

TEMA

---

# Elsikkerhet 94

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2022 - desember 2022  
Årgang 51



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap





## FORORD

---

Elsikkerhet nr. 94 er ferdig like før vi går inn i 2023. Elsikkerhetsseksjonen i DSB har i 2022 vært gjennom et generasjonsskifte, og har hatt en turnover på 25% etter at mange av våre medarbeidere har pensjonert seg. Dette har naturligvis påvirket vår kapasitet når det gjelder både tilsyn, dialog med bransjene og generell saksbehandling. Opplæring av nye medarbeidere vil medføre at vi også i deler av 2023 vil ha noe begrenset kapasitet.

Elsikkerhetsutredningen ble levert til Justis- og beredskapsdepartementet i februar i år. Utredningen ble gjennomført i samarbeid med Nkom, Sjøfartsdirektoratet, NVE og RME. Utredningen beskriver organiseringen av elsikkerhetsarbeidet i dag, grenseflater mellom DSB og andre myndigheter, samfunnsmessig og teknologisk utvikling som vil påvirke elsikkerhetsarbeidet og ulike modeller for organisering av elsikkerhetsarbeidet. Utredningen skal etter planen sendes på høring, men dette er foreløpig ikke endelig avklart.

Det ble i 2021 meldt inn 610 hendelser. I dette tallet ligger både hendelser som involverer elektrofagfolk, andre yrkesgrupper og privatpersoner. 180 av meldingene har medført skader. Av disse er 140 elektrofagfolk. Totalt antall hendelser er noe høyere enn de siste år. Vår hypotese er at antallet meldte hendelser primært skyldes økt kunnskap om når man skal melde og hvem som skal melde.

Høsten 2022 avsluttet vi et prosjekt hvor vi ønsket å tydeliggjøre når man skal melde, hvem som skal melde og hva som er viktig å melde inn. Her deltok representanter for ulike bransjeorganisasjoner og STAMI. DSB har dette på agendaen når vi møter bransjene vi forvalter regelverket for. Prosjektet har også vurdert forbedringer av portalen på dsb.no hvor man skal melde hendelser/ulykker. Det er utfordrende å analysere ulykkene i dag. Skjemaet er ikke presist nok og åpner for mye individuell bruk fra melder sin side.

Denne utgaven av Elsikkerhet inneholder også vurderinger av meldte ulykker, men vi har av kapasitetshensyn et lavere antall enn det vi tidligere har hatt. Vi vil som tidligere oppfordre til å bruke de ulykkene som er beskrevet i intern opplæring knyttet til fse.

I 2023 tar vi sikte på å revidere fel. Arbeidet med revisjonen vil skje i tett samarbeid med ulike bransjeorganisasjoner. Forslag til endringer vil bli sendt på høring. I tillegg vil det bli mindre administrative endringer i fek som følge av endringer i Yrkesopplæringsloven.

Elsikkerhet har i år sin 51. årgang. Alf Johansen som tidligere i år gikk bort, må sies å være Elsikkerhet sin "far" (eller Paragrafen som det het da det kom ut første gang). Han var en pioner innen arbeidet med elsikkerhet, og var en meget viktig bidragsyter for å få oppmerksomhet rundt elsikkerhet. Han kan tilskrives vesentlige bidrag som fikk ned antallet dødsulykker i elektrobransjene. Han hadde sitt virke i NVE fra 1954 til 1990, og ledet i mange år denne delen av NVE. Av andre viktige bidrag kan nevnes opprettelsen av Faglig Forum for DLE, innføring av driftsforskrifter for lav- og mellomspenningsanlegg og egen teknisk forskrift for maritime elektriske anlegg (fme) og styrking av den maritime kompetansen og tilsynet i regionene.

Elsikkerhetsseksjonen i DSB ønsker alle et godt og el-sikkert 2023!

Tønsberg, desember 2022

Jon E. Holst  
Seksjonssjef  
Elsikkerhetsseksjonen med tilsynsregionene

## INNHold

---

Forord .....	1
Innhold.....	2
Bladet El sikkerhet på nett og abonnementsordning .....	3
Overgangsregler – revidert standard –	
NEK 400: 2022 Elektriske lavspenningsinstallasjoner .....	3
Nasjonalt samordningskontor for markedstilsyn med varer etableres i DSB ....	4
Nye plugg og stikkontakter.....	5
Lysrør med kvikksølv fases ut i 2023.....	6
Fellesføring av linjer i elektriske forsyningsanlegg –	
bruk av varselringer og OPGW.....	8
Oppgradering av eldre anlegg, FEF § 2-16.....	9
Lavspenningsluftlinjer og innføring i bygning .....	9
Nettstasjon – beskyttelse mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden .....	10
Jording av utsatte anleggsdeler i elektriske forsyningsanlegg.....	11
Sikkerhetsbestemmelser for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg .....	12
Rapport om rapportering av elulykker.....	12
FSE-opplæring i Videregående skole.....	14
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnsikkerhet	
og beredskap i 2021 .....	14
Ulykker .....	16
Ulykker ved Everk.....	16
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	23
Ulykker ved industribedrifter .....	29
Andre ulykker .....	30
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	31
Gjestartikkel fra Energi Norge AS - Elektroinstallatørprøven – status.....	37

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT OG ABONNEMENTSORDNING**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet *Elsikkerhet* som nettutgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-94. Eldre utgaver av *Elsikkerhet* og *Paragrafen* er lagt på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

DSB har ingen salgs- eller distribusjonsordning for bladet *Elsikkerhet*. Papirversjonen av bladet selges gjennom abonnementsordning hos både Energi Norge og NELFO. Alle henvendelser om nytt abonnement eller endringer av abonnement må gjøres til en av disse.

## **OVERGANGSREGLER – REVIDERT STANDARD – NEK 400: 2022 ELEKTRISKE LAVSPENNINGSIINSTALLASJONER**

---

NEK 400 er en bearbeidet norsk utgave av IEC 60364-serien, CENELEC HD 60364-serien. Den inneholder enkelte utfyllende nasjonaledelstandarder. Standardens formål er å bidra til tilfredsstillende sikkerhet og funksjon for elektriske lavspenningsinstallasjoner ved prosjektering og utførelse. Den inneholder også en metodikk for verifisering, av nyinstallasjon og periodisk verifikasjon.

NEK 400 er det sentrale henvisningsgrunnlaget i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). DSB angir at forskrift, veiledning til forskrift og standard samlet spesifiserer sikkerhetsnivået som kreves. Erklæring om samsvar med NEK 400, støttet av underliggende dokumentasjon, vil dermed dokumentere samsvar med krav i forskrift. Begrepet "norm" er nå erstattet med "standard".

Standarden NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner, som fel henviser til som metode, er nå revidert og ble gjort gjeldende fra 1. juli 2022. Bransjen trenger noe tid for å ta standarden i bruk og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har derfor besluttet overgangsregler for utfasing av 2018-utgaven av standarden. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) stiller krav til sikker prosjektering og utførelse av elektriske installasjoner i boliger, virksomheter, industri og tilsvarende.

Fel, § 10 om oppfyllelse av sikkerhetskrav angir at "forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg".

I veiledningen vises det til standarden NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner som metode for hvordan sikkerhetskravene i fel kapittel V kan oppfylles. Det er også angitt at henvisningen er udatert og at siste utgave av standarden skal benyttes. DSB anser at bransjen vil trenge noe tid på å tilegne seg endrin-

gene i revidert standard og tilpasse nye kontrakter til revidert standard. DSB er opptatt av at overgangen til ny standard skal skje på en sikker og kontrollert måte og har derfor vedtatt følgende overgangsregler:

- NEK 400: 2022 er gjeldende standard for prosjektering og utførelse fra og med 1. juli 2022
- NEK 400: 2022 kan også benyttes for prosjektering ut 2022
- Installasjoner prosjektert i henhold til NEK 400: 2018 må utføres og ferdigstilles innen utgangen av 2023.
- For store eller spesielle prosjekter kan det søkes DSB om dispensasjon fra kravet i forskrift om elektrisk lavspenningsanlegg (fel) § 10 om at siste utgave av NEK 400 skal benyttes. Begrunnelsen i søknad om dispensasjon må inneholde en oversikt over forhold i NEK 400:2022 prosjekteringen, og/eller utførelsen, ikke vil tilfredsstille uten at det medfører urimelig store konsekvenser for prosjektet. Søknaden må også inneholde en vurdering av hvilke konsekvenser det vil medføre dersom søker skal følge ny utgave av NEK 400.
- Det må kunne dokumenteres at installasjoner er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis gjøres dette i samsvarserklæringen (jf. fel §12). Tilsynsmyndigheten vil kunne kreve ytterligere dokumentasjon.
- NEK 400:2018 vil fremdeles være tilgjengelig som referansestandard for anlegg utført etter denne utgaven av standarden og for anlegg som prosjekteres og utføres i overgangsperioden
- DSB forventer at den reviderte utgaven av standarden vil bli tatt i bruk raskt fordi den inneholder mange nye løsninger og forenklinger. Ikke minst gjelder dette installasjon av ladesystemer for elbiler, solcelleinstallasjoner og batteriinstallasjoner. I tillegg er reviderte delstandarder fra IEC og Cenelec tatt med.

## **NASJONALT SAMORDNINGSKONTOR FOR MARKEDS- TILSYN MED VARER ETABLERES I DSB**

---

Gjennom EUs markedstilsynsforordning er Norge pålagt å etablere et "Single Liaison Office", på norsk omtalt som samordningskontor. Den nye forordningen, som skal tas inn i EØS-avtalen, tar sikte på å oppnå et mer enhetlig og samordnet markedstilsyn i det indre marked. Kontoret vil ha som hovedformål å representere den felles posisjonen til norske tilsynsmyndigheter i EU-sammenheng.

Kontoret skal være ansvarlig for å utarbeide en felles nasjonal strategi for markedstilsyn, som skal kommuniseres til EU-kommisjonen. I tillegg vil kontoret lede den norske deltakelsen i det europeiske nettverket for varetilsyn (EUPCN) og skal bidra til et godt samarbeid mellom tilsynsmyndigheter og tolletaten nasjonalt, og mellom norske tilsynsmyndigheter og tilsynsmyndighetene i EØS. Dette innebærer blant annet å ha tett kontakt med tilsvaren

de kontor i de andre landene for å lære av deres erfaringer og hvordan de løser sine oppgaver.

Samordningskontoret skal blant annet koordinere innspill fra norske tilsynsmyndigheter som fører tilsyn iht. lavspenningsdirektivet, WEEE-direktivet om elektrisk og elektronisk avfall og direktiv om begrensning i bruken av visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk utstyr. Samordningskontoret har som ambisjon å samle relevante norske tilsynsmyndigheter for en gjennomgang av opprettelsen av kontoret og hva som skal gjøres fremover ila. første kvartal i 2023.

Fra og med januar 2023 vil kontoret ha fire medarbeidere.

## **NYE PLUGGER OG STIKKONTAKTER**

---

NEK 502: 2016 beskriver Norske tillegg og avvik til NEK IEC 60884-1, som gjelder for plugg og stikkontakter som brukes i Norge. I 2022 ble det utgitt et NEK 502:2016/Amd1:2022. I dette tillegget blir det bl.a. innført to nye plugg og stikkontakter.

Den tradisjonelle komfyrpluggen 1x230V 25A er ikke tilstrekkelig for dagens induksjonstopper. Etter ønske fra bransjen har standardiseringskomiteen for plugg og stikkontakter (NK 23B) sett på muligheten for å innføre en ny plugg/stikkontakt som tilfredsstillende dagens effektbehov for induksjonstopper. Valget falt på "Perilex", som er et 3x400 16A stikkontakt system. Det er det samme systemet som brukes bl.a. i Sverige, Nederland og Tyskland. Komiteen mener at det er en fordel å velge et system som allerede er i bruk i andre land, fremfor å designe et litt mer smidig design som bare vil bli brukt i Norge. Pluggen og stikkontakten har standard sheet XX og XXI i standarden.

Det er også innført nytt utendørs stikkontakt system med økt beskyttelse mot inntrengning av vann. Det nye systemet bygger på det tradisjonelle Schuko systemet, men det er lagt til en skråkant på stikkontakten og pluggen som fatter mot hverandre. Slik at dette tetter bedre og gir en økt beskyttelse mot inntrengning av vann når pluggen er satt i stikkontakten. Pluggene og stikkontaktene er ombyttbare med de vanlige Schuko plugg og stikkontakt, men vil da ikke gi den økte beskyttelsen mot inntrengning av vann. Pluggen og stikkontakten har standard sheet IIIb og IVb i standarden.

Den internasjonale standarden for plugg og stikkontakter, IEC 60884-1, som brukes sammen med NEK 502, kom også i ny utgave i 2022. Her er det verd å merke seg Annex G som innfører testing og merking for stikkontakter som er tenkt brukt i temperaturer fra -5°C ned til -45°C. Det skal utføres både funksjonstester og mekaniske prøver. Produkter som kan brukes i dette temperaturområdet har et eget snøkrystall symbol, IEC 60417-6292.

## **LYSRØR MED KVIKKSØLV FASES UT I 2023**

---

EU har vedtatt å fase ut flere typer lysrør som er vanlige å bruke både hjemme, på arbeidsplasser og i industrien. Lysrørene EU faser ut inneholder kvikksølv. Miljøet blir spart for mye kvikksølv når flere av lysrørene og sparepærene som inneholder denne miljøgiften nå etter hvert forsvinner fra markedet.

Kvikksølv er svært helse- og miljøskadelig, og har lenge vært forbudt i en rekke elektriske og elektroniske produkter, også i mange lyskilder. I dag finnes det gode, kvikksølvfrie alternativer, blant annet LED-lysrør og LED-pærer. Noen kvikksølvholdige lysrør og sparepærer har imidlertid vært unntatt fra forbudet fordi det har manglet alternative lysrør.



Foto: Anne Sofie Gjestrum/ Miljødirektoratet]

### **Lysrørtyper som skal fases ut i 2023**

Lysrørene listet opp nedenfor fases ut i løpet av 2023. Etter 23. februar og 23. august 2023 blir det forbudt å sette nye lysrør av disse typene på markedet i EU/EØS-landene.

Forbudet omfatter disse lysrørtypene:

- T2-lysrør (utløper februar 2023)
- T12-lysrør (utløper februar 2023)
- Kompaktlysrør (CFL) (utløper februar 2023)
- T5-lysrør (utløper august 2023)
- T8-lysrør (utløper august 2023)

LED-lysrør kan erstatte lite energieffektive lysrør som snart fases ut. Å bytte ut disse lyskildene med LED-lysrør og LED-pærer er også bra med tanke på energieffektivisering. Den antatte besparelsen i strømforbruk til belysningsprodukter vil kunne være i størrelsesorden 2,5 TWh i Norge i 2030.

I Elsikkerhet nr. 77 (02/2010) side 12-13 er det en artikkel om sikkerhet og

ansvarsavklaringer rundt "Bytte av lyskilde fra tradisjonelle lysstoffrør til LED lysstoffrør i eksisterende armatur".

### **Kan selge ut det som allerede er på lager**

Forhandlere som har importert lysrør som blir forbudt i 2023 har lov til å selge ut sine lagre, men kan ikke kjøpe inn nye etter at forbudene mot de ulike lysrørene begynner å gjelde.

### **Ikke nødvendig å skifte ut lysrør man har**

Så lenge lysrørene er hele er det ingen fare å bruke de man allerede har hjemme eller i andre bygg. Det er først hvis et lysrør knuser at man skal være forsiktig.

### **Kvikksølv er svært skadelig**

Kvikksølv forekommer som flere kjemiske forbindelser, og alle er svært skadelige. Kvikksølv kan utgjøre en trussel for utviklingen til foster og barn, og kan gi alvorlig skade på flere organer og nervesystem. Det tar lang tid for forbindelsene å brytes ned i både dyr og miljø, noe som gjør at kvikksølv kon-sentrerer seg oppover i næringskjeden. Kvikksølv har en svært lang påvirkning på både miljø og helse. Det tilføres miljøet i Norge gjennom lokale utslipp og transporteres også hit langveisfra med luftstrømmer. Kvikksølv er en miljøgift som gir stor grunn til bekymring.

### **Internasjonalt samarbeid mot kvikksølv**

Norge har felles kjemikalierregelverk med EU, og deltar aktivt i arbeidet i EU og globalt med å regulere kvikksølv og andre farlige stoffer. Forbudet er tatt inn i EUs -direktiv: Restrictions on Hazardous Substances (RoHS), som blant annet forbyr kvikksølv i elektriske og elektroniske produkter (EE-produkter). I Norge er RoHS-direktivet gjennomført i produktforskriften kapittel 2a (Miljødirekto-ratet).

Fordi det har vært få eller ingen alternativer til kvikksølv i lysrør tilgjengelig på markedet, har bruk av kvikksølv i lysrør vært unntatt fra forbudet i RoHS-direk-tivet. Dette betyr at det har vært lov å bruke bestemte mengder med kvikksølv i visse typer lysrør, selv om RoHS-direktivet har et generelt forbud mot bruk av kvikksølv i EE-produkter. Disse unntakene for lysrør skal nå oppheves, og innebærer at bruk av kvikksølv i lysrør blir forbudt.

Ta kontakt med Miljødirektoratet eller Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) ved behov for mer informasjon rundt utfasing av lysrør i 2023.

## **FELLESFØRING AV LINJER I ELEKTRISKE FORSYNINGS-ANLEGG – BRUK AV VARSELRINGER OG OPGW**

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) har bestemmelser om fellesføring av linjer. I forskriftens andre del under generelle bestemmelser stilles det krav til at dersom fellesførte linjesett har forskjellige eiere skal det foreligge skriftlig avtale mellom eierne om hvem som har det driftsmessige ansvaret. Dersom en slik avtale ikke er laget kan DSB utpeke hvem som har dette ansvaret.

En luftlinje er i utgangspunktet et elektrisk forsyningsanlegg og det er eieren av dette anlegget som er ansvarlig for at alle krav i forskriften etterleves, også forskriftens generelle bestemmelser og krav til dokumentasjon. For eieren av det elektriske forsyningsanlegget gjelder også forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) og forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek).

I forskriftens fjerde del om spesifikke krav for luftledninger stilles det i kapittel 6 og 7 for hhv. høyspenningsluftlinjer og lavspenningsluftlinjer teknisk og sikkerhetsmessige krav til fellesføringer. I §§ 6-5 og 7-5 heter det at *Fellesføringer av ledningsanlegg skal utføres slik at det ikke oppstår unødig fare ved overførte spenninger, induserte påvirkninger eller sammenslag. Arbeid på ledningsanleggene skal kunne utføres på en trygg måte.* I tillegg gjelder kravene til mekanisk dimensjonering i §§ 6-2 og 7-2.

For at arbeid skal kunne utføres på en trygg måte er det i bestemmelsen veiledning krav til bruk av varselringer som plasseres i gitte avstander mellom linjesettene. Gul ring skal indikere at det er lavspenningsledninger over fellesført ekom-anlegg og rød ring skal indikere at det høyspenningsledninger over fellesført lavspenningsluftledning eller ekom-anlegg. Det er viktig at nettselskaper får stoppet eventuell bygging av ekomkabler etablert av ekom-aktører over gul eller rød ring.

Fiberoptisk kabel uten elektrisk ledende bæreline kan føres felles med jordline eller blank høyspenningsline og kan også være spunnet på disse. Disse fiberoptiske kablene forutsettes å være eid av ledningseier og ha bruksformål relatert til forsyningsanlegget.

For fremføring av ekom i høyspenningsluftledninger er OPGW (Optical Ground Wire) en mulighet. OPGW er en jordleder der det er plassert fibere inne i jordlederen, brukt som gjennomgående jordline. Fordi jordlinen er en del av høyspenningsanlegget, er det en forutsetning at OPGW er eid av nettselskapet.

I RENblad 2013, versjon 3.3 fra 2017, er det på figur s.15 vist bruk av rød ring under OPGW uten øvrig bruk av fiberkabel. Dette er det ikke krav om og er fjernet fra gjeldene RENblad. Se RENblad 2015 om fremføring av ekom på høyspenningsmaster.

## **OPPGRADERING AV ELDRE ANLEGG, FEF § 2-16**

Under tilsyn avdekker DSB ofte behov for oppgradering eldre anlegg. I mange tilfeller kan det ikke dokumenteres eller verifiseres at anlegg og enkeltkomponenter i anlegg har samme sikkerhetsnivå som gjeldene forskrift angir. Manglende vedlikehold og bruk over lang tid kan også ha svekket det sikkerhetsnivået anlegget hadde da det var nytt. Samtidig er det grunn til å vurdere om dagens energimontører og operatører har relevant utdanning, opplæring og kvalifikasjoner til å betjene og gjøre arbeid på slike anlegg. Når det blir svært få anlegg av eldre dato igjen, utgjør disse en risiko også av den grunn.

Eksempelvis erfarer DSB at eier/driver velger å sette koblingsforbud på eldre brytere som ikke lenger fungerer som ønsket. Det kan være problematisk å skaffe reservedeler, eller det finnes ikke lenger personell som kan revidere disse bryterne. Slikt koblingsforbud må være kortvarig. Elektriske anlegg skal driftes og vedlikeholdes slik at de sikkert ivaretar den funksjon de tiltenkt.

DSB ønsker å vise til og presisere innholdet i forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF), § 2-16, om oppgradering av eldre anlegg:

*Tilsynsmyndigheten kan ved enkeltvedtak beslutte at et eldre anlegg eller deler av anlegg skal ha samme sikkerhetsnivå som angitt i denne forskriften, dersom anlegget eller deler av anlegget vurderes av tilsynsmyndighetene som sikkerhetsmessig ikke tilfredsstillende.*

FEF§ 2-16 må også sees i sammenheng med kravet i § 2-15 om endring. Endring i anlegg skal ikke forringe sikkerheten i anlegget eller andre anlegg.

Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter har krav til kartlegging av farer og problemer og tilhørende risikovurderinger samt dokumentasjon av dette. Slik dokumentasjon må kunne fremlegges under tilsyn eller i tilknytning til ulykker og hendelser.

## **LAVSPENNINGSLUFTLINJER OG INNFORING I BYGNING**

En grunneier har i et tilfelle ønsket avklaring om krav til høyde over bakke for lavspenningsluftliner. Over grunneierens eiendom er det strekt en belagt line av type Ex og har innstreck til bygning på naboeiendom. Innstrekkspunktet på naboeiendommen har en høyde på 3,4 m over bakken. Lengere ut i spennet er laveste høyde over bakken 2,6 m. Grunneier har påpekt overfor netteier at forholdene med ledningen over eiendommen er i strid med regelverket og ønsket forholdet rettet. Netteier har ikke vist vilje til å etterkomme ønsket fra grunneier som derfor har både søkt advokatbistand og bedt om en presisering av forståelsen av regelverket fra DSB.

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) har i § 7-4 krav til lavspenningsluftlinjers avstander, kryssinger og nærføringer. For høyde over terreng er

kravet til minsteavstand 4 m for alle typer liner og kabler, se tabell 7-1. Det er videre i veiledningen til § 7-4 presisert at lavspenningsluftlinjer i ugunstigste tilfelle ha en høyde over bakken på minst 4 m. Denne høyden kan reduseres til 2,5 m ved innføring i bygning.

DSB ønsker å presisere betydningen av muligheten for denne reduksjonen av høyde over bakken ved innføring i bygning. At høyden kan reduseres til 2,5 m ved innføring i bygning betyr at innstrekspunktet ved bygning skal ha den laveste høyden over bakken på ledningstrekket. Denne presiseringen er også for dette tilfellet formidlet til både netteier, grunneier og grunneiers advokat.

DSB vil også i denne sammenheng komme med en presisering om isolering av inntak. Vi har i den senere tid observert at inntak fra luftstrekk ikke er isolert tilstrekkelig. Kravet er at spenningsførende ledninger skal ha værbestandig isolasjon der hvor de kommer nærmere bygningsdeler enn 1,5 meter. Værbestandig isolasjon gjelder også for tilkoblingsklemmer/skjøter.

## **NETTSTASJON – BESKYTTELSE MOT ELEKTRISK SJOKK PÅ HØYSPENNINGSSIDEN**

---

DSB har på sine tilsyn avdekket mangelfull beskyttelse mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden av transformator i nettstasjoner.

*Forskriftsteksten i FEF § 2-4: Anlegg skal være slik at det hindrer utilsiktet berøring eller farlig nærhet til spenningsatte anleggsdeler, eller være isolert slik at det er berøringsikkert. Ved feil på anlegget skal det ikke forekomme farlige berøringsspenninger på utsatte anleggsdeler.*

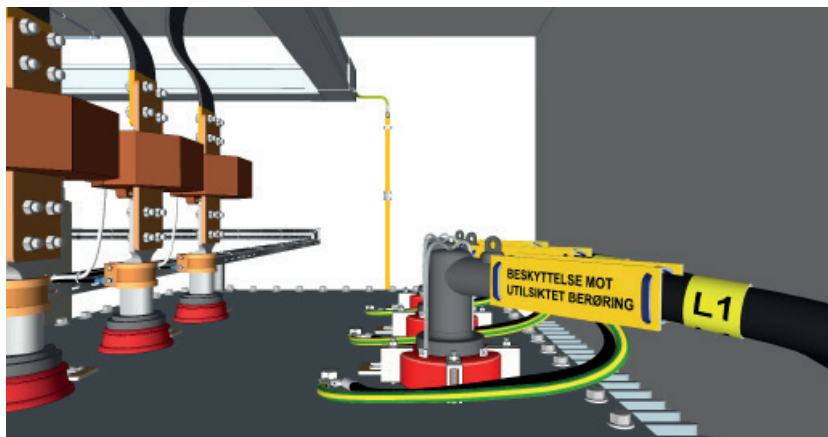
RENblad 6010 beskriver den absolutt mest benyttede metoden for beskyttelse mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden. Her er det beskrevet pluggbar endeavslutning i henhold til standard NEK EN HD 629-S1, hvor halvledende kappe og skjerm skal jordes i samme punkt. Endeavslutningen skal merkes med at dette er beskyttelse mot (tilfeldig) berøring.

Ved tilsyn har DSB blant annet gjort funn av mangelfull merking og/eller mangelfull jording. Dette framstår som farlige anlegg. I tillegg finner vi høyspenningskabler som ikke er festet eller det er for lang avstand mellom festene.

For at anlegget skal være beskyttet mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden må alle komponenter monteres korrekt og etter leverandørens/produzentens anvisning. Medfølgende merker må være satt på alle faser. Jording må være korrekt utført og synlig. RENblad 6010 beskriver også at skjerm på høyspenningskabel skal jordes i begge ender.

De fleste nettselskaper benytter RENblader som bransjeretningslinjer. Det er en fordel for de som arbeider ute i anleggene at anleggene er gjenkjennbare.

Det øker sikkerheten. Samtidig er det viktig å merke seg at dersom merking mangler eller utførelse ikke er i tråd med leverandørens/produzentens anvisninger, så er avslutningene å betrakte som uisolerte og må derfor avskjermes.



Figur 24, RENblad 6010

## JORDING AV UTSATTE ANLEGGSDELER I ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG

DSB fører jevnlig tilsyn med industri-, kraft- og nettselskaper i Norge. Under tilsyn og verifikasjoner i anleggene avdekkes det ofte manglende jording av utsatte anleggsdeler i nettstasjoner.

Forskrift om elektriske anlegg (fef) har en generell bestemmelse om beskyttelse mot elektriske sjokk. Bestemmelsen innebærer bl.a. at ved feil på anlegg skal det ikke forekomme farlige berøringsspenninger på utsatte anleggsdeler.

Jording av utsatte anleggsdeler er også regulert i forskriftens tredje del om spesifikke krav for installasjoner. § 4-11 sier at jordingssystem skal være tilpasset det elektriske anlegget og være dimensjonert og utført slik at det ved feilsituasjoner i det elektriske anlegget ikke oppstår fare for liv, helse og materielle verdier, i eller utenfor selve anleggene. I veiledningen til § 4-11 er det beskrevet tiltak for å redusere berøringsspenning. For utførelse og jording av nettstasjoner vises det til REN-bladene 6010, 6017 og 6020.

Det er også i § 4-11 krav til kontroll av jordingssystem. Viktige og utsatte deler av jordingssystem skal kontrolleres periodisk, og minst hvert tiende år. Dette skal gjøres ved visuell kontroll, måling og eventuelt nødvendige etterberegninger. Disneuter og annet nullpunktsvern skal kontrolleres årlig. Rutiner og dokumenterte kontroller skal inngå i virksomhetens internkontrollsystem.

Utsatte anleggsdeler i elektriske forsyningsanlegg skal enten isoleres eller jordes. Med utsatt del forstås ledende del som kan berøres, og som normalt ikke er spenningsførende, men som kan bli spenningsførende som følge av feil. DSB vil presisere at lavspenningsanleggsdeler som kan bli spenningsførende som følge av feil, skal enten isoleres eller jordes på lik måte som høyspenningsanleggsdeler. Se RENblad 5010 om utførelse av lavspenningsnett.

## **SIKKERHETSBESTEMMELSER FOR ØVELSER M.M. VED KRAFTFORSYNINGSANLEGG**

---

Tidligere "Direktiv for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg", fastsatt av Elektrisitetstilsynet og Norges vassdrags- og energiverk med virkning fra 1. september 1993, har trolig vært lite kjent i kraftforsyningsbransjen. Fram til 2000 var det unntatt offentlighet, men denne begrensningen ble fjernet etter en ulykke der en soldat omkom under øvelse ved en transformatorstasjon.

NVE og DSB har sammen revidert dette dokumentet med tilpasninger og henvisninger til gjeldene regelverk i begge direktoratene. Dokumentet heter nå "Sikkerhetsbestemmelser for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg" og finnes som vedlegg 14 i DU 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet.

<https://regelverk.forsvaret.no/filerresult?attachmentId=21196404>

En del kraftforsyningsanlegg er eller kan bli prioritert for væpnet vakthold og andre innsatser som kan kreve maktbruk om situasjonen skulle tilsi dette. For at sikringsstyrkene skal bli kjent med anleggene, planlegge og trene på den innsats som kan bli aktuell, er det nødvendig å gjennomføre realistiske øvelser. Sikkerhetsbestemmelsene gir regler for sikker og hensiktsmessig gjennomføring av øvelsene, med vekt på å redusere den risiko som øvingsvirksomhet innenfor høyspenningsanlegg medfører. Vakt-/innsatsstyrker (sikringsstyrker) kan komme fra politi, heimevern (HV) eller andre styrker fra Forsvaret.

Sikkerhetsbestemmelsene vil også bli publisert på NVE og DSB sine nettsider.

## **RAPPORT OM RAPPORTERING AV ELULYKKER**

---

DSB arbeider kontinuerlig for å forebygge ulykker tilknyttet elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Alt arbeid med Elsikkerhet i DSB, inkludert utviklingen av det lov- og regelverket vi har i dag på elsikkerhetsområdet, samt tilsyns- og informasjonsarbeidet som gjennomføres, er empirisk basert. Arbeidet bygger på ulykkesstatistikker, som igjen er basert på meldinger om ulykker. Derfor er det avgjørende at organisering og utforming av meldeprosedyrer og -rutiner for ulykker til enhver tid oppfyller tilsynets behov for informasjon, og bidrar til at målsettingen, eller hensikten, med rapporteringen oppfylles.

Dagens ordning for meldingen av elulykker har en del svakheter og en arbeidsgruppe nedsatt av DSB har sett nærmere på dette og leverte juni 2022 en rapport om rapportering av elulykker som en del av et prosjekt om innrapportering/melding av elulykker. Prosjektet er organisert og initiert av elsikkerhetsseksjonen i DSB, og er gjennomført med sjefingeniør Frode Kyllingstad i DSB som prosjektleder. Øvrige prosjektdeltagere i arbeidsgruppen har vært:

- Steinar Langseth, sjefingeniør, Elsikkerhetsseksjonen region Midt-Norge, DSB
- Kai Solum, prosjektleder, REN AS
- Mona Tunestveit Skår, driftsleder/rådgiver, BKK Nett AS
- Eirik Remo, fagsjef HMS, Nelfo
- Kai Christoffersen, forbundssekretær, EL og IT Forbundet
- Lars Ole Goffeng, forsker/psykolog/PhD, Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI), sekretær i prosjektet

En styringsgruppe for prosjektet har bestått av seksjonssjef og regionsjefer i elsikkerhetsseksjonen DSB.

Prosjektet skal også bidra til at antallet rapporter/meldinger om elulykker/hendelser etter strømgjennomgang og lysbuehendelser øker. Fokuset skal være på å øke kunnskapen om når det skal rapporteres og hvilken informasjon DSB ønsker at virksomheten/melder skal registrere.

Rapporten konkluderer med:

- Dagens meldesystem må revideres for å fungere etter intensjonen
- Et nytt registrerings skjema må være nyttig for
  - o regelverksutvikling, statistikk, tilsynsplanlegging og informasjon
  - o iverksettelse av forebyggende tiltak
  - o ivaretagelse av den enkeltes rettigheter
  - o forskning
- Det nye meldesystemet må bygges opp etter målsettingene over, og derfor inneholde:
  - o Situasjon og omstendigheter rundt ulykken
  - o Beskrivelse av strøm-/lysbueeksponeringen
  - o Mulighet for identifikasjon av den strøm-/lysbueeksponerte gjennom personnummer
- Et konkret utgangspunkt for utforming av nytt elektronisk skjema er beskrevet i vedlegg til rapporten
- Informasjon om nye melderutiner må utarbeides i tråd med målgrupper og behov
- Det er avgjørende at elulykker, når de skjer, meldes inn med et innhold, og i et tilstrekkelig stort omfang, til at tilsynet har et best mulig grunnlag for å ivareta og videreutvikle det viktige ulykkesforebyggende arbeidet tilsynet utøver i dag

Inntil nytt meldesystem for elulykker er på plass, er det viktig at ulykker og hendelser som meldes DSB blir så godt belyst som mulig i fritekstfelter eller som vedlegg.

Rapporten er blitt distribuert i prosjektdeltagernes organisasjoner og der det er relevant også til medlemmer og medlemsbedrifter. Rapporten har status som internrapport i DSB, men kan lastes ned under nettsidene til Elsikkerhet under [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

## **FSE-OPPLÆRING I VIDEREGÅENDE SKOLE**

---

DSB har i flere år registrert at lærlinger er høyt representert i ulykkesstatistikken blant elektrofagpersoner som kommer til skade. Mellom 20 og 30 prosent av disse har vært lærlinger og hjelpearbeidere. Dette er svært bekymringsfullt. En årsak til dette kan være mangelfull sikkerhetsopplæring i videregående skole og i virksomhetene som tar inn lærlingene.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) har § 7 om overordnet planlegging krav til at personellet skal ha tilgang til og gjøres kjent med relevante bestemmelser i fse m/veiledning og gis nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon i forskriften. For å oppfylle dette kravet gjennomføres det FSE-kurs. Det vises til veiledningen i forskriftens § 2 om virkeområde at forskriften også gjelder ved praktisk opplæring og undervisning i elektrofag. Derfor gjelder forskriftens krav om opplæring (fse-kurs) også i videregående skoler for både lærere og elever. Ansvaret for at dette gjennomføres ligger hos den enkelte skoles ledelse.

I DSBs årlige instruks til det lokal eltilsyn (DLE) for 2023 vil dette bli et tema. Mange DLE har i dag undervisning for elever som tar elektrofag, men ordningen dekker ikke hele landet. Under revisjon av landets fylkeskommuner vil dette også bli tema der bl.a. rutiner for fse-opplæring vil bli gjennomgått.

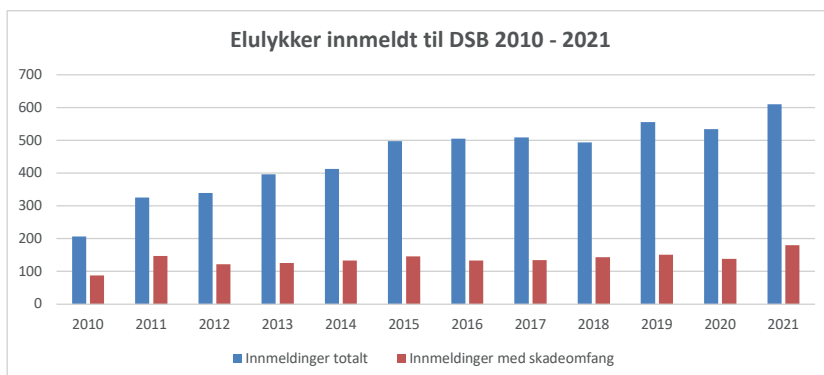
## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2021**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap fikk i 2021 ingen meldinger om dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. I 2020 var det heller ingen meldinger om slike dødsulykker og det har for første gang for denne typen statistikk vært to år på rad uten dødsulykker.

Det ble i 2021 meldt inn 610 elulykker. Etter en jevn økning de siste ti årene er dette antallet ulykker meldt til DSB det høyeste. Av disse er 180 meldt med skadeomfang, dette også det høyeste. Elsikkerhet 94 inneholder beskrivelser av noen av disse ulykkene som skjedde i 2021. Omfanget av antall beskrivelser er denne gang mindre enn tidligere år. Flere av disse egner som diskusjonso-

ppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nestenulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.



De siste årene har i har mellom 20 og 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelpearbeidere. Andelen i 2018 var nede i ca. 20 % men i 2019 og 2020 var det igjen ca. 30 %. I 2021 er andelen lærlinger/hjelpearbeidere på 25 %. Dette er en nedgang fra de to foregående årene, men samtidig er antallet lærlinger/hjelpearbeidere likevel høyt. DSB ser fortsatt med bekymring på dette og det er igjen grunn til å stille spørsmål om fse-opplæringen i skolene og lærebedriftene fungerer som forutsatt.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har samlet mange artikler og lenker til webinarer om temaene strømskader og helsemessige konsekvenser ved strømgjennomgang, se [www.stami/strømskader](http://www.stami/strømskader).

#### Skadde elektrofagfolk i 2017 - 2021

Funksjon	2017	2018	2019	2020	2021
Montører	58	64	77	63	88
Lærlinger	30	21	37	31	35
Driftsleder	2	0	1	2	3
Installatører	1	2	1	1	2
Instruerte	9	18	7	8	12
Sum	100	105	123	105	140
Andel lærlinger	30 %	20 %	30 %	30 %	25 %

## ULYKKER

---

### ULYKKER VED EVERK

---

#### **Strømgjennomgang ved statisk spenning**

I mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang med statisk spenning ved en vindpark. Hendelsen skjedde ved utbedring av lynavleder i en ving i vindkraftanlegg. Lynavleder var ikke montert riktig og det var blitt bygget opp statisk spenning som montør fikk gjennom kropp til jord. Det synes som at spenningspotesialet ikke ville ha bygget seg opp om utstyret hadde vært korrekt tilkoblet. I tillegg synes det som at denne hendelsen kunne vært unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeidet. Det kan sees på som et brudd på FSE.

#### **Strømgjennomgang ved OPGW kveilramme**

I februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen skjedde da montøren lente seg til jorden gjerde samtidig som han tok på OPGW kveileramme som hadde manglende jordingsforbindelse. Vedkommende får strømgjennomgang fra arm til arm. Ulykkens årsak anses å være brudd på FEF og FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

#### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med målerbytte**

21. april ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle koble inn en sikringsskuff. Montøren hadde foretatt et målerbytte og anlegget hadde vært utkoblet i den forbindelse. Ved innkobling kom montøren i berøring med toppen av sikringene etter at bunnen var spenningsfattig. Montøren fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren kontaktet lege og ble undersøkt/behandlet. Det var ikke behov for sykefravær. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) § 10 Planlegging av arbeid sier noe om valg av arbeidsmetode. I dette tilfellet var det valgt arbeid på frakoblet anlegg, jf. FSE § 14 Arbeid på frakoblet anlegg – etablering av sikkerhetstiltak. FSE § 15 Arbeid på frakoblet anlegg – avvikling av sikkerhetstiltak sier at i det man skal avvikle sikkerhetstiltakene, så er anlegget å betrakte som spenningsførende. Dersom flere er berørt/involvert skal det gis underretning om dette. Det er viktig å behandle anlegget som spenningsførende når arbeidet er utført og sikkerhetstiltakene skal opphøre. Denne hendelsen/ulykken medførte ikke skade. Hendelsen kan gjerne brukes i intern sikkerhetsopplæring.

#### **Gress- og lynbrann på grunn av induksjon**

I forbindelse med riving av gammel 66 kV linje oppsto det gress- og lynbrann rundt faseliner som var lagt på bakken, men som ikke var kuttet fra linjeseksjonen som ennå sto igjen. Anlegget som lå på bakken, var ikke blitt jordet. Parallelt gikk det 2 stk. 132 kV linjer. Brannen ble meldt til netteiers driftssentral på natten. Brannmannskaper kom til stedet og brannen ble

slukket i løpet av en times tid. Netteiers montørvakt på stedet observerte tydelig induksjon/overslag fra gammel linje og til bakken. 132 kV linje ble koblet ut og induksjon opphørte. Jordings apparat ble påsatt og 132 kV ble da spenningsatt igjen. Det ble ikke observert videre induksjon. Anlegget som skulle rives var å anse som frakoblet anlegg da det ikke var tilrettelagt for å komme under spenning ved innkobling av bryter, innsetting av sikringer, tilkobling av AUS-klemmer eller innkobling av lasker/kniver. Anlegget kunne likevel komme under spenning ved atmosfæriske påvirkninger eller induksjon fra bestående anlegg. Foreløpig vurdering er at manglende påsatt jording på delvis revet anlegg medførte at induksjon antente gress og lyng i området der faselinene var lagt på bakken. DSB vil presisere at det er samme krav til sikkerhet ved demontering av elektriske anlegg som ved montasje av nye. Det skal utpekes leder for sikkerhet som har relevante kvalifikasjoner og arbeidet skal utføres av kvalifisert personell. Når anlegget er fysisk frakoblet, ikke kan tilkobles med bryter eller lask, vil normalt ikke forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) komme til anvendelse, men dersom induksjon, lynoverspenninger eller direkte overslag kan spenningssette linjen/anlegget, kommer FSE til anvendelse, jf. FSE § 2.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilretting på høyspenningslinje**

18. november ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilretting etter at to faser var brent av på en høyspenningslinje. Ved hendelsestidspunktet var det usikkert hva som egentlig hadde skjedd og årsak til ulykken, men virksomheten hadde flere teorier. Induksjon kunne være en årsak. Det skulle også undersøkes om aggregatdrift i området kunne være en årsak da det er flere store gårdsbruk i området hvor ulykken inntraff. Til sist skulle man kontrollere om jordingsapparatet hadde vært i tilfredsstillende stand og tilfredsstillende montert. Energimontøren fikk ingen synlige skader, men ble rutinemessig sendt til sykehus. Vedkommende ble der et døgn til observasjon. Man kan ikke utelukke senskader og saken vil følges opp av bedriftshelsetjeneste. Virksomheten gransket hendelsen grundig og har konkludert med at årsaken var induksjon. I tillegg var jording løsnet. Virksomheten har funnet flere forbedringspunkter etter hendelsen. Jordingsapparatet som var brukt var nylig godkjent. Et av punktene som skal følges opp er kriterier for godkjenning av jordingsapparater. FSE § 10 Planlegging av arbeid. Når det er innhentet opplysninger om anlegget og det er utført risikovurdering, kan man velge arbeidsmetode. FSE § 14 Arbeid på frakoblet anlegg – etablering av sikkerhetstiltak. I denne paragrafen beskrives hvordan man forbereder arbeid på frakoblet anlegg og etablerer nødvendige sikkerhetstiltak. I veiledningen til § 14 står blant annet: "Ved en risikovurdering må det også tas hensyn til muligheten for induserte spenninger og lynoverspenninger i anlegget mellom jordingen og arbeidsstedet."

## Elulykker med personskader per ulykkested

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
DES-JAN-FEB	154	22			18	7
MAR-APR-MAI	123	9		1	9	15
JUN-JUL-AUG	165	12		2	24	13
SEP-OKT-NOV	168	16		2	20	15
	610	59		5	71	48

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Brudd på driftsforskrifter	96	4			9	10
Brudd på tekniske forskrifter	50	4			3	3
Materialsvikt / funksjonssvikt	127	25		1	20	9
Uaktsomhet / uhell	282	24		3	33	18
Uvitenhet	27	2			3	5
Ukjent	28			1	3	3
	610	59		5	71	48

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Montasjearbeid	222	21		1	11	22
Revisjon / Måling / Inspeksjon	98	4		2	13	6
Sikringsskift	10	1			1	
Betjening	24	1			3	3
Annet arbeid på elanlegg	112	6			14	6
Annet arbeid	112	1		2	29	10
Lek / Fritidsaktivitet	32	25				1
	610	59		5	71	48

SPENNING		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	438	56		4	54	21
Lavspenning 250-480 V	94	3			12	4
Lavspenning 500-1000 V	6					1
Høyspenning inntil 24 kV	18					10
Høyspenning over 24 kV	4					2
Vekselspenning ukjent	20				2	3
Ikke registrert	30			1	3	7
	610	59		5	71	48

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
IT-system	273	44		1	18	27
TN-system	202	5		1	45	5
TT-system	12	3			1	3
Ukjent	81	3		2	5	6
Ikke registrert	42	4		1	2	7
	610	59		5	71	48

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
7	9	3	5	17	12	52	6	3
5	5	2	3	11	10	43	13	2
1	9	1	6	11	16	50	22	1
5	5	5	9	9	11	55	15	6
3	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
0	1	5	3	6	5	42	10	1
3			1	4	5	28	2	
9	7	3	6	10	7	24	12	3
3	14	3	12	23	29	94	23	6
5	3		1	1	1	6	3	2
3	3			4	2	6	6	
3	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
	5	6	11	17	15	94	18	1
	1		3	5	12	39	10	3
						7		1
	3	1	1	3		7	1	1
	1	2	5	13	7	47	10	1
	18	2	3	7	15	5	17	3
				3		1		2
	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
	13	7	18	38	29	150	38	10
	6	2	3	8	9	38	9	
	1				1	1	2	
	4				1	2		1
	1					1		
	3	2	1	1	3	4	1	
			1	1	6	4	6	1
	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
	5	4	10	24	18	100	17	5
	8	4	11	14	14	78	15	2
						4	1	
	11	2	1	8	16	11	15	1
	4	1	1	2	1	7	8	4
	28	11	23	48	49	200	56	12

## Elulykke med personskade: Skadeomfang

### Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg (ikke
Død						
Sykefravær 1 til 14 dager	57	6		1	4	7
Sykefravær 15 dager - 3	1			1		
Sykefravær over 3 mnd						
Uten sykefravær	125	6			17	11
	183	12		2	21	18

### Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg (ikke
Strømgjennomgang	138	11		1	17	7
Strømgjennomgang med	6					3
Lysbue	11				2	4
Lysbue med følgeskader	11				2	1
Skade av andre årsaker	14			1		3
Ikke registrert	3	1				
	183	12		2	21	18

### Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg (ikke
Elektro-Montør	89	8		1	9	13
Elektro- / Lærling	36	1			3	2
Elektro-Driftsleder	3					
Installatør	2	1				
Inspektør						
Elektro-instruert personale	12				1	2
Andre over 18 år i arbeid	34			1	8	1
Barn og ungdom under 18	3	1				
Andre over 18 år i fritid	1	1				
Ikke registrert	3					
	183	12		2	21	18

Antall uhell med skadede/omkomne 180

Antall uhell totalt 610

Forklaring til tallene: Tabellene øverst viser antall skadde personer i uhellene registrert i det valgte tidsrommet/området, mens oppsummeringen nederst viser antall uhell der disse er registrert. Dersom det da f.eks. er et uhell der det er to skadde, vil disse da telles som 2 skadde, men 1 uhell.

g og anlegg e elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
		2	3	5	3	19	7
11	1		4	9	9	43	12
11	3		7	14	12	62	19

g og anlegg e elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
10			7	11	9	51	12
					1	1	1
1						3	1
	1			2		4	1
	2				1	3	4
				1	1		
11	3		7	14	12	62	19

g og anlegg e elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	2		4	5	3	36	7
			1	2	1	23	2
				1	1		1
						1	
			1	2	5		1
9	1		1	1	2	1	8
				2			
1				1		1	
11	3		7	14	12	62	19

### **Energimontør ved nettselskap ble utsatt for strømgjennomgang ved innsetting av sikringslist**

3. mars ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med jordfeilsøk i et lavspent fordelingsskap. Spenningstype er oppgitt til IT 230 V. Strømgjennomgangen oppstod da vedkommende skulle sette inn en sikringslist i fordelingsskapet etter sluttført jordfeilsøk. Skuffen var treg å få på plass, og i forbindelse med innsettingen kom en finger fra hver hånd i kontakt med spenningsførende deler på sikringens overside. Det er oppgitt at montøren benyttet fuktige arbeidshansker på hendene. Lege ble oppsøkt etter uhellet, men det foreligger ingen opplysning om evt. skadefravær i forbindelse med ulykken. Årsaken til ulykken er brudd på FSE-forskriften, da verneutstyr ikke ble benyttet i forbindelse med arbeidsoperasjonen.

### **Skogrydder ble utsatt for strømstøt i forbindelse med trefelling**

2. september ble en skogrydder utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skogrydding langs høyspentlinje. Type fordelingssystem er oppgitt til TN med 22 kV systemspenning. Ulykken skjedde da skogrydderen var i kontakt med tre som feide bort i ytterfase ved felling av lav bjørkeskog ved linja. Årsak til ulykken blir oppgitt at treet hadde feil fallretning enn det som var beregnet. Automatisk gjeninnkobling av linje var deaktivert i forbindelse med skogryddingen. Skogrydderen ble sendt til lege etter ulykken, og innlagt i 24 timer for overvåkning uten at skade ble påvist.

### **Energimontør ved nettselskap ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av kabel**

18. mai ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av kabel i et lavspent fordelingsskap. Spenningstype blir oppgitt å være 230 V IT. Den aktuelle kabelen var tilkoblet på ei SL-BM-list, og uhellet skjedde da kabelen skulle frakobles lista. Montøren hadde i forkant av arbeidet hengt opp 1000 V tildekningsduker på begge sider av den aktuelle lista der kabelen skulle frakobles. Dukene var imidlertid for dårlig festet, slik at den ene duken forskjøv seg slik at bakerste kabelsko på nabolista ikke var tilstrekkelig avdekt da frakoblingen av kabelen skulle foretas. Uhellet skjedde da montøren stakk hånda inn bak lista for å holde igjen i bakkant av skruen som holdt kabelskoen som skulle løsnes, og da kom i kontakt med en spenningsatt kabelsko på nabolista slik at vedkommende fikk strømgjennomgang. Isolerende hansker ble benyttet da arbeidet ble igangsatt, men etter hvert byttet ut med vanlige arbeidshansker for å få bedre grep på verktøy og skruer. Det er ikke oppgitt om lege ble oppsøkt etter strømgjennomgangen, eller om uhellet medførte skadefravær. Årsak til ulykken oppgis å være brudd på FSE-forskriften.

### **Anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med asfaltarbeid**

10. september ble en anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang da en lastebilkasse kom for nær/i berøring med høyspenninglinje under utlegging av asfalt. Nettselskapet var ikke informert om at det pågikk arbeid under høyspenninglinja, og dermed var det ingen fra nettselskapet til stede. An-

leggsarbeideren ble utsatt for strømgjennomgang da han holdt i lastebilen samtidig som kassen kom for nær/i berøring med linja. Nettselskapet ble kontaktet og representant for nettselskapet dro straks ut for å kontrollere linjas høyde over den aktuelle veien. Kontrollmåling viste at høyden var innenfor kravene i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF). Den skadde ble fraktet til sykehus. Han ble utskrevet dagen etter. Det ble ikke funnet skader på bil eller asfaltutlegger. DSB kan ikke se at nettselskapet kunne gjort noe annerledes i denne konkrete situasjonen da man ikke visste om aktiviteten som foregikk. På generelt grunnlag er det viktig at maskinentreprenører blir informert om faren ved arbeid i områder med elektriske anlegg; enten dette er kabler eller linjer. DSB forvalter ingen forskrifter som regulerer maskinentreprenører. Det ble likevel gjort en henvendelse til den aktuelle maskinentreprenøren for å minne om hvor viktig det er å orientere seg i omgivelsene i forhold til elektriske anlegg; enten det er kabler i jord eller linjer i luft. Det er ikke gitt at det går så bra som det gjorde denne gangen når slike hendelser inntreffer. Vi ba om at virksomheten under opplæring av sitt personell setter fokus på hvilken risiko slike anlegg kan utgjøre. Vi ba også om at virksomheten bruker den aktuelle hendelsen ved gjennomgang/opplæring i virksomhetens kvalitetssystem.

### **Skade på høyspenningslinje i forbindelse med befaring ved bruk av helikopter**

6. september kom et helikopter borti høyspenningslinje i forbindelse med linjebefaring. En fase ble kuttet da helikopteret heftet seg fast, og helikopteret måtte nødlande. Ingen kom fysisk til skade. Høyspenningslinja som ble skadet/kuttet går under den linja som ble inspisert/befart. Linja som ble kuttet var ikke merket. Myndighetene hadde gitt dispensasjon fra slik merking flere år tidligere. Hendelsen er gransket av både nettselskap, helikopteroperatør og Statens havarikommisjon. Nettselskapet avdekket ikke alvorlig svikt i sine rutiner, men det ble gjort funn som bidrar til styrking av rutinene for å forebygge lignende hendelser i framtida. Under planlegging av denne type inspeksjoner/befaringer, er det viktig at alle som er involvert har den samme forståelsen av oppdraget som skal utføres. Nødvendige risikovurderinger, tilstrekkelig kartunderlag og beskrivelser, samt informasjon til alle som skal kjenne til oppdraget må være på plass. Statens havarikommisjon er i skrivende stund ikke ferdig med sitt arbeid.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved måling**

17. september ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle ta av teipen på en kabel for å kunne spenningsmåle. Dette var et 230 V IT nett. Elektriker og lærling var veldig usikre på om kabel var spenningsatt eller ikke. Når han tar av teipen på enden av kabelen for å måle, er lærlingen uheldig med grepet om kabelen og kommer borti enden meg begge tomlene. Ledningstverrsnitt er 2,5 mm<sup>2</sup>. Lærlingen var til rutinemessig legesjekk, og det er ikke meldt om skade eller

skadefraværsdager etter hendelsen. Elektrikeren sin versjon er lik; Han mener at sikring burde vært skrudd av og at det burde vært wago på enden av kablen – ikke teip. Faglig ansvarlig har pratet med både lærlingen og montøren han gikk med på stedet. På bakgrunn av at bedriften har hatt et par hendelser med strøm dette året ble det besluttet å ta en ekstra gjennomgang med alle montører. Dette ble gjort av faglig ansvarlig. Ulykkens årsak anses å være uaktsomhet/uhell.

### **Ulykke ved montasjearbeid**

I januar ved en installasjonsvirksomhet for elektro ble montør utsatt for strømgjennomgang ved rehabilitering av enebolig. Hendelsen skjedde ved arbeid på en ferdig koblet veggboкс. Montøren gjorde ett bevisst valg på å koble inne i boksen uten å koble fra spenning. Under arbeidet var det en kordel i koblingsklemme som var bøyd utover og som dermed ikke var isolert. Denne kom i kontakt med montør og førte til strømgjennomgang hånd til hånd. Montør ble sendt til legevakt for en sjekk, men det ble ikke funnet skader. Det synes som denne hendelsen kunne vert unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeid og bruk av hansker ved arbeidet. Det kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Ulykke ved installasjonsvirksomhet elektro**

I juni ble en hjelpearbeider innen telekommunikasjon utsatt for strømgjennomgang. Arbeidet hjelpearbeider skulle gjøre ble endret underveis med resultat at han måtte trekke ny fiberkabel gjennom ett tavlerom. Dette førte til at han sannsynligvis kom i kontakt med spenningsførende deler bak tavlen med ene hånden mens den andre var jordet i tavlegods. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i koblingsboкс**

I januar ble en 22 år gammel lærling skadet ved arbeid i en koblingsboкс tilknyttet et 230 V TN-nett. Lærling skulle koble i en koblingsboкс og antok at det ikke var påsatt spenning og målte heller ikke i forkant av arbeidet. Kursen som det ble jobbet på var ikke sikret mot innkobling ved merking og lås. Ved arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd. Det synes som denne hendelsen kunne vert unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeid. Det kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Lærling fikk strømgjennomgang ved feilsøking**

11. november fikk en lærling strømgjennomgang ved feilsøking på elektrisk utstyr i 230 V IT-nett. Automasjonslærlingen hadde først foretatt målinger i el-skapet og funnet ut at det var et defekt varmeelement. Deretter åpnet lærlingen et deksel der var to varmeelement for å finne ut hvilket varmeelement som ikke fungerte ved hjelp av målinger inne i koblingshuset. Når han så prøver å skille lederne fra hverandre kommer han i berøring av koblings-

klemme av krus. Lærlingen hadde da den ene hånden i gulvet, da pekefinger på den andre hånden kom i kontakt med spenningsførende del. Planen var å måle hvor feilen var, for så koble ut og bytte defekt varmeelement. Lærlingen var kjent med FSE og sier at det burde vært brukt hansker på for denne arbeidsoperasjonen. Lærlingen ble utskrevet fra sykehus etter observasjon uten påvist skade, men en liten urytme på hjertefrekvens som er vanskelig å si om det kommer fra denne hendelsen, eller tidligere. Han ble sykemeldt i 4 dager etter hendelsen. Direkte årsak til ulykken viste seg i ettertid å være materialsvikt på koblingsklemme av krus som ikke var synlig ved berøring. Det var også brudd på FSE samt FEK §5 og §6.

### **Lærling fikk strømgjennomgang ved feilsøking**

15. november fikk lærling strømgjennomgang i forbindelse med frakopling av elektromotor på 400 V TN-nett. Ulykken skjedde i forbindelse med frakopling av en stor elektromotor på et renseanlegg i elektrolysen. Elektromotor var automatisk styrt av PLS og frekvensomformer. I tavlerom var kursen til motor utkoblet og avlåst av anleggseier i forbindelse med vedlikehold /reparasjon. I forbindelse med at motor står i kaldt miljø har den i tillegg påmontert varme som styres automatisk av temperatur/ automatikk. Temperaturen dagen ulykken skjedde på var omkring 0 grader. Da montøren som hadde planlagt jobben skulle utføre oppdraget, oppstod et annet problem et annet sted, og jobben ble overtatt av en fersk energimontør og en lærling som holdt på med arbeid på verkstedet. Det ble ikke overført noen skriftlige instruksjoner mellom den montøren som hadde planlagt jobben og de som overtok jobben. De involverte var ikke kjent med anlegget fra før, og det ble heller ikke skrevet SJA for jobben. De involverte hadde ikke hatt gjennomgang av virksomhetens PSJA. Da de kom frem til arbeidsstedet ble det utført spenningsmåling / stikkprøvekontroll på noen av lederne da anlegget i utgangspunktet var frakoblet og avlåst. Det ble ikke spenningsmålt på kabel nr. 2, som var tilførsel til varme på motor. Lærling fikk strøm gjennom kroppen sannsynligvis fra høyre hånd til fot. Spenningen er anslått til under 250 V. Lærlingen benyttet ikke hansker i forbindelse med måling og frakoplingen. Lærlingen var på sykehuset til observasjon over natten og var tilbake på arbeid dagen etter. Lærlingen har ikke hatt noen problemer i ettertid. Det ble i ettertid gjennomført granskning i virksomheten som følge av ulykken. Resultat av granskningen viste til brudd på interne instruksjoner i forbindelse med hvem som er delegert myndighet til å være AFA, brudd på interne rutiner ved overføring av arbeider mellom personell, brudd på FSE da ingen av de involverte kunne dokumentere gjennomføring av FSE-kurs, brudd på FEK ved at det ble benyttet personell som ikke er kvalifisert og ikke hadde kjennskap til anlegget og funksjon.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på rehab modul**

I juni fikk en elektromontør ansatt ved en installasjonsbedrift strømgjennomgang ved montasjearbeid av "rehab" tavlemodul i en trang trappeoppgang. Montøren løsnet på skruene til frontdekselet på "rehab" innsatsen - da har sikringskinnen seg litt ned, og den uisolert samleskinnen fikk kontakt med

godset i tavle. Det var trangt i trappehullet noe som førte til at montøren var i kontakt med en gardinstang av stål med venstre skulder. Dette resulterte i at når montøren tok i tavlen så fikk han strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre skulder. Strømmen gikk inn via høyre håndflate og ut på toppen av venstre skulder. Montør meldte fra til faglig ansvarlig og ble sendt til sjekk hos legevakt. Det ble ikke påvist personskade og hendelsen førte heller ikke til skadefravær. Bedriften har som rutine at faglig ansvarlig alltid har en samtale med den det gjelder når man er utsatt for strømgjennomgang. Dette ble gjort og tatt opp i organisasjonen for læring via one pager/diskutert internt. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

18. november ble en 31 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning under 250 V. Det kommer frem at montøren arbeidet på et sikringskap i en privat bolig. Han fikk hånden borti undersiden/tilførselside av avslått hovedsikring – dette gav strømgjennomgang fra jord til fase på elektriker. Den ansatte var på rutinemessig sjekk hos lege og det foreligger ikke opplysninger om skade eller skadefravær etter hendelsen. Bedriften og den ansatte har konkludert med at det er brudd på FSE og manglende tildekking av spenningsatte deler nær arbeidsområdet.

### **Lærling alvorlig skadet ved spenningstest**

28. juni ble en 18 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for lysbue med følgeskader ved arbeid i forbindelse med et byggestrømskap hvor han skulle utføre spenningsmåling. Lærling og montør hadde tidligere koblet til byggestrømskapet og gjort det klart for tilkobling for nettselskapet før lunsj. Lærling ble spurt om å kontrollere om det var kommet spenning på stikkkontakten i byggestrømskapet etter at nettselskapet hadde koblet til. Lærlingen kom tilbake med alvorlige brannskader på arm og delvis i ansikt. Brannskadene ble raskt behandlet med vann i brakkeriggen og ambulanse ble tilkalt. Ambulanse ankom byggeplassen tre minutter senere og fraktet lærlingen til sykehus. Bilder fra byggestrømskapet tyder på at målingen som ble utført på hovedinntaket var på undersiden av inntakssikringen. Dekselet som beskytter mot berøring av spenningsørende deler var skrudd av. En kortslutning av to eller flere faser har gjort at det har oppstått en eksplosjon/lys bue på lærlingen sin arm og ansikt. Skadefravær er uvisst. Direkte årsak oppgis som kortslutning mellom 2 eller flere faser, og antatt årsak som uvitenhet. Saken er ferdig etterforsket av Politi, DSB, Arbeidstilsynet og Krimteknisk.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

I april fikk en 18 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsvirksomhet strømgjennomgang ved arbeid i en kirke. Kirken er under oppussing og hadde status som byggeplass. Nettsystemet er TN-S 230 V uten fremført N-leder. Lærling skulle sette på plass rekkeklemmer i koblingsboks som han antok var spenningsløs. Han startet arbeid uten å gjennomføre frakobling og sikring mot innkobling eller spenningsmåling. Lærlingen fikk strømgjennomgang

med sannsynlig strømvei isolert til en hånd. Installatør følger opp lærling med samtale om viktigheten av å etterleve FSE. Det er ikke akseptabelt i bedriften å arbeide på elektriske anlegg uten to barrierer. Videre vil bedriften fremskynde gjennomføring av FSE kurs. Det ble påvist lett personskade uten skadefraværsdager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på FSE.

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

16. februar ble 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved kobling på utedel til kjøleunit. I forbindelse med kobling til utedelen på kjøleunit fikk montøren strømgjennomgang hånd – hånd. Hovedsikringen til uniten var tatt, men styrestrømmen var ikke lagt ut. Anlegget var TN 400 V. Strømgjennomgangen medførte lett skade, sjekk på sykehus, men ikke fravær. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull risikovurdering. Ulykken ble drøftet i etterkant i virksomheten og rutiner for virksomhetens arbeider gjennomgått.

### **Montør skadet av strømgjennomgang ved arbeid på kabler til generator**

8. mars fikk en 26 år gammel montør strømgjennomgang ifm. arbeid på tilkobling av nødstrøms - generator. Ulykken fant sted i et hovedtavlerom hvor hovedtavlen på 230 V IT ble forsynt av en 300 kVA transformator, med nødstrøm fra et nødstrømsaggregat plassert i samme rom på 180 kVA. Transformatorene ble spenningssatt fredag 5. mars på kvelden. Hovedbryter (1250 A) samt noen mindre effektbrytere ble da lagt inn for å forsyne deler av det elektriske anlegget av annet personell. Montøren trodde han jobbet på spenningsløst anlegg og skulle trekke kabler for å tilkoble generatoren da jording på kabel kom i kontakt med spenningsførende skinne samtidig som han støttet seg på fordelingens ramme. Sannsynlig strømvei fingre – albue i en arm. Ingen vern la ut. Montør tok selv kontakt med lege og ble sendt til sykehus for overvåking. Montøren ble ikke sykemeldt. Ulykken ble i ettertid gjennomgått og det kommer frem at uoversiktlig oppdrag, stress, tidspress, udefinert rolleavklaring og manglende dokumentasjon var faktorer i ulykken. Manglende kommunikasjon, risikovurdering og planlegging samt manglende sikkerhetsbarrierer ved arbeid nær spenningsatte deler, altså brudd på FSE §7, §10 og §17 var direkte årsak til ulykken.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved måling/ inspeksjon av tennskap**

26. mai ble en 37 år gammel montør skadet da han skulle utføre målinger i et tennskap. Montøren fikk strømgjennomgang hånd – fot i forbindelse med måling i tennskapet, 230V IT. Skaden betegnes som alvorlig. Vedkommende mistet bevissthet da ulykken inntraff og ble raskt tatt inn på legevakt. Legevakten valgte å skrive ut vedkommende etter kontroll, men virksomheten ønsket ikke å sende den ansatte alene hjem grunnet alvorlighetsgraden av ulykken. Vedkommende ble så innlagt på sykehus for videre kontroll de neste 24 timer. Konklusjon etter flere kontroller på sykehus viser tydelige nerveskader i armer og ben. Den ansatte ble 100% sykemeldt etter ulykken og arbeider nå

10-40% i tilrettelagt arbeid. Det gjenstår fortsatt flere undersøkelser hos sykehus for å kunne konkludere omfanget av ulykken. Årsak til ulykken var brudd på teknisk forskrift, en av fasene fra hovedkabelen var ikke tilkoblet hovedsikringen, men lå bak sikringen mot gods i skapet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved remontering**

25. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd ved remontering av stikkontakt i et lager, anlegget var 230 V IT. Montør hadde lagt ut sikring for remontering av løs stikkontakt på vegg. Han hadde kun merket sikringen med tape og papir at sikring ikke måtte legges inn. En lagerarbeider i lokalet hadde da tatt bort tape med merking og slått på sikring. Montør fikk strømgjennomgang. Montør var hos fastlege samt sykehus for sjekk. Montør ble ikke sykemeldt av uhellet. Årsaken til ulykken var brudd på FSE, merking av arbeid. Sikringen ble slått inn av annen person, det kunne vært avverget hvis montøren hadde benyttet seg av lås på sikringen. Virksomhetens rutiner på dette har blitt endret etter gjennomgang av ulykken.

### **Montør fikk strømgjennomgang ved feilsøking**

2. september fikk montør strømgjennomgang hånd – hånd da han skulle sjekke hvorfor det manglet spenning i stikkontakt. Montøren var i sikringskap (230 V IT) som var blitt satt opp av annen entreprenør, målte sikring, gikk til neste koblingsboks ute i anlegget for å kontrollere koblinger der. Sikring ble ikke slått av da det skulle feilsøkes og koblingsboks skulle bare åpnes for å se koblinger. Det var da montøren skulle feilsøke i koblingsboksen at han fikk strømgjennomgang. Anlegget ble montert av to bedrifter, en entreprenør som monterer opp kabling, koblingsbokser og stikk, og en annen entreprenør som monterte opp UPS og sikringskap hvor kabler ble avsluttet i en annen entreprise. Annen entreprenør har brukt en annen farge kode enn det som blitt brukt tidligere i anlegget. Montør var innlagt på sykehuset 2 dager til observasjon, det går nå bra med han. Årsaken til ulykken var brudd på FSE. Manglende kommunikasjon mellom de to virksomhetene og byggherre forårsaket denne hendelsen. Hendelsen ble avviksbehandlet og det ble konkludert med at dette kunne vært unngått dersom montøren hadde satt seg bedre inn i det foranliggende anlegget. Større forsiktighet og bruk av spenningstester må benyttes ved feilsøking der man ikke kan slå av kursen.

### **Lærling fikk strømgjennomgang ved montering av utstyr**

8. november fikk en lærling strømgjennomgang hånd – hånd ved avmantling av kabel som var spenningssatt. Lærling jobbet med montering av sirkulasjonspumper i 230 V IT-nett. Under avmantling av kabel fikk han strøm i seg da det viste seg at kabel var spenningssatt. En hånd kom bort i vannrør og andre hånden holdt i avmantlingstangen. Lærling ble sjekket av helsetjenesten med EKG og konstatert frisk uten synlige skader. Lærlingen var tilbake på jobb dagen etter og har ikke hatt noen ubehag etter hendelsen. Årsaken til ulykken var brudd på FEK §§ 5 og 6 og FSE. Faglig ansvarlig ved virksomheten har ikke sørget for at lærlingen ble fulgt opp på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Her skulle ansvarlig montør sikret at kabel var spenningsløs før lærlingen (ufaglært person) startet arbeidet.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Ulykke ved induksjonsovn**

I august ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd ved feilsøking på en induksjonsovn. Montøren arbeidet i induksjonsovnen og ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte to ulike spenningspotensialer med hender. Det manglet avdekning på front av skuff for sikringer som førte til åpen spenningsførende del. Det er ikke meldt om personskade i forbindelse med strømgjennomgangen. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør opplevde strømgjennomgang da han skulle bytte lysrør i lysarmatur**

27. april opplevde en montør i en industrivirksomhet strømgjennomgang mellom to fingre da han skulle bytte lysrør i en lysarmatur. Montøren skulle bytte lysrør i en lysarmatur og oppdaget at det var kommet vann inn i armaturen. Armaturen ble åpnet, og montøren skulle måle om det var spenning tilkoblet. Han ble utsatt for strømgjennomgang mellom to fingre da han tok på en fuktig Wago klemme. Montøren som ble utsatt for strømgjennomgang var til kontroll hos bedriftshelsetjenesten. Strømvei var sannsynligvis mellom tommel og pekefinger/langfinger. Hendelsen ble tatt opp med montøren og avdelingen ellers. Det ble opprettet avvik på hendelsen. Avviksbehandling og gjennomgang av hendelsen skal bidra til at lignende ikke skjer igjen.

### **Elulykke ved maskin**

I mai ble en elektromontør lettere skadd under feilsøking på en maskin. Montøren feilsøkte på maskinen da måleutstyret han brukte glapp. Når han skulle plukke det opp igjen kom han i kontakt med strømførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Ved arbeid som innebærer måling av spenning skal dette gjøres i henhold til FSE § 16 arbeid under spenning (AUS).

### **Elektromontør utsatt for lysbue kortslutning**

27. april ble en 39 år gammel elektromontør utsatt for lysbue i forbindelse med montasjearbeid. Vedkommende skulle bytte sikringslist i kiosk i et 400 V anlegg og skapte en kortslutning på samleskinnen med et skrujern. Personen ble utsatt for lysbue, og fikk noen partikler i høyre del av ansiktet – samt i høyre øye. Det er ikke meldt om varige men eller skadefraværsdager etter ulykken. Det ble opprettet et utvalg i bedriften som gjennomgjikk hendelsen. Det er i ettertid utført tiltak: Læringsark og AUS kurs til alle montører i bedriften. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

I januar ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med frakobling av et avsug til dreiebenk. Aktuelle sikringer var lagt ut tidligere, men det viste seg at det var spenning på kursen til avsuet. Spenningsmåling ble ikke foretatt. Vedkommende hadde hånden rundt ledere ved frakobling på rekkeklemmer, og fikk strømgjennomgang ved kortslutning mellom lederne. Montør hadde fornyet FSE-kurs i november 2020. Det er meldt fra om lett skade etter ulykken, og en skadefraværssdag. Som antatt årsak oppgis brudd på tekniske forskrifter

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i smelteverk**

12. april ble en operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et smelteverk. En operatør opplevde strømgjennomgang fra hånd til hånd da vedkommende skulle operere en elektrisk bryter/knapp for å starte et utstyr. Operatøren kjente at det prikket litt i hånda. Likevel ble det forsøkt å betjene bryter/knapp en gang til. Operatøren fikk da strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsaksanalyse viste at bryteren/knappen hadde løsnet. Dette hadde skjedd flere ganger og sannsynligvis var kabelen dratt så langt ut av festet at metall var synlig/uisolert. Dette var årsak til kontakt med strømførende deler. Kabel og bryter ble festes på en betryggende måte. Operatøren ble sendt til legevakst og ble etter hvert sendt hjem uten at det ble funnet noe galt. Virksomhet har mange operatører uten elfaglig kompetanse. Samtidig er det mange arbeidsoperasjoner som krever strømtilførsel. Det er viktig at operatørene får et innblikk i faremomenter med disse arbeidsoperasjonene. Samtidig er vedlikehold av utstyr en selvfølge. Operatørene må også være innforstått med at elektriske anlegg/elektrisk utstyr som er defekt (eller synes å være defekt) ikke skal brukes før det er ettersatt av personell med elfaglig kompetanse. DSB er orientert om at virksomheten har fulgt opp saken og iverksatt tiltak.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Jente 15 år fikk strømgjennomgang ved bruk av Ipad-lader**

18. mars fikk personen strøm i seg da hun skulle ta ut Ipad-lader fra stikkkontakten. Ulykken skjedde da kontaktpolene fra ladekontakten stod igjen i stikkkontakten da hun skulle ta ut laderen. Hun kom da i kontakt med kontaktpolene med begge hendene. Det ble ikke påvist noen skader av lege som følge strømgjennomgangen, men hjertebank og ømhet i muskulatur i armene. Årsaken til hendelsen var sannsynligvis feil/ svakhet i laderens plugg.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK

### **NEK 499**

NEK og REN drøfter periodisk ideer partene mener kan være til nytte for energisektoren. Et forslag som har vært trukket frem, er behovet for å standardisere grensesnittet mellom nettselskaper, samt mellom nettselskaper og sluttbrukere for høyere spenningsnivå. Forslaget er konseptuelt ikke så ulikt NEK 399, som omhandler grensesnittet mellom el- og ekomnetteier mot bygningseier.

Norge har et robust strømmnett som er bygget opp av ca. 105 lokale nettselskaper i samarbeid med Statnett, kraftverkseiere og industri. Tradisjonelt har regelverket latt hvert nettselskap forme sin måte å drifte sitt strømmnett innenfor definerte rammer. Det har ført til at det er svært mange måter å håndtere avtaleforhold mellom aktører: Mellom nettselskaper, mellom nettselskap og produsenter og mellom nettselskaper og forbrukere. Problemstillingen er altså at per dags dato er det like mange måter å håndtere tilknytninger på høyere spenningsnivåer (over 24kV) som det er nettselskaper i Norge.

Utviklingen med tilknytninger av større produsenter og forbrukere til strømmettet er stor, og utviklingen ser ut til å akselerere. En norsk standard vil hjelpe nettbransjen å kunne håndtere dette på en god, effektiv og samfunnsøkonomisk måte.

Det å ha klare grensesnitt mellom aktører i høyspenningsnettet er svært viktig for å kunne skape et godt samarbeid mellom aktørene og legge til rette for å bygge strømmettet på en god, effektiv og samfunnsøkonomisk måte. Arbeidet er lagt til komiteen NK 302 som er spesielt opprettet for formålet.

### **Dele erfaringer**

NEK arrangerte nylig en erfaringskonferanse om NEK 400. På det arrangementet kunne brukerne møtes for å lytte til erfaringer og diskusjoner om samslingen. Konferansen skilte seg fra tidligere arrangementer, ved at deltakerne var forventet å være aktive.

Elektriske lavspenningsanlegg er et område som berører mange virksomheter. En rekke utfordringer møtes i grenseflaten mellom regelverket, forvaltning og standarder. Det gjør erfaringsutveking spesielt viktig. 8-9. februar 2023 arrangeres det en tilsvarende konferanse, men hvor det NEK 405-serien om elk kontroll som er i fokus.

### **Avhending av bolig - ny standard på høring**

Utkast til ny NEK 405-2-3, om teknisk tilstandsvurdering av elektriske anlegg ved avhending av bolig, er for tiden på høring. Formålet med den nye standarden er å legge til rette for en god systematikk dersom det bestilles en

tilstandsvurdering av det elektriske anlegget. Selv om slik tilstandsvurdering ikke ble tatt med som krav i den nye avhendingslover, vil den bygningstekniske takstpersonen i mange tilfeller anbefale slik vurdering. Virksomheter som operer i tråd med NEK 405 vil dermed få en ny type leveranse.

### **Økt interesse for maskinsikkerhet**

Spørsmålet om hva som faller inn under forskrift om elektriske lavspenning-sanlegg og forskrift om maskiner er viktig. Dette er forskjellige reguleringsregimer, hvor førstnevnte er en ren nasjonal forskrift, mens sistnevnte er en del av EØS-reguleringen. Feil anvendelse av regelverk kan få leie konsekvenser for de berørte.

NEK gjennomførte et gratis webinar om funksjonsikkerhet i maskiner i begynnelsen av desember. Det var nærmere 300 påmeldte, som vitner om at dette er et aktuelt tema. NEK planlegger derfor ytterlig informasjonsarbeid om standardene det er referert til i regelverket. En mulighet som drøftes er om man skal arrangere erfaringskonferanse om maskinsikkerhet tidlig på nyåret.

### **Ny utgave av 900**

NEK samarbeider med komiteen om slutføring av en ny utgave av NEK 900. Denne samlingen omhandler kontaktledning for jernbane og sporveier. Første utgave som kom ut i 2014, ble utarbeidet etter henstilling fra DSB. Motivet for å få på plass en slik samling var at regelverket kunne vise til denne publikasjonen, på samme måte som forskrift om elektriske lavspenningsanlegg gjør ift. NEK 400.

Etter nesten 8 år er det på tiden med en ny utgave. Den nye samlingen vil baseres på de samme kildedokumentene, samt noen andre relevante som har kommet til. Etter planen vil ny samling lanseres i januar 2023.

### **Ikke-elektriske tennkilder**

NEK har en rekke standarder som omhandler krav til elektrisk utstyr og installasjoner i eksplosjonsfarlige områder. Slikt utstyr og installasjoner er «gjenomregulert» gjennom forskrifter, men har også en vid skare av standarder det vises til. Tilsvarende kan ikke sies om «ikke-elektriske» tennkilder, f.eks. mekaniske som friksjon.

I samforståelse med de tre myndighetene Petroleumstilsynet, DSB, Arbeidstilsynet – samt i forståelse med Standard Norge, har NEK til utarbeidelse en veileder innen dette feltet. Planen er å ferdigstille veilederen våren 2023.

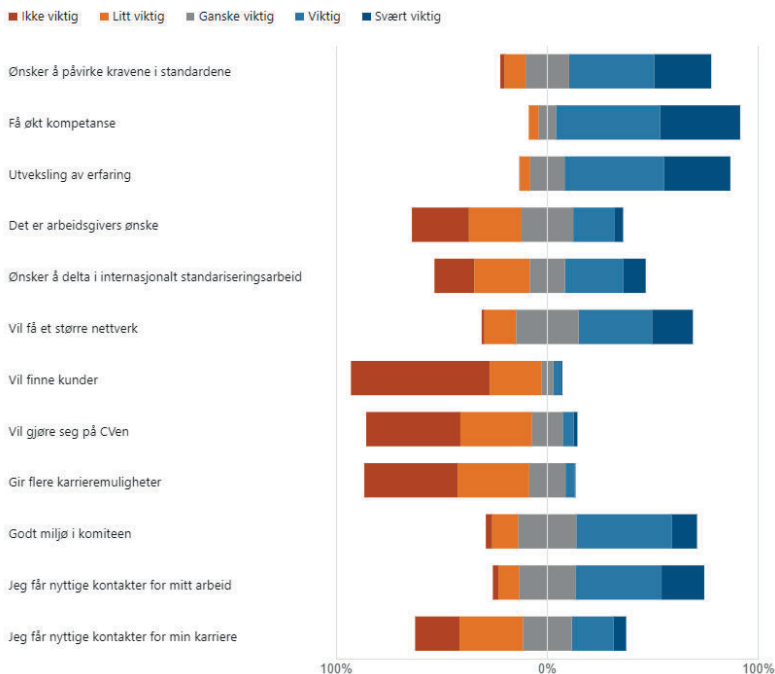
### **Komiteundersøkelsen 2022**

I november 2022 gjennomførte NEK den andre spørreundersøkelsen overfor egne komitemedlemmer. Disse utgjør rundt 830 fysiske personer, som fyller i overkant av 1.020 komitemedlemskap. Det betyr at enkelte deltar i mer enn en komite. Første gang tilsvarende undersøkelse ble gjennomført var i november 2020.

Formålet med undersøkelsene har begge ganger vært å øke NEKs kunnskap om hvordan komiteene fungerer, deres mottak og behandling av nye medlemmer, tilfredshet blant medlemmene og hvordan samspillet med administrasjonen fungerer.

Det er naturlig å starte med det viktigste spørsmålet: Hva er de viktigste grunnene til at man er medlem i NEKs komiteer?

Figuren under viser hva komitemedlemmene svarte på spørsmålet «Hva er din personlige motivasjon for å delta i standardiseringsarbeidet?»



Respondentene hadde som figuren viser muligheter til å rangere sin egen personlige motivasjon ut fra om det var «svært viktig», «viktig», «ganske viktig», «litt viktig» eller «ikke viktig».

I rangert rekkefølge svarer respondentene:

1. Få økt kompetanse
2. Utveksling av erfaring
3. Ønsker å påvirke kravene i standardene
4. Jeg får nyttig kontakt i mitt arbeide
5. Godt miljø i komiteen
6. Vil få et større nettverk

NEK er godt tilfreds med svarene. At utvikling av egen kompetanse og nettverksbygging trekkes så tydelig frem i prioriteringen, er helt i tråd med ønsket opplevelse av komitearbeid.

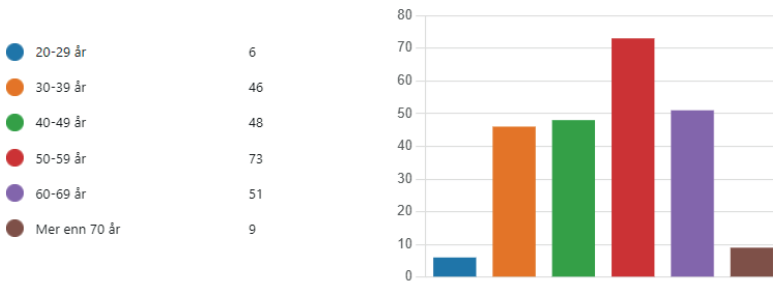
Så er det naturligvis viktig at påvirkning av kravene i standardene kommer på en god tredjeplass. Standardiseringsarbeidet er naturligvis kjerneoppgaven til komiteene, men at det kommer ispedd med faglig og sosialt utbytte må bare betegnes som et gode.

## Demografi

Det har vært en glidning i medlemsmassen mot yngre medlemmer. Den sterkeste relative veksten er i aldersgruppen 30-39 år. Det er en gledelig utvikling siden satsingen på yngre krefter har vært en uttrykt strategi i NEK. Figuren under viser hvordan respondentene fordeler seg på de ulike aldersgruppene. Den største gruppen finner man i gruppen 50-59 år, mens de i alderen 20-29 år utgjør den minste gruppen.

NEK mener komiteene har en «sunn» alderssammensetning. En kombinasjon av lang og solid erfaring kombineres med de yngre med kortere fartstid. Alle aldersgruppene trekker frem kompetanseutvikling og nettverksbygging som viktigste årsak til at man deltar i komitearbeid. Det vitner om en arena som gir masse tilbake til medlemmene, uavhengig av «fartstid».

Figuren under viser fordelingen av respondentene i 2022.



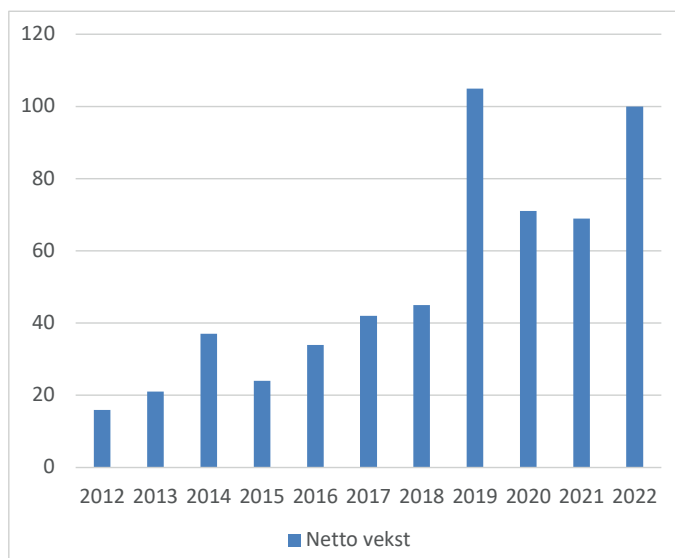
## Rekruttering til komiteene

NEK har hatt en betydelig vekst i komiteene. Dette har skjedd parallelt med at mange medlemmer har sluttet som følge av at de har gått av med alderspensjon. Netto vekst i NEKs komiteer har ligget et sted mellom 5-10% årlig. Det har skjedd en kraftig fornyelse i komiteene, noe tallene fra komiteundersøkelsen også viser. I senere kapittel under stabilitet, kan man se at hele 62% av respondentene har kommet til i løpet av de siste 5 årene.

Fornyelse i komiteene stiller samtidig krav til et godt opplæringsstilbud, at komiteene og NEK tar vare på nye medlemmer. Standardiseringsarbeid er et fag som krever innsikt og forståelse om hvordan konsensusprosesser fungerer. Rollen til NEKs deltakelse i komiteene blir i en slik setting viktigere. Støtte til effektiv drift av komiteene og en sunn håndhevelse av retningslinjene for

komitearbeid, er viktig ingrediens i samspillet mellom administrasjonen og komiteene. Styrken i systemet NEK er satt til å forvalte, må komme til det enkelte medlem gjennom tett samhandling.

Figuren under viser netto vekst i komiteengasjementene i perioden 2012-2022. Det betyr at tallene som presenteres er nye rekrutterte, fratrukket de som har forlatt komiteene av ulike årsaker.



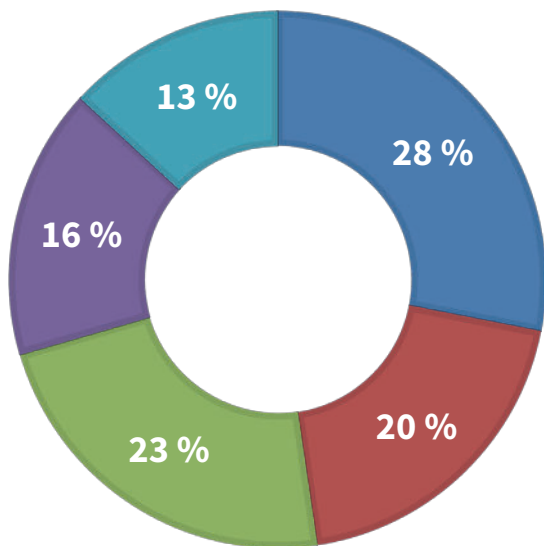
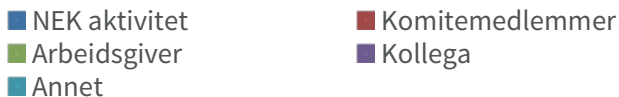
Tallet for 2022 (+100 komitemedlemskap), er oppgitt pr. 6 desember 2022.

Det er av stor interesse å analysere hva som var «triggeren» hos den enkelte til å søke komitemedlemskap. Figuren under viser det respondentene selv oppgir som utløsende årsak til at de ble med i standardiseringsarbeid. Det er trolig et tett samvirke mellom flere faktorer, men figuren viser det som oppgis som utløsende.

NEKs ansatte har arbeidet systematisk med rekrutteringsarbeid de siste ti årene. Selv om kun 28% oppgir NEK aktivitet som utløsende årsak, er slik aktivitet trolig indirekte utløsende. F.eks. oppfordres NEKs personell til å ta opp spørsmålet om rekruttering med komiteene og motivere det enkelte medlem til å bistå i arbeidet. Spørsmålet om komiteene har «riktig kompetanse» utløser ofte arbeid med rekruttering. Her vil også påvirkning fra sidestilte kollegaer virke inn.

Det er videre grunn til å tro at eksisterende komitemedlemmer bringer med seg de positive opplevelsene fra deltakelsen i komiteene til egne arbeidsgivere. Disse vil være gode ambassadører og kan påvirke beslutningstakerne. Komiteemedlemmene uttrykker at de gjerne kunne tenke seg enda mer

drahjelp fra NEK i arbeidet med å fremme standardenes betydning, både for den enkelte virksomhet og i samfunnet som helhet.



Det er to observasjonen som er spesielt gledelig:

- At eksisterende komitemedlemmer står for 20%.
- At arbeidsgiver står for 23%.
- At kollegaer i 16% av tilfellene er en utløsende faktor.

Dersom man i første omgang ser på kombinasjonen av arbeidsgiver og kollega, som begge er på arbeidsstedet til respondenten, utgjør disse hele 39% av de utløsende tilfellene.

# **GJESTEARTIKKEL FRA ENERGI NORGE AS - ELEKTRO- INSTALLATØRPRØVEN – STATUS**

---

Skrevet av Thor Egil Johansen, administrator av Elektroinstallatørprøven, Energi Norge AS

## **Generelt om Elektroinstallatørprøven**

Energi Norge AS er delegert myndighet av DSB til å administrere Elektroinstallatørprøven. Skriftlig eksamen avholdes to ganger årlig. I mars og oktober.

Organisering av ordningen innebærer at det er en rekke personer involvert på de ulike stadiene. Vi kan nevne:

- Sekretariat i Energi Norge AS
- Styringsgruppe som er sammensatt av partene som legger føringer for prøven
- Prøvegruppe som lager oppgavene. Gruppen er sammensatt av partene + andre ressurspersoner
- Fem prøvenemnder à tre personer som er sammensatt av personer både fra DSB og ressurspersoner fra bransjen. Disse personene sensurerer besvarelsene
- Klagenemnd på tre personer som er uavhengig sammensatt

Som det framgår er det et betydelig apparat i sving for at prøven skal bli så rettferdig som mulig.

Målet er at:

- Oppgavene skal være relevante og entydige
- Prøvestedene skal være komfortable
- Oppgavene skal sensureres rettferdig og profesjonelt
- Fastsatt tidsplan skal holdes
- Klager skal behandles på linje med kravene i forvaltningsloven

Med den profesjonelle staben vi har tilknyttet oss mener vi å kunne oppfylle disse kriteriene og at prøven administreres på en tilfredsstillende måte.

## **Skjerpede krav**

I 2013 fastsatte DSB forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek). Deler av fek ble revidert i 2018, men dette hadde ingen konsekvenser for Elektroinstallatørprøven. Revisjonen i 2013 innebar vesentlige endringer i praksiskravet for å kunne avlegge Elektroinstallatørprøven. Da kom kravet om at relevant praksis skal opparbeides etter endt teoretisk utdanning. Dette innebærer at ingen kandidater får tillatelse til å fremstille seg for Elektroinstallatørprøven med bare fagarbeiderpraksis som bakgrunn.

## **Innretningen på den teoretiske utdanningen**

Svært mange av de som framstiller seg for Elektroinstallatørprøven har bakgrunn som fagskoletekniker, og da fortrinnsvis fra elkraftlinjen. Det er da relevant å stille spørsmålet om faginnretningen for elkraftlinjen var tilpasset Elektroinstallatørprøven i tilstrekkelig grad. For noen år siden ble det derfor nedsatt et partssammensatt utvalg for å vurdere om fagskolenes elkraftlinjer kan gjøres mer relevant i forhold til det målet mange har – avlegge Elektroinstallatørprøven.

Arbeidsgruppen utarbeidet et forslag til fagplan som var mer tilpasset kandidater som har som mål å bli elektroinstallatører og/eller EKOM-installatører. Etter en kort prøveperiode ved 3-4 fagskoler er nå den nye fagplanen innført ved de fleste fagskolene. Virkningene av dette tiltaket vil imidlertid først vise seg om noen år.

## **Hva er relevant utdanning?**

Fek § 7, første og tredje ledd stiller krav om relevant teoretisk og praktisk utdanning for de som skal avlegge Elektroinstallatørprøven. Som administrator av prøven får vi svært mange spørsmål om hva som ligger i begrepet relevant. Det er ikke enkelt å gi et fyllestgjørende svar, men vi kan forsøke å klargjøre begrepene, men uten at alle nyanser på noen måte kommer fram.

### ***Relevant fagbrev***

Dette dreier seg i første rekke om fagutdanning som elektriker, energimontør, automatiker og heismontør. Det kan også være andre aktuelle fagbrev, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

### ***Relevant teoretisk utdanning***

**To-årig utdanning som fagskoletekniker** – her aksepteres eksamen fra elkraftlinje eller automatiseringslinje. Det kreves bestått eksamen og i tillegg er det krav om relevant fagutdanning (se ovenfor).

**Master- eller bachelorgrad** – her er det ikke alltid like enkelt å vurdere relevansen. Utdanning fra elkraftlinjer er OK, men det finnes en rekke andre utgaver av elektro-linjer hvor man kan velge/velge bort fag. Ofte ser vi at elkraftfag eller fag som er beslektet med elkraft blir valgt bort til fordel for f.eks. data- og/eller informasjonsfag. Dermed er ikke utdanningen relevant i forhold til hva som kreves for Elektroinstallatørprøven og utdanningen kan ikke aksepteres. Utdanningen må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle, gjerne i samråd med utdanningsinstitusjonen. Uansett kreves det bestått eksamen. I de tilfellene der master eller bachelorgraden ikke har elkraft som basis må kandidaten kontakte et universitet eller høyskole som må vurdere hvilke fag som mangler for å kunne tilfredsstillende en bachelor elkraft. Dette vil danne grunnlaget for vår vurdering av den teoretiske utdannelsen.

### ***Relevant praktisk utdanning***

Kravet er tre års praksis etter endt teoretisk utdanning. Tre år er et absolutt

krav. Relevant praksis kan være så mangt, men det skal være av en slik art at det matcher kandidatens teoretiske utdanningsnivå. Følgende praksis vil være OK:

- Saksbehandling fra elektro- eller heisforetak
- Prosjektering av elektriske anlegg fra konsulentvirksomhet
- Praksis fra DLE
- Ingeniørpraksis fra elektriske anlegg i industrien eller fra elektriske forsyningsanlegg

Det kan i noen tilfelle være vanskelig å få ansettelse i rene saksbehandlerstillinger i små elektroforetak. DSB har derfor uttalt at vi i slike spesielle tilfelle kan akseptere stillinger med blandet innhold som saksbehandler og fagarbeider der maksimum 1/3 av stillingen kan være fagarbeider.

### **Informasjon om prøven**

For mer informasjon om Elektroinstallatørprøven viser vi til prøvens nettside – [www.installerproven.no](http://www.installerproven.no). Her ligger nødvendig informasjon om prøven, gjennomføring samt søknadsskjema.

Eksamensoppgaver for de siste årene blir fortløpende lagt ut etter hver eksamen og anbefales benyttet i forberedelser til eksamen.















		<b>Direktør</b>		Assisterende direktører (2)				
Førebidding og sikkerhet	Kunnskapsutvikling og digitalisering	Samordning og beredskap	Nød- og beredskaps-kommunikasjon	Sivilforsvaret	Administrasjon	Juridisk og sikkerhet	Kommunikasjon	HR
Fagskole og utdanning	Analyse og metodeutvikling	Samordning	Forretningsstyring	Samordning og virksomhetsstyring	Arkiv	Juridisk		
Produktikkerhet	Posiøkt- og porteføllstyring	Beredskap og øvelser	Prosesstøtte	Personell, logistikk og kompetanse	IKT	Skjerhetsstyring og drift		
Kjemikalikkerhet	Internasjonal seksjon		Teknisk forvaltning og utvikling	Operasjon, plan og øving	Økonomi			
Bram og redning	DSB Kursenteret		Marked og brukeroppfølging	Sivilforsvarets kompetansesenter (SFR)				
Elikkerhet med tilsvarende	Bram- og retningskolen		Drift og brukerstøtte	20 distrikter				
		Brams driftsansesjon						

Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Desember 2022

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Jon Eirik Holst  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag 6950

