig å vurdere ved eventuelt valg av TFXP som installasjonskabel. Nedenfor er betegnelsen TFXP kun brukt om installasjonskabelen TFXP, altså den grå TFXP.

### **Ledertemperatur:**

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) krever at elektriske anlegg skal planlegges og utføres slik at man er beskyttet mot fare og skader ved normal bruk og slik at anlegget blir egnet til den forutsatte bruk, jf. § 16. Det elektriske anlegget skal dessuten være slik utført at det ikke kan medføre skadelige termiske virkninger. Dette innebærer blant annet at det ikke skal være noen fare for antennelse av brennbare materialer, jf. § 22.

Når det gjelder utnyttelse av strømføringsvevnen til en installasjonskabel, må man være spesielt oppmerksom på at det i Norge er vanlig med høy og langvarig belastning av kurser, blant annet på grunn av utstrakt bruk av ovner og annet utstyr. Vi viser i denne sammenheng til artikkelen «Valg av vern for PVC-isolerte kabler» i Elsikkerhet nr. 55. Ved bruk av PVC-isolerte kabler kan høy overgangsmotstand i termineringspunkter (for eksempel som følge av varig belastning opp mot kablenes maksimale strømføringssevne), med påfølgende varmeutvikling, medføre spaltning av PVC-materialene. Likeledes vil mykgjørerne i PVC-materialene kunne migrere (vandre) til kontaktpunktene. Disse prosessene kan føre til at kobbermaterialet i kontaktpunktene korroderer. Dette vil ytterligere kunne påvirke overgangsmotstanden i termineringspunktene over tid. Slik varmeutvikling kan føre til brann

eller brannstilløp. Se også veiledningen til fel § 22 og NEK 400 punktene 523.1.1 og 433.2.

Dersom strømføringsvevnen til TFXP utnyttes maksimalt, blir ledertemperaturen 90° C. Dette gir en temperatur på kabelens ytterkappe på ca. 75° C. Siden TFXP har en ytterkappe av PVC, betyr det at den samme skadelige påvirkningen kan oppstå i kontaktpunktene ved bruk av TFXP som ved bruk av PVC-isolerte kabler. Dette skal en, av samme grunn som nevnt i ovennevnte artikkel i Elsikkerhet nr. 55, ta hensyn til ved valg av kabeldimensjon og tilhørende overbelastningsvern. Dessuten er det viktig å være oppmerksom på at for høyt dimensjonert sikringsmaterieill kan medføre uheldig varmeutvikling i installasjonsmateriellet ved høy og langvarig belastning av kurser. En må, som nevnt, også være klar over at unormal varmeutvikling i kabler og termineringspunkter over tid kan medføre høy risiko for brann eller brannstilløp.

#### **Kuldekrav:**

Alle 1 kV-kabler som er laget etter norske normer er underlagt betydelig strengere kuldekrav enn tilsvarende kabler laget etter normer for andre europeiske land. Norge har fremmet et avvik som er akseptert i CENELEC om at kabler som skal benyttes i Norge, skal oppfylle en slagtest ved lavere temperatur og med større slagenergi enn i øvrige europeiske land, med unntak av Finland. Dette gjelder dersom omgivelsestemperaturen kan bli lav. Installasjonskabelen TFXP oppfyller ikke disse kuldekravene. Vi vil presisere at de norske kuldekravene er viktige å ta hensyn til, ikke bare med hensyn til installering, men også med hensyn til transport, lagring og annen håndtering av kabelen ved lave temperaturer. Vi gjør oppmerksom på at den grønne TFXP (everkkskabel) tilfredsstiller norske normer.

#### **FAKTA-ARK OM:**

**- ANSVAR FOR ELEKTRISKE ANLEGG I OFFENTLIGE BYGG OG NÆRINGSBYGG.**

**- ANLEGGSMASKINER OG LUFTLEDNINGER**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har gitt ut fakta-ark om som tek føre seg det ansvaret verksemder som eig eller leiger offentlege bygg og næringsbygg har for det elektriske anlegget. Fakta-arket tek

utgangspunkt i «forskrift om elektriske lavspenningsanlegg» og «forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.

Det er også gitt ut eit fakta-ark som tek føre seg korleis ein kan unngå at anleggsmaskinar kjem i kontakt med luftleidningar, og kva ein bør gjere dersom anleggsmaskinar kjem bort i høgspenningsleidningar eller det skjer overslag utan at maskinen er direkte bort i leidninga.

Begge fakta-arka er å få på bokmål og nynorsk, og kan bestillast via PE sitt sentralbord, tlf. 22 99 11 00, eller e-post: [postmottak@prodel.no](mailto:postmottak@prodel.no)

## **BRUK AV LÆRLINGER TIL SELVSTENDIG ARBEID OG I VAKTORDNINGER**

---

Det har vært en del spørsmål om lærlinger på noe tidspunkt av læretiden kan settes til selvstendig arbeid.

For å kunne arbeide selvstendig i elektriske anlegg kreves det at en person tilfredsstillere kravene til elektrofagarbeider i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk § 13 med veiledning. En elektrofagarbeider er en person som har gjennomgått en formell læreprosess gjennom en fastsatt opplæringsplan og avlagt fagprøve eller på annen måte er gitt tillatelse til å arbeide selvstendig av Produkt- og Elektrisitetstilsynet.

Ovennevnte betyr at lærlinger ikke har tillatelse til å arbeide selvstendig. Lærlinger skal arbeide under ledelse av en fagarbeider, men oppfølgingsgraden kan variere noe ut fra hvor langt i læreprosessen en lærling har kommet.

Når det gjelder spørsmålet om bruk av lærlinger i vaktordninger har vi i brev av 12.10.00 til Norsk Kjemisk Industriarbeiderforbund uttalt følgende:

«Vårt regelverk inneholder ikke noe krav om at det skal etableres vaktordning. Det er imidlertid krav om at ethvert høyspennings-

anlegg skal ha en ansvarlig driftsleder. Denne driftslederen skal sørge for at anlegget drives på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Ovennevnte innebærer at eieren av høyspenningsanlegget ved driftslederen må etablere en ordening som gjør at anlegget drives på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte og at dette hurtig kan ut- eller innkobles. Når det er noe størrelse over anleggene innebærer dette at det må etableres vaktordninger.

I utgangspunktet er det intet i veien for at lærlinger kan inngå i en vaktordning. Begrensningen ligger i hva som kan utføres av arbeider. En lærling kan instrueres til å utføre visse oppgaver som for eksempel sikringsskifting eller betjening av brytere, men kan ikke selvstendig utføre monteringsoppgaver. For slike arbeider kreves det elektrofagarbeider.

Når det gjelder lavspenningsanlegg er det intet krav om vaktordning, men dersom dette etableres ved hjelp av lærlinger gjelder de samme begrensningene som for høyspenningsanlegg.»

## **BRANNPROSJEKTET**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) igangsatte tidlig i 2000 et brannprosjekt med tittelen «Branner med elektrisk årsak – kartlegging og analyse av skader på liv, helse og eiendom».

Prosjektet er organisert med en styringsgruppe bestående av personer fra PE og DBE. PE har prosjektledelsen og ansvaret for framdriften. Til å foreta nødvendige analyser m.v. er det ansatt en utreder på heltid. Dessuten blir det innleid annen kompetanse etter behov. For å kvalitetssikre produktene er det nedsatt en rådgivningsgruppe som i tillegg til personer fra PE og DBE også består av personer fra forsikringsnæringen. Prosjektet finansieres gjennom midler fra Kommunal- og regionaldepartementet.

Prosjektet er i utgangspunktet tenkt å være et fem-års prosjekt hvor fase 1 er kartlegging og analyse av relevante brannstatistikker for å danne et risikobilde for branner med elårsak (2000 – 2001).

Fase 1.1 er slutført ved at det er utarbeidet en rapport om overordnet risikobilde for elbranner. Rapporten avdekker hvor problemene er størst når det gjelder elbranner. Bl.a. på dette grunnlag har vi valgt følgende tre dybdestudier:

- Boliger
- Hoteller og restauranter
- Næringsmiddelindustrien

Rapporten om overordnet risikobilde er lagt ut på våre hjemmesider [www.prodel.no](http://www.prodel.no). Den er også trykket opp i et begrenset antall.

Når det gjelder prosjektets fase 1.2 som er dybdestudiene, er vi i gang med å undersøke nærmere hotell- og restaurantbransjen. Formålet med det første dybdestudiet er både å lage en mal som kan benyttes for de andre studiene og for eventuelle senere bruk, samt for nærmere undersøkelser av forhold rundt elbranner i denne bransjen. Det første dybdestudiet forventes å være ferdig i løpet av mai. De andre dybdestudiene forventes å foregå fortløpende slik at alle tre studiene er ferdig i løpet av året.

Prosjektets fase 2 er implementering av tiltak og fase 3 er evaluering av prosjektet og tiltakene satt i verk i fase 2. Brannprosjektet skal etter planen være slutført innen utgangen av 2004.

# Elulykker meldt til PE i 2000

## ULYKKER VED EVERK

### DØDSULYKKER

---

#### **Skogrydder omkom etter strømgjennomgang**

I oktober omkom en 42 år gammel mann under skogrydding langs en 22 kV høyspenningslinje.

Det ble utført kvisting med kvistsag da ulykken skjedde. Mannen sto på en metallstige, og det ble for fjerning av kvister benyttet en sag med forlengelsehåndtak av metall. Sagen har kommet i berøring med ytterste faseledning. Mannen ble således en del av strømbanen til jord og omkom pga. strømgjennomgang.

Eieren av ledningsanlegget hadde satt bort ryddeoppdraget til entreprenørselskapet i samme konsern. Entreprenørselskapet hadde satt bort arbeidet til et skogryddingsfirma. Den forulykkede var igjen leid inn til skogryddingsfirmaet.

Skogryddingsfirmaet var ikke delegert myndighet til å utpeke leder for sikkerhet.

Saken er fortsatt under politietterforskning.

### PERSONSKADER

---

#### **Hjelpearbeider utsatt for strømgjennomgang nær 66 kV linje**

I mars ble en 35 år gammel hjelpearbeider skadet av strømgjennomgang under arbeid med skogrydding nær en spenningsatt 66 kV linje.

Ved kapping av ei grein av et tre kom enden av greina i berøring med linjen slik at hjelpearbeideren ble utsatt for strømgjennomgang.

Forholdet ga ikke grunnlag for politietterforskning ettersom det ikke forelå forsettlig tilsidesettelse av bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning (fsh).

Vedkommende fikk en skarp advarsel fra sin overordnede, og saken er også grundig evaluert internt blant fagpersonalet i energiverket.

Skadefravær to dager.

Varige skader er ikke kjent.

### **Everksmontør skadet av strømgjennomgang**

I juli ble en everksmontør skadet under bytte av en høyspenningssikring i en transformator i etterkant av et tordenvær.

På grunn av intern feil i transformatoren ble transformatorens jordingsanlegg spenningsatt. Denne spenningen forplantes videre til bardunwiren som igjen kom i berøring med bryterwiren. I forbindelse med bryterinnkobling ble everksmontøren utsatt for strømgjennomgang.

Montøren var til observasjon ved sykehus og ble sykemeldt i fem dager.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking med støtspenningsgenerator**

I juli ble en 41 år gammel montør skadet under arbeid med feilsøking på en 22 kV kabel.

Feilsøkingen ble utført ved hjelp av en støtspenningsgenerator. På grunn av isolasjonsfeil på denne ble montøren utsatt for strømgjennomgang.

Montøren var til legekontroll og var borte fra arbeidet en dag.

### **Everksmontør utsatt for strømgjennomgang under skogrydding**

I august ble en 49 år gammel overmontør ved et everk skadet under felling av et tre under en 132 kV linje.

Treet sto midt mellom midt- og ytterfase. Overmontøren vurderte det slik at treet ikke nådde opp til faselinjene.

Da treet begynte å falle tok det retning på tvers av linjen.

Overmontøren ville unngå at treet skulle falle inn i skogen hvor andre tre skulle felles etterpå. Han tok tak i treet med venstre hånd (og med saga i høyre hånd) og dro det mot midten slik at det skulle falle langs linjen.

Treet viste seg å være så høyt at det enten oppsto overslag eller berøring med linjen. Dette forårsaket strømstøt i montørens venstre arm. Han ble transportert til sykehus og lå til observasjon til dagen etter.

Montøren var 100 % sykemeldt ca. en uke og gikk deretter på aktiv sykemelding en periode. Han gikk også til behandling for skade i venstre håndledd.

Saken er under politietterforskning og utfallet av dette er ikke kjent.

### **Elektromontører ble skadet av lysbuekortslutning ved måling av fasefølge i en nettstasjon**

I september ble to elektromontører skadet av lysbuekortslutning i en utvendig betjent 11 kV nettstasjon. En lærling som var sammen med montørene ble ikke skadet

Ulykken skjedde i forbindelse med måling av fasefølge som følge av omkobling i nettet. Målingen ble utført over en NAL-bryter. Måleutstyr besto av to målestaver (fasestaver) med tilhørende voltmeter og glimlampe.

Målestavene var typegodkjent henhold til NVEs «Midlertidige bestemmelser for spenningsindikatorer, jordingsutstyr og betjeningsstenger for høyspenningsanlegg» av 20. desember 1979. Målestavene var imidlertid laget ved everkets eget laboratorium for bruk i utendørs 11 kV anlegg. Selve målingen ble utført av den ene av montørene (leder for sikkerhet) mens den andre sto like bak.

Ulykken skjedde i det montøren skulle flytte den ene målestaven etter å ha foretatt den første målingen. I følge montøren begynte det da å «brenne» i det området hvor han satte ned staven og kortslutning oppsto umiddelbart. Begge montørene ble brannskadet av lysbuen som oppsto. Montøren som foretok selve fasemålingen fikk 2. grads forbrenning på armene (mest på høyre arm) og ble sykmeldt i syv dager. Den andre montøren fikk mindre skader og var sykmeldt i fem dager. Lærlingen var uskadet, men i sjokk etter hendelsen.

Nettstasjonen ble så mye brannskadet at den måtte skiftes ut. Politi og brannvesen ble tilkalt og politiet tok beslag i måleutstyret. Det er foretatt undersøkelser av dette ved KRIPOS' lab.avd. uten at en har klart å påvise at det har vært feil med utstyret før måling ble foretatt. Motstandene i målestavene er målt og ingen av disse er defekte. Det er heller ikke påvist feil ved glimlampe eller voltmeter.

Det er påvist et sår på den ene målestaven, men det antas at denne kan ha oppstått som følge av selve kortslutningen. Det er derfor noe uklart hva som egentlig har utløst kortslutningen. Det var imidlertid små avstander mellom målepunktene på bryteren, noe som kanskje kan ha vært en medvirkende årsak.

Politiet er ikke ferdig med å etterforske saken, men det antas ut fra de opplysninger som foreligger at manglende bruk av personlig verneutstyr er årsak til skadene på personell.

### **Arbeidsleder utsatt for strømgjennomgang i 24 kV anlegg**

I september ble det utført revisjonsarbeid i høyspenningsanleggene ved et everk. Arbeidet ble utført om natten.

24 kV kabel mellom to nettstasjoner var frakoblet og jordet i begge ender. I følge enlinjeskjemaet var kablet mellom nettstasjonene lagt innom en liten koblingskiosk hvor den var skjøtt. Det ble satt igang arbeid med rengjøring av koblingskiosken uten spenningskontroll på arbeidsstedet. Da arbeidslederen, som også var leder for kobling og leder for sikkerhet, skulle rengjøre en 24 kV kabelmuffe, ble han utsatt for strømgjennomgang.

Undersøkelser i ettertid viste at det var feil på enlinjeskjemaet. Koblingskiosken var strømforsynt over en annen kabelkrets enn den som var frakoblet. Høyspenningsanlegget i kiosken var derfor spenningsatt.

Arbeidslederen fikk brannmerker på høyre hånd og begge føtter. Han ble undersøkt av lege og ble sykemeldt i en dag.

Hendelsen skyldtes ukorrekt en-linjeskjema og brudd på «forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg».

### **Driftsoperatør alvorlig skadet av strømgjennomgang i et 47 kV innendørsanlegg**

I september ble en driftsoperatør (48 år) alvorlig skadet i et 47 kV innedørs koblingsanlegg.

Operatøren hadde foretatt utkobling og jording av en 47 kV linje i forbindelse med arbeid som skulle gjøres nær linjen. Tilfeldigvis møtte han en kollega fra everkets bygningsavdeling som var på befaringsammen med en konsulent. Han ønsket å påvise bygningsmessige skader for disse i bryterfeltet hvor han nettopp hadde foretatt utkobling og jording. Da han pekte inn i bryterfeltet kom han i berøring med 47 kV spenningsatt del av effektbryteren.

Effektbryteren var i utkoblet tilstand, men var på inngangen tilkoblet doble samleskinner. Skillebryteren mot den ene samleskinnen lå inne.

Driftsoperatøren fikk alvorlige brannskader som følge av strømgjennomgangen. Han pådro seg også kuttskader da han ble kastet kraftig tilbake. Det forventes langvarig sykemelding.

Saken etterforskes av politiet.

### **Everksmontør skadet av lysbue under betjening av sikringsskillebryter**

I november ble en 31 år gammel everksmontør skadet av lysbue under innkobling av en sikringsskillebryter for et gatelysanlegg.

Det skulle foretas et arbeid på gatelysanlegget. I den forbindelse ble sikringskillebryteren for anlegget koblet ut. Etter utkobling ble det bemerket at bryteren ikke var plassert som forventet.

Ved innkobling av bryteren oppsto det kortslutning over kontaktene på matesiden av bryteren. Bryteren var koblet direkte til samleskinnene i lavspenningsanlegget. Kortslutningen ga brudd i en høyspenningssikring for en transformator.

Ved nærmere undersøkelser viste det seg at sikringskillebryteren manglet deksel over nedre tilkobling. Dette dekselet skulle også være feste for lokket med sikringer, og fungere som styring/hengsling for bryteren ved betjening. Det var også benyttet sikringer med forskjellig ytre dimensjon, slik at avstanden mellom endebeslagene på to av sikringene var svært liten.

Pga. at det manglet deksel over nedre tilkobling på sikringskillebryteren ble sannsynligvis de faste kontaktene kortsluttet med sikringene.

Everksmontøren fikk blant annet brannskade på høyre hånd, og han var sykemeldt i 15 dager.

Ulykken er under politietterforskning.

### **Montør skadet ved frakobling av jordingsapparat**

I oktober ble en 28 år gammel montør skadet i forbindelse med at han skulle fjerne et flyttbart jordingsapparat i et 12 kV kabelfelt.

Montøren måtte bruke kraft på betjeningsstangen for å få løsnet en av fasene på jordingsapparatet. Idet jordingsklemmen løsnet slo den mot skilleveggen i feltet og videre opp mot spenningsatte deler. Det oppsto kortslutning og lysbue i kabelfeltet og foranstående effektbryter løste ut.

Montøren fikk mindre brannskader og var til legek kontroll. Han var borte fra arbeidet en dag

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved stående jordslutning i 22 kV nettet**

I november ble en 41 år gammel montør utsatt for skrittspenninger ved stående jordfeil i et 22 kV mastearrangement.

Under feilsøking i 22 kV nettet ble det observert gnister i et mastearrangement. En montør som skulle undersøke forholdet nærmere ble utsatt for skrittspenninger da han krysset en myr. Han trakk seg hurtig tilbake.

Arrangementet ble utkoblet og det ble konstatert at en isolator var punktert. Linjen er utstyrt med retningsbestemt jordfeilvern som gir automatisk utkobling. Men da den feilbefengte linjen var den eneste avgangen som lå inne i den aktuelle transformatorstasjonen da jordfeilen oppsto, virket ikke jordfeilvernet. Det er i ettertid konstatert brudd på elektroledningen til jordelektroden for det aktuelle anlegget.

Montøren var til legek kontroll og var borte fra arbeidet i to dager.

### **Montør skadet ved feilkobling i kraftstasjon**

I november ble en 55 år gammel montør skadet ved feilkobling på generatornivå (9,5 kV) i en kraftstasjon.

I forbindelse med skifte av generatorbrytere i en kraftstasjon skulle det byttes drift fra aggregat en til aggregat to. I forbindelse med koblingsarbeidet som dette medførte ble en skillebryter koblet med last. Det oppsto lysbue og en kraftig kortslutning.

Montøren som betjente bryteren sto to meter under skiftebryteren og ble slengt bakover da lysbuen oppsto. Han ble forbigående sveiseblind og har hatt en del plager etter ulykken. Han var sykemeldt i 60 dager.

### **Servicemontør utsatt for lysbue**

I desember ble to servicemontører skadet under arbeid med installasjon av en tyristorbro og omkobling av intern automatikk i en hovedbryter i et generatoranlegg. Arbeidet ble utført på anleggene i spenningsløs tilstand.

Etter at montasjearbeidene var avsluttet og hovedbryteren for alle generatorene var innkoblet, skulle grenbryteren for ett av apparatanleggene legges inn for hånd av servicemontørene. På grunn av en glemte fastnøkkel – sittende på mutteren på en hovedkontaktor – oppsto det en kortslutning i innkoblingsøyeblikket som igjen medførte lysbue.

Begge servicemontørene ble eksponert for lysbuen og fikk første og andre grads forbrenninger i ansiktet. De besørget selv gjensidig førstehjelp og ble sendt til sykehus hvorpå den ene ble dimittert etter kontroll. Den andre montøren ble innlagt for videre behandling.

Den ene montøren hadde ikke sykefravær, mens den andre var sykemeldt i 17 dager. Det er ikke meldt om varig mén etter ulykken.

### **To montører skadet ved oppkveiling av jordtråd**

To montører, 34 og 36 år gamle, ble i desember skadet under arbeid med å kveile opp en jordtråd.

Jordtråden var tidligere klipt ned fra en 22 kV linje og lå under linjen. Jordtråden hadde betydelig lengde og gikk over flere dalsøkk. Dette medførte at den under oppkveilingen ble strukket opp i linjen som fulgte terrenget.

Montørene ble utsatt for strømgjennomgang. De var hos lege til kontroll og var begge borte fra arbeidet i to dager.

# ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER

## PERSONSKADER

---

### **Elektromontør skadet under feilsøking**

I januar ble en 40 år gammel elektromontør skadet under arbeidet med feilsøking i en 400 V tavle i et industrianlegg.

Under koblingsarbeidet kom han i berøring med spenningsatt del på en rekkeklemme med den ene hånden og skapsiden med den andre. Han ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd.

Årsaken til ulykken synes å være defekt og nedsmusset utstyr.

Montøren var til legek kontroll og var borte fra arbeidet en dag.

### **Automatiker utsatt for strømgjennomgang ved skifte av sikkerhetsbryter til varmeelement**

I januar skulle en defekt sikkerhetsbryter til et varmeelement til en vanntank skiftes.

Bryter til tankens andre varmeelement ble skrudd av. En automatiker spenningsprøvde på alle fasene fra bryterne og målte 0 V. Under arbeidet blir han plutselig utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd, eller begge hendene til annen kroppsdel. Elanlegget var utført med 400 V TN-system.

Det har i ettertid vist seg at bryterne var forsynt fra en kontaktor som var termostatstyrt. Dette vitner om manglende innhenting av opplysninger/planlegging (forskriftsbrudd).

Mannen hadde et skadefravær på fire dager.

### **Elektromontør gr. L brannskadet ved reparasjon av 230 V kran**

I januar ble en 34 år gammel elektromontør gr. L skadet av lysbue under reparasjon av en kran.

Reparasjonen skulle utføres på spenningsløst anlegg og montøren fjernet hovedsikringer i sikringsskapet på kranen for å få hovedheisen (der han skulle arbeide) utkoblet.

Under reparasjonen observerte han at den bevegelige gummikabelen frem til heisen var skadet og klippet kabelen av med en avbiter. Det oppsto lysbue og montøren fikk andre grads forbrenning på begge hendene.

Årsaken til ulykken synes å være at spenningskontroll ikke ble foretatt, og at montøren gikk ut fra at kabelen var utkoblet i og med at ovennevnte sikringer var tatt ut, mens selve tilførselen (kabelen) ikke var koblet ut via sikkerhetsbryteren.

Montøren var sykemeldt i ca. fire uker.

### **Gartner utsatt for lysbue ved kortslutning av samleskinner**

I februar ble en 26 år gammel gartner skadet av lysbue i en underfordeling i et drivhus.

Gartneren hørte during i en tre-fase automatsikring og ville sjekke tilkoblingene med en skrutrekker. Samleskinnen ble kortsluttet og lysbue oppsto. Foranstående sikring/skillebryter på 3x160 A løste ut.

Gartneren fikk andre grads forbrenning på en av hendene og var sykemeldt en måned.

Saken etterforskes av politiet.

### **Isolasjonssvikt i varmekabelanlegg**

I februar ble en 30 år gammel person som er ansatt ved et firma som leverer garasjeporter, skadet av strømgjennomgang.

Sannsynlig årsaksforhold er isolasjonssvikt på varmekabel som igjen førte til strømgjennomgang fra utsatt anleggsdel mot jord.

Det er grunn til å anta at det elektriske anlegget ikke har vært vedlikeholdt i samsvar med gjeldende bestemmelser. Saken etterforskes av politiet.

Mannen fikk et skadefravær på fire uker. Varige skader er ikke kjent.

### **Montør skadet under arbeid i likerettertransformator**

I mars ble en 36 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på en likerettertransformator.

Høyspenningssiden på transformatoren var forskriftsmessig utkoblet og jordet. Lavspenningssiden var ved en feil ikke blitt frakoblet og ble tilført likespenning fra likeretteranlegget.

Montøren kom i berøring med spenningsatte deler, 157 V DC, på lavspenningssiden av transformatoren og ble utsatt for strømgjennomgang.

Montøren var til legekontroll og var borte fra arbeidet en dag.

### **Vedlikeholdsarbeider utsatt for strømgjennomgang**

I april ble en vedlikeholdsarbeider skadet av strømgjennomgang i forbindelse med omkoblingsarbeider i en 400 V tavle.

Vedlikeholdsarbeideren arbeidet sammen med en elektriker med omkobling i tavlen. Arbeidet ble utført under spenning.

Vedlikeholdsarbeideren så at en løs lask var i ferd med å ramle ned og prøvde og dytte denne på plass. Dermed oppsto det kortslutning og kraftig lysbue.

Vedlikeholdsarbeideren blir slått bakover og fikk brannskader på høyre hånd og kutt i hodet. Han var sykemeldt i 21 dager.

### **Montør utsatt for lysbue**

I mai ble en 40 år gammel elektromontør utsatt for lysbue under feilsøking på en 63 A hovedbryter på et transportanlegg.

Montøren skulle betjene en hovedbryter som manglet håndtak i forbindelse med feilsøking på hovedbeltet i transportanlegget. I et forsøk på å betjene bryteren ved å stikke inn en liten skrutrekker der

håndtaket vanligvis sitter, eksploderte bryteren og det oppsto en lysbue som montøren ble eksponert for.

Montøren fikk første grads forbrenning i ansiktet og andre grads forbrenning på kinn og hånd og ble innlagt på sykehus etter å ha fått nødvendig førstehjelp på ulykkesstedet. Han var sykemeldt i totalt tre uker og det er ikke rapportert om varig mén etter ulykken.

### **Energimontør/elektriker hardt skadet av lysbue i høyspenningsanlegg**

I juli ble en 34 år gammel energimontør/elektriker hardt skadet av lysbue under arbeid i høyspenningsanlegg ved et smelteverk.

Ulykken skjedde under reparasjon av lekkasje i en trykkluft effektbryter hvor pluggen til kompressortanken var falt ut og det oppsto en kraftig lysbue. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget og uten at lufttilførselen ble slått av.

Sannsynlig årsak til ulykken er at bryterfunksjonen har startet under oppbyggingen av trykket og dermed utløst lysbue som følge av at trykket ikke var tilstrekkelig høyt.

Saken etterforskes av politiet, men det er grunn til å anta at bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning (fsh) er overtrådt.

Montøren var fortsatt sykemeldt i januar 2001. Varige skader er imidlertid ikke kjent.

### **Servicemann ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av en hydraulisk motorpumpe**

I august ble en servicemann utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med reparasjon og service av en hydraulisk elektrisk drevet motorpumpe.

Reparasjons- og servicearbeidet ble utført av en kollega av servicemannen som i den forbindelse hadde fjernet dekslet foran spenningsatte deler på pumpemotorens rotor.

Under reparasjonen var pumpen tilkoblet stikkontakt over ledning og plugg slik at det sto fasespenning (230 V) på pumpa.

I forbindelse med at oljen på pumpa skulle sjekkes ble servicemannen bedt av sin arbeidskollega om å holde i pumpa mens arbeidskollegaen skrudde opp en skrue. Under denne arbeidsoperasjonen mistet servicemannen grepet med høyre hånd. Dette førte til at han kom i berøring med spenningsatte deler på pumpemotorens rotor med høyre pekefinger og ble derved utsatt for strømgjennomgang .

Servicemannen fikk brannskader på fingeren og ble kjørt til legevakt og senere til sykehus.

Mannen var sykmeldt i fem dager, men det antas at han ikke vil få noe varig mén av ulykken.

Politiet har etterforsket ulykken og det fremgår i den sammenheng at brukerveiledningen for utstyret ikke har vært fulgt.

Da det antas at arbeidsmiljølovens § 16 kan komme til anvendelse har vi bedt politiet om også å sende saken over til arbeidstilsynet for uttalelse.

Det foreligger ikke noe resultat fra politietterforskningen.

### **Mekaniker utsatt for lysbue ved sliping nær strømførende samleskinne**

I september ble en 38 år gammel mekaniker skadet under arbeid i et elektrolyseanlegg.

Mekanikeren skulle sveise sammen strømskinnene der en ny likeretter skulle kobles inn i serien. Slikt arbeid utføres normalt med likespenning på skinnene (900 VDC) med spesielle krav til isolering/skjerming mellom pluss og minus-skinne under sveisearbeidet.

Ved sliping av sveisefugen på minus-skinnen forårsaket det elektrisk ledende slipestøvet en «strømbane» mot pluss-skinnen. Dette

medførte en kortslutning mellom de to skinnene og mekanikeren ble eksponert for en kraftig lysbue.

Mekanikeren fikk andre grads forbrenning i deler av ansiktet. Etter førstehjelp på stedet blev den skadede brakt til sykehus.

Mekanikeren var sykemeldt i to uker og det er ikke rapportert om varig mén etter ulykken.

### **10 år gammel gutt klatret i Jernbaneverkets mast**

I september ble en 10 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang og fall da kom i berøring med Jernbaneverkets kjøreledning.

Flere barn lekte i et skogsområde nær et jernbanespor. I den forbindelse benyttet de masten til kjøreledningene som utkikkspost. I den forbindelse klatret 10-åringen opp i en mast og kom i berøring med kjøreledningen (15 kV). Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned på bakken.

Gutten fikk alvorlige brannskader. Om han får varig mén etter ulykken er ikke kjent.

Saken har vært politietterforsket. Politiet har konstatert at det ikke foreligger noen straffbare forhold.

### **Elektriker unnlot å spenningsteste kabel**

I oktober ble en 26 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid med kabler.

Elektrikeren kom i berøring med uisolerte spenningssatte kabelender. Det var ikke foretatt spenningsprøving.

Saken er ferdig etterforsket.

Registrerte avvik:

- Arbeidet ble iverksatt som om anlegget var frakoblet uten å kontrollere frakoblingen og uten å spenningsprøve på forsvarlig måte. Det er således registrert brudd på forskrift om sikkerhet

ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl), § 15, pkt. 1.

Elektrikeren fikk et skadefravær på en dag. Varige skader er ikke kjent.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHETER**

### **DØDSULYKKER**

---

#### **Skipselektriker omkom under arbeid i 440 V tavle**

I mai omkom en 52 år gammel skipselektriker under arbeid i en 440 V hovedtavle om bord i et cruiseskip.

Arbeidet i tavlen var planlagt gjennomført som et arbeid på spenningsløst anlegg. Tavlen ble frakoblet, men i tavlefeltet hvor skipselektrikeren arbeidet, var en kabel fram til tavlen ikke frakoblet spenning.

Skipselektrikeren ble utsatt for stømgjennomgang og omkom.

Både frakobling og spenningskontroll synes å ha sviktet, noe som er brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg.

Ulykken er fortsatt under etterforskning.

### **PERSONSKADER**

---

#### **Elektriker skadet av lysbue ved arbeid i sikringsskap**

I januar ble en 29 år gammel elektriker skadet av lysbue under montasjearbeid i sikringsskap.

Arbeidet besto i montering av ny kursavgang fra bestående spenningsførende samleskinne. Under plasseringen av sikringsautomaten oppsto det kortslutning med påfølgende lysbue.

Vedkommende har under etterforskningen innrømmet at nødvendige sikkerhetstiltak i samsvar med valgt arbeidsmetode ikke ble etablert.

Saken er fortsatt under behandling, men det foreliggende gir grunn til å anta at handlemåten innebærer brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl).

Skadefraværet ble en uke. Varige skader er ikke kjent.

### **Ingeniør skadet i forbindelse med strømmåling**

I februar ble en 37 år gammel ingeniør skadet i forbindelse med spenningsmåling i en 230 V hovedtavle i et forretningsbygg.

En ingeniør og en montører hadde fått i oppdrag å kontrollere spenningen. De målte først spenningen på samleskinnen i hovedtavlen og deretter på en av kabelavgangene. Det oppsto kortslutning under målingen på kabelavgangen. Årsaken til kortslutningen var at målepinnen gled mot den tredje fasen mens operatøren leste av måleverdien på instrumentet. Det oppsto en kraftig kortslutning og lysbue. Foranstående sikring på 630 A på kabelavgangen løste ut.

Ingeniøren fikk andre grads brannskade på høyre hånd og en del brannskader på venstre hånd. Han var sykemeldt i tre uker.

### **Ufaglært ansatt hos installatør skadet av lysbue ved skifte av motorvern**

I mars fikk en ufaglært, ansatt hos en installatør, i oppdrag å skifte en motorvern bryter i en tavle i forbindelse med andre installasjonsarbeider installatøren hadde hos en kunde.

Mannen, som hadde lang fartstid i faget, var ansvarlig for arbeidet, men hadde altså ikke fagbrev. Elanlegget i bygget var 230 V med IT-system. Han la ut hovedbryter på tavlen, og antok at hele tavlen ble lagt spenningsløs. Det ble ikke utført spenningsprøving noe som er brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg.

I ettertid viste det seg at motorvernene var direkte koblet til foranstående hovedfordeling. Kortslutning oppsto idet vernet skulle løses.

Mannen fikk til dels stor brannskader på hendene og en underarm og hadde et skadefravær på syv dager.

### **Heismontør utsatt for strømgjennomgang ved service av postheis**

I mars arbeidet en heismontør med service av en postheis. Det elektriske anlegget i bygget var 400 V anlegg med TN system.

En isolert ledning til en endebryter hadde isolasjonsfeil på en slik måte at stålrammen til en inspeksjonsluke ble spenningsatt. Både ledning og bryter var montert på stålrammen. Stålrammen var dermed en utsatt anleggsdel og skulle vært jordet (forskriftsbrudd).

Idet montøren lå over rammen og samtidig grep om jordete anleggsdeler i heisen, ble han utsatt for strømgjennomgang. Han ble dratt løs etter noen minutter med store skulderskader og brannår på hånden.

Montøren hadde et skadefravær på ca. syv måneder.

### **Elektromontør gr. L utsatt for lysbue ved arbeid i 400V tavle**

I mars ble en 31 år gammel elektromontør gr. L utsatt for lysbue ved arbeid i 400 V tavle.

Ifølge mottatte opplysninger skulle det foretas en ombygging i tavlen der arbeidet var planlagt som arbeid på frakoblet anlegg. Av ukjent årsak begynte likevel montøren på arbeidet før spenningen var koblet fra på arbeidsstedet og spenningskontroll foretatt.

Det oppsto kortslutning mellom fasene da montøren skulle montere en bunnskinne i forbindelse med automatsikringer.

Montøren ble utsatt for kraftig lys fra kortslutningen og var «sveiseblind» i to dager.

### **Elektriker kortslettet samleskinne i 400 V anlegg**

I april ble en 37 år gammel elektriker skadet av lysbue under montasjearbeid i hovedtavle.

Arbeidet besto i montasje av hovedbryter. Under montasjen kom en avmantlet kabelende i berøring med spenningsatt samleskinne i et 400 V TN-anlegg. Det oppsto kortslutning med påfølgende lysbue.

Saken er under etterforskning, men det foreliggende gir grunn til å anta at handlemåten innebærer brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl).

Elektrikeren fikk et skadefravær på tre uker. Varige skader er ikke kjent.

### **Elektriker skadet av strømgjennomgang ved omkobling av bryter**

I mai ble en 43 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid i tavle.

Arbeidet besto i omkobling av en effektbryter med sikte på endring av dreieretning.

Under etterforskningen ble det avdekket at han arbeidet på spenningsatt anlegg uten å iverksette tiltak for å hindre berøringsfare. Det ble registrert følgende avvik:

- Det ble arbeidet på spenningsatt anlegg uten bruk av personlig verneutstyr. Videre ble det heller ikke benyttet isolerende avskjerminger. Det vises til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl), §§ 5 og 16 pkt. 2, samt lov av 24. mai 1929 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, § 14.

Det ble fra Påtalemyndighetens side utferdiget forelegg på kr 3.000,- som er vedtatt.

Elektrikeren fikk et skadefravær på to uker. Varige skader er ikke kjent

### **Elektromontør skadet ved spenningskontroll**

I mai ble en 26 år gammel elektromontør gruppe H skadet ved spenningskontroll i en 400 V tavle i et industrianlegg.

Over kurssikringene i tavlen var det montert en metallist for kursmerking. Det var liten avstand mellom listen og tilkoblingspunktene på sikringene. I forbindelse med spenningskontrollen dannet målepinnene i måleinstrumentet forbindelse mellom to faser og metallisten. Dette førte til kortslutning mellom samleskinnene i tavlen.

Montøren fikk tredje grads forbrenninger og var sykemeldt i fire uker. Han fikk ikke varige mén etter ulykken. De materielle skadene i tavlen var betydelige.

Montøren brukte kjeledress. Ut over det brukte han ikke personlig verneutstyr. Kortslutningsstrømmen på ulykkesstedet var i overkant av 30 kA.

### **Elektriker kortsluttet samleskinner**

I juni ble en 54 år gammel elektriker skadet av lysbue under arbeid i sikringsskap.

Ulykken skjedde under montasje av sikringsautomat mens samleskinnen sto under spenning. Det oppsto kortslutning med påfølgende lysbue enten forårsaket av en skrutrekker eller tilkoblingsledningene.

Under etterforskningen ble det avdekket at elektrikerens arbeid uten bruk av personlig verneutstyr. Det er videre klarlagt at anlegget skulle ha vært frakoblet ettersom sikkerhetstiltak i forbindelse med arbeid under spenning ikke lot seg gjennomføre fullt ut. Det ble registrert følgende avvik:

- Det ble arbeidet på spenningssatt anlegg uten bruk av personlig verneutstyr: Det vises til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl), §§ 5 og 16, pkt. 2

- Det ble arbeidet på spenningsatt anlegg selv om sikkerhetstiltakene ikke lot seg gjennomføre fullt ut. Det vises til fsl, §§ 5 og 16, pkt. 3

For begge avvikene vises det også til lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, § 14

Elektrikeren fikk et skadefravær på to dager. Varige skader er ikke kjent.

### **Vedlikeholdsarbeider skadet av lysbue**

I juni ble en 42 år gammel vedlikeholdsarbeider skadet under arbeid i en 230 V tavle i et produksjon/verkstedbygg.

Vedlikeholdsarbeideren hadde skiftet motoren til en ventilasjonsvifte. Den nye motoren var for stor i forhold til opprinnelig kurssikring. I forbindelse med arbeidet med omkobling til en annen kurs oppsto det kortslutning.

Vedlikeholdsarbeideren fikk brannskader i ansikt og på hendene og var sykemeldt i 15 dager.

Vedlikeholdsarbeideren var ikke elektrofagarbeider og arbeidet er således utført i strid med kravene i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk.

### **Montør skadet etter lysbue ved frakobling på spenningsatt anlegg**

I august skulle en montør foreta frakobling av et måleranlegg tilkoblet et 230 V IT-anlegg. Måleranlegget var tilkoblet et koblingsstykke via en PN ledning.

Det var planlagt å utføre arbeidet på frakoblet anlegg, men grunnet frykt for å skade et dataanlegg valgte montøren å gjøre arbeidet med spenning påsatt.

Under arbeidet glapp en av fasene og falt tilbake på koblingsstykket og forårsaket kortslutning mellom to spenningsatte faser. Lysbuen som oppsto forårsaket andre grads forbrenning på underarm og hånd samt «sveiseblink». Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr (forskriftsbrudd).

Montøren hadde et skadefravær på 11 dager.

### **Elektromontør gr. L lett brannskadet ved måling av spenning i 400 V anlegg**

I september ble en 39 år gammel elektromontør gr. L lett brannskadet på høyre hånd ved spenningsprøving i et 400 V anlegg.

Montøren skulle montere inn vern i en eksisterende uttaksboks på en strømskinne. Uttaksboksen var levert med lastbryter uten vern.

Før arbeidet startet ville montøren spenningsprøve med multimeter. Under dette arbeidet valgte hun også å måle spenning på spenningssatt side på lastbryteren. Lastbryteren var på denne siden dekket med plate av metall. Da montøren stakk målepinnen bort på tilkoblingsskruen kom denne også i berøring med metallplaten som fungerte som avskjerming. Dette førte til kortslutning mellom fase og jord, som igjen utløste lysbue og kraftig smell.

Etter undersøkning hos lege ble det konstatert lettere brannskader på høyre hånd.

Montøren var borte fra arbeidet en dag.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang i forbindelse med demontering av anlegg i en likeretterstasjon**

I september ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere strømskinner og lastbryter i en tavleseksjon i en likeretterstasjon. Spenningen på anlegget var 848 V likestrøm.

Det fremgår av de opplysninger som er gitt at det skulle arbeides på frakoblet anlegg. I den forbindelse hadde montøren fått oppgitt at anlegget var spenningsløst fra en kollega. Montøren har likevel foretatt spenningsprøving av anlegget på egenhånd og han målte da 32 V. Han antok imidlertid at spenningen han målte skyldes induksjon. Han kontrollerte ikke om anlegget virkelig var frakoblet.

I forbindelse med at montøren skulle dra ut en bolt på baksiden av strømskinnen kom han med åpen hud på venstre arm mellom

hanske og jakkeerme i berøring med strømskinnen, samtidig som han med halsen var i berøring med en jernramme. Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra halsen til venstre underarm.

Montøren fikk brannskader både på hals og venstre underarm. Han var sykmeldt i tre dager.

Senere undersøkelser viste at anlegget ikke var frakoblet og at spenningen på anlegget var 848 V. Det antas at montøren kan ha brukt feil måleområde på instrumentet (dvs. at det var innstilt på vekselstrøm i stedet for likestrøm) når han målte spenningen eller at det kan ha vært feil ved måleinstrumentet. Selv har montøren i ettertid hevdet at han før spenningsprøving ble foretatt kontrollerte at instrumentet var innstilt på riktig måleområde.

Det lokale elektrisitetstilsyn som har undersøkt saken nærmere, har testet montørens måleinstrument (digitalt instrument) og funnet ut at ved å måle med instrumentet innstilt på vekselstrøm vil en spenningsmåling på det aktuelle anlegget kunne gi ca 32 V. Det er derfor mye som taler for at instrumentet har vært feil innstilt.

Det antas at ulykken skyldes overtredelse av forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg §§ 14 og 15. Politiet etterforsker saken.

### **Svakstrømsmontør utsatt for strømgjennomgang**

I september ble en 29 år gammel svakstrømsmontør skadet under arbeid i et automatikkskap i et større bygg.

Svakstrømsmontøren samarbeidet med en elektromontør gr. L som tidligere hadde målt spenningen til 24 V på arbeidsstedet. Under arbeidet ble svakstrømsmontøren utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast et kort øyeblikk. Arbeidsstedet ble antakelig spenningsatt fra en annen side som følge av at et relé koblet inn.

Svakstrømsmontøren ble sendt til observasjon og hadde en dags fravær fra arbeidet.

### **Elektromontør skadet av strømgjennomgang**

I oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under prøving av en lysarmatur før oppheng.

Montøren satte et støpsel med ledning som var montert på lampen, inn i en jordet stikkontakt. Han var samtidig i kontakt med en ujordet kabelbro og ble utsatt for strømgjennomgang.

Elektromontøren var til kontroll hos lege og var sykemeldt i tre dager.

Saken er under politietterforskning.

### **Elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i 230 V anlegg**

I oktober ble en 42 år gammel elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et 230 V anlegg.

Montøren arbeidet på frakoblet 230 V anlegg i en skole (10 A ledningskurs for lys og stikkontakter). I forbindelse med arbeidet hadde han ikke markert ved sikringskursen at den aktuelle kursen var utkoblet.

Da montøren begynte arbeidet neste dag, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble hengende fast. Han kom først løs etter å ha fått hjelp av en kollega. Årsaken var at den aktuelle kursen hadde blitt lagt inn av uvedkommende.

Det antas at ulykken kunne ha vært unngått dersom montøren hadde merket den frakoblede slik som forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg § 15 krever.

Montøren følte seg «litt skjelven» etter ulykken og var borte fra jobb en dag.

### **Elektriker skadet av lysbue i tavle**

I oktober ble en 38 år gammel elektriker skadet av lysbue under arbeid i en tavle.

Arbeidet besto i reparasjon av kontaktfeil i et bestående elektrisk anlegg og ble utført på frakoblet anlegg. Ved spenningssetting og utprøving av anlegget oppsto det kortslutning med påfølgende lysbue, sannsynligvis som følge av materialsvikt. Saken er ferdig etterforsket fra politiets side med følgende konklusjon : «Intet straffbart forhold».

Elektrikeren fikk et skadefravær på tre dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved kabeltrekking**

I oktober ble en 34 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid med kabeltrekking.

Det ble benyttet rør av metall, og under trekkingen ble montøren utsatt for strømgjennomgang ved samtidig berøring av røret og kabelstigen.

Saken er under etterforskning, men etter det som foreligger indikerer det brudd på bestemmelsene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

Elektrikeren fikk et skadefravær på en dag. Varige skader er ikke rapportert.

### **Lærling skadet av lysbue ved demontering av strømskinner**

I november deltok en lærling sammen med andre montører i arbeidet med å demontere strømskinner. På forhånd ble de aktuelle strømskinnene frakoblet og merket.

Ulykken oppsto da lærlingen startet demontering av en umerket spenningsatt strømskinne. Et dekklokket kortsluttet fasene og lysbue oppsto. Systemspenningen i elanlegget var 400 V TN. Lærlingen fikk store brannskader på underarmene/hendene og fikk et skadefravær på 27 dager.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

I november ble en 33 år gammel elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et butikkbygg.

Montøren skulle foreta en test av en termostat da han kom i samtidig berøring med en spenningsatt del av termostaten og jord. Montøren ble sendt til sykehus for observasjon og hadde et skadefravær på en dag.

### **Elektriker skadet av lysbue under arbeid i hovedtavle**

I november ble en 34 år gammel elektriker alvorlig skadet av lysbue under arbeid i en hovedtavle.

Det ble arbeidet på spenningsatt anlegg uten at det ble tatt i bruk nødvendige sikkerhetstiltak i samsvar med valgt arbeidsmetode, herunder manglende bruk av isolerverktøy.

Saken etterforskes av politiet, men ut fra det som foreligger indikeres det brudd på bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl) samt forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

Montøren fikk et skadefravær på tre måneder. Varige skader er ikke rapportert.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i garasjeanlegg**

I november ble en 26 år gammel elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et garasjeanlegg.

Montøren skulle avmante en ledning som etter planen ikke skulle vært tilkoblet spenning. Det viste seg imidlertid at ledningen var tilkoblet i tavle på grunn av feilmerking.

Montøren ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd og fikk mindre brannsåre på hendene.

Montøren var sykemeldt i tre dager.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under reparasjon/vedlikehold av et gatelysanlegg**

I desember ble en 32 år gammel montør i et installasjonsfirma skadet av strømgjennomgang.

Det skulle utføres reparasjon/vedlikehold på gatelysanlegg. Ved innsetting av lyspære oppsto det kortslutning. Etter demontering av den aktuelle armaturen viste det seg at en av lederne var strømførende. Montøren kom i berøring med den spenningssette lederen og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Hendelsen medførte svimmelhet, kvalme og hodepine. Montøren var sykemeldt i fem dager.

Saken er under politietterforskning.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i 400 V tavle**

I desember ble en 27 år gammel elektromontør gruppe L utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i en 400 V tavle.

Montøren skulle koble om en bryterledning som var provisorisk tilkoblet med vrihylse. Under arbeidet holdt han om kabelkappen og jordledningen med høyre hånd og ledningsenden med vrihylsen i venstre hånd. Vrihylsen løsnet og han fikk dermed fasespenning inn i venstre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang mot jord fra venstre til høyre hånd.

Montøren ble hengende fast. Han falt sammen, men hang framdeles fast. Folk i nærheten oppfattet hva som hadde skjedd og fikk koblet fra strømmen.

Montøren ble kjørt til sykehus til observasjon. Han fikk tredje grads forbrenning på venstre hånd. Han fikk et skadefravær på vel en måned.

Nødvendig verneutstyr ble ikke brukt ved arbeidet og brudd på «forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg» var således årsak til ulykken.

### **Montør utsatt for lysbue i 400 V tavle**

I desember ble en 41 år gammel elektromontør gr. L skadet under montasje av en adapter/integral i en 400 V tavle i et industrianlegg.

Montøren monterte et sneppfeste på de spenningsatte skinnene iført reglementert verneutstyr. I forbindelse med et avbrudd i arbeidsoperasjonen ville han ettertrekke skruene på integralen, hvorpå en av ledningene mellom adapter og integral spratt opp og kortsluttet med den andre fasen.

Montøren ble eksponert for en lysbue og fikk andre grads forbrenning på høyre håndledd. Han fikk førstehjelp på stedet og ble sendt til sykehus for kontroll.

Montøren var sykemeldt i 14 dager.

## **ULYKKER I HJEMMENE**

### **PERSONSKADER**

---

#### **Pensjonist utsatt for strømgjennomgang under berøring av ujordet lampe**

I august ble en hjemmeværende 76 år gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang på kjøkkenet.

Til en eldre bordlampe var det påmontert jordet støpsel uten at selve lampen var jordet. Lampen hadde isolasjonsfeil.

Kvinnen tok tak i lampen samtidig som hun hadde et «godt tak» i brødristeren. Hun ble utsatt for strømgjennomgang og fikk ikke løsnet grepet. I forsøk på å komme seg løs fikk hun skade på fingrer og falt på gulvet.

Det ble målt 233 V mellom lampen og brødristeren. Anlegget hadde ingen feil.

Kvinnen lå på sykehus i to døgn til observasjon.

### **Kvinne skadet etter strømgjennomgang på baderom**

I desember ble en 48 år gammel kvinne skadet etter strømgjennomgang under dusjing på baderom i en kjeller. Ved betjening av dusjkranen ble kvinnen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til føtter. Til alt hell fikk kvinnen ropt om hjelp. Ektemannen fikk dratt kvinnen ut av dusjen og gitt livreddende førstehjelp.

Vannledningen som tidligere var benyttet som jordelektrode, var byttet til plast. Ny jordelektrode besto av noen få meter med kobberkledd ståltråd og et jernspyd som var slått ned i bakken. Husets innvendige vannrør og soil (metall) avløpsrør var forbundet til det elektriske anleggets jordelektrode. Avløpsrøret i kjellergulvet var av plast.

Det ble det konstatert jordfeil på en lampe i det elektriske anlegget hvor ulykken oppsto, samt en jordfeil på gatelysanlegget tilkoblet samme transformator-krets.

Den skadede var sykemeldt i ca. 25 dager. Hun har etter ulykken vært plaget med kortpusthet og vært generelt sliten.

Saken er under politietterforskning.

## **ANDRE ULYKKER**

### **DØDSULYKKER**

---

#### **Soldat omkom da han kom i berøring med høyspenningsanlegget (66 kV) på taket av en transformatorstasjon**

I september omkom en 28 år gammel soldat da han kom i berøring med et 66 kV høyspenningsanlegg på taket av en transformatorstasjon.

Ulykken skjedde under avvikling av en større militærøvelse. I forbindelse med øvelsen hadde det blitt opprettet en vaktpost på taket av en transformatorstasjon. Over taket på transformatorstasjonen kom det inn to 66 kV linjer fram til et stativ

på sydenden av taket ved takets østre ende. Fra linjestrekkene var det uisolert ledningsnedføring til gjennomføring på veggen som førte inn til et 66 kV koblingsanlegg i stasjonsbygningen.

Ved nedføringen på stativet var avstanden fra taket til spenningsatte deler (66 kV) av nedføringen under forskriftenes minste krav som er tre meter, mens selve ledningsstrekket over stasjonstaket hadde forskriftsmessig høyde.

Vaktposten oppholdt seg like ved nedføringen på stativet, og det var på dette stedet han kom i berøring med spenningsatte deler og ble utsatt for strømgjennomgang fra hode til føtter. Ulykken skjedde under vaktskifte og det kan virke som om soldaten kan ha sittet under spenningsatt anleggsdel som hadde en høyde over taket på ca 1,5 m ved stativet og at ulykken har skjedd idet han reiste seg opp.

Vaktposten hadde opprinnelig blitt opprettet i motsatt ende av taket i god avstand fra spenningsatte deler. Det hadde da også blitt strekt opp markeringsbånd mellom vaktposten og høyspenningslinjene som skulle tilkjennegi at vaktposten ikke skulle bevege seg nærmere høyspenningslinjene enn det markeringsbåndet tilsa. Imidlertid hadde markeringsbåndet under øvelsens forløp blitt fjernet og vaktposten hadde blitt flyttet lengere inn på taket under ledningene ved nedføringen/stativet. Vaktmannskapet var mer i ly for vær og vind på dette stedet av taket.

For å komme opp på taket benyttet soldatene en stige som egentlig var beregnet brukt som rømningsvei fra et hvilerom i stasjonens øverste etasje. Stigen førte opp på taket til en del av stasjonen som har en lavere takflate enn hoveddelen av stasjonsbygningen. Fra denne takflaten kunne en via noen antennefester m.v. klatre opp på stasjonens øverste tak hvor stativet for 66 kV ledningene befant seg.

Avstanden fra marken og opp til nederste stigtrinn var ca. 2, 1 m. Det var således mulig for en person i god fysisk form å ta seg opp på taket. Det var advarselsskilt på transformatorstasjonens dører, men ikke på stigen. Nødutgangen (stigen) var for øvrig satt opp etter pålegg fra det lokale brannvesen for ca. 10 år siden.

Stasjonen ble opprinnelig bygget i 1953 med ett ledningsstrek over tak. På den tiden inneholdt ikke forskriftene spesielt krav om tre m

høyde over stasjonstak. I 1970 ble stasjonen utvidet med blant annet et nytt linjestrekk over stasjonstaket. Dette linestetrekket med nedføring til gjennomføring på vegg, fikk imidlertid samme utførelse som det eksisterende anlegg fra 1953 til tross for at det ved forskriftsrevisjon i 1963 ble innskjerpet krav med hensyn til lednings høyde over stasjonstak. Det antas imidlertid at taket har blitt betraktet som utilgjengelig for uvedkommende og at det har vært ansett som liten risiko å ha avstander under forskriftens minstekrav i deler av anlegget. På det tidspunkt (i 1970) var heller ikke stigen montert. Det var ved nedføringen på stativet til linjestrekket fra 1970 at ulykken skjedde. Det er derfor konstatert at denne anleggsdelen ikke tilfredstilte forskriftenes krav med hensyn til høyde over stasjonstak.

Det har videre fremkommet at everket som er eier og har ansvaret for drift av transformatorstasjonen var totalt uvitende om at stasjonen var tatt i bruk av militære mannskaper under øvelse.

Ulykken ble av everket først registrert i everkets driftssentral ved at en fikk utkobling av 66 kV linjen med påfølgende automatisk innkobling m.v. I den forbindelse ble det sendt en montør ned til transformatorstasjonen for å avlese signaler. Da montøren kom fram til stasjonen var det der stor aktivitet av politi, ambulanse og militære mannskaper og han kunne konstatere at en ulykke hadde skjedd.

Alle 66 kV linjer ble deretter koblet ut og ytterligere mannskaper fra everket ble tilkalt for å overvåke sikkerheten i forbindelse med redningsaksjonen som allerede var satt i gang: Soldaten ble hentet med helikopter fra taket av stasjonen og fraktet til sykehus hvor han senere døde.

I forbindelse med øvelser ved kraftforsyningsanlegg skal «Direktiv for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg» med virkning fra 1. september 1993, følges. Direktivet er hjemlet både i lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr og energiloven. Direktivet gjelder for øvelser ved alle kraftforsyningsanlegg hvor forskriftene krever adgangstillatelse av hensyn til personsikkerheten. Direktivet inneholder krav om at den som planlegger øvelser ved kraftforsyningsanlegg skal varsle anleggseieren. Dette var ikke gjort. Anleggseier var totalt uvitende om at transformatorstasjonen ble brukt som øvingsobjekt. Det antas imidlertid at direktivet kan ha

vært lite kjent for de mannskaper som planla øvelsen da direktivet opprinnelig var unntatt fra offentlighet. I brev av 2. oktober 2000 har NVE nå nedgradert direktivet til offentlig informasjon.

Politiet etterforsker saken og det har dessuten vært nedsatt en militær granskingskommisjon.

Produkt og Elektrisitetstilsynet har avgitt uttalelse til politietterforskningen. Utfallet av etterforskningen er ennå ikke kjent.

### **Fører av betongbil omkom etter strømgjennomgang**

I november omkom en 50 år gammel mann av strømgjennomgang under betjening av tømmerøret på en betongbil.

Bilen var plassert ute i gaten i et etablert boligfelt. Langs gaten var det ført en 22 kV høyspenningslinje i fellesføring med lavspenningslinje og gatelys.

Føreren sto ved betjeningsspakene på bilen da tømmerøret kom i berøring med ytterste faseledning i høyspenningslinjen. Bilen var isolert fra jord ved sine gummihjul. Føreren ble dermed en del av strømbanen til jord og omkom pga. strømgjennomgangen.

Everket var ikke varslet om at det skulle brukes anleggsmaskin nær høyspenningslinjen.

Ulykken er fortsatt under politietterforskning.

## **PERSONSKADER**

---

### **Gårdbruker skadet av strømgjennomgang**

I januar ble en 35 år gammel gårdbruker skadet av strømgjennomgang ved høytrykksspyling i driftsbygning.

Gårdbrukeren var i ferd med å dra ut pluggen fra en trefase metallkapslet stikkontakt. Han ble utsatt for strømgjennomgang og maktet ikke å slippe taket før etter 40 minutter.

Ved senere isolasjonsmåling ble det avdekket isolasjonsfeil på kabel til tidligere avtrekksvifte (demontert). Kabelen var ikke forskriftsmessig avsluttet slik at blanke spenningsatte kabelender dannet jordfeil. Det ble for øvrig avdekket flere ufagmessige og forskriftsstridige forhold ved installasjonen.

Gårdbrukeren har gjennomgått omfattende medisinsk behandling som følge av ulykken og har fått varige skader.

### **Person utsatt for strømgjennomgang og fall**

I april ble en 53 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang og fall da han berørte en 22 kV linje.

Mannen hadde satt opp en aluminiumsstige og skulle kutte toppen av et tre. Toppen gikk nesten av og veltet inn på en 22 kV linje. Personen holdt seg i treet og ble dermed utsatt strømgjennomgang og falt ned fra stigen.

Mannen brakk håndleddet i fallet, og ble innlagt på sykehus til observasjon i tre dager. Det er ikke rapportert om varige mén etter ulykken.

### **19 år gammel gutt ble alvorlig skadet av strømgjennomgang da han klatret i en 18 kV høyspenningsmast**

I juni ble en 19 år gammel gutt alvorlig skadet av strømgjennomgang da han klatret opp på plattformen til et transformatorarrangement i mast i en 18 kV linje.

Gutten hadde vært på pub om kvelden fram til ca. kl. 01.30 for å feire sin fødselsdag sammen med noen kamerater. På veien hjem fra puben kom de forbi en transformatormast med plattform arrangement. Uvisst av hvilken grunn klatret gutten opp i masten og opp på plattformen hvor han kom i berøring med 18 kV deler .

De som sto på marken og så hva som skjedde har forklart at det begynte å frese å gnistre rundt gutten. Deretter smalt det kraftig og han ble kastet opp i luften for så å falle ned på marken. Det ble tilkalt ambulanse etter kort tid og den tilskadekomne ble kjørt til sykehus. Han hadde pådratt seg store brannskader i armene og ble

dagen etter overført til Haukeland Sykehus. Det er ikke opplyst om at han fikk skader som følge av fallet fra plattformen

Det er blitt opplyst at 19-åringen lå en måned på sykehus for så å være ytterligere en måned sykemeldt. Deretter gikk han over på aktiv sykmelding fram til utgangen av februar i 2001.

Ulykken førte til utkobling av høyspenningslinjen med påfølgende gjeninnkobling. Dette ble registrert av everkets driftssentral kl. 02.42.

Det er ikke påvist forskriftsstridige forhold ved transformatorarrangement som var merket med advarselsskilt på stolpene.

Ulykken har vært politietterforsket, men saken er henlagt.

### **Kranfører skadet av strømgjennomgang**

I juni ble en 48 år gammel mann skadet under betjening av en kran nær et 22 kV luftledningsanlegg.

Kranen var montert bak på en lastebil. Kranens støttebein var satt på treplattinger. Kranføreren benyttet kabeltilknyttet fjernkontroll.

Føreren var i ferd med å svinge kranen for å heise på plass takstoler et nytt bolighus. Kranens arm var fullt utskutt og i tillegg var det påmontert en mekanisk forlenger. Kranarmen kom i berøring med nærmeste faseledning. Berøringen forårsaket jordslutning av høyspenningslinjen med strømgjennomgang gjennom kranen via støttebein og fjernkontroll/kranfører til jord. Kranfører ble således utsatt for strømgjennomgang.

Linjen falt ut pga. jordslutningen. Den ble forsøkt gjeninnkoblet. Everket var ikke varslet om bruk av kranen nær høyspenningslinjen.

Den skadede var sykemeldt i ca. fire uker. Saken har vært etterforsket av politiet og virksomheten ble bøtelagt for forholdet.

### **Rørlegger utsatt for strømgjennomgang**

I juli ble en 22 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et større bygg.

Rørleggeren kom i samtidig berøring med en eldre industriarmatur og et jordet vannrør. Armaturen var blitt spenningsatt, antakelig som følge av materialsvikt, samtidig som jordleder ikke var tilkoblet.

Jordfeilbryteren løste ut under berøringen, og montøren fikk ikke synlige skader. Han ble likevel sendt til sykehus for observasjon og var borte fra arbeidet i to dager.

### **Håndverker utsatt for strømgjennomgang**

I oktober ble en 36 år gammel håndverker utsatt for strømgjennomgang under bruk av en gulvslipemaskin.

Håndverkeren hadde leid en gulvslipemaskin, og under arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i det han berørte en arbeidslampe av metall. Vedkommende ble en periode hengende fast mellom lampen og slipemaskinen før han klarte å kaste seg bakover slik at støpselet til lampen ble dratt ut av stikkontakten.

Etterforskningen viste store mangler ved både slipemaskin og lampe. Bevegelig ledning manglet strekkavlastning både i støpsel og slipemaskin, i tillegg var isolasjonen mangelfull og en fase hadde kontakt til gods på maskinen. Jordleder var ikke tilkoblet i støpselet. I arbeidslampen var bevegelig ledning dratt ut av koblingshuset, antakelig som følge av fallet. Sannsynligvis har tilkoblingen vært dårlig også før dette.

Håndverkeren var helt sykemeldt i tre uker i første omgang. Han har senere hatt aktiv sykemelding.

### **Kokk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med retting av feil i elektrisk anlegg**

I oktober ble en 25 år gammel kokk utsatt for strømgjennomgang i et kjøkken.

En elektroinstallatør hadde montert en ny stikkontakt for en oppvaskmaskin på eksisterende kurs i bygningen. En koblingsfeil ble oppdaget da oppvaskmaskinen skulle prøvekjøres, og under utbedringsarbeidet kom kokken inn på kjøkkenet for å spyle av noen gryter. Hun ble utsatt for strømgjennomgang da hun tok tak i hånddusjen.

Kokka hadde et skadefravær på en dag.

### **Mann skadet av strømgjennomgang ved sikringskifte.**

I oktober ble en 54 år gammel mann skadet ved strømgjennomgang ved skifte av sikring.

Årsaksforholdet er ikke entydig klarlagt, men det ble avdekket jordfeil i anlegget og bunnskruen i sikringselementet var løsnet.

Læreren hadde et skadefravær to uker. Varige skader er ikke kjent.

### **Snekker utsatt for strømgjennomgang ved flytting av rullebord til sag**

I november deltok en snekker med oppføring av nytt hyttefelt. I det han skal feste et rullebord til sagen ble han utsatt for strømgjennomgang.

Det elektriske anlegget hadde 400 V TN som systemspenning. Strøm til anleggsutstyr ble hentet fra en byggekasse som var montert av everket.

Det ble i ettertid oppdaget at det ikke var forbindelse mellom PEN-leder og utsatt anleggsdel i kassen (forskriftsbrudd). Videre ble det konstatert at kassen hadde skadet kabelisolasjonen slik at kassen ble spenningsatt med 400 V. Et åpent armeringsnett på gulvet har sannsynligvis da blitt spenningsatt sammen med andre ledende deler i direkte kontakt.

Snekkeren hadde et skadefravær på fire dager.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang i hånden**

I november ble en 10 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang i hånden under berøring av lysbryter som manglet deksel.

Tilkoblingsklemmene i bryteren var slik anbrakt at fingrene lett kunne komme i kontakt mellom spenningssatte deler og festeramma som hadde jordpotensial.

Ulykken skjedde på en skole hvor gutten er elev. Skolen var under rehabilitering.

Gutten ble sendt til legevakt for undersøkelse, og han var borte fra skolen i to dager.

Saken er under politietterforskning.

### **Instruert person skadet ved test av styresystem**

I desember skulle en instruert person gjennomføre testing av et styresystem.

Testutstyret som ble benyttet bar preg av å være hjemmekomponert, og spenningene som ble benyttet var 230 og 410 V.

Idet personen holdt testpluggen (bananpluggen) i hver hånd ble han utsatt for strømgjennomgang (fra 410 V). Personen fikk krampe og ble sittende fast.

I tillegg til brannskader i hendene bet personen av seg flere tenner. Skadefraværet er opplyst til en dag.

## **ULYKKER MED ELEKTROMEDISINSK UTSTYR**

I 2000 mottok Produkt- og Elekrisitetstilsynet 157 meldinger om uhell og nesten-uhell i helsevesenet. Dette er en reduksjon fra året før med i underkant av 50%. Antall innmeldte hendelser er det samme som for 1998. Det ble meldt om syv hendelser med dødsfall i 2000. I fem av disse ble det bekreftet at utstyret var relatert til uhellet. Dette er samme antall som året før. Antall døde hvor utstyret er bekreftet å ha vært innblandet har vært relativt konstant de siste 3 årene.

# ORGANISASJONSKART

