



dsb

Direktoratet for
samfunnssikkerhet
og beredskap

69

ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

2/06

JUNI 2006

ÅRGANG 35

FORORD

Denne "vårutgaven" av Elsjikkerhet inneholder som vanlig beskrivelser av de elulykkene som Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) fikk innrapportert i året som gikk. To personer døde av skadene de fikk og i begge tilfellene var det "ufaglærte" som omkom i det de under sitt arbeid kom i kontakt med høyspenningsledninger.

Det er også tragisk at så mange lærlinger blir utsatt for strømgjennomgang i sitt arbeid med elektrisitet, særlig fordi det synes opplagt at de ansvarlige – dvs. ledelsen – i de virksomheter lærlingene jobber i ikke er sitt ansvar bevisst for unge mennesker.

Vi håper og tror at de informasjonstiltak vi har satt i gang sammen med bransjen i forbindelse med den nye forskriften om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (fse) vil kunne bedre disse forholdene, men det er i siste hånd den enkelte arbeidsgiver som er ansvarlig for at forskriftene følges av deres medarbeidere og at tilstrekkelig opplæring og instruksjon gis til dem som arbeider med den "farlige varen" som elektrisitet er.

For øvrig har vi sterke indikasjoner på at det antallet ulykker og nestenulykker som meldes til oss er altfor lite, kanskje bare et par prosent av de hendelsene som finner sted. Vi er svært opptatt av å få meldt inn så mange som mulig av de uønskede hendelsene og arbeider med å finne bedre metoder for å få økt innrapporteringen i fremtiden.

Ellers er arbeidet på "elektrosiden" av DSB for tiden i stor grad preget av forberedelsene til den nye forskriften om Det lokale elektrisitetstilsynet (DLE) som vil bli sendt ut på høring i nær fremtid slik at ledelsen i nettselskapene kan forberede seg til informasjonsmøtet i Oslo 20. juni 2006.

Vi ønsker alle våre lesere en riktig god – og elsikker – sommer

Tønsberg, 10. juni 2006

Ørjan Steen
Avdelingsleder

INNHOOLD:

Forord	2
Ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.....	4
Ny forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker	5
Ny forskrift om medisinsk utstyr.....	6
Revidert NEK 400:2006 er nå lansert	6
Oversikt over vesentlige endringer i revidert norm	7
“Ofte stilte spørsmål” for nye forskrift om elektriske forsyningsanlegg	12
Innledning.....	12
Kapitel 1. Innledende bestemmelser.....	12
Kapitel 2. Generelle bestemmelser.....	12
Kapitel 3. Dokumentasjon og melding	13
Kapitel 4. Høyspenningsinstallasjoner	13
Utførelse og reparasjon av 48V batterianlegg.....	14
Antennekabelen på flatskjermer må byttes	15
Vis respekt for lyset	16
Utfasing av PCB – kontrollaksjon 2005/2006.....	16
Veiledning for saksbehandling ved brannsikring av jernbane- og banetunneler	17
Elulykker meldt til Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap i 2005.....	18/19
Forkortelser benyttet i beskrivelsene:	19
Ulykker ved everk:	21
Ulykker ved installasjonsvirksomheter	29
Ulykker ved industribedrifter.....	42
Andre ulykker	44
Ulykker i og ved hjemmet	52

NY FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vedtok 28. april 2006 ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Forskriften trer i kraft 1. juli 2006. Fra samme dato oppheves forskrift av 30. oktober 1998 nr. 1048 om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med vedlegg og forskrift av 30. oktober 1998 nr. 1047 om sikkerhet ved arbeid i og drift av høy-spenningsanlegg med vedlegg. Det vil ikke være noen overgangsperiode ved innføringen av den nye forskriften.

Hovedansvarlig for oppfyllelse av kravene i forskriften er eier/driver av elektriske anlegg og eier av virksomhet som utfører aktiviteter som omfattes av forskriften bl.a. ved at eier/driver må ansette personer som tilfredsstiller krav i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk for å kunne forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av høy- og lavspenningsanlegg og sørge for at det etableres tilfredsstillende rutiner for arbeid i anleggene.

Det er laget en enkel veiledning til forskriften. Denne gir utfyllende kommentarer til forskriftsbestemmelsene. Forskriften er en rammeforskrift som baserer seg på at anerkjente internasjonale normer legges til grunn for oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav. DSB anser at norsk elektroteknisk norm NEK EN 50110-1:2005 oppfylder sikkerhetskravene i denne forskriften. Dersom forskrift, veiledning og norm er oppfylt anses det som dokumentert at forskriftens sikkerhetskrav er oppfylt.

Løsninger som avviker fra veiledning og norm vil kunne benyttes, forutsatt at den avvikende løsningen ivaretar sikkerhetsmålsettingen i forskriften. Der veiledningen benytter begrepene "må" eller "skal" anses den foreslåtte løsningen å være den som fullt ut oppfyller forskriftens krav. Valg av annen løsning skal i slike tilfeller begrunnes/dokumenteres med at det oppnås tilsvarende eller høyere sikkerhetsnivå enn det som er angitt i veiledning og norm. Dette skal i tilfelle være dokumentert i virksomhetens internkontroll og kunne fremlegges for tilsynsmyndigheten. Der veiledningen benytter begrepene "bør" eller "kan" anses den foreslåtte løsningen å være en av flere måter å oppfylle forskriftens krav. Valg av annen løsning behøver i slike tilfeller ikke begrunnes.

Et av målene med denne forskriften er imidlertid å tilnærme seg felles krav innenfor EØS-området gjennom at alle medlemsland implementerer EN 50110-1 i nasjonalt regelverk. DSB anser derfor at NEK EN 50110-1:2005 angir preferert metode for oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav. Felles metode for etablering av sikkerhetstiltak vil bidra til å redusere risikoen for uønskede hendelser i tilknytning til flyt av tjenester over landegrensene, men også på bakgrunn av at kjøp av entreprenørtjenester fra eksterne virksomheter blir stadig mer utbredt innenfor landets grenser.

NEK EN 50110-1:2005 har gjennom normative referanser henvisning til andre relevante normer som vil komme til anvendelse og i informativt vedlegg til normen er det gitt en oversikt over slike relevante normer og publikasjoner.

NY FORSKRIFT OM OPPLYSNINGSPLIKT VED SALG OG MARKEDSFØRING AV ELEKTRISK MATERIELL TIL FORBRUKER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har vedtatt en forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker. Forskriften trer i kraft 1. juli 2006.

Hensikten med forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker er å sikre at forbruker får nødvendig informasjon før han eller hun velger å gå til innkjøp av elektrisk materiell som er beregnet til å monteres inn i den faste installasjonen i et elektrisk anlegg. Alt elektrisk materiell som skal monteres inn i den faste installasjonen i et elektrisk anlegg skal merkes, med unntak av slikt materiell som den enkelte forbruker selv kan installere/montere.

Det er et krav at opplysningene skal gis på forhånd. Dette vil si at det ikke er nok å gi forbrukeren denne informasjonen i en veiledning som først åpnes etter at materialet er kjøpt. Kravet til at den skal gis på forhånd vil også si at det ikke er godt nok dersom dette gis på en kvittering etter at materialet er kjøpt. Forskriften gjelder for de som selger og/eller markedsfører elektrisk materiell. Dette gjelder så vel for profesjonelle som for de som kun har engangssalg. Plikten vil ikke gjelde dersom det er et utsalgssted kun for profesjonelle parter.

Forskriften om opplysningsplikt må leses i sammenheng med forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) som fastsetter minstekrav til kvalifikasjoner for den som skal planlegge, prosjektere, utføre, drifte og vedlikeholde elektriske anlegg. Arbeid på elektriske anlegg skal som hovedregel utføres av en kvalifisert person ansatt i en registrert installasjonsvirksomhet. Noe mindre arbeid kan ikke-faglærte forbrukere gjøre selv. Begrunnelsen for å ha kvalifikasjonskrav for arbeid i et elektrisk anlegg er å forebygge branner og ulykker med elektrisk årsak. En kvalifisert person ansatt i en registrert installasjonsvirksomhet vil ha særlig faglig kunnskap om for eksempel dimensjonering eller beskyttelse av elektrisk anlegg.

Ved salg i salgslokaler er det avgjørende at opplysningen om hvilke begrensninger som gjelder, blir gitt på en tydelig måte og på et synlig sted på, eller i direkte nærhet av det aktuelle materialet. Det kan for eksempel settes opp skilt/plakat i butikken nær materialet eller hyllen der materialet utstilles kan merkes. Det kan også settes klistremerker på selve materialet eller opplysningen kan være trykket direkte på emballasjen der dette er mulig. All informasjon skal være på norsk.

Virksomhetene må ha innført slik merking av materialet innen 31. desember 2006.

Det vil være det lokale elektrisitetstilsyn som følger opp om forskriften er overholdt.

NY FORSKRIFT OM MEDISINSK UTSTYR

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Sosial- og helsedirektoratet har utarbeidet en felles forskrift for alt medisinsk utstyr. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2006 og er både enklere og mer brukervennlig enn tidligere.

Hovedformålet med den nye forskriften er at den, som norsk forskrift, innfører alle EU-direktivene som omhandler medisinsk utstyr.

Forskriften er utformet slik at den skal kunne gjennomføre de medisinske utstyrsdirektivene i Norge. Forskriften er hjemlet i tre lover, lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, lov om medisinsk utstyr og lov om tekniske kontrollorgan.

Det har i arbeidet med forskriften vært særlig viktig å synliggjøre de plikter som følger av direktivene, og de reaksjonsmidler tilsynsmyndigheten har i så henseende.

Bestemmelsene i direktivene viser i stor grad til vedlegg som er av teknisk karakter. Gjennomføringen er ivare tatt ved at de relevante bestemmelsene i forskriften viser til vedlegg som tilsvarer disse, og som er en del av forskriften.

Forskriften er bygget opp slik at de bestemmelsene som er generelle for alle de tre direktivene er samlet i kapittel en og to. Særbestemmelsene knyttet til de ulike typer medisinsk utstyr er regulert i kapittel tre til fem.

REVIDERT NEK 400:2006 ER NÅ LANSERT

I forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) viser § 10 til NEK 400 som en norm som beskriver hvordan forskriftens sikkerhetskrav kan oppfylles. Andre løsninger enn angitt i denne normen kan velges, men man må da dokumentere at tilsvarende sikkerhetsnivå er oppfylt.

Norsk Elektroteknisk Komité har ved normkomité NK64 lansert revidert versjon av NEK 400 "Elektriske lavspenningsinstallasjoner". NEK har besluttet at NEK400:2006 skal erstatte 2002 utgaven fra og med 1. juli 2006. Med bakgrunn i fel § 10 har DSB utarbeidet retningslinjer for innfasing av revidert referansenorm i Elsikkerhet nr. 68. Hensikten er å gi bransjen tid til å tilegne seg kompetanse i praktisering av NEK 400:2006. Normen innebærer endringer i sikkerhetskrav på vesentlige punkter.

Selv om DSB har deltatt aktivt i arbeidet med den norske normen (NEK 400) er normen et produkt av felles normarbeid både nasjonalt og internasjonalt. Elsikkerhetsmyndighetene vil alltid ha myndighet til å vurdere om et anlegg er sikkert i henhold til krav i lov og forskrift.

NEK 400 er en samling av både internasjonale (IEC) normer, Europeiske (CENELEC) normer samt nasjonale norske normer (Del 8). Den nasjonale normkomiteen har gjort bevisste valg med hensyn til hvilke delnormer som skal tas med i

NEK 400. Utgangspunktet har vært de delnormene av HD 384 og IEC 60364 som var tilgjengelig når NEK 400 ble revidert. Gjeldene norm for lavspenningsinstallasjoner vil derfor være noe forskjellig fra land til land.

NEK 400:2006 er gjennomarbeidet på mange områder. Spesielt gjelder dette del 41, beskyttelse mot elektrisk sjokk, som har gjennomgått en stor revisjon i arbeidsgrupper under IEC TC64. Normens omfang er også endret. Det er blant annet gjennomført visse tilpasninger slik at denne også kan benyttes for lavspenningsinstallasjoner i forsyningsanlegg og på jernbaneinfrastruktur og rullende materiell.

De fleste kravene til elektriske lavspenningsinstallasjoner som er gitt i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, er nå tatt med i NEK 400:2006 som myndighetsavvik. Disse er også meldt inn til IEC / CENELEC. Vedlegg I i fel inneholder detaljerte referanser til kapitler i NEK 400 som nå er restrukturert. Sikkerhetskravene vil fremdeles gjelde selv om referansene til NEK 400 ikke alltid er korrekte.

Oversikt over vesentlige endringer i revidert norm

Del 2 Definisjoner av termer

Del 2 har gjennomgått en omfattende revisjon. Definisjonene er nå mer presise og tydeligere slik at normen henger bedre sammen. Termene er også samkjørt med International Electrotechnical Vocabulary (IEV) slik at termene også er på linje med termer i andre relaterte normer.

Del 4 – 41 Beskyttelse mot elektrisk sjokk

Del 4 – 41, beskyttelse mot elektrisk sjokk, er nå omarbeidet totalt i internasjonale arbeidsgrupper og det er innført nye krav.

Det er også innført noen nye nasjonale avsnitt som regulerer beskyttelse mot elektrisk sjokk i lavspennings fordelingsanlegg, herunder veilysanlegg.

Avsnitt 411.3.3 Tilleggsbeskyttelse

I avsnitt 411.3.3, tilleggsbeskyttelse, er det innført krav om 30 mA jordfeilvern for flyttbart utstyr til utendørs bruk med merkestrøm ikke over 32 A og for stikkontakter med merkestrøm ikke over 20 A. Det siste kravet gjelder for stikkontakter for bruk av ikke sakkyndige, stikkontakter i boliger og for kontakter montert i BA2 områder (områder med barn).

I merknad er det angitt at virksomhet underlagt krav om internkontroll, og som ikke er åpen for offentligheten eller er BA2 område, kan avvike fra kravet om jordfeilvern for stikkontakter. Fravik fra kravet kan også gjøres for stikkontakt montert for tilkopleing av spesielt utstyr.

Dette kravet om tilleggsbeskyttelse er ment å gi høyere sikkerhet ved feil og ved direkte berøring av en av fasene (typisk der barn er tilstede). Det er viktig å merke seg at kravet ikke er relatert til noe bestemt nettsystem.

Avsnitt 411.6 IT-system

Avsnitt 411.6.1. IT-system, regulerer nasjonale tilleggskrav for IT-system ved jordfeil nummer to på en trafokrets. Kravet er i utgangspunktet innført som beskyttelse mot brann, men vil også redusere sannsynligheten for berøringsfare som følge av jordfeil nummer to. I utgangspunktet tilsvarer dette avsnittet 413.1.5 i NEK 400:2002. Imidlertid er avsnittet grundig omarbeidet slik at det nå angis fire alternative metoder:

- 01: Installasjon av jordfeilbryter som kopler ut innen de tider som er gitt i tabell 41A (obs: utkoplingstidene for IT-system er nå de samme som for TN-system). Alternativt anses bruk av dobbeltisolert utførelse, skilletrafo eller SELV / PELV som tiltak som er likeverdige med installasjon av jordfeilbryter.
- 02: Utkopling innen 5 sekunder hvis det ikke er praktisk mulig å benytte løsningen i 01 og visse betingelser er oppfylt (ikke tillatt for BA2 område).
- 03: Hvis utkopling kan skape alvorlige driftsmessige problemer kan kursen overvåkes under forutsetning av at den er omfattet av et internkontrollsystem, at den ikke forsyner BA2 områder og at utkopling er sikret dersom det inntreffer en jordfeil samtidig med jordfeil i det allmenne fordelingsnettet. Dette vil i praksis si at det er krav om utkopling av jordfeil nummer 2 på trafokretsen. Løsningen krever at betingelsene for utkopling dokumenteres.
- 04: Dersom utkopling av elektromedisinsk utstyr kan medføre fare for liv og helse, og alternativene over ikke lar seg praktisk realisere, kan kursen overvåkes og beskyttes med spesielt angitte tiltak (som sikrer at spenningen holdes under farlig nivå).

Alternativene over har fremkommet som følge av at det ikke alltid var mulig å finne praktiske løsninger som ga nødvendig driftsstabilitet. Prosjekterende eller utførende unnlot derfor å installere nødvendig tilleggsbeskyttelse. Den nye normen har angitt alternative metoder som skal kunne fungere under forskjellige forhold.

Avsnitt 411.6.1.02 Installasjoner galvanisk adskilt fra et allment IT fordelingsnett

For installasjoner tilknyttet samme fordelingstrafo kan kravet til automatisk utkopling fravikes dersom alle installasjonene er omfattet av ett eller flere interkontrollsystemer og felles beskyttelsesjordingsystem er etablert. I tillegg må det innføres visse tiltak for beskyttelse mot elektrisk sjokk.

Dette avsnittet kan komme til anvendelse for industriparkeer der et felles fordelingsystem forsyner flere virksomheter.

Del 4-44 Beskyttelse mot overspenninger og elektromagnetiske forstyrrelser

Kapittel 44, beskyttelse mot overspenninger og elektromagnetiske forstyrrelser, angir ny risikobasert metode for bestemmelse av AQ-område (lyn). Erfaringsmessig var det vanskelig å benytte metoden som var beskrevet i 2002

utgaven (antall dager med hørbar torden) og metoden med statistikk over antall lynnedslag var heller ikke alltid praktisk gjennomførbart på grunn av mangelfullt statistikkgrunnlag.

Det er gjort tilpasninger til forsyningsanlegg for å hindre overførte spenninger.

Avsnitt 444, beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser, erstatter tidligere NEK 400:2002-7-707, jording av utstyr for elektronisk databehandling og er utvidet for også å omfatte annet utstyr med elektroniske komponenter og strømkretser. Avsnittet er også koordinert med krav gitt i EMC-direktivet.

Del 5-51 Valg og montasje av elektrisk utstyr

Del 5-51, valg og montasje av elektrisk utstyr – generelle krav, er nå revidert slik at Tabell 51A (klassifisering av ytre påvirkninger) er oppdatert på en rekke punkter. Dette gjelder for eksempel AQ nivåer og referanse til risikobaserte metoder samt AG nivå: Mekanisk sjokk.

I nytt avsnitt 516 er det innført krav til tiltak i forbindelse med strømmer i beskyttelsesleder ved feilfri tilstand.

Del 5-53 Valg og montasje av elektrisk utstyr – bryterutstyr, betjeningsutstyr og vern

I henhold til avsnitt 531.2.1.3 er bruk av strømstyrt jordfeilvern av type AC ikke lenger tillatt.

Del 6 verifikasjon

Del 6, verifikasjon, er nå inndelt i verifikasjon av en ny installasjon og periodisk verifikasjon. Teksten er oppbygd i tabellform der normteksten er gitt i venstre kolonne og norsk veiledning er gitt i høyre kolonne. Veiledningen er utarbeidet av den norske normkomiteen.

Verifikasjon av ny installasjon inneholder retningslinjer for inspeksjon og prøving av en ny installasjon dersom installasjonen er prosjektert og bygget etter NEK 400:2006. Det er viktig å merke seg at denne delen av NEK 400 også har særskilte tilleggskrav til den elektriske installasjonen. For eksempel er det innskjerpet krav til isolasjonsresistans. Den skal nå være ≥ 1 Mohm (for prøvespenning opp til 500 VDC). Tidligere var kravet 0,5 Mohm.

Hensikten med denne delnormen er å sjekke at valg og installasjon av utstyr tilfredsstiller kravene som er satt i NEK 400:2006 når anlegget er prosjektert etter denne normen. Det skal også verifiseres at håndverket er utført på en forsvarlig måte.

Periodiske verifikasjon angir en metode for å verifisere at en bestående installasjon tilfredsstiller kravene i NEK 400:2006. I praksis gjelder dette for installasjoner bygget etter denne normen, men verifikasjonen kan også omfatte mulige oppgraderinger av en eksisterende installasjon om det er ønskelig å få denne opp på nivå med dagens norm.

Det er viktig å merke seg at avsnitt 62, periodisk verifikasjon, angir en alternativ verifikasjonsmetode der dette er foreskrevet. I veiledningen angis at bare eier/bruker eller norske myndigheter kan foreskrive periodisk verifikasjon. Periodisk verifikasjon kan for eksempel utføres som en del av internkontrollen etter krav fra eieren av det elektrisk anlegget.

Del 7 Tilleggskrav til spesielle installasjoner

Del 7 inneholder internasjonale delnormer som angir tilleggskrav for spesielle installasjoner. Delnormene i del 7 referer til bestemte avsnitt i del 4 og del 5 og angir spesielle krav med hensyn til sikkerhet og utførelse. Det er også innført et nytt nummereringssystem som skal gjøre dette forholdet tydeligere og mer oversiktlig.

Delnorm 701 Områder som inneholder badekar og/eller dusj

Delnorm 701, områder som inneholder badekar og/eller dusj, er blitt endret ved at begrepet område er endret til sone. Inndelingen av sonene er også endret i forhold til de tidligere områdedefinisjonene og område 3 er fjernet. Generelt er delnormen ganske omarbeidet.

Delnorm 703 Rom og kabiner som inneholder badstueovner

Delnorm 703, rom og kabiner som inneholder badstueovner, er revidert med tanke på sonedefinisjoner samt strengere krav til temperaturbestandighet på kabler.

Delnorm 705 Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksinstallasjoner

Delnorm 705, installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksinstallasjoner, er nå basert på en ny omfattende IEC norm (2006). Det er innført et nasjonalt avvik med krav om at fordelingstavler skal ha metallisk kapsling. Dette kravet er innført med bakgrunn i flere branntilløp som følge av lysbue i fordelinger med plastkapsling.

Utløsestrøm på jordfeilbryter for brannbeskyttelsesformål er nå redusert til maks 300 mA. Stikkontakter med merkestrøm over 32A kan nå beskyttes med jordfeilvern med utløsestrøm opp til 100 mA.

Det er innført spesielle krav i forbindelse med strømforsyning til livsoppholdende systemer der tilførsel av fôr, vann og luft ikke er sikret ved svikt i den normale strømforsyningen. Det er her viktig å merke seg at norske (veterinær)myndigheter vil ha spesielle krav til hvordan man skal forholde seg til denne typen problemstillinger.

Delnorm 754 Campingvogner

Installasjoner i campingvogner lå tidligere i delnorm 708, campingplasser, som del 708Z. Den er nå omarbeidet og flyttet til del 754.

Delnorm 729 Betjenings- og vedlikeholdsganger

Delnorm 729, betjening-s og vedlikeholdsganger, lå tidligere i delnorm 410 under beskyttelse mot elektrisk sjokk. Normen er nå revidert med blant annet endrede krav til avstander.

Delnorm 805 Områder med ekstreme ytre påvirkninger

Delnorm 805, områder med ekstreme ytre påvirkninger, gjelder for spesielle områder der kravene i hoveddelen av NEK 400 ikke er tilstrekkelige. Dette gjelder spesielt installasjoner i tilfluktsrom og anlegg med tilsvarende krav til beskyttelse ved unormale situasjoner. For tilfluktsrom vil Norsk Elektroteknisk Komité publisere en informativ veiledning. Denne kan hentes ned fra hjemmesiden til NEK (www.nek.no).

Krav til installasjoner i tilfluktsrom var å finne i del 805 i både FEB 91 og i NEK 400:1998. Det ble fjernet i 2002 utgaven av NEK 400 da man antok at kravene kunne oppfylles ved anvendelse av de generelle kravene, krav til vurdering av spesielle ytre påvirkninger gitt i tabell 51A og krav i forskrift m.v. om tilfluktsrom (DSB). Man erfarte likevel at det var økende aktivitet med ombygning av tilfluktsrom for fredsbruk samtidig som opprinnelig installasjon måtte vedlikeholdes. Dessuten blir det bygget anlegg med store krav til ytre påkjenninger der kravene i 805 kunne komme til anvendelse. Eksempler på slike anlegg er større data- og kommunikasjonsentraler.

Del 806 Batteriinstallasjoner

Del 806, batteriinstallasjoner, er nå erstattet med en referanse til norm NEK EN 50272-2:2001 "Sikkerhetskrav for sekundære batterier og batteriinstallasjoner - Del 2: Stasjonære batterier". Denne normen inneholder praktiske retningslinjer og veiledninger for tiltak i forbindelse med lading og ventilasjon (eksplosjonsfare), vern mot kortslutning og overbelastning, elektrisk sjokk (med referanse til NEK 400) samt håndtering av batteriinstallasjoner.

Delnorm 810 Valg og montasje av fordelingstavler

Delnorm 810, valg og montasje av fordelingstavler, knytter lavspenningsinstallasjoner sammen med NEK 60439 serien som omhandler lavspennings koblings- og kontrollanlegg (Tavlenormen). Det er ryddet i en del krav som kom i konflikt med tavlenormen.

“OFTE STILTE SPØRSMÅL” I TILKNYTNING TIL FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGS-ANLEGG

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt en del spørsmål i forbindelse med innføringen av forskrift om elektriske forsyningsanlegg. DSB vil her svare på noen av disse spørsmålene, da vi anser at de vil gi viktige føringer for hvordan forskriften skal forstås.

Innledning

- Hvor går grensen for bygging etter FEA-F 95?
 - For anlegg der detaljplanleggingen har kommet langt i 2006, kan man bygge etter FEA-F 95.
- Hvordan forholder man seg til normer som har overlapping. NNA/HD/EN/IEC. Er man forpliktet til å bruke norske tilpassninger. Kan man bruke EN/HD direkte så lenge den ikke er i konflikt med lov eller forskrift.
 - Så lenge du ikke er i konflikt med lov, forskrift eller veiledning til forskriften, kan du bruke internasjonale aksepterte normer. Veiledningen til forskriften er ganske utfyllende i forhold til det som er norske tilpassninger. Internasjonale normer henviser til NNA når man skal bruke tilpassninger.
- Hvordan skal man tolke kan/skal i normer? Er det samme forholdet som i forskriften?
 - Behandles på lik måte som i forskriften.

Kapitel 1. Innledende bestemmelser

§ 1-4 Dispensasjon

- Kan det gis generelle dispensasjoner for en spesiell type av anlegg eller kan det bare gis dispensasjon for enkeltanlegg?
 - Det kan bare bli gitt dispensasjon for enkeltanlegg.

Kapitel 2. Generelle bestemmelser

§ 2-2 Vurdering av risiko.

- Bør man bruke spesielle metoder for risikovurdering?
 - Man trenger ikke bruke noen spesiell metode for risikovurdering.
 - Omfanget av risikovurderingen må tilpasses det enkelte anleggs-kompleksitet.

§ 2-5 Beskyttelse mot termisk og mekanisk skade.

- Når må man ha overbelastningsvern i LS nettet?
 - Alle anlegg skal ha kortslutnings- og overbelastningsvern.
 - Kortslutningsvern skal være forankoblet ledning/kabel.

§ 2-6 Beskyttelse mot farlige overspenninger underspenninger og jordfeil.

- Hvor er det nødvendig med trepolt brudd i distribusjonsnett?
 - Viser til krav i forskriften og tekst i veiledningen om følgeskader. For å finne akseptabel løsning må det gjøres en risikovurdering.

§ 2-9 Helsefare forbundet med elektriske og magnetiske felt.

- Hva skjer med anlegg som er bygd etter denne forskriften dersom det kommer inn nye myndighetskrav til feltverdier?

- o Kunnskapen på det tidspunktet man bygger er avgjørende.
 - o Om det kommer ny kunnskap vil det bli vurdert om dette skal gi nye krav og om kravene også skal gjelde for eksisterende anlegg.
- § 2-12 Advarselskilt og merking
- Kabelfordelingsskap er definert som anlegg – Skal det monteres advarselskilt på skapet? Er det tilstrekkelig at det går klart frem at det er et strømskap?
 - o Kabelskap skal ha advarselskilt. 1000V må i tillegg merkes med spenning.
- § 2-15 Endring.
- Kan man bytte ut noen stolper p.g.a. råte i en lavspenningkrets med blanke liner uten å måtte bygge om til EX?
 - o Ja
 - Om man bytter ut HS anlegget i en nettstasjon, vil denne forskriften komme til anvendelse på resten av nettstasjonen?
 - o Ja, den vil komme til anvendelse på jordingsanlegget, og eventuelt for jordfeilovervåking av lavseningsanlegget, men ikke nødvendigvis for hele anlegget.
- § 2-17 Omgivelsene
- o I en eventuell tvist vil det være DSB som tolker reglene.

Kapitel 3. Dokumentasjon og melding

- § 3-1 Kontroll, erklæring om samsvar og dokumentasjon
- o Tolkning:
 - Samsvarerklæring skal utstedes ved nyanlegg, ombygginger og utskifting av sentrale komponenter.
 - På mange like småjobber skal det skrives samsvarerklæring på konkrete anlegg ikke på hele rammeavtaler.
 - Det skal skrives samsvarerklæring både for prosjektering og montasje.
 - Det skal skrives samsvarerklæring uavhengig av om alt blir utført i egen bedrift.
 - Som grunnlag for samsvarerklæringen skal anlegget i nødvendig grad testes og dette skal dokumenteres.
 - Den som signerer samsvarerklæringen skal ha et reelt ansvar i prosjektet. Dette er en del av kvalitetssikringen og man skal gå god for det som er gjort i prosjektet. DSB forlanger ikke to underskrifter.
- § 3-2 Oppbevaring av dokumentasjon
- o Tolkning:
 - Selve samsvarerklæringen eller erklæringene skal være underskrevet i papirformat. Disse kan oppbevares som en dokumentasjon på de anlegg som er nye eller ombygde, og skal være tilgjengelig i hele anleggets levetid. Øvrige dokumenter kan oppbevares i elektronisk format. Det er eier/driver som skal ha denne dokumentasjonen tilgjengelig.
 - Man kan skanne ferdig signerte samsvarerklæringer som en måte å systematisere disse på, men man må likevel ta vare på originalen.

Kapitel 4. Høyspenningsinstallasjoner

- § 4-3 Tiltak ved isolasjonsfeil i høyspenningsnettet
- o Tidene i tabellen gjelder til første utkopling. Ved eventuell GIK, starter

tiden på 0 igjen.

- o Det er feil i den trykte utgaven av forskriften, det skal være 240 minutter på rene kabelnett, ikke 24 minutter.
- o Utkoblingstid for kabelnett med tilkoblede distribusjonstransformatorer uten global jording vil være 10 sekunder.
- o Ved direktejordet nett kan utkoblingstiden være over 8 sekunder for lave verdier av jordfeilstømmen, når det benyttes inverskarakteristikk på jordfeilvernet. Høye verdier på jordfeilstømmen skal utkobles innen 8 sekunder.

§ 4-4 Utstyr og kabler.

- Hva menes med betegnelsen "tettbygd strøk", ved forlegning av kabel?
 - o Ved forlegning av kabel nærmere hus enn 50 m skal kablene i tillegg beskyttes med overdekningsbord eller tilsvarende.
- Hva kan man bruke der man legger HS kabel uten overdekning?
 - o Stål hel og halvrør.
 - o Plasstøpt betongkanal. (Eksempel OPI)
- Hvordan merke? På klammer?
 - o Egnet merking, f.eks på klammer. Minst hver 5. meter.

§ 4-5 Installasjoner

- o Man trenger ikke plassere nullpunktsvern slik at man kan betjene dette fra bakken. Det er ingen sikring. Skal den først ned må man tenke på klatre fri sone og man må bruke isolert kabel.
- o Forskriften sier at man kan bruke bom eller lignende. Det anbefales ikke å bruke kjeder eller tau da man i så tilfelle vil måtte ha mye innfestinger for å få god nok stabilitet. Bommen skal fargemerkes gul/svart (ikke noe tilsvarende).

§ 4-6 Elektriske installasjoner i master

- o Når man bygger om en nettstasjon i mast, må man samtidig installere utstyr for varsling av jordfeil i lavspenningsinstallasjonen.
- o Man kan ikke gjøre større vedlikeholdsarbeid på plattformarrangement for å få dem til å vare frem til 2016. Når man først gjør noe med disse må de bygges om slik at man får betjening fra bakken.
- o Transformatorer med innebygde sikringer behøver ikke å flyttes ned på marken.
- o Når man bygger om et plattformarrangement må man bygge om jordingen slik at den oppfyller kravene i ny forskrift.
- o Man må kunne betjene LS sikringer fra bakken.

§ 4-7 Bygninger

- o Der det er krav til at oljefylte transformatorer skal plasseres i rom mot yttervegg, betyr dette at det skal være mulighet til å trykkavlaste mot friluft.

UTFØRELSE OG REPARASJON AV 48V BATTERIANLEGG

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i den senere tid fått flere henvendelser om hvilke krav til kvalifikasjoner som stilles til personer som skal utføre arbeid på 48V batterianlegg i telekommunikasjonsstasjoner. Det viser seg at mange ikke har vært klar over at forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) ikke lenger har en spenningsgrense.

Kvalifikasjonskrav for personer som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av 48V batterianlegg som er av en slik størrelse at de kan frambringe risiko for brann, eksplosjon, elektromagnetisk støy, overspenninger, følgeskade av funksjonssvikt, utvikling av giftige gasser og elskade er gitt i fke. Dette vil eksempelvis gjelde for 48V stasjonsbatterianlegg som benyttes i telekommunikasjonsstasjoner. Disse anleggene har en meget høy potensiell kortslutningsstrøm og de strømmer og lysbuer som kan opptre medfører risiko for personskader.

Dette innebærer at den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av ovennevnte anlegg skal være utdannet elektriker og ha kompetanse på slike anlegg, jf. fke § 13. Videre skal utførelsen og reparasjonen foreståes av installatør lavspenning med kompetanse på slike anlegg, jf. fke § 11.

Dette gjelder også for til-/frakobling av nytt teleteknisk utstyr til batterianlegget.

DSB kan imidlertid gi dispensasjon fra fke med hjemmel i samme forskrifts § 9 hvis det foreligger særlige forhold. Etter en elsikkerhetsmessig vurdering har DSB funnet at det kan foreligge særlige forhold for telekommunikasjonsmontører som har lang praksis og utdanning på utførelse og reparasjon av slike anlegg fra tiden før dagens fke trådte i kraft, dvs. 1. januar 1994. Dermed kan det etter søknad og en individuell vurdering av telekommunikasjonsmontørens kvalifikasjoner og praksis, innvilges dispensasjon fra kravene i fke § 13 med hjemmel i samme forskrifts § 9 ved at disse personene gis tillatelse til selvstendig å utføre og reparere 48V batterianlegg i telekommunikasjonsstasjoner. Det vil her ikke være snakk om personer som i "Telenorsystemet" hadde status som "instruert personell".

I en eventuell søknad om dispensasjon fra fke § 13 må det dokumenteres at man innehar lang praksis som stasjonsmontør og opplæring på Telenors 48V batterianlegg fra tid som ansatt i Telenor/Televerket før 1. januar 1994. Dette skal dokumenteres med kopi av arbeidsattester og vitnemål.

Det er viktig å merke seg at et slikt eventuelt avvik fra kravene i fke § 13 ikke vil frita fra kravet i fke § 11 om at utførelsen og reparasjonen skal foreståes av installatør lavspenning med kompetanse på slike anlegg.

ANTENNEKABELN PÅ FLATSKJERMER MÅ BYTTES

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) har sett at flatskjermer med jordet strømkontakt brukt mot kabelnett/telenett kan føre til kraftige elektriske støt, varmgang og økt brannfare. Denne faren kan avverges ved å bytte antennekabel. Problemet oppstår ikke på flatskjermer med ujordet strømkontakt.

En del av de nye flatskjermerne er utstyrt med jordet kontakt. Dersom disse skjermene kobles til et kabelnett, er det stor fare for at jordingssystemene til strøm og kabelnett kobles feil sammen via flatskjermeren. Det oppstår da en form for overspenning som kan være farlig ved berøring. Spesielt utsatt er selve vegguttaket og overgangen mellom uttaket og antennekabelen. I tillegg til berøringsfaren øker også brannfaren, da både kabler og andre komponenter i skjermene kan bli utsatt for overspenning og varmgang. Tilsvarende problem kan oppstå på PC-er med tv-kort som kobles mot kabelnett/telenett.

DSB anbefaler at kunder som har kjøpt flatskjermer med jordet kontakt, og som bruker skjermen mot et kabelnett, bytter til en antennekabel med innebygd trafo (galvanisk skille). - En ny antennekabel vil være en billig forsikring i forhold til skadene som kan oppstå. For å unngå elektrisk støt er det viktig at strømledningene ikke er koblet til når antennekabelen skal byttes.

VIS RESPEKT FOR LYSET

Det stilles strenge krav til sikkerheten ved armaturer og lyskilder som produseres og selges i Norge og EU. Likevel er det mye som kan gå galt med uforsiktig og feil bruk av belysningsutstyr. Feil ved elektrisk utstyr og installasjoner samt uforsiktig bruk av elektrisk utstyr er årsaken til nesten halvparten av alle brannene i Norge.

Selv om belysningsutstyret oppfyller alle krav kan det likevel oppstå farlige situasjoner ved feil og uforsiktig bruk. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Lyskultur (Norsk kunnskapssenter for lys), har derfor i samarbeid utarbeidet et eget faktaark om belysning og sikkerhet. Faktaarket finner du på www.dsb.no.

UTFASING AV PCB – KONTROLLAKSJON 2005/2006

I 2000 ble det vedtatt et forbud mot å ha PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer (lysrør- og damplampearmaturer) i bruk etter 1. januar 2005, jf. forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften), § 3-1. Statens forurensningstilsyn (SFT) forskriftsfestet 1. desember 2004 muligheten for å bruke mer tid på utfasingen (innen 1. januar 2008), forutsatt at man innen 31. desember 2004 hadde kartlagt utfasingspliktige PCB-holdige kondensatorer og laget en utfasingsplan for disse. Planen skal sikre at utfasingen blir gjennomført innen 1. januar 2008. I tillegg skal det dokumenteres budsjettdekning eller økonomisk garanti for gjennomføring av planen.

Fylkesmennenes miljøvern avdelinger og SFT har i mars/april 2005 hatt en felles aksjon for å kontrollere at PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer fases ut. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og SFT har i 2004 og 2005 samarbeidet om oppfølging av utfasingskravet for PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer. Som et ledd i samordningen/samarbeidet mellom HMS-etatene skal DLE og DSBs regionskontorer også i 2006 følge opp kontroll av PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer. Dette gjelder primært hos virksomheter, men også i private husholdninger/boliger der man kommer over dette (f.eks. i garasjer og kjellere). PCB-kondensatorene finnes i både utendørs og innendørs lysrør- og damplampearmaturer.

Kontrollaksjonen i 2005 fokuserte på utfasingen av PCB-holdige kondensatorer i innen- og utendørs lysarmatur, håndtering av PCB-holdig avfall som PCB-isoleringsglassruter og PCB-kondensatorer. Aktørens ansvar og deres dokumentasjon på at regelverket overholdes ble også kontrollert. Resultatene viste at hver fjerde kontrollerte virksomhet ikke hadde kartlagt om de hadde PCB-kondensatorer i sine lysarmaturer. Resultatene var like dårlige i private som i offentlige virksomheter.

Organisasjoner og virksomheter involvert i bygg- og anleggsvirksomhet har nå fått brev fra SFT om ny og skjerpet kontroll for forsvarlig utfasing av PCB. I brevet heter det at bygg og anleggseiere må være bevisst sitt ansvar og gjennomføre tiltak for å ikke spre miljøgiften PCB. PCB er en av de verste miljøgiftene og finnes blant annet i bygg reist eller rehabilitert i perioden 1960 -1980. Typiske PCB-produkter er isolerglassruter og kondensatorer i lysarmaturer.

Brevet til bygg- og anleggseierne informerer om at miljømyndighetene tar skjerpede virkemidler i bruk for å bidra til en forsvarlig utfasing av PCB-produkter. Miljømyndighetene vil gjennomføre en ny landsomfattende kontrollaksjon i 2006 og i større grad vurdere anmeldelse ved brudd på regelverket.

For installatører og montører som demonterer og erstatter lysarmaturer med PCB-holdige kondensatorer er det viktig å kjenne til regelverket for PCB-holdig avfall. Det må blant annet etableres rutiner for korrekt håndtering av PCB-holdig avfall. Informasjon om PCB-utfasingen og kontrollaksjonen finnes blant annet på SFTs hjemmeside, www.sft.no/arbeidsomr/kjemikalier/pcb/

Fra 1. januar 2010 utvides forbudet til også å omfatte PCB-holdige strømgjennomføringer, jf. produktforskriften § 3-1. Rundt 3,8 tonn, eller i overkant av 1 prosent av gjenværende PCB i norske bygg regner man med finnes i strømgjennomføringer. En strømgjennomføring fører strøm ut og inn av transformatorer eller gjennom veggmateriale i kraftstasjoner, transformatorstasjoner og lignende anlegg.

For mer opplysninger se www.sft.no eller kontakt:
Qno Lundkvist, Aksjonsleder i SFT telefon: 22 57 34 77, mobil: 416 61 820,
e-post: qno.lundkvist@sft.no
Frode Kyllingstad, DSB, enhet for elektriske anlegg, telefon: 33 41 26 47,
mobil: 95 17 96 23, e-post: frode.kyllingstad@dsb.no

VEILEDNING FOR SAKSBEHANDLING VED BRANNSIKRING AV JERNBANE- OG BANETUNNELER

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) og Statens jernbanetilsyn (SJT) har i fellesskap utgitt en veiledning for saksbehandling ved brannsikring av jernbane- og banetunneler. Statens bygningstekniske etat, Jernbaneverket og Oslo Sporveier har også deltatt i arbeidet.

Det har vært et ønske at veiledningen skal fungere som en av flere kilder til bruk i saksbehandling ved brannsikring av jernbane- og banetunneler i fremtiden. Målet med veiledningen er å bidra til at alle instanser og aktører har en felles forståelse for lover og sikkerhetsmessige forhold som legges til grunn ved utbygging og oppgradering av jernbane- og banetunneler.

DSB og SJT ønsker også at den kan bidra til at aktuelle problemstillinger blir tatt opp på hensiktsmessige tidspunkt under utbyggingsprosessen.

ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BER

Tabell 1: Elulykker med personskade. 2005.

		Ulykker ved everk	Ulykker ved industrianlegg	Ulykker i hjemmene	Ulykker i installasjons- virksomhet	Andre ulykker	Sum 2005
A. Tid på året	Mars, april, mai	4	3	1	3	3	14
	Juni, juli, august	4	0	0	3	7	14
	Sept., okt., nov.	4	5	0	2	2	13
	Des., jan., feb.	2	1	0	11	2	16
B. Årsak	Materialsvikt/funksjonsvikt	0	0	0	1	1	2
	Brudd på driftsforskrifter	5	7	0	13	5	30
	Feilbetjening	0	0	0	0	0	0
	Brudd på tekniske forskrifter	1	1	0	1	2	5
	Uaktsomhet/uhell	8	1	0	4	5	18
	Uvitenhet	0	0	1	0	1	2
C. Skadeomfang	Sykefravær fra 1 til 15 dager	10	7	1	17	10	45
	Sykefravær 15 dager - 3 mnd	3	2	0	2	0	7
	Sykefravær over 3 mnd	1	0	0	0	2	3
	Død	0	0	0	0	2	2
D. Skadeart	Skade av strømgjennomgang	7	4	1	15	11	38
	Skade av strømgj. gang + fall	0	1	0	1	1	3
	Skade av lysbue	5	3	0	3	2	13
	Skade av andre el.årsaker	2	1	0	0	0	3
E. Personer	Driftsl., install., insp., etc.	1	0	0	0	0	1
	Montører	8	6	0	15	5	34
	Hjelppearb. ved el.anlegg	2	0	0	2	0	4
	Instruert personale	0	0	0	0	0	0
	Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0	0
	Andre over 18 år	3	3	0	2	9	17
	Barn og ungdom	0	0	1	0	0	1
F. Arbeidsoperasjon, aktivitet	Montasjearbeid	8	4	0	14	3	29
	Betjening	0	0	0	0	1	1
	Sikringsskifting	0	0	0	0	0	0
	Revisjon, måling, inspeksjon	2	2	0	1	0	5
	Annet arb. på elanlegg	2	1	0	2	4	9
	Annet arbeid	2	2	0	2	5	11
	Lek, fritidsaktivitet	0	0	1	0	1	2
G. Sted	Stasjonsanlegg	2	1	0	0	0	3
	Kabler	2	0	0	0	0	2
	Ledn. og fordr.trans. i det fri	10	0	0	0	4	14
	Industrivirksomheter, verksteder	0	7	0	5	2	14
	Hjemmene	0	0	1	0	0	1
	Andre steder	0	1	0	14	8	23
H. Spenning - strømart	Høyspenning over 24 kV	0	0	0	0	0	0
	Høyspenning inntil 24 kV	6	0	0	0	6	12
	Lavspenning over 250 V	1	3	0	6	4	14
	Lavspenning inntil 250 V	7	6	1	13	4	31
	Likestrøm, høyfrekv. strøm m.m.	0	0	0	0	0	0
Spg. ikke oppgitt	0	0	0	0	0	0	
Sum ulykker		14	9	1	19	14	57

EDSKAP I 2005

Sum 2004	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000	Sum 1999
5	25	7	5	13	10
13	15	19	8	12	9
19	25	22	7	31	15
12	20	13	11	15	16
3	11	6	2	7	7
26	39	34	24	40	29
2	3	1		1	3
6	15	10	2	14	5
12	17	9	3	8	4
0	0	1		1	2
38	63	37	24	44	36
6	12	18	4	15	6
4	6	3	3	8	7
1	4	3		4	1
32	49	29	11	39	27
6	5	6	3	7	3
11	29	25	16	25	15
0	2	1	1	0	5
2	2	1	2	1	2
25	51	31	20	42	27
9	9	8	3	4	7
3	6	3	3	7	3
0	1	1	0	0	2
8	16	11	1	15	6
2	0	6	2	2	3
26	42	27	19	29	20
5	3	6		4	4
1	1	1		1	1
5	18	10	6	18	9
7	3	1	1	1	3
4	17	9	2	13	8
1	1	7	3	5	5
3	7	6	2	10	3
0	3	0	2	1	3
7	18	6	6	13	8
4	20	14	11	30	16
3	2	3		2	3
32	35	32	10	15	17
2	3	2		4	2
6	6	9	2	18	9
12	21	17	5	17	7
29	51	31	20	29	31
0	4	3	4	3	1
0	0	1			
49	85	61	31	71	50

For 2005 har Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) fått innrapportert to ulykker med dødsfall. Begge ulykkene gjelder ikke-faglærte som ved ulikt arbeid kom bort i høyspenningslinjen. Den ene ulykken var en kran montert på en lastebil som kom bort i 22 kV linjen, med det resultat at kranføreren fikk strømgjennomgang. Den andre ulykken var da en bonde som ved montering av et vatningsanlegg kom for nær en fase av linjen og derav ble utsatt for strømgjennomgang.

Som de siste årene har DSB valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær. DSB gjør dette fordi det ofte er tilfeldigheter som hindrer at ulykkene blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan hjelpe til å forhindre lignende hendelser.

Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh)
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)
 Forskrift om elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)
 Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)
 Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

Tabell 2

Ulykker med skadefravær fordelt på regioner

Region	Ant.skadet	Død
Øst-Norge	13	0
Sør-Norge	7	0
Vest-Norge	12	0
Midt-Norge	11	2
Nord-Norge	11	0
NSB/Jernbane	1	0
Sum	55	2

Tabell 3

Yrke_sted.skadeomfang	Spennning, strømart				Høyfrekv.strom, med mer	Sum
	Høyspenning over 24 kV	Høyspenning inntil 24 kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V		
Drittsl, install, insp, etc	0	1	0	0	0	1
Montører	0	4	13	17	0	34
Hjelppearb. v/elanl	0	1	0	3	0	4
Instruert personale	0	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0	0
Andre over 18 år	0	6	1	10	0	17
Barn og ungdom	0	0	0	1	0	1
Sum	0	12	14	31	0	57
Stasjonsanlegg	0	2	0	1	0	3
Kabler	0	1	0	1	0	2
Ledning og ford.trans	0	7	1	6	0	14
Industrivirksomheter, verksteder	0	1	7	6	0	14
Hjemme	0	0	0	1	0	1
Andre steder	0	1	6	16	0	23
Sum	0	12	14	31	0	57
Sykefravær fra 1-15 d	0	5	11	29	0	45
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	2	3	2	0	7
Sykefravær over 3 mnd	0	3	0	0	0	3
Død	0	2	0	0	0	2
Sum	0	12	14	31	0	57

Tabell 4

Arbeidsoperasjon

Arbeidsoperasjon/Aktivitet	Arsak						Sum
	Materialsikt/Funksjonsvikt	tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitethet	
Montasjearb	1	2	0	19	7	0	29
Betjening	0	1	0	0	0	0	1
Sikringsskifting	0	0	0	0	0	0	0
Revisjon, måling, insp.	0	0	0	3	2	0	5
Annet arb. på el.anl	0	0	0	6	3	0	9
Annet arbeid	1	2	0	2	6	0	11
Lek, fritidsakt.	0	0	0	0	0	2	2
Sum	2	5	0	30	18	2	57

Tabell 5

Yrke	Skadeart				
	Skade av strømgjennomgang	Skade av strømgjennomgang + fall ol	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	Sum
Driftsl,install,insp,etc	1	0	0	0	1
Montører	21	2	10	1	34
Hjelpearb. v/elanl	2	0	1	1	4
Instruert personale	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0
Andre over 18 år	13	1	2	1	17
Barn og ungdom	1	0	0	0	1
Sum	38	3	13	3	57
Sykefravær fra 1-15 d	32	1	10	2	45
Sykefravær 15 d-3 mnd	1	2	3	1	7
Sykefravær over 3 mnd	3	0	0	0	3
Død	2	0	0	0	2
Sum	38	3	13	3	57

Ulykker ved everk:

Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte måler i et sikringskap

24. januar ble en 30 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte måler i et sikringskap. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Før montøren skulle skifte måler foretok han frakopling av anlegget ved å kople ut hovedsikringene for anlegget. Det foreligger ikke opplysninger om at det etter frakopling ble foretatt spenningsprøving. Det antas derfor at dette ikke ble gjort. Under arbeidet med å bytte måleren kom montøren bort i en faseledning samtidig som han var i berøring med jordet anleggsdel i skapet. Han fikk da strømstøt og ble utsatt for strømgjennomgang.

Som følge av strømgjennomgangen fikk montøren et skadefravær på en halv dag.

Opplysningene som er gitt er sparsomme, men det anses at ulykken skyldes brudd på sikkerhetsforskriftene (mangelfull spenningsprøving etter fra kopling) og trolig også forskriftsstridig teknisk utførelse av anlegget.

Målermontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere måler i et anlegg

15. juni ble en 52 år gammel målermontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere måler inn i et nytt anlegg. Anleggets spenning var 400V TN-system.

I den forbindelse ble ledningene i målersløyfen kuttet og avmantlet. Målermontøren ble da utsatt for strømgjennomgang og fikk noen sårskader på venstre hånd som følge av dette. Det viste seg at anlegget på forhånd var blitt

spenningsnett, men det er ikke opplyst noe om hvordan dette kan ha skjedd. Det ble ikke utført spenningskontroll før arbeidet med måleroppsettning ble igangsatt.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Årsak til ulykken er således brudd på sikkerhetsforskriftene (fsl).

Lærling skadet av lysbue kortslutning under riving av en lavspenningslinje

27. september ble en 23 år gammel energimontørlærling ved et øyeblikk lettere skadet av lysbue kortslutning da han kuttet lederne i en lavspenningslinje. Opplysningen som er gitt er sparsomme, men det fremgår at anleggets spenning var 230V IT-system.

I forbindelse med rivingen skulle lederne i EX-ledningen klippes. Dette ble gjort med spenning på anlegget. Under klipping av lederne kom to ledere i berøring med hverandre og det oppsto lysbue kortslutning. Lærlingen fikk brannskader i venstre hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

Montør skadet av strømgjennomgang under arbeid med frakopling av 22 kV kabel i en nettstasjon

21. november ble en 48 år gammel montør ved et øyeblikk alvorlig skadet av strømgjennomgang under frakopling av en 22 kV kabel ved en nettstasjon.

Montøren var utpekt leder for sikkerhet for det arbeidet som skulle utføres. Nettstasjonen var midlertidig utplassert i forbindelse med vegutbygging. I nettstasjonen var det en NAL trafobryter hvor inn og utgående 22 kV kabler var tilkoplede i underkant av bryteren. Disse kablene besto av to sett enledere PEX 240 mm² og var tilkoplede på hvert sitt skinnesett montert utenpå hverandre i underkant av bryteren. Enlederne var imidlertid ikke driftsmerket. Arbeidet besto i å frakoppe det ene kabelsettet fordi dette kabelsettet skulle legges i ny kabeltrase.

Arbeidet ble rutinemessig utført med frakopling spenningsprøving og jording i tråd med kravene i fsh. Tre enledere på det ytterste skinnesettet som en naturlig antok utgjorde ett og samme kabelsett, ble frakoplet og tatt ut av nettstasjonen. Disse ble lagt fritt ut på bakken uten at de på dette stedet ble kortslettet og jordnet. Av opplysninger som foreligger fremgår at kabelsettet var jordnet i den andre enden. Jordingen på arbeidsstedet ble deretter fjernet og nettstasjonen ble spenningsnett igjen.

Etter ca 30 minutter ble det oppdaget at en kran som fikk strømforsyning fra nettstasjonen gikk feil vei. Montøren ringte derfor til driftsvakta for å fortelle at det hadde oppstått noe unormalt i etterkant av frakoplingen. Samtidig som han snakket med driftsvakta gikk han bort til lavspenningsiden av nettstasjonen for å se om noe kunne være galt der. Utenfor lavspenningsiden av nettstasjonen lå endene på

de frakoblede enledeerne. Montøren kom med venstre fot i berøring med endeavslutningen på den ene av enledeerne samtidig som han tok i nettstasjonen med høyre hånd. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre fot til høyre hånd og falt bakover, vekk fra nettstasjonen. En montørkollega som sto like ved fikk umiddelbart trukket sin skadde kollega vekk og ringte 113. Den skadde montøren ble øyeblikkelig kjørt til sykehus.

Skadene han har fått er alvorlige og det antas at han vil få varig men.

Det viste seg etterpå at kabelsettene var tilkopleet slik at to faser fra det ene kabelsettet + en fase fra det andre kabelsettet var koplet til det innerste skinnesettet i underkant av bryteren og tilsvarende var to faser fra det andre kabelsettet + en fase fra det ene kabelsettet tilkopleet ytre skinnesett. Ved spenningssetting av nettstasjonen etter at frakopling var foretatt ble dermed den ene av enledeerne som lå fritt på bakken foran nettstasjonen spenningsatt samtidig som to faser på det innerste skinnesettet ble spenningsførende. Det vil si at nettstasjonens transformator bare var tilkopleet to av fasene på tilførselskabel. Den tredjefasen lå spenningsførende på bakken foran nettstasjonen.

Ulykken blir etterforsket av politiet. Resultatet fra etterforskningen foreligger ikke i skrivende stund. Det er imidlertid grunn til å peke på at den manglende driftsmerking har vært sterkt medvirkende til at ulykken kunne skje.

Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved skjøting av lavspentkabel

28. oktober ble en 27 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skjøte en bestående kabel som strømforsynte deler av et gatelysanlegg med en ny kabel som var forlagt fram til nytt kabelskap. Fra dette kabelskapet var det lagt ny kabel opp til samme del av gatelysanlegget som bestående kabel hadde strømforsynt. En annen del av gatelysanlegget var imidlertid strømforsynt fra en annen kurs i nettstasjonen som ikke var frakopleet og gjort spenningsløs. Deler av gatelysanlegget var således spenningsførende. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Energimontøren arbeidet sammen med en annen montør. Den bestående kabelen ble frakopleet ved sikringslist i nettstasjon. Det ble foretatt spenningsmåling mellom fasene og kabelen ble fastslått å være spenningsløs. Kabelen ble deretter demontert fra gatelysmast, kappet og lagt ned i grøft for skjøting med den nye kabelen. Energimontøren begynte med kabelskjøtingen, samtidig koplet den andre montøren til den nye kabelen i kabelskapet. Under arbeidet ble energimontøren utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm mellom fase og jord. Det ble etterpå målt 110V mellom fase og jord.

Energimontøren var til legek kontroll etterpå, men det ble ikke påvist personskade og hendelsen førte heller ikke til sykefravær.

Årsak til strømgjennomgangen var en bryterledning for gatelyset som ikke var brutt og som laget forbindelse mellom den del av gatelysanlegget som var spenningsførende og det nye kabelskapet. Det sto således spenning i det nye kabel-

skapet da kabelskjøtingen ble påbegynt. I og med at spenningsprøving ble foretatt bare mellom fasene var dette vanskelig å oppdage. Hendelsen har også sammenheng med mangelfull planlegging av arbeidet (fsl § 14).

Energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en lavspenningslinje (EX-hengeledningsanlegg)

7. desember ble en 23 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en mast i en lavspenningslinje. Arbeidet foregikk med spenning på anlegget. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Montøren skulle montere et mellomfeste på en EX-hengeledning (stikkledning) 3 x 25 mm². Under dette arbeidet holdt han i en bardun med venstre hånd samtidig som han grep rundt EX-ledningen med høyre hånd. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det anslås at han ble hengende fast i ca 15 sekunder. Han kom seg imidlertid løs ved egen hjelp og klatret ned fra masta.

Han ble sendt til sykehus for legeundersøkelse og lå der til overvåking i 24 timer. Av synlige skader hadde han to brannsåre på høyre hånd. Ulykken førte ikke til skadefravær utover sykehusbesøket.

Ved nærmere ettersyn viste det seg at EX-ledningen som han holdt i hadde små huller i isolasjonen etter piggeklemmer. I tillegg var hanskene som montøren brukte fuktige. Det er i denne sammenheng grunn til å peke på at selv om arbeid på EX-hengeledningsanlegg vanligvis ikke omfattes av fsl dersom isolerende klemmer benyttes, kan det likevel på bakgrunn av det som her skjedde være viktig å benytte isolerende hansker under slikt arbeid. Et EX-hengeledningsanlegg trenger ikke være så berøringssikkert som det i utgangspunktet gir inntrykk av å være.

Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på lavspent kabelanlegg i nettstasjon

21. mars ble en 38 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et lavspent kabelanlegg i en nettstasjon. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Montøren arbeidet sammen med en annen montør og arbeidet besto i å kople til en kabel i en lavspenningsavtast i en nettstasjon. Det var planlagt og besluttet å utføre dette arbeidet som AUS. Det ble derfor avdekket med isolerduker på hver side av sikringslista (nabosikringslister) som kabelen skulle tilkoples. Det ble videre benyttet AUS-verktøy og hansker i tråd med kravene i fsl. Da montørene var nesten ferdige med arbeidet tok den ene av montørene av seg hansken på venstre hånd for å holde en bolt på plass. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre håndledd til høyre kne.

Montøren ble sendt til sykehus og lå der til overvåking i 24 timer. Han ble utskrevet fra sykehuset uten symptomer på skade, men fikk et skadefravær (sykmelding) på tre dager.

Det viste seg at årsaken til ulykken var at under arbeidet hadde en isolerduk som

ble benyttet til å avdekke spenningsførende deler på nabosikringslist sklidd ut av sin posisjon slik at spenningsførende deler var blitt tilgjengelig. Montøren har således kommet i berøring med tilgjengelige spenningsførende deler på nabosikringslist med venstre hånd. Ulykken viser at bruk av isolerhansker er viktig.

Montør falt ned ved arbeid i stolpe

2. januar ble en 40 år gammel montør skadet ved arbeid i en 22 kV mast.

Montøren arbeidet helt i toppen av masten med montasje av travers. I den forbindelse lente han seg for mye fremover og mistet taket med stolpeskoene og skled ned langs stolpen. Ved foten av stolpen traff han et skråstag, som medførte at høyre fot knakk rett over ankelen.

Montøren var sykemeldt i 3 måneder.

Montør utsatt for strømgjennomgang ved berøring av jordingsanlegg i trafomast

26. april ble en 20 år gammel montør skadet av strømgjennomgang ved montasje av opphengsfester for en fiberkabel i en 22 kV transformormast.

Montøren hadde klatret opp i masten på samme ben som disneuteren var festet. Opphengsfestene skulle borres inn like under denne. Fra disneuteren var det ført ned en blank jordledning. Montøren hadde på seg hansker som var våt av snø. Han holdt rundt stolpen og jordlederen med en hånd. Da han tok i bærejern for trafoplatt med den andre hånden ble han utsatt for et kraftig støt og strømgjennomgang. I ettertid har det vist seg at disneuteren var jordet til jordelektrode ved mastefot, mens arrangementsjord var ført ut til neste spenn og jordet til jordelektrode der. Montøren har dermed kommet i berøring med to adskilte jordingsanlegg som har hatt forskjellig potensiale.

Montøren ble sendt til legesjekk og var til observasjon på sykehus ett døgn. Etter hendelsen har han hatt smerter i armer og overkropp. Han var sykemeldt i 11 dager.

Uhellet synes å skyldes brudd på tekniske forskrifter, i det arrangementsjord skulle vært jordet til jordelektrode ved mastefot, og adskilt jord for disneuter skulle vært isolert i stolpe.

Montør skadet av lysbue ved kabelsøk

7. juli ble en 58 år gammel montør skadet av lysbue under arbeidet med påvisning av en 230 V kabel.

I forbindelse med kabelpåvisningen skulle det i nettstasjonen monteres en strømtang rundt lederne for utgående kabel. For å få tangen på plass rundt lederne måtte man klemme lederne sammens. I den forbindelse kom tilkoblingsklemmene på sikringslisten for nær hverandre og det oppsto kortslutning og lysbue.

Montøren fikk brannskader på hendene og var sykemeldt i 18 dager. Det ble ikke benyttet verneutstyr som langarmet bekledding og hansker.

En medvirkende årsak til uhellet synes å være en noe uheldig utførelse av klemmene som er benyttet.

Montør skadet i forbindelse med renovering av lavspenningslinje

6. september ble en 35 år gammel montør skadet i forbindelse med utskifting av 230 V blank lavspenningslinje til Ex-ledning.

Montøren arbeidet med å legge om abonnentene fra den gamle blanke linjen til den nye Ex-ledningen. Den blanke linjen var frakoblet og jordnet ved innmatingspunktet. Ex-ledningen var spenningssatt. Ved omkobling av den siste abonnenten koblet montøren først til Ex-ledningen. Da han kuttet den gamle blankledningen som var blitt spenningssatt via inntaket ble han utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd.

Ex-ledningen synes ikke å ha hatt riktig dimensjonert kortslutningsvern, da dette ikke løste ut da Ex-ledningen ble innkoblet mot jordnet blank ledning.

Montøren ble sykemeldt tre dager.

Nettsjef skadet av strømgjennomgang/lysbue ved berøring av 11 kV tørrisolert transformator

18. juli ble en 56 år gammel nettsjef skadet av strømgjennomgang/lysbue da han berørte viklingen på en tørrisolert transformator i en nettstasjon. I forkant av hendelsen hadde kommet opplysning om at temperaturen i transformatorrommet syntes høy og det var i denne anledning nettsjefen ville undersøke saken nærmere.

Transformatoren i nettstasjonen var en 11/0,23 kV tørrisolert transformator med "åpne viklinger". Foran transformatoren var anordnet nettinggitter som beskyttelse. Det kan videre nevnes at det ved everket ellers kun var nytted oljekjølte transformatorer med vanlig "metallkasse" slik at denne aktuelle tørrisolerte transformatoren var "unntaket" fra vanlig transformatortype.

Ved inspeksjon bøyd nettsjefen seg ned og stakk hånden under nettinggitteret for å kjenne på temperaturen på transformatoren/viklingene. Høyre arm dannet på denne måten forbindelse mellom transformatorvikling (fase) og jord, dvs. at han antagelig ble utsatt for ca. 6,4 kV (11 kV dividert på kvadratroten av 3). Han ble utsatt for strømgjennomgang som resulterte i brannskader på høyre underarm. Ved undersøkelse på sykehus ble ikke konstatert noen skade utover skaden på høyre underarm.

Han ble sykemeldt i 14 dager.

Årsaken skyldes etter alt å dømme "glemsomhet" og den skadede kan i ettertid ikke forstå at han kunne berøre transformatorutviklingen slik som han gjorde med transformatoren under spenning.

Energimontør skadd av ljusboge ved reparasjon av gateljos

Ein 45 år gammal energimontør vart skadd i auga av ljusboge ved arbeid med reparasjon av gateljos.

Ved feilsøking og reparasjon av gateljos gjekk ein energimontør opp i ei tremast for å kontrollera koplingsboks med innmating til ny gateljosseksjon. I samband med arbeidet løyste han dei tre leidningane på tilførselen til ein sikringsautomat. I det han trekte dei tre leidningane ut frå sikringsautomaten, oppstod det ein ljusboge som førde til brannskade på det venstre auga.

Gateljosseksjonen som er knytt til spolen på kontaktoeren for innkopling av neste seksjon var gjort spenningslaus. Det var framleis spenning på neste seksjon slik at det vart kortslutning mellom fasane i det desse kom i kontakt med kvarandre. Montøren nytta ikkje hjelm med visir og det vart heller ikkje utført spenningsprøve.

Energimontøren gjekk sjølv ned av stolpen og oppsøkte lege. Det vart konstatert brannskade på auga. Han var tilbake i arbeid etter nokre dagar. Det er ikkje konstatert varige mein etter skaden.

Årsaka til uhellet er brot på fsl ved manglande planlegging, ikkje spenningsprøving og manglande bruk av verneutstyr.

Energimontør skadd av straumgjennomgang ved arbeid på spenningssett 230 V uisolert luftlinje

26. mai blei ein 61 år gammal energimontør utsett for straumgjennomgang frå hand til hand og fall frå stolpe ved arbeid på 230 V luftlinje ved eit energiverk.

I samband med utskifting av blank luftlinje til isolert, skulle det monterast nye feste for den isolert linja. Den blanke linja skulle fjernast etter at ny isolert linje var montert. Arbeidet var planlagt som arbeid på spenningslaust anlegg. Sikringslist for linja vart kopla frå i nettstasjon. Det viste seg å vera manglar ved merkinga av sikringskursen og feil sikringslist vart kopla ut. Det vart ikkje utført spenningskontroll og kortslutning av den blanke luftlinja.

Energimontøren monterte feste i ein stolpe utan at han merka noko unormalt. I neste stolpe, med bardun, heldt han i ein fase og kom i kontakt med bardunen med den andre handa. Han greidde ikkje å sleppa taket før handa glei ned på isolert del av bardunen. Han hadde ikkje festa beltet og datt ut av stolpeskoa og ned på ein kvisthaug under masta.

Han vart frakta til lege og derfrå til sjukehus. Det vart ikkje konstatert skade etter fallet, men det vart funne ujamn hjarterytme. Uhellet førte til sjukemelding i lenger tid på grunn av problema med hjarterytmen. Energimontøren er no attende i arbeid.

Årsaka til ulukka er brot på fsl.

Lærling skadet av lysbue ved kutting av spenningsførende ledning

9. august ble en 19 år gammel lærling ved et everk forbrent av lysbue i forbindelse med arbeid i et 230V hengeledningsanlegg. Uhellet skjedde da lærlingen kuttet en 95 mm² Ex-ledning som var spenningsførende.

Arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg og sikkerhetstiltak for slikt arbeid var gjennomført. Før arbeidet startet var det foretatt utkobling av arbeidsstedet og sikring mot innkobling på bakgrunn av anleggsmerking. Det var også konstatert ved spenningskontroll at anlegget var spenningsløst. Til tross for dette var altså hengeledningen som skulle kuttes, spenningsførende. Det er uklart hvorfor anlegget ved spenningskontroll ble oppfattet å være spenningsløst. Det viste seg imidlertid at merkingen i anlegget, i forbindelse med omlegging av forsyningsnett, ikke var ajourført. Feil kurs var derfor frakoblet og anleggsdelen som det skulle arbeides på var spenningsførende.

I det lærlingen kuttet Ex-ledningen oppstod det kortslutning med påfølgende lysbue. Lærlingen hadde klær med korte ermer og ble, som følge av lysbuen, forbrent på venstre underarm.

Hovedårsaken til ulykken var brudd på fea-f, ved at merking i anlegget ikke var korrekt.

Hjelpearbeider utsatt for slagskade i fot etter at han hadde boret gjennom spenningsnett 22 kV kabel.

3. mai ble en 37 år gammel hjelpearbeider ansatt ved et everk skadet i en fot etter at han hadde boret gjennom en 22 kV kabel.

I forbindelse med montering av nytt utstyr i en transformatorstasjon skulle det legges fram nye styrekabler gjennom grunnmur. Under boringen ble en 22 kV høyspentkabel truffet. Dette førte til jordslutning og brann i kabelen. Den skadede fikk slagskader i fot fra da han rømte via en leider fra stedet hvor ulykken fant sted.

Det er opplyst at hendelsen medførte et skadefravær på en dag.

I tillegg til DSB ble politiet og arbeidstilsynet varslet. Politiet har ikke etterforsket ulykken, men DSB vurderte hendelsen til å være forårsaket av brudd på fsh og mangler ved planlegging av arbeidet, bl.a. at det ikke var klarlagt hvor kabler lå i forhold til der det skulle bores.

Everket har etter ulykken foretatt en bred gjennomgang av rutiner, planlegging og gjennomføring av arbeid ved transformatorstasjoner.

Ulykker ved installasjonsvirksomheter

Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere varmekabel i et gulv

12. januar ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere varmekabel i et betonggulv i et rom i kjelleren hos en kunde. Anleggets spenning var 230V IT-system.

I rommet hang en demontert strømkabel ut ifra veggen med avmantlede ledningsender. Demonteringen av denne kabelaen var foretatt av kunden selv og hadde tydeligvis ikke noe med det arbeidet montøren skulle utføre. Kursen for kabelaen var imidlertid ikke frakoplet i sikringsskapet slik at det sto spenning på ledningene. Dette var montøren tydeligvis ikke kjent med. Idet montøren som holdt på med varmekabelaen nede på kjellergulvet skulle reise seg opp kom han bort i de spenningsførende ledningene med ansiktet og ble utsatt for strømgjennomgang fra ansikt til hånd.

Som følge av strømgjennomgangen fikk montøren hjerteflimmer og svettetokter og lege ble oppsøkt. Fra legen ble det konstatert at montøren tilsynelatende ikke hadde fått helsemessige skader av hendelsen og han fortsatte i arbeid samme dag.

Selv om montøren ikke var klar over det, må arbeidet han utførte betraktes som arbeid nær ved spenningssatt anlegg. Han skulle således ha vært kjent med at det var spenningssatte deler nær arbeidsstedet og tatt nødvendige forholdsregler for å unngå at en farlig situasjon oppsto. Hendelsen anses således å ha sammenheng med brudd på krav i fsl § 16.

Lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å flytte en reguleringsbryter for en varmekabel

24. januar ble en 21 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta flytting av en reguleringsbryter for en varmekabel inne i et sikringsskap. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Lærlingen var ferdig med læretida og ventet på å få gå opp til avsluttende montørprøve om ca en måned. Arbeidet som skulle utføres var tilrettelagt av en opplæringsmontør. Før arbeidet med å flytte bryteren ble igangsatt ble det foretatt spenningsprøving. Det viste seg da at det sto full spenning på bryteren. For å gjøre bryteren spenningsløs frakolet han via det han mente var tilhørende kurssikring i sikringsskap. Han glemte imidlertid å spenningsprøve etter frakoplingen. Under flytting av bryteren ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd idet han kom i berøring med den ene fasen med den ene hånden samtidig som han holdt i skapdøra med den andre hånden. Det viste seg at han hadde frakoplet feil kurssikring.

Lærlingen ble sendt til legesjekk på sykehus hvor han lå til observasjon i et døgn. Det ble ikke påvist personskade og han var tilbake på jobb igjen etter et døgn.

Det ble etter ulykken foretatt en gjennomgang av sikkerhetsprosedyrene for de ansatte ved installasjonsvirksomheten.

Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl, blant annet mangelfull spenningsprøving. Det er imidlertid også grunn til å stille spørsmål ved om merkingen av sikringskurser var entydig nok.

Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med tilkøpling av en kabel i en tavle

20. januar ble en 34 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople til en kabel i en fordelingstavle. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Før arbeidet ble påbegynt ble det kontrollert at bryteren som kabelen skulle koples til var spenningsløs. For å kontrollere faseretningen ble imidlertid bryteren slått på igjen og faserekkefølgen målt og merket. En glemte imidlertid å slå av bryteren igjen. Tilkoplingsklemmene på bryteren var således spenningsførende da en påbegynte å tilkople kabelen. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende klemme på bryteren og ledende og jordete anleggsdel i tavla. Montøren følte seg uvel etter strømgjennomgangen og ble sendt til lege for kontroll.

Etter en grundig legekontroll ble han utskrevet og friskmeldt samme dag ulykken skjedde.

Det er åpenbart at ulykken skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fsl). Montøren hadde gjennomført kurs i fsl mindre enn et år før ulykken skjedde.

Montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle trekke ut en Wago koplingsklemme fra en koplingsboks over himling.

11. februar ble en 29 år gammel montør/elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle trekke en Wago koplingsklemme ut av en koplingsboks over en himling. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I det montøren som sto i en gardintrapp tok i wagoklemmen kom han i berøring med en ledningskordell fra en PN-ledning som stakk ut fra siden av wagoklemmen. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble hengende fast i noen sekunder før han fikk sparket vekk gardintrappen han sto i, slik at han falt ned og kom seg løs.

Han dro rett til lege og lå der til observasjon så lenge legen mente det var nødvendig og ble sykmeldt en dag.

Ulykkens årsak anses å være en kombinasjon av brudd på tekniske forskrifter (kordell som ikke var ført inn i klemmen) og sikkerhetsforskriftene.

Montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle fjerne gammel kabel i en bygningsinstallasjon

4. mars ble en 51 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet med å fjerne gammel kabel samt oppmontering av lysarmaturer i en bygningsinstallasjon. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Kabelen som skulle fjernes var klipt av, men fortsatt spenningsførende. Montøren som sto i en gardintrapp inne i et kott tok i begge fasene på kabelen med venstre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. I og med at kottet var så trangt falt han ikke ned av gardintrappen.

Han ble tilsynelatende ikke skadet av strømstøtet og har ikke hatt sykefravær på grunn av dette. Han har imidlertid i ettertid vært plaget av brystsmerter.

Ulykkens årsak anses å være brudd på sikkerhetsforskriftene i og med at spenningsprøving ikke ble foretatt.

Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med tilkoping av lysarmaturer

11. mai ble en 25 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilkople lysarmaturer i et bygg. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Det skulle arbeides på spenningsløst anlegg. Før arbeidet ble igangsatt ble det derfor foretatt frakopling i sikringssskap ved at det man antok var riktig kurssikringer (automatsikringer) ble slått av. Da montøren som sto i en gardintrapp begynte med å tilkople lysarmaturen ble han utsatt for strømgjennomgang og falt ned av gardintrappen. Det viste seg etterpå at montøren hadde frakoplet feil sikringskurs slik at det sto spenning på ledningene han skulle arbeide på.

Han følte seg svimmel etterpå og oppsøkte lege hvor han ble lagt inn til observasjon til påfølgende dag. Han ble ikke sykmeldt, men ble bedt om å ta det med ro et par dager.

Det fremgår av de opplysninger som er gitt at montøren ikke har fulgt installasjonsvirksomhetens egne standardrutiner for arbeid på frakoplet anlegg. Blant annet ble det ikke foretatt spenningskontroll på arbeidsstedet.

Det foreligger således brudd på sikkerhetsforskriften fsl. Det er opplyst at montøren hadde vært i gjennom den årlige sikkerhetsopplæringen i fsl i februar samme år.

Installasjonsvirksomheten har i ettertid iverksatt tiltak for å forhindre lignede ulykker i fremtiden. Blant annet er hver enkelt montør blitt bedt om å skrive et notat om hvordan han praktiserer sikkerhetsforskriften i forhold til virksomhetens standardrutiner for arbeid. Notatene er så blitt gått igjennom i et allmannamøte med montørene i den hensikt å få til lik og forsvarlig praktisering av standardrutinene for arbeid i samsvar med kravene i sikkerhetsforskriften (fsl).

Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid av et provisorisk anlegg

26. mai ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle kople til en provisorisk tilførsel til et lysanlegg i en heissjakt. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Montøren fikk som følge av strømgjennomgangen mindre skader i venstre hånd i form av vannblemmer og brennmerker. Han ble sendt til lege for nødvendige undersøkelser, men ble ikke sykmeldt.

Opplysningene omkring ulykken er meget sparsomme, men det synes å fremgå at forskriftsstridig teknisk utførelse av anlegget var årsak til ulykken.

Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med jordfeilmålinger

22. juni ble en 50 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang da han i forbindelse med jordfeilmåling skulle foreta måling på et kabelskritt. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Etter montering av måleutstyret på kabelen ble en vernehanske han hadde på hengende fast i anlegget og derved dradd noe av hånden. Dette medførte at bar hud på hånden ble avdekket og kom i berøring med spenningsførende deler i anlegget og montøren ble utsatt for strømstøt.

Ulykken føret ikke til sykefravær og må nærmest betraktes som et hendelig uhell.

Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilkople en lysarmatur

27. april ble en 33 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople til en lysarmatur hos en kunde. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at sikringskursen som armaturen skulle tilkoples ikke ble frakoplet og at arbeidet foregikk med spenning på anlegget. Dette medførte at montøren ble utsatt for strømgjennomgang.

Skadefravær er oppgitt til en dag.

Årsak til ulykken skyldes brudd på sikkerhetsforskriften (fsl).

Montør utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabel

18. august ble en 27 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabel i et tavlerom. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Opplysningene som foreligger er sparsomme, men det fremgår at under kabeltrekkingen har montøren kommet i berøring med spenningsførende del i tavle-

rommet og blitt utsatt for strømgjennomgang. Som følge av strømgjennomgang-
en fikk han brannså i venstre hånd.

Skadefraværet er oppgitt til to dager.

Årsak til ulykken er oppgitt å være brudd på sikkerhetsforskriften (fsl).

Lærling utsatt for strømgjennomgang under kobling av lysbryter

26. august ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han
skulle kople en lysbryter i en leilighet. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Opplysningene som er gitt saken er sparsomme, men det fremgår at anlegget var
spenningsførende og at spenningsprøving ikke ble foretatt før lærlingen begynte
å avmante kabel/leder for tilkobling av bryter. Under avmantlingen holdt lærling-
en begge faselederne i venstre hånd noe som førte til kortslutning og brannså i
hånden.

Skadene var ikke så alvorlige at de førte til skadefravær.

Årsak til ulykken er brudd på sikkerhetsforskriften fsl.

Installasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking

29. september ble en 33 år gammel installasjonstekniker utsatt for strømgjen-
nomgang under feilsøking på en elektrisk drevet gitterport. Anleggets spenning
var 400V TN-system.

I forbindelse med feilsøkingen måtte teknikeren betjene en nøkkelbryter.
Nøkkelbryteren som egentlig skulle være festet på vegg, var løsnet fra veggen av
andre håndverkere som hadde vært på stedet tidligere. I det teknikeren holdt
høyre arm inntil gitterporten samtidig som han vrei nøkkelbryteren i posisjon
"NED" ble han utsatt for strømgjennomgang. Ved undersøkelser av nøkkelbryte-
ren viste det seg at en strømførende leders isolasjon i bryteren var skadet slik at
denne lå kontakt med gods.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Årsak til ulykken anses således å være brudd på tekniske forskrifter.

Lærling utsatt for strømgjennomgang under isolasjonsmåling av en sikringskurs

26. oktober ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han
skulle foreta isolasjonsmåling på en sikringskurs i et bygg. Anleggets spenning var
230V IT-system.

Lærlingen arbeidet sammen med en montør, men ikke i samme etasje i bygget.
Lærlingen hadde fått i oppgave å trekke PN-ledning mellom to veggbokser i en

kurs. Da lærlingen hadde gjort dette tenkte han at han likeså godt skulle isolasjonsmåle/megge kursen fra sikringsskapet. Han måtte da ta av dekslet på toppen av kurssikringene. Dekslet satt imidlertid godt fast og han måtte bruke begge hender inne i sikringsskapet for å få fjernet dette. Under arbeidet med å få løsnet dekslet kom han bort i spenningsførende del på toppen på en av sikringene med høyre hånd samtidig som han var i berøring med skapet med den andre hånden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen ble sendt til lege og ble lagt inn til observasjon. Ingen personskade ble påvist og lærlingen fikk ikke skadefravær utover legebesøk.

I følge montøren som lærlingen jobbet sammen med hadde ikke lærlingen fått ordre om å foreta isolasjonsmåling.

Lærling utsatt for strømgjennomgang

31. oktober ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople til en stikkontakt for lys til en sikringskurs i et bygg. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Lærlingen arbeidet sammen med en annen montør. I forbindelse med tilkoplingen skulle tilhørende kurs gjøres spenningsløs. Feil sikringskurs ble utkopleet og det ble heller ikke foretatt spenningsprøve på tilkoplingsstedet. Da lærlingen skulle foreta tilkoplingen ble han utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen ble brakt til lege undersøkelse og ble lagt inn til observasjon. Det ble ikke påvist personskade. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover legebesøk.

Ulykken skyldes brudd på driftsforskriftene fsl. Installasjonsvirksomheten er av DSB blidt bedt om å iverksette tiltak for å hindre lignende hendelser i fremtiden. DSB har mottatt melding om at tiltak er iverksatt.

Montør utsatt for strømgjennomgang

15. desember ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under feilretting av veglys. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Etter at feilrettingen var utført skulle montøren foreta kontrollmåling på koplingsstykket i en lysmast med spenning på anlegget. Da han skulle skyve kabelen til side for å komme til med måleinstrumentet kom han med hånd i våt arbeidshanske enten bort i koplingsstykket eller uisolert del avkabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til fot.

Montøren ble sendt til lege for kontroll. Det ble ikke påvist personskade.

Hendelsen skyldes først og fremst mangelfull bruk av tilfredsstillende verneutstyr (isolerhansker).

Servicetekniker/montør utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på kjøledisk

15. desember ble en 38 år gammel servicetekniker/montør gr. L utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på en kjøledisk. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Serviceteknikeren hadde fått i oppdrag å skifte en kompressor på en kjøledisk. Han hadde skiftet kompressoren i spenningsløs tilstand og skulle starte opp igjen disken. Kompressoren ville imidlertid ikke starte. Han begynte da å feilsøke med "godkjent" måleinstrument. Arbeidsstillingen var imidlertid ubekvem da han måtte ligge på gulvet. Da han skulle prøve å justere arbeidsstillingen for å komme bedre til, kom han i berøring med spenningsførende deler i kjøledisken og ble hengende fast med strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hvor lenge han hang-fast har han ingen formening om, men han kom seg løs og fikk også avsluttet arbeidet før han oppsøkte lege.

Han ble innlagt til observasjon og var borte fra arbeid en dag.

Ulykken kunne trolig vært unngått dersom isolerhansker hadde vært brukt.

Montør skadet av strømgjennomgang under montering av strømtrafoer

29. desember ble en 40 år gammel montør gr. L utsatt for strømgjennomgang under montering av strømtrafoer/måletrafoer for kwh-måling i en lavspent hovedfordeling i et industribygg. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Av driftsmessige forhold var det problemer med å få gjort anlegget spenningsløst mens montering av strømtrafoene fant sted. Det ble derfor valgt å benytte delbare strømtrafoer. Hovedtavla med skinneforinger ble ansett for å være godt avdekket. Det samme var utgående kurser/stigere fra Sace-brytere i tavla som hadde kapslingsgrad IP 20. Det ble derfor vurdert som sikkerhetsmessig forsvarlig å montere de delbare strømtrafoene i tavla ved at montøren brukte 1000 V isolerhansker. Det skulle monteres 22 måleranlegg i hovedtavla med tre strømtrafoer for hvert anlegg, en trafo for hver fase.

Det oppsto imidlertid problemer med å få montert de delbare strømtrafoene på plass i tavla fra en av bryterne, da den hadde tre utgående kabler (trangt). Blant annet var det vanskelig å få klemt bakstykke og forstykke på strømtrafoen sammen over utgående isolert faseleder og få låst dette fast med pinnebolter og mutter. For å få dette til måtte montøren tre hånden inn mellom de isolerte faselederne i tavla. Med isolerhanske på hånden var dette ikke så helt enkelt. Da faselederne var isolert valgte montøren å ta av seg den ene hansken. Montøren sto lent inntil en vertikal jordskinne i tavla med en hånd inn mellom faselederne i tavla for å tre den siste pinnebolten på plass. Han kjente da at det nappet til og at han ble utsatt for strømgjennomgang. Han rykket umiddelbart hånden til seg og kom seg løs.

Montøren følte seg helt fin etter på, men ble allikevel sendt til legevakta for kontroll. Han ble innlagt til overvåking i 24 timer uten at noe unormalt ble funnet. Skadefravær er oppgitt til to dager.

Den direkte årsak til ulykken skyldes at det på foranstående bryter i tavla var satt på tilkoplingsklemmer for flere ledere i hver fase for å få plass til tre utgående kabler. Disse tilkoplingsklemmene bygde såpass mye ut at det ikke var plass til de originale avdekningene som derfor ikke var satt på plass. Tilkoplingsklemmene var derfor åpne og tilgjengelige og holdt ikke kapslingskravet IP 20, slik de skulle ha vært. Det antas derfor at montøren må ha kommet bort i uisolert spenningsførende del på en av disse tilkoplingsklemmene. Ulykken kunne trolig vært unngått dersom avdekning av tilkoplingsklemmene hadde vært utført.

Montør skadet av lysbuekortslutning under arbeid i lavspenningstavle

20. mai ble en 43 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å tilkople jordleder til jordskinne i en lavspenningstavle i et industrianlegg. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Det sto spenning på tavla under arbeidet. Tavla var utstyrt med brytere som var klargjort for tilkopling av kabler. Bryterne var utført med frontdeksel slik at spenningsførende deler i tavla normalt ikke skulle være tilgjengelig for berøring. Kapslingsgard er imidlertid ikke oppgitt. Under arbeid med å tilpasse og flette jordingslissa for en utgående kabel som skulle tilkoples bryter i tavla kom en eller flere kordeller av kabelens jordingslisse inn under deksel i tavla og i berøring med spenningsførende skinne i tavla. Det oppsto som følge av det lysbue kortslutning.

Elektrikeren fikk 2. grads brannskader på hender og i hode. Skadefravær er oppgitt til 14 dager. Det oppsto også materielle skader på skinnesystem i tavla.

Ulykken bærer preg av mangelfull risikovurdering og planlegging spesielt knyttet til tilkopling av jordleder. Det fremgår dessuten at bruk av personlig verneutstyr var mangelfull.

Montør utsatt for strømgjennomgang ved montasje i sykehjem

24. januar ble en 33 år gammel montør skadet under arbeid med montasje av et 230 V lysarmatur på et bad i et sykehjem som var til renovering.

Montøren hadde tatt ut sikringen til feil bad og det ble ikke foretatt spenningskontroll. Ved montasje av armaturen ble han utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Montøren var til legesjekk og ble sykemeldet i seks dager.

Uhellet synes å skyldes brudd på driftsforskriftene.

Nestenulykke ved montasje i bolig

19. desember ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig.

Etter at anlegget var blitt spenningsatt for kontroll hadde montøren glemt å slå ut sikring og foreta spenningskontroll. Under kobling på en lysbryter kom han i berøring med tilkoblingsklemmene og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren fikk ingen skader.

Nestenyulke ved montasjearbeid på isolerte skinneanlegg

13. august ble to montører utsatt for en nestenyulke i forbindelse arbeid på et isolert skinneanlegg. En skarp kant på en montasjeplate punkterte isolasjonen på skinnen og kortsluttet mot jord. Dette førte til sterk røykutvikling som gav svie i hals og lunger. Montørene hadde ikke skadefravær.

Montør skadet under montasjearbeid i en bolig

8. desember ble en 38 år gammel montør skadet under arbeidet med å skifte en varmeovn i en stue i en bolig.

Montøren hadde tatt ut sikringen og kontrollert at det ikke var spenning på anlegget. Under montasjearbeidet ble hun utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Det viste seg at det var to kurser til varmestue, og at hun hadde lagt ut feil kurs. Videre viste det seg at det var feil på måleinstrumentet som var benyttet til spenningskontroll.

Montøren var til legekontroll og var sykemeldt i to dager.

Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på Ex-ledning

22. august ble en 19 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på en 230 V Ex-ledning.

Lærlingen skulle skifte et defekt mellomfeste. Det viste seg at det defekte festet hadde skadet isolasjonen på en av fasene på ledningen. Lærlingen holdt med den ene hånda om den skadede lederen. Da han tok i en bardun med den andre ble han utsatt for strømgjennomgang. Han ble hengende fast noen sekunder før han fikk slitt seg løs. Han kom seg ned fra stolpen med egen hjelp. Ved nærmere undersøkelse av den skadede ledningen har det vist seg at skaden var vanskelig å se, da aluminiumen der isolasjonen var borte hadde nesten samme farge som isolasjonen rundt.

Lærlingen var til legekontroll men ble ikke sykemeldt.

Lærling skadet ved montasje i et kontorbygg

15. desember ble en 20 år gammel lærling skadet under montasje av 230 V nødlys i et kontorbygg.

Lærlingen arbeidet sammen med en montør med kabling og montasje av nødlys i en korridor. Lærlingen hadde koblet ut sikring og kontrollert at anlegget var spenningsløst. Under montasjearbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Det viste seg at han hadde koblet ut gal sikring og målt feil med instrumentet.

Lærlingen fikk brannskade på en finger og var sykemeldt i syv dager.

DSB vil bemerke at det er vedkommende montør, som lærlingen arbeider

sammen med, som har ansvaret for å vurdere hvilke sikkerhetstiltak som skal iverksettes og påse at disse blir gjennomført.

Elektromontør skadet ved arbeid i lavspenningstavle.

I mai ble en 57 år gammel elektromontør gr. L ansatt i installasjonsbedrift utsatt for lysbue.

Montøren skulle legge opp en ledningsforbindelse i ei eksisterende lavspenningstavle (230V IT) ved en industribedrift. Han arbeidet alene. Før selve arbeidet skulle montøren kontrollere at ledningsforbindelsen passet. Han førte ledningen inn i tavla, som sto under spenning. På grunn av en utilsiktet bevegelse kom ledningen i kontakt med spenningsstift og jord, med påfølgende lysbue. Montøren brukte hjelm med visir, men visiret var ikke nede. Han brukte ikke hansker. Lysbuen medførte at montøren fikk brannskader i ansiktet og på hendene. Han var sykemeldt i 14 dager.

Ulykken er etterforsket av politiet, og årsaken anses å være brudd på kravene til bruk av personlig verneutstyr og avskjerming i fsl § 16 andre ledd. Verneutstyr var tilgjengelig, men ble ikke benyttet i nødvendig utstrekning.

Videre var planleggingen av arbeidet mangelfull. Når det gjelder planlegging etter fsl §14, kan den gjøres på arbeidsstedet av den som skal utføre arbeidet. Dette betinger at det foreligger fastlagte prosedyrer (instrukser) i virksomheten som gir fagmannen føringer om hva som skal vektlegges ved planleggingen. Slike prosedyrer var ikke dokumentert her.

Dansk elmontør skadet av lysbue ved skifting av kontaktor i 400 V tavle i industribedrift

14. oktober ble en 39 år gammel dansk elmontør skadet av lysbue da han skulle skifte en kontaktor i en 400 V tavle på en industribedrift.

400 V-tavlen forsynte prosessutstyr og ved utprøving av nymontert anlegg fant en at en 10 A kontaktor måtte skiftes ut. Det var en fredag ettermiddag litt før arbeidstidens slutt, og montøren tok sjansen på å gjøre utskiftingen med spenning på anlegget, og uten at han hadde isolerverktøy tilgjengelig. Montøren dannet kontakt mellom faser evt. jord-fase med et "blankt" skrujern og det oppstod kraftig lysbue (forankoplet sikring 250 A). Han ble kraftig forbrent på venstre hånd og i ansiktet og ble sykemeldt i 14 dager.

Årsaken til ulykken anses å være brudd på fsl med mangelfull planlegging og manglende bruk av verneutstyr/isolerende verktøy.

Installatør skadd ved feilsøking i kjøledisk i 400 V TN-system.

Laurdag den 13. august vart ein 54 år gammal elektroinstallatør skadd ved straumgjennomgang frå hand til skulder ved arbeid i ein kjøledisk. Fordelingsystemet på staden var 400 V TN-system. Etter utskifting av ein spole i kjøleanlegget kunne ikkje kurssikringen leggjast inn.

Installatøren ble tilkalla og utførde feilsøking ved å leggja ut kursen, koplå frå aktuelle komponentar i kjøledisken og så leggja inn at kurssikringen. Merking i fordelingstavla viste at berre kjøledisken var tilkoplå sikringskursen. Feilsøkinga førte til at feilen vart funne på eit anna utstyr som og var tilkoplå same sikringskursen. Då dette utstyret vart koplå frå i fordelingstavla, kunne sikringskursen leggjast inn. Ved tilkoplåing av fråkoplå leidningar i kjøledisken, vart installatøren utsett for straumgjennomgang frå høgre hand til venstre skulder. Kurssikringen vart ikkje lagt ut før tilkoplåing av fråkoplå utstyr i kjøledisken. Installatøren arbeidde i T-skjorte og brukte ikkje hanskar. Verktøyet han brukte var av isolert type.

Installatøren miste medvitet, men vart trekt ut av kjøledisken av folk frå verksemda. Sjukebil vart tilkalla. Installatøren hugsar ikkje noko før han vakna på sjukehuset. Installatøren låg til observasjon sundag, men var på arbeid som vanleg måndag. Synleg skade er brannsåar mellom tommel og peikefinger på høgre hand. Årsak til ulukka er brot på fsl om planlegging, manglande spenningsprøving og manglande bruk av verneutstyr.

Ventilasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang ved service på avtrekksvifte.

11. januar ble en 61 år gammel ventilasjonstekniker ansatt i installasjonsfirma skadet da han skulle utføre service på ei avtrekksvifte, 230 V IT.

Årsak til ulykken synes å være jordfeil på anlegget. Ventilasjonsteknikeren slo av sikkerhetsbryter og koblet fra kabel til motor. Han holdt seg til konstruksjonen med venstre hånd og kom i berøring med den frakoblede kabelenden med høyre hånd. Ventilasjonsteknikeren ble utsatt for strømgjennomgang, og høyre hånd ble "lammet"

Den tilskadekomne ventilasjonsteknikeren var sykemeldt i tre dager.

Årsaken til skaden synes å være at det var jordfeil på anlegget.

Servicetekniker utsatt for strømgjennomgang under uttesting av hovedtavle om bord i nybygg ved skipsverft.

16. mars ble en servicetekniker utsatt for strømgjennomgang under uttesting av hovedtavle om bord i et nybygg ved skipsverft.

Serviceteknikeren ble utsatt for lysbueskade ved at anleggsdeler i hovedtavla ble sammenkoblet i motfase.

Det er opplyst at den skadede var sykemeldt i ca. to uker.

DSB vurderte saken til å være forårsaket av brudd på fsl fordi det synes som om krav til overordnet planlegging ikke var overholdt. Det manglet også rutiner og instruksjer for uttesting av tavler. Forholdet ble derfor anmelding til politiet om etterforskning om mulig straffbart forhold. Saken ble henlagt av politiet. DSB har i ettertid fulgt opp saken overfor skipsverftet og firmaet serviceteknikeren var ansatt.

Elektriker utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fallskade under feil-søking/montering av lysarmatur.

16. august ble en 26 år gammel elektriker ansatt i installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fallskade ved feilsøking/montering av lysarmatur (400 V TN).

Elektrikeren skulle montere en lysarmatur i et kontorbygg og sto i ei gardintrapp. Armaturen virket ikke, så han skulle trekke ut støpslet. Da han tok tak i støpslet med ene hånden og holdt i armaturen med den andre hånden, ble han utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd. Han falt ned fra gardintrappa og pådro seg en ryggskade.

Det er opplyst at elektrikeren har vært sykemeldt i 60 dager, vesentlig på grunn av ryggskaden.

Saken har vært etterforsket av Politiet. Resultatet av etterforskningen foreligger ikke.

Det er ikke avklart hva som var årsaken til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang. En mulig årsak kan ha vært at lysarmaturen var levert feilkoblet fra fabrikk.

Elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble fra en lavspenningskabel.

11. oktober ble en 36 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved frakobling av en lavspenningskabel (400 V TN-S).

I en industribedrift skulle elektrikeren koble fra en kabel som ikke lenger var i bruk. Frakoblingen skulle skje på toppen av et fordelingsskap. Sikringskursen for kabelen var lagt ut og spenningskontroll var utført før frakoblingen av kabelen ble påbegynt. Da elektrikeren skulle trekke ut den frakoblede kabelen ble han utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd. Nærmere undersøkelser viste at feil N-leder (naboklemme) var blitt frakoblet. Denne tilhørte en spenningsnett kurs. Elektrikeren ble utsatt for 230 V hånd-hånd mellom den frakoblede N-leder og jordpotensiale.

Elektrikeren har vært sykemeldt i åtte dager.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet, men årsaken synes å være brudd på fsl.

Installatørbedriften har hatt gjennomgang av interne instruksjoner og rutiner med de ansatte med sikte på å unngå at tilsvarende hendelser skjer igjen.

Elektriker utsatt for brannskade etter lysbue etter arbeid på spenningsnett lavspenningsanlegg.

26. oktober ble en 25 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for 2. grads brannskade i ansiktet på grunn av lysbue da han arbeidet på spenningsnett 230 V IT anlegg.

Ved feilsøking på et lavspenningsanlegg på et sykehjem skulle elektrikerens skifte ut et defekt hjelpelede på motorvern. Arbeidet ble utført som AUS-arbeid. Ved sammenkobling ble samleskinna kortslettet på motorvernet og det oppsto lysbue. Elektrikeren ble utsatt for brannskade. Han brukte ikke hansker eller visir under arbeidet.

Det er opplyst at elektrikerens har vært sykmeldt i 10 dager.

Politiet var varslet om ulykken, men har ikke etterforsket den. For DSB vurderes årsaken til å være brudd på fsl, da kravene til planlegging av arbeidet og bruk av verneutstyr og verktøy ved AUS-arbeid ikke var ivarettatt.

Installatøren har opplyst at ulykken er fulgt opp med gjennomgang av instruksjoner og rutiner med de ansatte.

Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med installasjonsarbeid over himling.

7. mars ble en 24 år gammel elektromontør ansatt i et installasjonsfirma skadet ved strømgjennomgang.

I forbindelse med rehabilitering av kontorlokaler skulle det trekkes kabel over takhimling. Elektromontøren kom i kontakt med en spenningsatt kabel (230 V IT) som ikke var forskriftsmessig terminert/avsluttet. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast i den spenningsatte kabelen.

Hendelsen medførte et skadefravær på fire dager.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet. Årsaken synes å være brudd på fel og fsl.

Montør utsatt for strømgjennomgang ved utskifting av lysstoffrør

I februar ble en 30 år gammel elektromontør ved en installasjonsvirksomhet skadet under arbeid med utskifting av lysstoffrør ved et innendørs elektrisk anlegg.

Under arbeidet kom montøren i berøring med et defekt lysstoffrør og ble utsatt for strømgjennomgang.

Skader medførte et fravær på en og en halv dag.

Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på kabel i fordelingstavle

I august ble en 29 år gammel elektromontør ved en installasjonsvirksomhet skadet under kabelarbeid i en fordelingstavle ved en videregående skole.

Montøren skulle kople en kabel til en eldre skillebryter i en 230 V fordelingstavle. Her måtte han fjerne hele bunndekselet for å komme til og spenningsførende deler på skillebryterens inngang var avdekket og derav berøringsfarlig. Montøren har blitt utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord.

Det var ikke etablert sikkerhetstiltak som avskjerming av berøringsfarlige deler eller anvendt AUS verktøy.

Skaden medførte et fravær på over to dager.

Montør utsatt for lysbue under kabelarbeid

I november ble en 31 år gammel elektromontør innleid ved et nettselskap skadet under arbeid med påvisning av en 230 V stikkledning etter at denne var avrevet under et anleggsarbeid.

Et installatørfirma var gitt i oppdrag å lokalisere og reparere kabelen som var avgravid av en anleggsentreprenør. Det ble anmodet om lytting og påvisning hos nettselskapet som sendte ut en elektromontør som var innleid for slike oppdrag. Montøren ble utsatt for lysbue under arbeid med å løfte opp kabelen og sette på klemmer rundt denne. Montøren fikk brannskader i ansikt og øye. Verken elektromontøren som skulle påvise kabelen eller montøren ved installatørfirmaet som skulle reparere kabelen var oppmerksom på at det fortsatt var spenning på denne.

Skaden medførte et fravær på fem dager.

Ulykker ved industribedrifter

Driftskordinator utsatt for strømgjennomgang

30. juni ble en 47 år gammel driftskordinator ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i det han skulle forberede seg til å entre ned i en kum på bedriften. Anleggets spenning var 230V IT-system.

I forbindelse med arbeidet måtte en friskluftvifte for tilførsel av luft ned i kummen benyttes. Viften var tilkopleet det elektriske anlegget via en skjøtekontakt. I det driftskordinatoren tok i håndtaket på viften samtidig som han holdt i kumløkket ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at beskyttelsesjord til viften ikke var tilkopleet jordingsklemme i støpsel slik at viften faktisk ikke var jordet. Samtidig hadde strekkavlastningen i skjøtekontakt på viften gnagd seg gjennom isolasjonen på en faseleder og laget forbindelse til gods på viften. Derved ble gods på viften spenningsatt samtidig som beskyttelsesjord manglet. Jordfeilbryter på den tilhørende stikkontaktkursen løste imidlertid ut, men først etter at driftskordinatoren hadde vært utsatt for strømstøt.

Lege ble kontaktet og driftskordinatoren ble lagt inn på sykehus til observasjon, men ulykken førte ikke til sykemelding.

Det anses således at ulykken skyldes feil på det elektriske utstyret som ble benyttet.

Automatikkmechaniker utsatt for lysbueskade ved frakobling av strømtilførsel til en frekvensomformer.

10. mai ble en 21 år gammel automatikkmechaniker ansatt i industribedrift skadet ved lysbueskade i venstre hånd under frakobling av strømtilførselen til en frekvensomformer, 400 V TN.

Den tilskadekomne skulle foreta frakoblingen med fastnøkkel. Hovedstrømsbryteren var glemt utkoblet ved operasjonen, slik at det var spenning på anlegget. Fastnøkkelen forårsaket kortslutning i anlegget, og dermed lysbue. Dette medførte at den tilskadekomne ble utsatt for en brannskade i venstre hånd.

Den tilskadekomne var sykemeldt i 46 dager.

DSB vurderte hendelsen å være brudd på fsl da det synes som om krav til overordnet planlegging, planlegging av arbeidet og bruk av sikkerhetsutstyr ikke var ivaretatt. Forholdet ble derfor meldt til politiet med anmodning om etterforskning om mulig straffbart forhold.

Virksomheten ble pådømt en foretaksstraff på kr. 15000,-. Virksomheten har etter ulykken gått gjennom og fått på plass nye rutiner for arbeid med elektriske anlegg.

Maskinoperatører utsatt for strømgjennomgang

I september ble to maskinoperatører skadet under håndtering av utstyr i en elektrolyseprosess ved en industribedrift. Maskinoperatørene ble utsatt for strømgjennomgang arm – arm (300 V) ved uttak av en rull fra elektrolysen.

Den direkte årsak til strømgjennomgangen var en defekt sikkerhetsbryter på maskinen. Videre var det i tillegg innført påbud om bruk av personlig verneutstyr som isolerende hansker ved angjeldende arbeidsoperasjon, men dette ble ikke brukt. Det var etablert egen instruks for arbeidet.

Skaden medførte et fravær på to dager for den ene personen mens den andre ikke hadde registrert fravær.

Maskinoperatør utsatt for strømgjennomgang

I november ble en 41 år gammel maskinoperatør skadet under håndtering av en testenhet i en elektrolyseprosess ved en industribedrift. Maskinoperatøren ble utsatt for strømgjennomgang (ca. 120 V AC) ved såkalt uttak av en test enhet fra maskinen.

Den direkte årsak til strømgjennomgangen var at en bryter for et sikkerhetssystem på maskinen var koplet feil. Videre ble det ikke brukt påbudt personlig verneutstyr som isolerende hansker ved arbeidsoperasjonen.

Skaden medførte et fravær på en dag.

Andre ulykker

Mekaniker utsatt for lysbuekortslutning under festing av en skrue i et fordelingskap i en jernbanevogn

3. januar ble en 48 år gammel montør utsatt for lysbuekortslutning da han skulle skru til en festeskruer for et deksel inne i et fordelingskap i en jernbanevogn (passasjervogn).Anleggets spenning var 1000 V IT-system.

Mekanikeren hadde åpnet døra til skapet for å slå av en vannpumpe. Han oppdaget da at en festeskruer manglet samt at en annen skrue var falt av et deksel. Da han skulle feste skruen som var falt av oppsto plutselig et kraftig smell og et lysglimt som fra en lysbuekortslutning og en jordingsbryter (jordfeilvern) løste ut. Det oppsto ikke personskade og heller ikke materielle skader.

Opplysningene som er gitt i saken er sparsomme, men det antas å ha oppstått en jordslutning i skapet i forbindelse med at dekselet ble festet og at det var dette som forårsaket at vernet løste ut.

Ut fra de opplysninger som foreligger vil vi hevde at brudd på tekniske forskrifter indirekte var årsak til hendelsen. Sikkerhetsanordningen i skapet (vernet) fungerte imidlertid som det skulle.

Tømrer utsatt for strømgjennomgang under arbeid med en himling i en korridor

4. februar ble en 60 år gammel tømrer/snekker utsatt for strømgjennomgang under himlingsmontasje i en korridor i en bygning. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Det elektriske anlegget på stedet var tilnærmet ferdig fra installatørens side, men på grunn av manglende himlingsplater i området var montering av lysarmaturer blitt utsatt. I den forbindelse var røranlegg med ferdig trekte ledninger lagt over himling med nedstikk for hver lysarmatur som ennå ikke var montert. På grunn av menneskelig svikt i en ellers travel arbeidsdag hadde tilførselen til første lyspunkt blitt spenningsløst. Under arbeidet med himlingsmontasje kom snekkeren til å ta bort i uisolert del av ledningene som stakk ned fra himlingen samtidig som han holdt i ledende konstruksjonsdeler av himlingen. Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra stigen han sto i.

Han ble kjørt til legevakst for undersøkelse og ble sendt hjem med beskjed om å ta det med ro i en dag.

Ulykkens årsak anses vel først og fremst å være menneskelig svikt, men det er også påpekt svakheter ved vedkommende installatørs rutiner for spenningssetting av anlegg. I den forbindelse er det iverksatt tiltak for å forbedre disse rutinene, slik at lignende hendelser ikke skal forekomme.

Kjølemontør utsatt for lysbuekortslutning da han skulle skifte motorvern-bryter i en tavle for et kjøleanlegg

2. mars ble en 34 år gammel kjølemontør utsatt for lysbuekortslutning da han skulle skifte motorvern-bryter i en tavle for et kjøleanlegg til et datarom. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Kjøletavla var utstyrt med en foranstående hovedbryter (servicebryter) men denne ble ikke koplet ut slik at det sto spenning inn på motorvern-bryteren som skulle skiftes. I følge de opplysninger som er gitt visste montøren dette, men har oppgitt at han følte tidspress med hensyn til at datarommet ville miste kjøling. Under demontering av motorvern-bryterens samleskinne forårsaket en nebbtang som ble brukt, at det oppsto kortslutning mellom fasene med etterfølgende lys-bue.

Montøren fikk lettere forbrenning på en hånd og var sykemeldt i to dager.

Ulykkens årsak anses å være brudd på sikkerhetsforskriftene (fsl). Det fremgikk at montøren hadde gjennomgått kurs i fsl ca 5 måneder før ulykken skjedde. Virksomheten har dessuten instruksjoner som beskriver at arbeid av den type som ble utført skal utføres i spenningsløs tilstand. Forøvrig stod kjøleanlegget frakoplet i to døgn etter ulykken uten at dette førte til problemer for datarommet. Det ville således ikke ha vært noe problem å frakople kjølingsanlegget den tiden arbeidet pågikk.

Kvinne utsatt for strømgjennomgang da hun skulle betjene en 2-polet sikringsautomat i et sikringskap i et kontorbygg.

5. april ble en kvinne utsatt for strømgjennomgang da hun skulle betjene en 2-polet sikringsautomat i et sikringskap. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Strømstøtet av så kraftig at kvinnen ble slengt til side og falt på gulvet et par meter unna sikringskapet. Hun følte ubehag med unormal hjerterytme og dro til legevakta hvor hun kom under kyndig hjelp. Hun var imidlertid tilbake på jobb to dager etterpå.

Det ble i etterkant av ulykken foretatt undersøkelser av sikringskapet fra det lokale eltilsyn. Ved denne undersøkelsen ble det tilsynelatende ikke funnet direkte alvorlige berøringsfarlige deler i skapet. De benyttede automatsikringene (kurssikringer) skulle også ved korrekt tilkopling/montering dekke kravet til berøringssikkerhet IP 20. Ledningene var tilkoplet på topp og bunn av sikringsautomatene ca 1 cm bak fronten. Enkelte steder på tilkoplingene til automatsikringene dekket imidlertid lederisolasjonen ikke tilstrekkelig, slik at den strømførende uisolerte delen av ledningen ved f. eks et trykk med en finger kunne bli berøringsfarlig.

Det er derfor grunn til å tro at kvinnen under betjening av sikringsautomaten har kommet i berøring med en uisolert spenningsførende ledningsdel på toppen av automaten samtidig som hun holdt i døra til sikringskapet som var jordet. Det antas derfor at hun på denne måten har blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det er på denne bakgrunn grunnlag for å anta manglende berøringsbeskyttelse (mangelfull teknisk utførelse) ved ledningstilkopling på toppen av sikringsautomaten har vært direkte årsak til ulykken.

Mann skadet av lysbuekortslutning i en lavspenningslinje

29. mai ble en 29 år gammel mann skadet av lysbuekortslutning da han kortsluttet en uisolert lavspenningslinje med en stige han skulle bruke. Lavspenningslinjen spenning var 230 V IT-system.

Det antas at stigen var av ledende materiale, men dette fremgår ikke av de opplysninger som er gitt.

Opplysningene i tilknytning til ulykken er sparsomme, men ulykken førte til et skadefravær for mannen på tre dager. I tillegg er det opplyst å ha oppstått materielle skader på stigen.

Fotgjenger utsatt for strømgjennomgang ved betjening av fotgjengertryknapp til trafikklys ved fotgjengerovergang

24. juni ble en fotgjenger (et barn) utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle betjene tryknappen til trafikklyset ved en fotgjengerovergang. Trafikklysets spenning var 230 V IT-system.

Det viste seg at en ledning tilhørende trafikklysanlegget var kommet i klem inne i utstyret slik at overledning hadde oppstått med tilhørende berøringsspenning mot jord.

Det er ikke rapportert om personskade i tilknytning til hendelsen.

Feilen i utstyret ble rettet samme dag. For øvrig er det satt i gang utbedring av alle tryknappbrytere av denne type med sikte på å få god utjevningsforbindelse til jord.

Ekspløsjonsartet brann i olje til trinnkoper i en transformatorstasjon

21. juli skulle to montører fra en elentreprenør foreta revisjon av en transformator med tilhørende trinnkoper i en transformatorstasjon (sekundærstasjon).

I den forbindelse måtte trinnkopleren tømmes for olje (ca 600 l). Oljen ble tappet over fra trinnkopleren via slange og elektrisk pumpe til en plasttank som var plassert utenfor transformatorcellen. Mens oljen ble tappet over drev montørene på med andre oppdrag. Plutselig og uten forvarsel eksploderte plasttanken og ilden sto oppover celleveggen.

Det oppsto ingen personskade, men brannvesen, politi og arbeidstilsyn ble varslet.

Da man hadde misstanke til at noe kunne være galt med oljen, ble det tatt oljeprøver av denne. Oljeprøven viste at det forekom store mengder gass i denne, blant annet av eten, etan, acetylen, metan og hydrogen. Det høye gassinholdet

i oljen indikerer at det har vært en feil i trinnkoperen. Det antas at en gnist i plasttanken forårsaket av statisk elektrisitet, kan ha forårsaket antennelse av gas-sen. Det fremgikk at tømning av trinnkoperen for olje har pågått på samme måte i alle år tidligere uten uhell når tilsvarende revisjon har blitt utført. Hendelsen viser imidlertid at en bør være observant på at betydelige mengder gass kan forekomme i slik olje og at det tas forholdsregler med hensyn til å unngå at lignende hendelser kan skje. Hadde personer vært til stede da eksplosjo-nen skjedde, kunne dette fått fatale følger for vedkommende.

To barn i en barnehage ble utsatt for strømgjennomgang fra uisolerte kabelender.

8. september ble to barn på henholdsvis 3 og 4 år utsatt for strømgjennomgang i en barnehage.

Barna holdt på å leke ute på en grusplass i barnehagen. På denne plassen skulle det bygges en ny bod. I den forbindelse var det gravd ned et rødt plastrør med strømkabel i som stakk opp av grusen på det sted boden skulle plasseres. Barnehagepersonellet hørte plutselig at barna begynte å gråte og løp til unnset-ning. De oppdaget da at begge barna hadde svimerker på fingrene etter at de hadde vært i berøring med kabelendene. Barna ble straks kjørt til lege for under-søkelse og senere dimittert, da legen mente det var tilrådelig. Det forligger såle-des ikke opplysninger om nevneverdig personskade.

Kabelen ble funnet på bakken med uisolerte kabelender og var av typen PFSB 3x2,5/2,5 mm². Kabelen var sikret i hovedtavlen/teknisk rom med 3x16 A +N (automatsikring) og hadde spenning 400 V TN-system. Ut fra opplysninger som var gitt av elektroentreprenøren som hadde montert kabelen, skulle kabelendene være dyttet tilbake i røret med en gjenstående løkke ut av røret. Det synes frem-gå av de opplysninger som er gitt at kabelen skulle være spenningsløs, men at den trolig ved sluttkontrollen har blitt satt under spenning. Elektroentreprenøren har opplyst at en etter denne hendelsen har endret rutinene ved spenningspåset-ting og at de omtalte sikringene for kabelen er blitt sperret for innkopling. Samtidig er området hvor boden skal stå blitt avsperrt.

Det fremgår at årsak til ulykken skyldes brudd på de tekniske forskrifter. DSB har tilskrevet elektroentreprenøren og påpekt med henvisning til en tilsvarende ulyk-ke i 1995 som fikk dødlig utfall at det er meget viktig at kabelendene i slike tilfel-ler sikres og isoleres slik at de er berøringssikre.

Maskinfører/borerigg sjåfør utsatt for strømgjennomgang da han boret ned i en 11 kV kabel

20. september boret en 21 år gammel borerigg sjåfør ned i en høyspenningskabel og ble skadet av strømgjennomgang.

Et entreprenørselskap skulle foreta noe grunnarbeid i forbindelse med at en ny likeretterstasjon skulle bygges. I den forbindelse måtte det foretas noe spren-gingsarbeid og en underentreprenør var innleid for å ta seg av boring og spen-gingsarbeide. Det var en del høyspenningskabler (11 kV) på stedet og disse var

påvist av netteier ved kabelpåvisning. Kabelkart med inntegning av alle kabler var også overlevert underentreprenøren. Prosedyrene for kabelpåvisning synes således å ha vært fulgt fra netteiers side. Da borerigsjåføren satte i gang med å borre ble det imidlertid boret på feil sted og han traff en 11 kV kabel. Borerigsjåføren ble utsatt for strømgjennomgang og ble kjørt til legevakten hvor han ble lagt på overvåkning.

Han ble 100 % sykmeldt fram til 3. oktober og var fra 3. oktober til 17. oktober sykemeldt 50 %.

Årsak til ulykken anses i vesentlig grad å være menneskelig svikt, men det har også ført til at hovedentreprenøren har endret sine rutiner.

Brannkonstabel utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av en skjøtekabel

24. august skulle en brannkonstabel utføre noe sveisearbeid i en idrettshall. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Nødvendig utstyr (sveiseapparat, skjøtekabler og prøvskap) for dette arbeidet var fremskaffet på forhånd og gjort klart for tilkopling. Da brannkonstabelen skulle tilkople en skjøtekabel ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at skjøtekontakten til kabelen som ble tilkopledd opprinnelig hadde hatt to tilkoblede kabler. Den ene kabelen var imidlertid klipt av, men de avklippede endene var uisolert og således tilgjengelig for berøring. Disse ble spenningsførende da kontakten ble tilkopledd. Det viste seg at skjøtekabelen som ble benyttet opprinnelig var lagt til side sammen med annet elektrisk materiell som skulle repareres eller kasseres. Skjøtekabelen var således ikke egnet til bruk. Hvorfor kabelen har blitt lagt fram for å brukes i dette tilfellet er ikke klarlagt. Det er i ettertid iverksatt tiltak for å hindre at lignende hendelser ikke skal kunne skje.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Togelektriker utsatt for strømgjennomgang og fallskader

28. desember ble en 60 år gammel togelektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeidsoppdrag på et togsett i en vedlikeholdshall for tog. Anleggets spenning var 1000V, 16 2/3 Hz (togstrøm).

Arbeidet besto i modifikasjon av varmebatteri og skulle foregå på frakoplet anlegg. Da det foregikk flere arbeidsoppdrag samtidig på togsettet ble det spesielt informert om dette og at strømmen ikke måtte slås på mens arbeidsoppdraget på varmebatteriet foregikk.

Etter hvert oppsto det en noe stresset situasjon og en annen elektriker som arbeidet med å rigge opp togsettet koplet til strømtilførselen til togsettet. Togelektrikeren som på det tidspunkt var i gang med arbeid på varmebatteriet ble dermed utsatt for strømgjennomgang i det han kom i kontakt med spenningsførende deler på varmebatteriet. Strømstøtet han ble utsatt for førte til at

Han falt ned fra en gardintrapp han sto i og i tillegg til brannså forårsaket av strømgjennomgang, ble han også skadet i fallet.

Han ble sendt til sykehus for undersøkelse, men alvorlig skade ble ikke påvist. Ulykken førte imidlertid til en dags skadefravær.

Ulykken antas å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften (fsl).

Montør utsatt for strømgjennomgang under isolasjonsmåling av høyspenningskabel

6. oktober ble en 45 år gammel montør/maskinsjef utsatt for strømgjennomgang da han skulle isolasjonsmåle/megge en høyspenningskabel tilhørende Jernbaneverket før spenningssetting av kabelken. Anleggets spenning var 16000 V 16 2/3 Hz (jernbanespenning).

I forbindelse med reparasjon av en høyspenningskabel skulle denne isolasjonsmåles før den ble spenningsatt. Da kabelen lå i et "miljø" hvor en normalt har stor induksjon, ble det benyttet isolerhansker under målingen. Under et kort avbrett i arbeidet tok vedkommende av seg den ene hansken. Da arbeidet fortsatte etter avbrevet glemte han å sette hansken på seg igjen og fikk strømgjennomgang fra venstre hånd vi ryggen til metallkapsling han var i berøring med.

Han kjente strømstøtet godt, men mente selv at det gikk bra. Lege ble imidlertid kontaktet og han ble lagt inn til observasjon i 24 timer. Ulykken førte til skadefravær på en dag.

Anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang ved betongrenovering av bru over jernbanespor

20. juni ble en 27 år gammel anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med en 16 kV kjøreledning for jernbane i forbindelse med betongrenovering av en bru.

Kvelden før arbeidet var det kjørt fram en kontaktledningsvogn som skulle benyttes i forbindelse med arbeidet.

Da arbeidet skulle starte neste morgen tok vedkommende seg opp på taket av kontaktledningsvognen og kom i berøring med kjøreledningen og ble utsatt for strømgjennomgang. Personer fra et annet firma observerer ulykken og fikk varslet jernbaneselskapet som omgående fikk koblet ut linja. Etter at man hadde fått beskjed om at linja var utkoblet tok man seg opp på taket av kontaktledningsvogna og fikk slukket brann i klærne til den skadede og fikk brakt ham ned på bakken, hvor han ble tatt hånd om av ambulansepersonell.

Anleggsarbeideren ble hardt skadet og har senere måtte amputere en arm.

Ulykken er fremdeles under politietterforskning og detaljer vedrørende leder for sikkerhetsfunksjonen, adgangskontroll og ordregiving er ikke klarlagt.

Arbeider skadet ved arbeid på gatelysanlegg

27. august ble en 40 år gammel mann skadet av lysbue under arbeidet med å skifte en gatelysarmatur.

Arbeidet foregikk fra lift. Denne kom i berøring med nærført 22 kV linje og det oppsto overslag og kortslutning. Vedkommende som befant seg i liften ble sterkt skadet og har senere måtte amputere en hånd. Han er fremdeles sykemeldt.

Saken er fremdeles under politietterforskning og nærmere enkeltheter vedrørende ansvarsforhold og hvilke risikovurdering som ble foretatt er ikke avklart.

Nestenulykke i forbindelse med sveisearbeid

19. september ble en 39 år gammel operatør skadet i forbindelse med sveisearbeid.

Sveisekabelen hadde kommet i klem under en anleggsdel med påfølgende isolasjonsskade. Dette medførte at vedkommende anleggsdel ble spenningssatt. Da operatøren berørte anleggsdelen ble han utsatt for strømgjennomgang. Operatøren fikk ingen skader.

Teknisk vedlikeholdsleder i mekanisk bedrift ble utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fallskade.

21. januar ble en 56 år gammel teknisk vedlikeholdsleder innenfor mekanikerfaget skadet ved strømgjennomgang med påfølgende fallskade.

Vedlikeholdslederen sto på en gardintrapp og skulle skifte en komponent. Strømmen (230 V IT) var ikke frakoblet, og vedlikeholdslederen ble utsatt for strømgjennomgang. Han falt ca. 2 m, og fikk skade i den ene albuen.

Den skadede var 100 % sykemeldt i 30 dager, og aktiv sykemelding/delvis sykemeldt i ca 9 måneder.

Ulykken har ikke vært etterforsket av politiet. Årsaken synes å være brudd på fsl.

Selvstendig næringsdrivende ble utsatt for strømgjennomgang og omkom da en lastebilkran kom for nær eller i berøring med 22 kV luftlinje.

5. juli omkom en 54 år gammel selvstendig næringsdrivende, som sannsynligvis hadde kommet for nær eller i berøring med en 22 kV luftlinje.

Det var ingen vitner til ulykken. Den forulykkede hadde arbeidet med kran montert på lastebil i nærheten av ei 22 kV linje. Ved obduksjon ble det påvist at han hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Everket som eide linja kjente ikke til at det foregikk transport og bruk av kran ved linja. Det var registrert en forbigående jordfeil på linja den dagen ulykken skjedde.

Saken ble politietterforsket, med henleggelse som resultat.

Bonde utsatt for strømgjennomgang og omkom da han berørte ei 22 kV linje med et aluminiumsrør.

17. juli omkom en 63 år gammel bonde da han ble utsatt for strømgjennomgang under montering av vatningsanlegg.

Ved montering av vatningsanlegg skulle den forulykkede snu et 9 m langt aluminiumsrør under ei 22 kV-linje. AL-røret skulle kobles til en vannhydrant plassert under linja. Ved snuingen kom AL-røret i berøring med en fase av linja, og den forulykkede ble utsatt for strømgjennomgang som medførte at han omkom.

Saken ble politietterforsket med bistand fra DSB, men er nå henlagt.

Arbeider utsatt for strømstøt ved bruk av lensepumpe med jordfeil.

27. september ble en 19 år gammel arbeider ansatt i et blikkenslagerfirma utsatt for strømgjennomgang ved bruk av lensepumpe med jordfeil, 230 V IT.

Arbeidet gikk ut på opptak av sand fra en sandfangerkum. I den forbindelse ble det brukt lensepumpe. Ved betjening av lensepumpa ble arbeideren utsatt for strømstøt på grunn av jordfeil. Årsak til jordfeil var skade på kabelen.

Den skadde arbeideren var sykemeldt i tre dager.

Ulykken er fulgt opp av DSB og Arbeidstilsynet. Bedriften opplyser at rutinene for slikt arbeid er lagt om.

Himlingsmontør utsatt for strømgjennomgang ved montasje av system-himlinger.

7. desember ble en 38 år gammel himlingsmontør (montør av systemtak) utsatt for strømgjennomgang da han kom i kontakt med usikret spenningssatt kabel som lå kveilet over himling, 400 V TN. De elektriske installasjonene ble utført av en autorisert installatør.

Ved montasje av systemtak i et kontorlokale kom himlingsmontøren i berøring med en strømførende kabel. Dette medførte at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Ei himlingsplate av ledende materiale kortsluttet samtidig kabelen og forårsaket en lysbue. Sikringene for kabelen hadde vært utkoblet, og det var merket "Arbeid pågår, må ikke innkobles". Uvedkommende hadde lagt inn sikringene, og spenningssatt kabelen.

Det er opplyst at montøren var sykemeldt i tre dager.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet, men årsaken til ulykken synes å være brudd på fsl.

Installatørbedriften har opplyst at de har strammet inn kravene når det gjelder sikring av utkoblede kurser slik at de ikke uforvarende kan innkobles.

Elektrotekniker utsatt for strømgjennomgang ved berøring av låsebeslag

I april ble en 53 år gammel elektrotekniker ved en industribedrift skadet ved berøring av et låsebeslag på en midlertidig oppsatt dør. Låsebeslaget var uforvarende satt under spenning.

Elektroteknikeren ble utsatt fra strømgjennomgang da han berørte låsebeslaget på en midlertidig oppsatt finerdør til en el. sentral. Låsebeslaget var festet på dørbladet med treskruer som var for lange og disse hadde trengt inn i en spennings-satt gummikabel (500 V) som var trukket ut gjennom døren.

Kabelen var ikke lagt iht. gjeldende regelverk og den midlertidige døren var montert på en fagmessig utilfredsstillende måte.

Skaden medførte et fravær på en dag.

Sivilarbeider utsatt for strømgjennomgang ved skifting av lysarmatur

I november ble en 19 år gammel sivilarbeider skadet under arbeid med skifte av lysrør i en lysrørarmatur. Holderne var vanskelige å vri rundt og han holdt derfor lysrøret i hver ende. Sprø isolasjon på lederne ved holderne førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd.

Skaden medførte et fravær på tre dager.

Ulykker i og ved hjemmet

Mann ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vasking av en husvegg før maling

13. juni ble en 38 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle vaske en husvegg før maling. Inntaksledningens (EX-ledningen) spenning var 230V IT-system.

Vaskingen av veggen foregikk fra en stillasje av stål. Under vaskingen kom han med hånd eller fingrer i berøring med deler av inntaksledningen (EX-ledning) til huset samtidig som han trolig med en albu var i berøring med rekkverket på stålstillasjen. Han ble utsatt for strømgjennomgang falt ned gjennom en åpning i stillasjen en etasje, men uten å få større fysiske skader.

Han ble imidlertid innlagt på sykehus for et døgn observasjon.

Det viste seg etter på at det manglet tilfredsstillende berøringsbeskyttelse ("Enstosmökk") på en av Ex-klemmene ved inntakspunktet. Klemmen var således å betrakte som uisolert og mannen har kommet i berøring med denne. Som følge av ulykken har nettselskapet i ettertid skiftet ut til nye isolerte ex-klemmer.

Pike utsatt for strømgjennomgang da hun skulle redde ned katt fra høyspenningsmast

14. april ble en 18 år gammel pike utsatt for strømgjennomgang da hun skulle redde ned en katt fra en 22 kV mast.

Katten ble observert sittende på traversen. Det ble reist en aluminiumsstige opp langs masten, og piken klatret opp for å redde katten ned. Da hun tok i katten kom hun for nær faseledningene og ble utsatt for strømgjennomgang. Katten falt på bakken. Selv klarte hun å klatre ned stigen med egen hjelp.

Piken og katten var til kontroll hos lege og dyrlege, men synes å ha kommet fra hendelsen så å si uten skader.

Barn skadet ved kontakt med spenningsførende deler i stikkontakt

Ved en ulykke i et privat hjem den 30. april fikk et 2 år gammelt barn alvorlige brannskader på en hånd. Det er uklart hvordan ulykken skjedde, men det ser ut for at barnet har blitt utsatt for strømgjennomgang da det stakk en eller to miksmastervisper inn i en stikkontakt.

Retur:
EBL Kompetanse
Boks 7123 Majorstuen
0307 OSLO

Elsikkerhet

Redaktør:
Ørjan B. Steen
Redaksjon:
Knut Astad

Opplag: 21 500

Utgitt av:
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Postboks 2014
3103 Tønsberg
www.dsb.no
Trykk: LOS Grafisk