



TLC ELEKTRO

TOMMY LUNDEKVAM CONSULTING



# TLC Elektro

- Elektriker Gr.L og Installatør
- Teknisk fagskole elkraft
- Ingeniør maritim elektroautomasjon
  
- Trainor Elsikkerhet
- Bravida Sandefjord og Larvik, Installatør
- NEK - Fagansvarlig for lavspenningsområdet,
  
- TLC Elektro AS:
  - Kurs: NEK 400, FSE, Måleteknikk Lavspenning og høyspenning, batterikurs etc
  - Sekretær i NK64, NK78, NK128, NK219 og NK350
  
- Kontakt: [tommy.lundekvam@icloud.com](mailto:tommy.lundekvam@icloud.com)
- Tlf: 90 86 85 60



Tommy Lundekvam

Fagsjef lavspenning

Lavspenning, tilkoblingspunkt, elkontroll og eltakst, sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, utstyr for arbeid under spenning, ombygging av IT/TT lavspenningsinstallasjoner, NEK 350, NEK 400, NEK 405, NEK 399, NEK 50110

[+47 908 68 560](tel:+4790868560)



---

# Agenda

- NEK 405 Avhending og diskusjon rundt DLE sin rolle
- FSE forskrift, veiledning og NEK EN 50110-1
- NEK 825 Forsyning av elektriske fartøy
- NEK 350 Struktur og innhold
- TR 402 Hensikt og tilsyn
- Agendapunkter fra NK64
  - Overspenningsvern
  - Kurs til solcelle inverterer
  - «balkong paneler»
  - Behov jordingsmuffe
- Alle betraktninger er fra mitt ståsted og mine refleksjoner. Det er ikke offisielle NEK uttalelser.



# NEK 405 Avhending og diskusjon rundt DLE sin rolle

## Hadde kjøpt huset de ønsket seg. Oppdaget feil på det elektriske anlegget for over 100.000 kroner



## Regjeringen dropper krav til takstmann: – En frisør kan kalle seg bygningssakkyndig

Regjeringen skjerper kravene til hva du får vite når du kjøper bolig, men stiller ikke krav til personen som skriver tilstandsrapporten.



Administrerende direktør i Eiendom Norge, Henning Lauridsen, mener regjeringens nye forskrift må avvises av Stortinget. Foto: Ole Berg-Rasten / NTB

## Slurv om boligsalg fra DN

På lederplass går DN seg vill og skriver at langt færre kjøpere klager ved boligsalg enn før avhendingsloven ble endret i 2022.



For å avgjøre om det er blitt færre klager ved boligsalg nå enn målo met talene fra før lovendringen, skriver artikkelforfatteren. (Foto: Per Thvåne)

MØTTE VEGGEN: Bak kledningen på boligen var det benyttet gipsplater, og dokumentasjon på det elektriske arbeidet var helt fraværende. Ill. foto

## Kjøpte bolig til 5,5 mill. Fant mangler for mer enn tre mill

I salgsoppgaven var det angitt at tilstanden på boligen «anses i all hovedsak som god». - Kjøperne har rimelig grunn til å si seg fri fra kontrakten, sier retten.

Thor Arne Brun

PUBLISERT Onsdag 10. april 2024 - 12:01 SIST OPPDATERT Onsdag 10. april 2024 - 16:14



- Det foreligger et vesentlig avtalebrudd som gir grunnlag for heving av kjøpet.

Slik konkluderer Nord-Troms og Senja tingrett i en fersk dom, hvor bakteppet er en bolig fra 1939 i Tromsø. Eiendommen skiftet eier for 5,5 millioner i mai 2022, og de nye eierne flyttet inn juli samme år.

Boligen er modernisert opp gjennom årene, blant annet er det oppført to tilbygg, henholdsvis i 1990 og i 2005. I salgsoppgaven var det angitt at tilstanden på boligen «anses i all hovedsak som god». Det var også opplyst at det siden byggeåret jevnlig var utført vedlikehold.

På eiendommen er det videre en garasje, som var opplyst oppført i 2002. Det var videre opplyst at det i 2012 ble gjort et tilbygg på garasjen.



### Boligselger får svi etter slurv fra takstmann

Fukt og sopp dukket opp i den nyoppussede leiligheten. Finansklagenemnda mener takstmannen har opptrådt grovt uaktsomt.

I tilstandsrapporten ble drenering og en pågående vannskade i en del av kjellerrommene vurdert til tilstandsgrad 3 (store eller alvorlige avvik), mens 8 forhold ble vurdert til tilstandsgrad 2 (avvik som ikke krever tiltak/som kan kreve tiltak).

Øvrige punkter, herunder boligens kledning og elektriske anlegg, var vurdert til tilstandsgrad 1.

### Reagerte på lukt

· Mangler på det elektriske anlegget. Her er det en lang liste med feil. For de deler av elanlegget som er etablert etter 1999 mangler all lovpålagt dokumentasjon, blant annet samsvarserklæring.

ANNONSE

Har du tatt Defigo inn i budsjettet for 2025?

ANNONSE

STARTEN PÅ LØNNSOM PARKERING

KONTAKT OSS FOR EN HYGGELIG KAFFEPRAT

ANNONSE



# Tilstandsgrader

## § 2-23. Fastsetting av tilstandsgrad

Tilstandsgrad 0 gis når bygningsdelen ikke har noen avvik. Bygningsdelen skal være tilnærmet ny, ikke vise tegn på slitasje og det skal være lagt frem dokumentasjon på faglig god utførelse. Det er ingen merknader til delen.

Tilstandsgrad 1 gis når bygningsdelen har mindre avvik. Bygningsdelen skal bare ha normal slitasje, og strakstiltak skal ikke anses som nødvendig. Graden kan også brukes når delen er ny, men der dokumentasjon på faglig god utførelse mangler.

Tilstandsgrad 2 gis når bygningsdelen har vesentlige avvik. Bygningsdelen skal enten ha feil utførelse, en skade eller symptomer på skade, sterk slitasje eller nedsatt funksjon. Graden gis når bygningsdelen trenger vedlikehold eller tiltak i nær fremtid. Graden skal også brukes når delen er gammel og det er grunn til å varsle om faren for skader på grunn av alderen, eller når det er grunn til å overvåke delen spesielt på grunn av fare for større skader eller følgeskader.

Tilstandsgrad 3 gis når bygningsdelen har store eller alvorlige avvik. Bygningsdelen har kraftige symptomer på forhold som man må regne med trenger utbedring straks eller innen kort tid. Graden skal også brukes ved påvist funksjonssvikt eller sammenbrudd.

Hvis det ikke har vært mulig å undersøke bygningsdelen, for eksempel fordi krypekjelleren er uten inspeksjonsmulighet eller taket var tildekt med snø på undersøkelsestidspunktet, skal dette oppgis.

For valg av tilstandsgrad gjelder de kriteriene som fremgår av den til enhver tid gjeldende bransjestandarden for teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig.



## AVHENDINGSLOVA (LOV OM AVHENDING AV FAST EIGEDOM)

av 3. juli 1992 nr. 93

med endringer, sist ved lov  
av 15. mai 2018 nr. 18  
(i kraft 1. januar 2019)

samt  
**FORSKRIFT**

ÇAPPELEN DAMM  
AKADEMISK

LOVDATA

# Forskriften

## Forskrift om avhending 1. januar 2022



### § 2-18. Elektrisk anlegg og samsvarserklæring

For å avklare om det er behov for at en kvalifisert elektrofaglig person kontrollerer det elektriske anlegget, skal den bygningssakkyndige finne ut når det lokale el-tilsynet sist gjennomførte tilsyn, og hva som var resultatet av tilsynet.

Hvis det er mer enn fem år siden boligen sist hadde tilsyn, skal den bygningssakkyndige foreta en forenklet vurdering av det elektriske anlegget. Den bygningssakkyndige skal i tilfelle spørre eieren

- a. når det elektriske anlegget ble installert eller siste gang totalt rehabilitert
- b. om sikringene ofte løses ut
- c. om det har vært brann, branntilløp eller varmgang i anlegget
- d. om det finnes kursfortegnelse, og om antallet sikringer er i samsvar med denne.

Når eieren har besvart spørsmålene i andre ledd andre punktum, skal den bygningssakkyndige se etter

- a. om plugg på varmtvannsbereder er brunsvidd
- b. tegn på termiske skader på kabler, brytere, downlights, stikkontakter og elektrisk utstyr, og sjekke at kabler er tilstrekkelig festet
- c. tegn på at kabelinnføringer og hull i inntak og sikringsskap ikke er tette, så langt dette er mulig uten å fjerne kapslinger.

Hvis det elektriske anlegget er montert etter 1999 eller det er gjort endringer på anlegget etter samme tidspunkt, skal den bygningssakkyndige spørre eieren om samsvarserklæring for kontroll av arbeidet.



# Eksempel

## Elektrisk anlegg:

### Opplysninger fra egenerklæringen:

Nytt inntak og nytt sikringssskap. Store deler av det elektriske anlegget gjort om fra åpent til skjult anlegg. Samsvarserklæring og annen dokumentasjon ligger i boligmappa.no (ikke kontrollert av takstingeniøren). Faglært arbeid utført av [REDACTED]. Arbeidet ble ferdigstilt i 2015.

Nettselskapet har lagt om fra luftstrek til kabel på utside av nordvegg i forbindelse med bygging av gang- og sykkelsti. Faglært arbeid utført av [REDACTED]

Arbeidet ble ferdigstilt i 2021. Installert Amina elbillader ved inngangsdør. Samsvarserklæring lastes opp i boligmappa.no Faglært arbeid utført av [REDACTED]. Arbeidet ble ferdigstilt i 2023.



## Elektrisk anlegg

1 10 2

*Dette er en forenklet kontroll begrenset til de spørsmål og undersøkelser som forskrift til avhendingslova (tryggere bolighandel) § 2-18 inneholder. Dette kan ikke sammenlignes med en kontroll utført av offentlig myndighet (Det lokale eltilsyn) eller registrert elektrovirksomhet, og en bygningssakkyndig har verken kompetanse eller lov til å foreta en slik kontroll.*

*Tilstandsgraden er vurdert ut fra den forenklede og begrensede kontrollen som forskriften inneholder. El-anlegget kan ha feil og mangler som en slik forenklet undersøkelse ikke vil avdekke. Vær derfor oppmerksom på denne risikoen, og søk videre veiledning eller få en fullstendig kontroll utført av registrert elektrovirksomhet.*

### Opplysninger fra egenerklæringen:

Ja (1 av 2): Nytt inntak og nytt sikringssskap. Store deler av det elektriske anlegget gjort om fra åpent til skjult anlegg. Samsvarserklæring og annen dokumentasjon ligger i boligmappa.no (ikke kontrollert av takstingeniøren)

Faglært arbeid utført [REDACTED] Arbeidet ble ferdigstilt i 2015.

Ja (2 av 2): Nettselskapet har lagt om fra luftstrek til kabel på utside av nordvegg i forbindelse med bygging av gang- og sykkelsti. Faglært arbeid utført av [REDACTED] Arbeidet ble ferdigstilt i 2021.

Installert Amina elbillader ved inngangsdør. Samsvarserklæring lastes opp i boligmappa.no Faglært arbeid utført av [REDACTED] Arbeidet ble ferdigstilt i 2023.

1. Foreligger det eltilsynsrapport de siste 5 år, og det er ikke foretatt arbeid på anlegget etter denne, utenom retting av eventuelle avvik i



# Eksempel

## Tilstandsrapport

1. Foreligger det eiltilsynsrapport de siste 5 år, og det er ikke foretatt arbeid på anlegget etter denne, utenom retting av eventuelle avvik i eiltilsynsrapport (dvs en el-tilsynsrapport uten avvik)?  
**Nei**

### Spørsmål til eier

2. Når ble det elektriske anlegget installert eller sist oppdatert? (årstall) **2021. Se eiers egenerklæring om endringer.**
3. Er alle elektriske arbeider/anlegg i boligen utført av en registrert elektroinstallasjonsvirksomhet?  
**Ja**
4. Er det elektriske anlegget utført eller er det foretatt tilleggsarbeider på det elektriske anlegget etter 1.1.1999?  
**Ja. Eier har samsvarserklæring fra 2015 og 2023 fra [redacted].**  
Eksisterer det samsvarserklæring?  
**Ja**
5. Foreligger det kontrollrapport fra offentlig myndighet – Det Lokale Eiltisyn (DLE) eller eventuelt andre tilsvarende kontrollinstanser med avvik som ikke er utbedret eller kontrollen er over 5 år?  
**Nei**
6. Forekommer det at sikringene løses ut?  
**Nei**
7. Har det vært brann, branntilløp eller varmgang (for eksempel termiske skader på deksler, kontaktpunkter eller lignende) i boligens elektriske anlegg?  
**Nei**

### Generelt om anlegget

8. Er det tegn til at det har vært termiske skader (tegn på varmgang) på kabler, brytere, downlights, stikkontakter og elektrisk utstyr? Sjekk samtidig tilstanden på elektrisk tilkobling av varmtvannsbereder, jmfør eget punkt under varmtvannstank  
**Nei**
9. Er der synlig defekter på kabler eller er disse ikke tilstrekkelig festet?  
**Nei**

### Inntak og sikringsskap

10. Er det tegn på at kabelinnføringer og hull i inntak og sikringsskap ikke er tette, så langt dette er mulig å sjekke uten å fjerne kapslinger?  
**Nei**
11. Finnes det kursfortegnelse, og er den i samsvar med antall sikringer?  
**Ja**
12. Foreta en helhetsvurdering av det elektriske anlegget, dets alder, allmenne tilstand og fare for liv og helse. Bør det elektriske anlegget ha en utvidet el-kontroll?  
**Ja**

I forbindelse med salg av eiendommen anbefales det å foreta en kontroll av det elektriske anlegget, all den tid det ikke er gjennomført de siste fem år som anbefalt av Direktoratet for samfunnssikkerhet.

Dette er også årsaken til at det genereres tilstandsgraden 2. Alternativet er tilstandsgraden TGIU (ikke undersøkt)



Kursoversikt på innsiden av ryddig sikringsskap



Ryddig og oversiktlig i sikringsskap.

### Branntekniske forhold

TGD

Denne boligen har krav til å innfri forskrift av 1985 for slukkeutstyr og røykvarsler.

1. Er det mangler for brannslukningsutstyr i boligen iht. forskriftskrav på søknadstidspunktet, men minst Byggeforskrift 1985?  
**Nei**
2. Er det skader på brannslukkingsutstyr eller er apparatet eldre enn 10 år?  
**Nei**
3. Er det mangler på røykvarsler i boligen iht. forskriftskrav på søknadstidspunktet, men minst Byggeforskrift 1985?  
**Nei**
4. Er det skader på røykvarslere?  
**Nei**



# Tilstandsgrader

## § 2-23. Fastsetting av tilstandsgrad

Tilstandsgrad 0 gis når bygningsdelen ikke har noen avvik. Bygningsdelen skal være tilnærmet ny, ikke vise tegn på slitasje og det skal være lagt frem dokumentasjon på faglig god utførelse. Det er ingen merknader til delen.

Tilstandsgrad 1 gis når bygningsdelen har mindre avvik. Bygningsdelen skal bare ha normal slitasje, og strakstiltak skal ikke anses som nødvendig. Graden kan også brukes når delen er ny, men der dokumentasjon på faglig god utførelse mangler.

Tilstandsgrad 2 gis når bygningsdelen har vesentlige avvik. Bygningsdelen skal enten ha feil utførelse, en skade eller symptomer på skade, sterk slitasje eller nedsatt funksjon. Graden gis når bygningsdelen trenger vedlikehold eller tiltak i nær fremtid. Graden skal også brukes når delen er gammel og det er grunn til å varsle om faren for skader på grunn av alderen, eller når det er grunn til å overvåke delen spesielt på grunn av fare for større skader eller følgeskader.

Tilstandsgrad 3 gis når bygningsdelen har store eller alvorlige avvik. Bygningsdelen har kraftige symptomer på forhold som man må regne med trenger utbedring straks eller innen kort tid. Graden skal også brukes ved påvist funksjonssvikt eller sammenbrudd.

Hvis det ikke har vært mulig å undersøke bygningsdelen, for eksempel fordi krypekjelleren er uten inspeksjonsmulighet eller taket var tildekt med snø på undersøkelsestidspunktet, skal dette oppgis.

For valg av tilstandsgrad gjelder de kriteriene som fremgår av den til enhver tid gjeldende bransjestandarden for teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig.



## AVHENDINGSLOVA (LOV OM AVHENDING AV FAST EIGEDOM)

av 3. juli 1992 nr. 93

med endringer, sist ved lov  
av 15. mai 2018 nr. 18  
(i kraft 1. januar 2019)

samt  
**FORSKRIFT**

ÇAPPELEN DAMM  
AKADEMISK

LOVDATA



# Veiledning om forskriften og tilstandsrapporten



## Tilstandsgrader og referansenivå ^

### Fastsetting av tilstandsgrader og hva disse betyr

Undersøkelsene skal resultere i at det blir fastsatt en tilstandsgrad for det enkelte rommet eller bygningsdelen. Tilstandsgraden gir uttrykk for en gitt forventet tilstand, blant annet vurdert ut ifra alder og normal bruk.

- Tilstandsgrad 0 (TG 0) betyr ingen avvik
- TG 1 betyr mindre eller moderate avvik (normal slitasje)
- TG 2 betyr vesentlige avvik
- TG3 betyr store eller alvorlige avvik, som man må regne med at bør bli utbedret straks eller innen kort tid
- TGIU betyr at bygningsdelen eller rommet ikke er undersøkt

Hvis den bygningssakkyndige har vurdert at enkelte undersøkelser ikke er sikkerhetsmessig forsvarlige, eller mulig å gjennomføre, må vurderingen dokumenteres i tilstandsrapporten slik at dette er sporbart. Tilstandsrapporten vil likevel regnes som godkjent.

Kriteriene som framgår i norsk standard NS-3600: 2018 (teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig), gjelder for valg av tilstandsgrad. Dette er beskrevet i forskriftens § 2-23.



# Veiledning om forskriften og tilstandsrapporten



DIREKTORATET  
FOR BYGGKVALITET

## Skal det settes tilstandsgrad på det elektriske anlegget og rekkverk?

I kapittel 2 er det gitt mange bestemmelser som har uttømmende sjekkpunkter om hvordan undersøkelsene skal gjøres, for at tilstandsrapporten skal være gyldig (jf. forskriftens § 1-5).

Forskriften har også noen bestemmelser som slår fast at den bygningsakkyndige skal spørre eier om enkelte forhold, og opplyse tydelig om disse i tilstandsrapporten.

Dette gjelder

- § 2-21 om lovlighetsmangler
- § 2-18 om elektrisk anlegg
- § 2-13 siste ledd om rekkverkshøyde

Disse bestemmelsene er ment å sikre at en mulig kjøper får viktige opplysninger om boligen. Det er ikke meningen at det skal settes tilstandsgrad på slike «opplysningsspørsmål».

## Skal det settes tilstandsgrad på det elektriske anlegget og rekkverk?

I kapittel 2 er det gitt mange bestemmelser som har uttømmende sjekkpunkter om hvordan undersøkelsene skal gjøres, for at tilstandsrapporten skal være gyldig (jf. forskriftens § 1-5).

Forskriften har også noen bestemmelser som slår fast at den bygningsakkyndige skal spørre eier om enkelte forhold, og opplyse tydelig om disse i tilstandsrapporten.

Dette gjelder

- § 2-21 om lovlighetsmangler
- § 2-18 om elektrisk anlegg
- § 2-13 siste ledd om rekkverkshøyde

Disse bestemmelsene er ment å sikre at en mulig kjøper får viktige opplysninger om boligen. Det er ikke meningen at det skal settes tilstandsgrad på slike «opplysningsspørsmål».



# Forskriften

## Forskrift om avhending 1. januar 2022



### § 2-18. Elektrisk anlegg og samsvarserklæring

For å avklare om det er behov for at en kvalifisert elektrofaglig person kontrollerer det elektriske anlegget, skal den bygningssakkyndige finne ut når det lokale el-tilsynet sist gjennomførte tilsyn, og hva som var resultatet av tilsynet.

Hvis det er mer enn fem år siden boligen sist hadde tilsyn, skal den bygningssakkyndige foreta en forenklet vurdering av det elektriske anlegget. Den bygningssakkyndige skal i tilfelle spørre eieren

- a. når det elektriske anlegget ble installert eller siste gang totalt rehabilitert
- b. om sikringene ofte løses ut
- c. om det har vært brann, branntilløp eller varmgang i anlegget
- d. om det finnes kursfortegnelse, og om antallet sikringer er i samsvar med denne.

Når eieren har besvart spørsmålene i andre ledd andre punktum, skal den bygningssakkyndige se etter

- a. om plugg på varmtvannsbereder er brunsvidd
- b. tegn på termiske skader på kabler, brytere, downlights, stikkontakter og elektrisk utstyr, og sjekke at kabler er tilstrekkelig festet
- c. tegn på at kabelinnføringer og hull i inntak og sikringsskap ikke er tette, så langt dette er mulig uten å fjerne kapslinger.

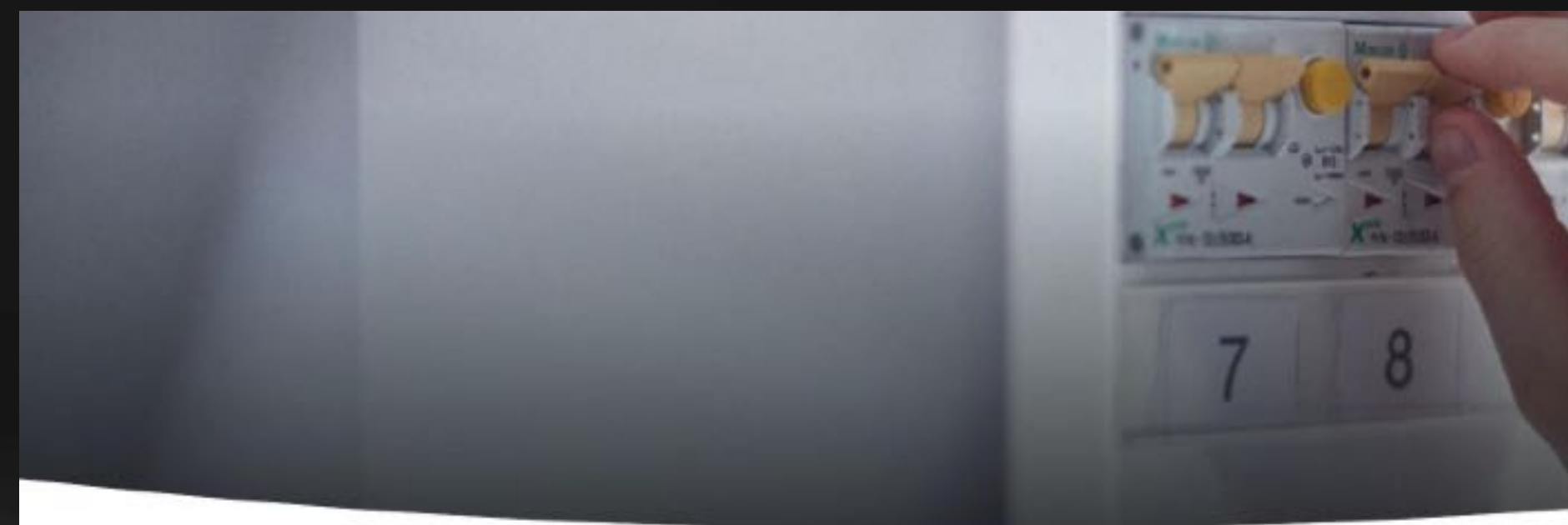
Hvis det elektriske anlegget er montert etter 1999 eller det er gjort endringer på anlegget etter samme tidspunkt, skal den bygningssakkyndige spørre eieren om samsvarserklæring for kontroll av arbeidet.



# Avklare behov

## Det lokale eltilsyn

- 30-60min
- 5 år
- Stikkprøvekontroll
- Anbefaler en sjekk av registrert virksomhet



> Det lokale eltilsyn (DLE) er en del av nettselskapet ditt

### **Det lokale eltilsyn (DLE) er en del av nettselskapet ditt**

DLE står for Det lokale eltilsyn, og deres jobb er å redusere antall skader og ulykker forårsaket av elektrisitet. Alle nettselskap er pålagt å ha en tilsynsenhet som er en del av det offentlige tilsynsapparatet for elsikkerhet.

Hvis du ønsker en sjekk av det elektriske anlegget i boligen din, må du kontakte en godkjent elektriker som står oppført i Elvirksomhetsregisteret. DLE tar ikke slike oppdrag, da deres oppgave er å være kontrollmyndighet i etterkant.





**Saker som en DLE kontroll nødvendigvis ikke avdekker**  
**"Som kan bli en tvist ved avhending"**



# Avvik

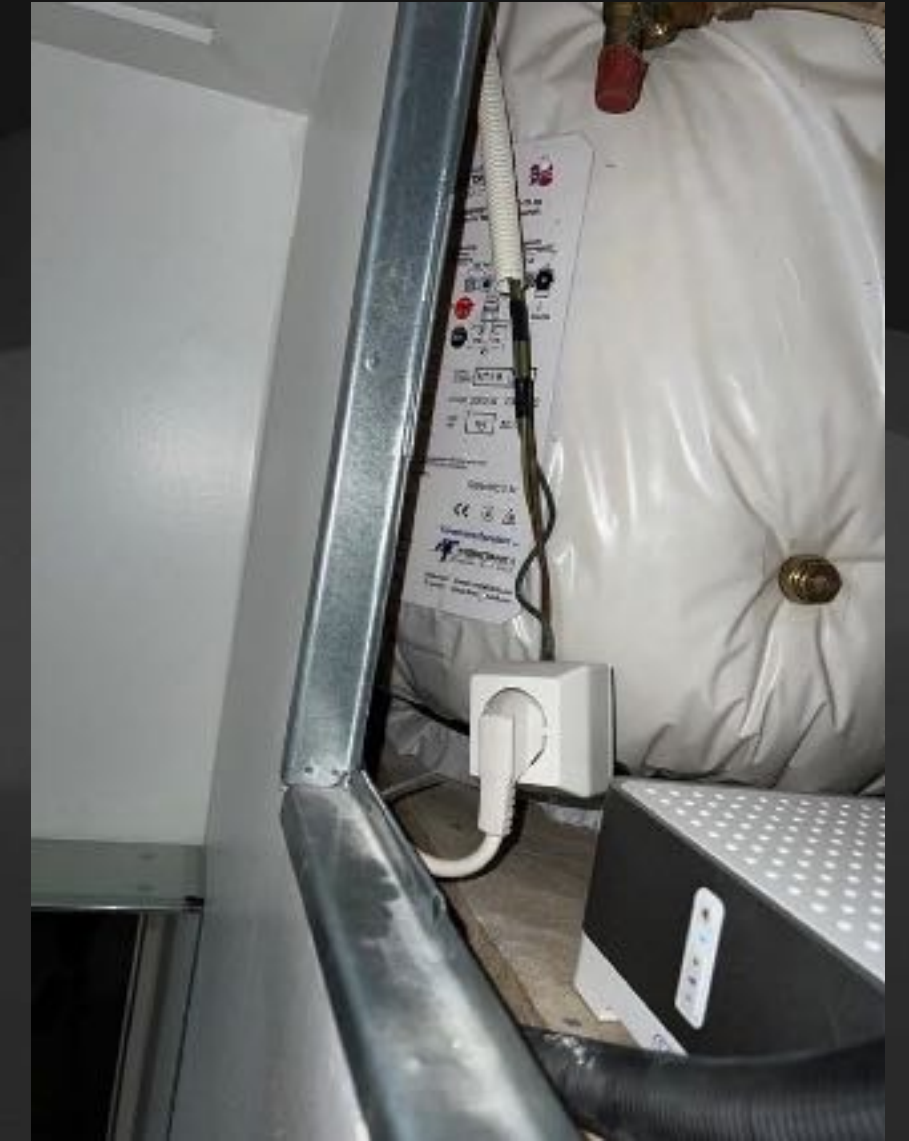


EIENDOMSTAKST1 AS

UAVHENGIG KONTROLLFORETAK INNEN ELEKTRO  
REGISTERT ELEKTRONSTALLATØR OG EKOMINSTALLATØR



# Avvik





# Avvik

## Skjultanlegg



EIENDOMSTAKST1 AS

UAVHENGIG KONTROLLFORETAK INNEN ELEKTRO  
REGISTERT ELEKTRONSTALLATØR OG EKOMINSTALLATØR



# Avvik

## Skjultanlegg



EIENDOMSTAKST1 AS

UAVHENGIG KONTROLLFORETAK INNEN ELEKTRO  
REGISTERT ELEKTRONSTALLATØR OG EKOMINSTALLATØR



# Forskriften

## Forskrift om avhending 1. januar 2022



### § 2-18. Elektrisk anlegg og samsvarserklæring

For å avklare om det er behov for at en kvalifisert elektrofaglig person kontrollerer det elektriske anlegget, skal den bygningssakkyndige finne ut når det lokale el-tilsynet sist gjennomførte tilsyn, og hva som var resultatet av tilsynet.

Hvis det er mer enn fem år siden boligen sist hadde tilsyn, skal den bygningssakkyndige foreta en forenklet vurdering av det elektriske anlegget. Den bygningssakkyndige skal i tilfelle spørre eieren

- a. når det elektriske anlegget ble installert eller siste gang totalt rehabilitert
- b. om sikringene ofte løses ut
- c. om det har vært brann, branntilløp eller varmgang i anlegget
- d. om det finnes kursfortegnelse, og om antallet sikringer er i samsvar med denne.

Når eieren har besvart spørsmålene i andre ledd andre punktum, skal den bygningssakkyndige se etter

- a. om plugg på varmtvannsbereder er brunsvidd
- b. tegn på termiske skader på kabler, brytere, downlights, stikkontakter og elektrisk utstyr, og sjekke at kabler er tilstrekkelig festet
- c. tegn på at kabelinnføringer og hull i inntak og sikringsskap ikke er tette, så langt dette er mulig uten å fjerne kapslinger.

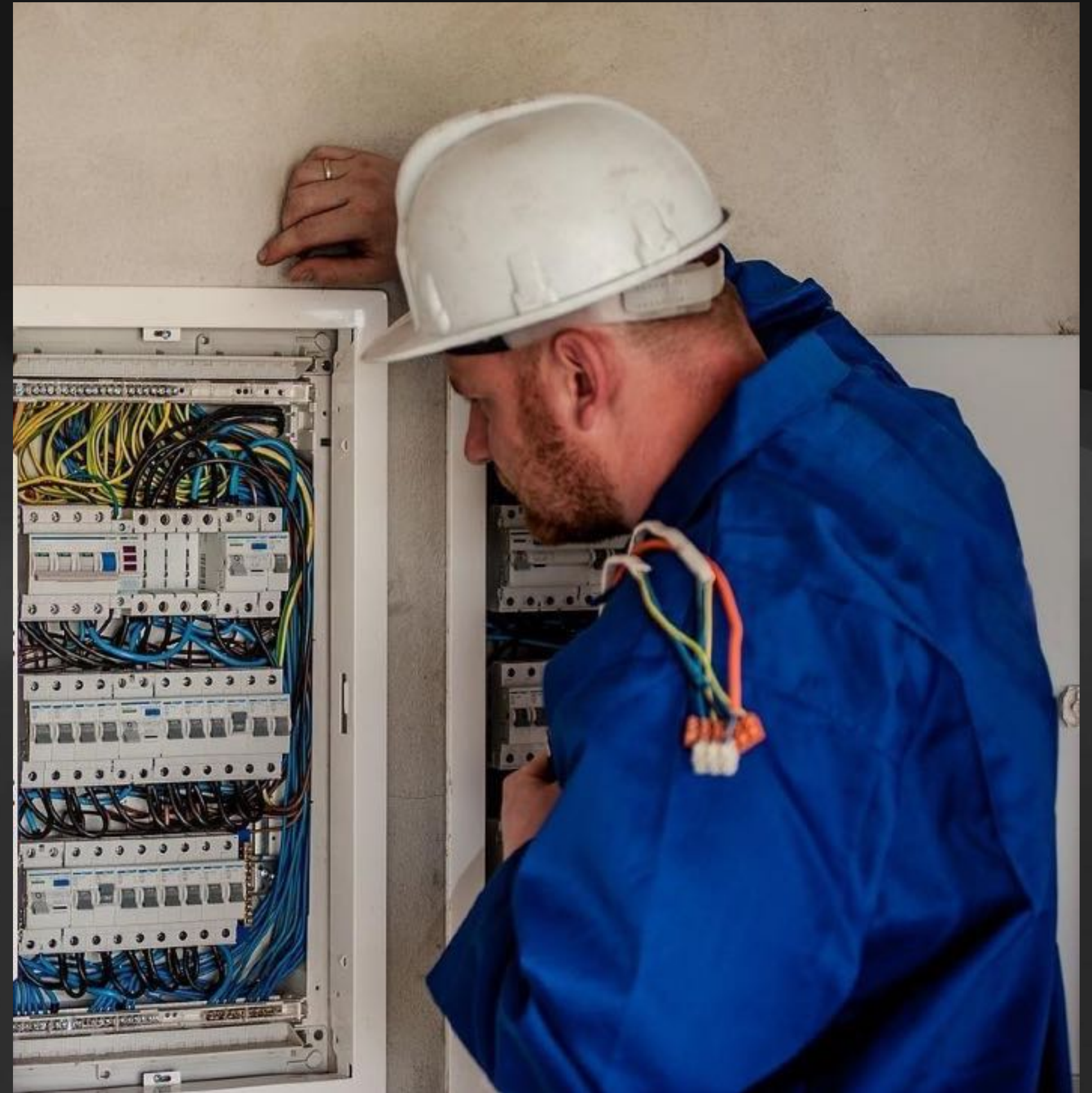
Hvis det elektriske anlegget er montert etter 1999 eller det er gjort endringer på anlegget etter samme tidspunkt, skal den bygningssakkyndige spørre eieren om samsvarserklæring for kontroll av arbeidet.



# > 5år

## Spørsmål til eier

- når det elektriske anlegget ble installert eller siste gang totalt rehabilitert
  - om sikringene ofte løses ut
  - om det har vært brann, branntilløp eller varmgang i anlegget
  - om det finnes kursfortegnelse, og om antallet sikringer er i samsvar med denne.
- Hva da?





# Forskriften

## Forskrift om avhending 1. januar 2022



### § 2-18. Elektrisk anlegg og samsvarserklæring

For å avklare om det er behov for at en kvalifisert elektrofaglig person kontrollerer det elektriske anlegget, skal den bygningssakkyndige finne ut når det lokale el-tilsynet sist gjennomførte tilsyn, og hva som var resultatet av tilsynet.

Hvis det er mer enn fem år siden boligen sist hadde tilsyn, skal den bygningssakkyndige foreta en forenklet vurdering av det elektriske anlegget. Den bygningssakkyndige skal i tilfelle spørre eieren

- a. når det elektriske anlegget ble installert eller siste gang totalt rehabilitert
- b. om sikringene ofte løses ut
- c. om det har vært brann, branntilløp eller varmgang i anlegget
- d. om det finnes kursfortegnelse, og om antallet sikringer er i samsvar med denne.

Når eieren har besvart spørsmålene i andre ledd andre punktum, skal den bygningssakkyndige se etter

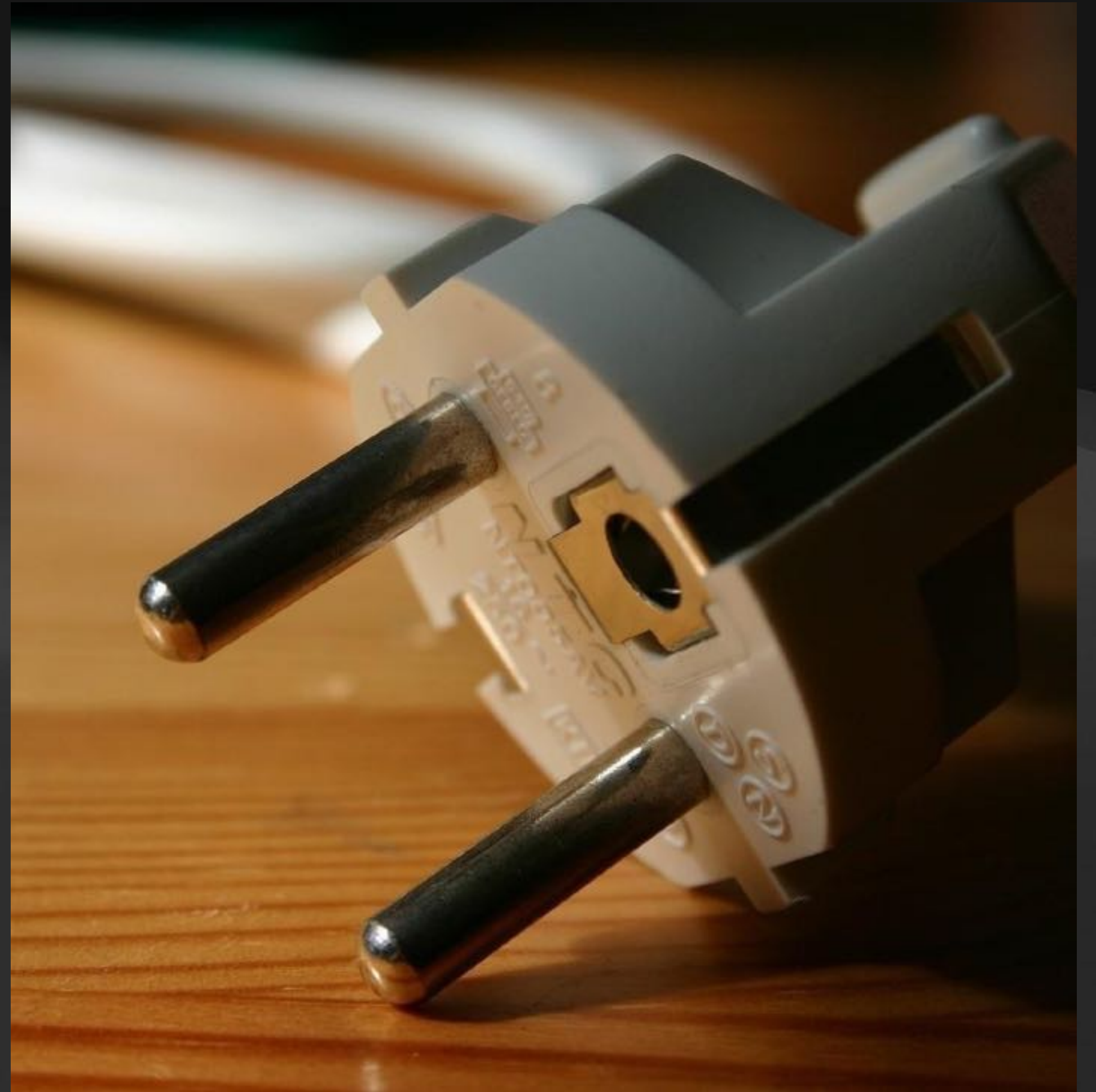
- a. om plugg på varmtvannsbereder er brunsvidd
- b. tegn på termiske skader på kabler, brytere, downlights, stikkontakter og elektrisk utstyr, og sjekke at kabler er tilstrekkelig festet
- c. tegn på at kabelinnføringer og hull i inntak og sikringsskap ikke er tette, så langt dette er mulig uten å fjerne kapslinger.

Hvis det elektriske anlegget er montert etter 1999 eller det er gjort endringer på anlegget etter samme tidspunkt, skal den bygningssakkyndige spørre eieren om samsvarserklæring for kontroll av arbeidet.



## Bygningssakyndige skal se etter

- a. om plugg på varmtvannsbereder er brunsvidd
- b. tegn på termiske skader på kabler, brytere, downlights, stikkontakter og elektrisk utstyr, og sjekke at kabler er tilstrekkelig festet
- c. tegn på at kabelinnføringer og hull i inntak og sikringsskap ikke er tette, så langt dette er mulig uten å fjerne kapslinger.





# Forskriften

## Forskrift om avhending 1. januar 2022



### § 2-18. Elektrisk anlegg og samsvarserklæring

For å avklare om det er behov for at en kvalifisert elektrofaglig person kontrollerer det elektriske anlegget, skal den bygningssakkyndige finne ut når det lokale el-tilsynet sist gjennomførte tilsyn, og hva som var resultatet av tilsynet.

Hvis det er mer enn fem år siden boligen sist hadde tilsyn, skal den bygningssakkyndige foreta en forenklet vurdering av det elektriske anlegget. Den bygningssakkyndige skal i tilfelle spørre eieren

- a. når det elektriske anlegget ble installert eller siste gang totalt rehabilitert
- b. om sikringene ofte løses ut
- c. om det har vært brann, branntilløp eller varmgang i anlegget
- d. om det finnes kursfortegnelse, og om antallet sikringer er i samsvar med denne.

Når eieren har besvart spørsmålene i andre ledd andre punktum, skal den bygningssakkyndige se etter

- a. om plugg på varmtvannsbereder er brunsvidd
- b. tegn på termiske skader på kabler, brytere, downlights, stikkontakter og elektrisk utstyr, og sjekke at kabler er tilstrekkelig festet
- c. tegn på at kabelinnføringer og hull i inntak og sikringsskap ikke er tette, så langt dette er mulig uten å fjerne kapslinger.

Hvis det elektriske anlegget er montert etter 1999 eller det er gjort endringer på anlegget etter samme tidspunkt, skal den bygningssakkyndige spørre eieren om samsvarserklæring for kontroll av arbeidet.



# Samsvarserklæring

## Elektrisk anlegg:

### Opplysninger fra egenerklæringen:

Nytt inntak og nytt sikringskap. Store deler av det elektriske anlegget gjort om fra åpent til skjult anlegg. Samsvarserklæring og annen dokumentasjon ligger i boligmappa.no (ikke kontrollert av takstingeniøren). Faglært arbeid utført av [REDACTED]. Arbeidet ble ferdigstilt i 2015.

Nettselskapet har lagt om fra luftstrek til kabel på utside av nordvegg i forbindelse med bygging av gang- og sykkelsti. Faglært arbeid utført av [REDACTED]

Arbeidet ble ferdigstilt i 2021. Installert Amina elbillader ved inngangsdør. Samsvarserklæring lastes opp i boligmappa.no Faglært arbeid utført av [REDACTED]. Arbeidet ble ferdigstilt i 2023.



Boligmappa

Privat Bedrift

## Boligens verdipapirer.

- ✓ Dokumentasjon direkte fra håndverkeren.
- ✓ Få tak i det du mangler - automatisk!
- ✓ Gratis å bruke.

Se dine verdipapirer her

NYHET!  
Boligmappa

Boligmappa anbefales av

RENDØM NORSK Husoljerna netfo



# Samsvarserklæring

- Hva om du får presentert denne?

## Samsvarserklæring

### Samsvarserklæring med garanti

Renovering bad 1 etg. og opplegg til paviljong.

Elektroinstallatør		Oppdragsgiver (Kunde)	
Firma/Navn:	EAH ELEKTRO AS	Firma/Navn:	Tommy Lundekvam
Kontaktperson:	Andre Hermansen	Kontaktperson:	
Adresse:	Stamnåsveien 14	Adresse:	Bokelundveien 9
Postnr/Sted:	3175 Ramnes	Postnr/Sted:	3160 Stokke
Telefon:	93678675	Telefon:	90868560
E-post:	ah@eah.no	E-post:	tommy.lundekvam@icloud.com

Ordre	Kunde		
Ordrenummer:	3990	Kundenummer:	11017

Anleggsadresse	
Firma/Navn:	Tommy Lundekvam
Adresse:	Bokelundveien 9
Postnr/Sted:	3160 Stokke

Anleggsbeskrivelse	
Type:	Endring
Nettsystem:	IT 230V
Arbeidsbeskrivelse:	Bad -Legge varmekabel. -Skjultanlegg. -Montere vifte, tak lamper, LED-stripe med styring, stikkontakt og bryterpanel med termostat. Paviljong -Montere 3 stikkontakter og LED-stripe med styring.
Kommentar:	
NEK400:	2018
Annet (Beskriv norm):	
Måler nr:	
Type anlegg:	Bolighus

Vi erklærer at planlegging/utførelse av installasjonen er i samsvar med sikkerhetskravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg. Dokumentasjonen i henhold til gjeldende regelverk er overlevert eier av anlegget.


Installatør/bemyndiget person	
Navn:	Andre Hermansen
Dato:	2021-10-30
Signatur:	Elektronisk signert av Andre Hermansen. Signaturen er sikret med passord og verifisert av Tripletex som uavhengig tredjepart.



# Elektrofaglig person

## Begrepsbruk

- FEK regulerer kvalifikasjoner for elektrofagfolk i Norge for å sikre trygge og pålitelige elektriske installasjoner.
- §9 omhandler kvalifikasjoner for kontrollører som kontrollerer andres elektriske anlegg
- §6 omhandler kvalifikasjoner for arbeid på lavspenningsanlegg.
- Hvem skal du bruke?

 Nelfo  
<https://www.nelfo.no> › elektroinstallatørproven › faglig... ›


### Faglig ansvarlig - Elektroinstallatørprøven

Faglig ansvarlig (tidl. installatøren) er elektroforetakets viktigste **person** for å sikre at foretaket leverer el- og brannsikre elektriske anlegg.

 Wikipedia  
<https://no.wikipedia.org> › wiki › Elektriker ›

### Elektriker

En elektriker er en **person** som har kompetanse og sertifikat til å arbeide på elektriske installasjoner, forutsatt at han er ansatt under en ansvarlig ...

 Utdanning og jobb  
<https://www.utdanningogjobb.no> › Karrieremuligheter ›


### Flere muligheter innen elektrofag

På videregående er første skoleår på **elektrofag** likt for alle, etter det kan man spesialisere seg. Det er mange retninger man kan velge å spesialisere seg ...

 Elsikkerhetsportalen  
<https://elsikkerhetsportalen.no> › Elbransjen ›


### Faglig ansvarlig

DSB har en klar formening om at faglig ansvarlig (FA) er elektroforetakets viktigste **person** for å sikre at foretaket leverer el- og brannsikre elektriske anlegg ...

 Opplæringskontoret Elkraft  
<https://oke.no> › elektriker ›

### Elektriker

En elektriker er en **person** som har kompetanse og sertifikat til å arbeide på elektriske installasjoner, forutsatt at han er ansatt under en ansvarlig ...

 krm.no  
<https://www.krm.no> › elektro-og-automasjon › elektro ›

### Fagbevis elektrofag og elsikkerhet - for mekanikere

**Person** med fagbrev som ikke omfatter elektriske anlegg, men som har fagutdanning med opplæring i til- og frakopling ved feilsøking og feilretting av komponenter ...

 Lovdata  
<https://lovdata.no> › forskrift ›

### Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk

Elektrofagarbeider: **Person** med formell fagutdanning i henhold til lov om fagopplæring i arbeidslivet og som er kvalifisert til selvstendig å utføre og reparere ...



# FEK kvalifikasjonsforskriften

## § 9. Kvalifikasjonskrav ved kontroll av andres elektriske anlegg

Den som kontrollerer andres elektriske anlegg, skal oppfylle vilkårene i § 6 første ledd og ha minst tre års relevant praksis fra bygging og vedlikehold av elektriske anlegg etter endt utdanning, eller oppfylle vilkårene i § 7 første ledd.

Den som har det faglige ansvaret for kontroll av elektriske anlegg skal oppfylle vilkårene i § 7 første ledd.

## Kapittel 3. Krav til kvalifikasjoner

### § 6. Kvalifikasjonskrav for den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg

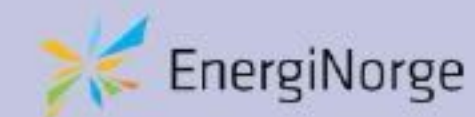
Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektrofag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene.

### § 7. Kvalifikasjonskrav for den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg

Den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg, skal ha relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev. Vedkommende skal i tillegg ha minst tre års relevant praksis opparbeidet etter endt utdanning.

# FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR

FEK 2013





# Hvem skal markedet velge?

## Elvirksomhetsregisteret

- Eget system for tilstandsvurdering?
- Konsensusbasert standard?
- Hva med der du får en tvist?



## NEK 405-2-3:2023

Kompetanse for kontrollforetak og personell  
*Teknisk tilstandsvurdering av elektriske anlegg i bolig ved avhending*  
*Krav til personell, eksaminering, sertifiseringsordning og metodikk*

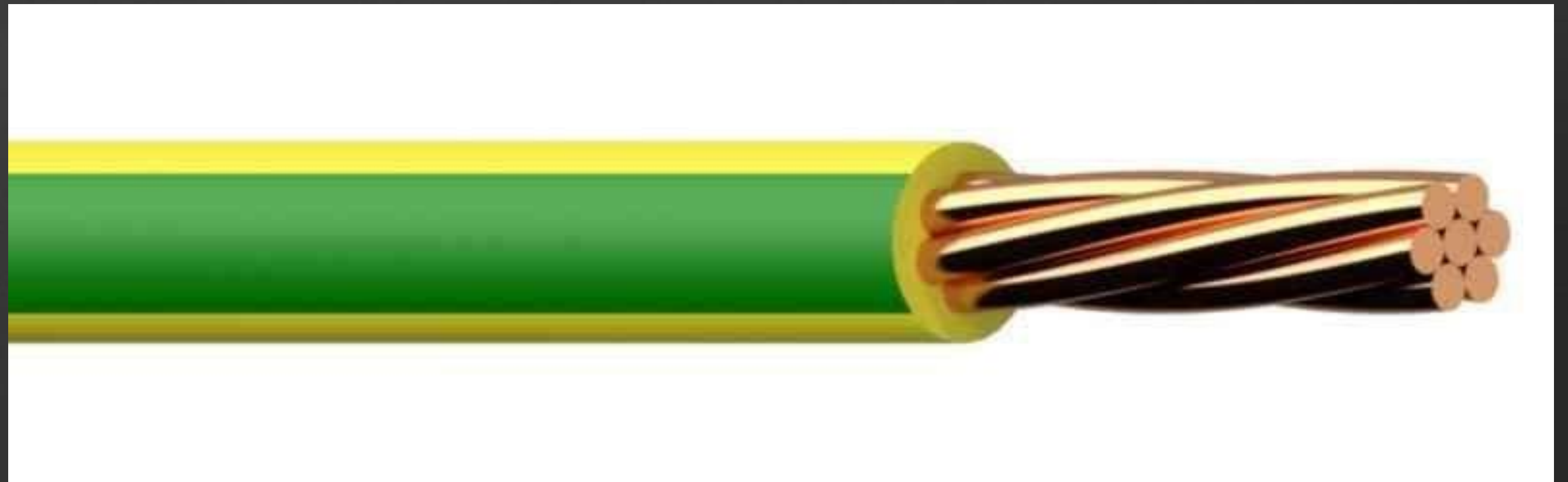
Norsk elektroteknisk standard



# Standardisering

## Konsensus

Fordeler ved standarder  
Utvikling av standarder





# NEK 405

## Intensjonen

- Mange branner i boliger og norske næringsbygg
- Initiativ fra Gjensidige
- Satse på å få en høyere lik kompetanse på bolig kontroll
- Forebygge branner i næringsbygg
- Forsikring, sertifisering, leverandører, fagfolk, erfarne kontrollører, eltaktspersonell etc etc

De fleste branner som ender med dødsfall, skyldes ikke blåsende gnister. De starter i det elektriske anlegget eller i elektrisk utstyr. – Dette kan man selv forebygge, sier bransjen.

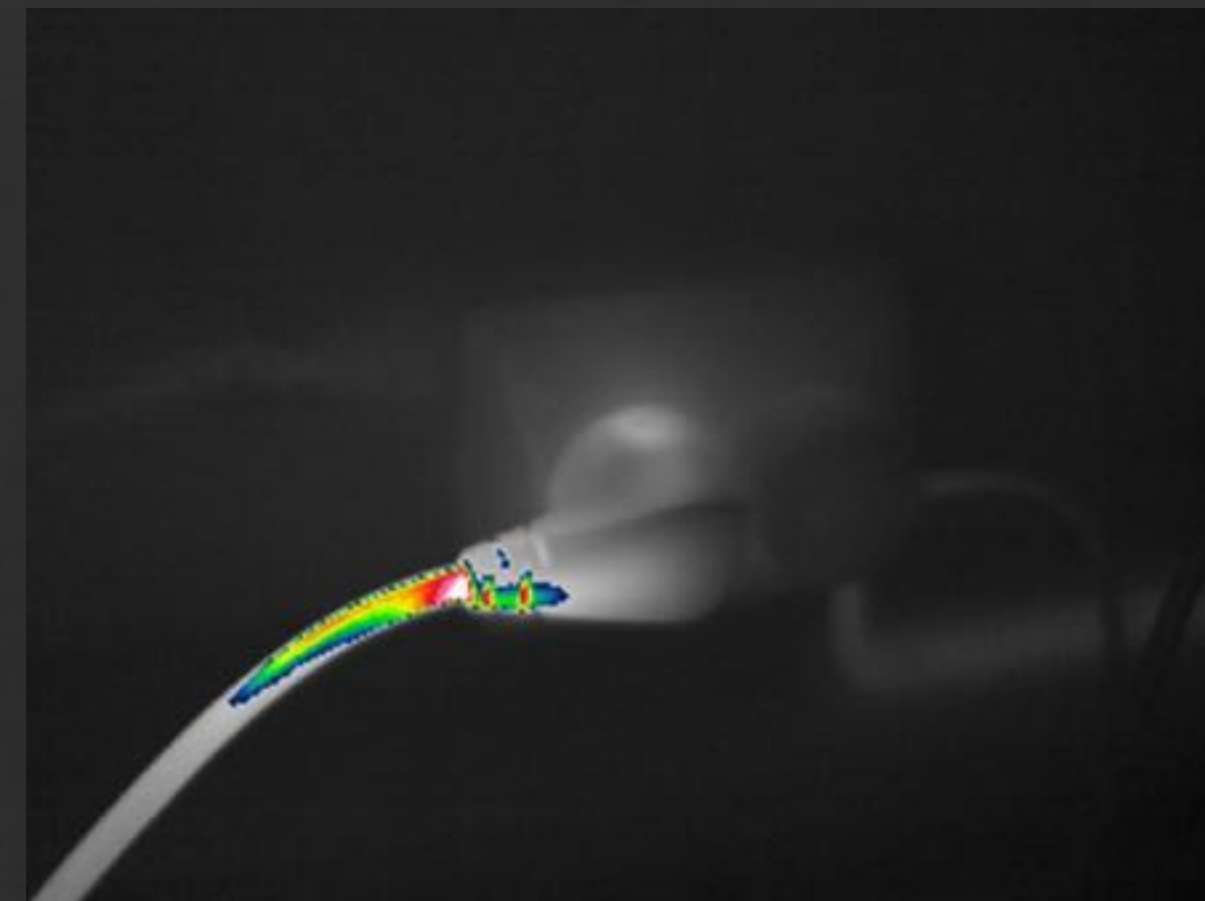


BRANNSAKER: Over halvparten av boligbrannene skyldes feil i det elektriske anlegget eller feil bruk av elektrisk utstyr. Dette bildet er fra en øvelse tidligere i vinter. Foto: Gjensidige





# Elkontroll med termografering



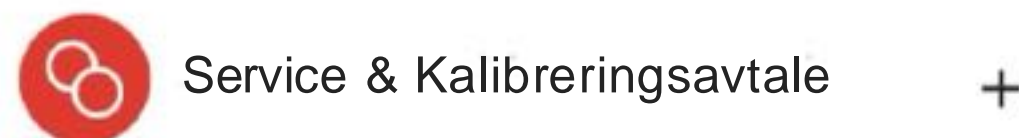


# Termografikamera Mini2Plus 256x192 Piksler



SKU: Mini2Plus

- IR detektor:: 256x192
- Temp. området IR sensor: -20°C til 350°C
- Tilkobling: USB-C



Service & Kalibreringsavtale

+



Funnet produktet billigere et annet sted?

+



Gratis frakt

+



Lager & Serviceverksted i Norge

+



Trenger du hjelp av en av våre eksperter?

+

## Bransjevarenummer

<b>SKU:</b>	Mini2Plus
<b>NOBB:</b>	6016D239
<b>NRF:</b>	9865137
<b>ELNR:</b>	8002275

3.490 kr(eks. mva.)

4.363 kr (inkl. mva.)

✓ På lager - Kan leveres i morgen

1



LEGG I HANDLEKURV



# NS 3600

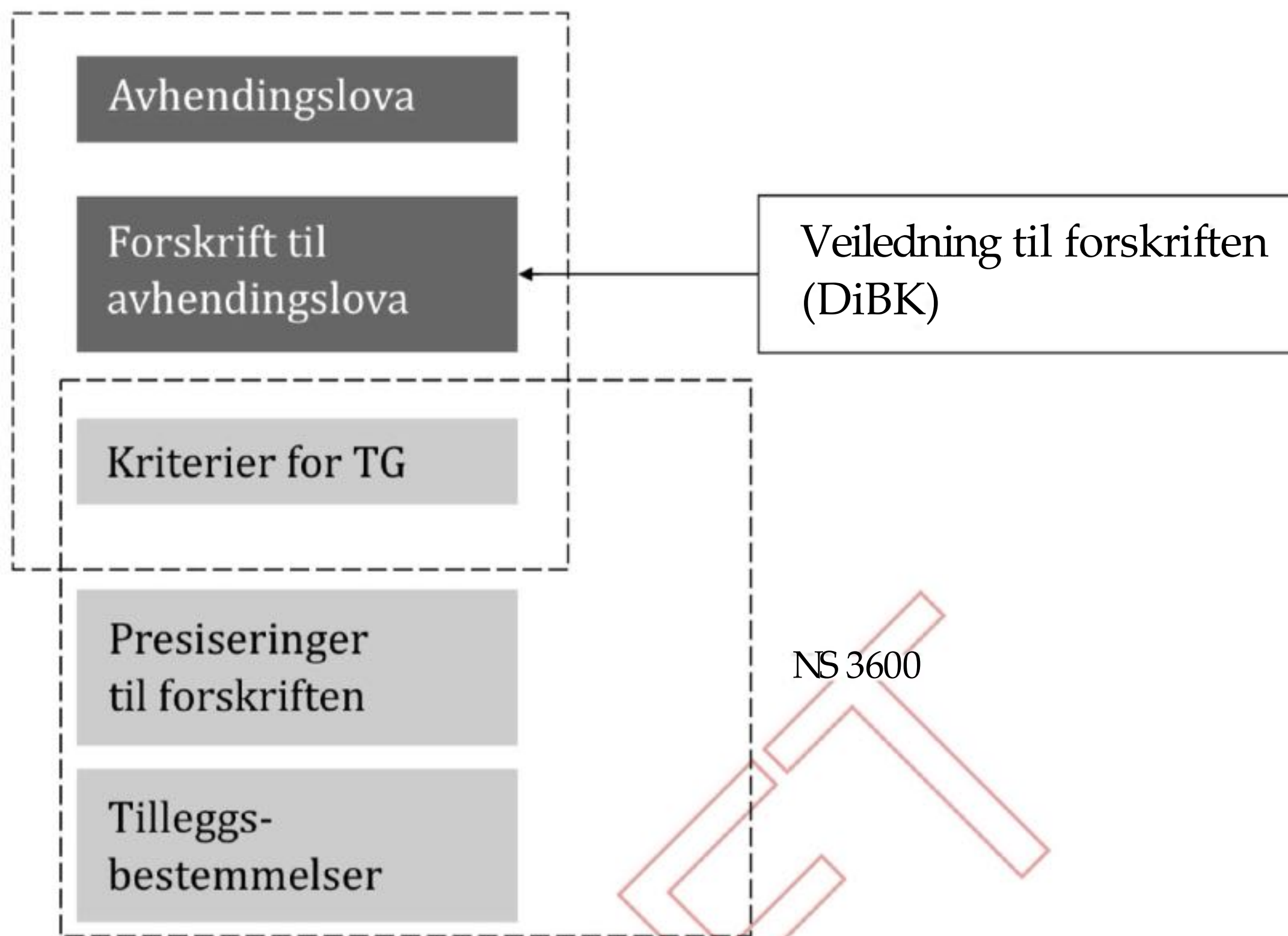
Høringsfrist 21.sept

## 9.4 Elektrisk anlegg

Det skal gjøres en forenklet vurdering av det elektriske anlegget i henhold til tillegg B og tillegg A (radene 1.7, 2.5, 3.5, 4.4, 5.5, 7.6). Tilstandsanalysen har til hensikt å avklare om det er behov for en utvidet el-kontroll gjennomført av kvalifisert elektrofaglig fagperson. Tilstandsgrad for det elektriske anlegget skal fastsettes i henhold til tabell B.2 og nevnte rader i tillegg A.



Myndighetskrav



Figur 1 — Forholdet mellom avhendingslova, forskrift, DiBK sin veiledning til forskrift og NS 3600



# Veiledning om forskriften og tilstandsrapporten



DIREKTORATET  
FOR BYGGKVALITET

## Skal det settes tilstandsgrad på det elektriske anlegget og rekkverk?

I kapittel 2 er det gitt mange bestemmelser som har uttømmende sjekkpunkter om hvordan undersøkelsene skal gjøres, for at tilstandsrapporten skal være gyldig (jf. forskriftens § 1-5).

Forskriften har også noen bestemmelser som slår fast at den bygningssakkyndige skal spørre eier om enkelte forhold, og opplyse tydelig om disse i tilstandsrapporten.

Dette gjelder

- § 2-21 om lovlighetsmangler
- § 2-18 om elektrisk anlegg
- § 2-13 siste ledd om rekkverkshøyde

Disse bestemmelsene er ment å sikre at en mulig kjøper får viktige opplysninger om boligen. Det er ikke meningen at det skal settes tilstandsgrad på slike «opplysningsspørsmål».

## Skal det settes tilstandsgrad på det elektriske anlegget og rekkverk?

I kapittel 2 er det gitt mange bestemmelser som har uttømmende sjekkpunkter om hvordan undersøkelsene skal gjøres, for at tilstandsrapporten skal være gyldig (jf. forskriftens § 1-5).

Forskriften har også noen bestemmelser som slår fast at den bygningssakkyndige skal spørre eier om enkelte forhold, og opplyse tydelig om disse i tilstandsrapporten.

Dette gjelder

- § 2-21 om lovlighetsmangler
- § 2-18 om elektrisk anlegg
- § 2-13 siste ledd om rekkverkshøyde

Disse bestemmelsene er ment å sikre at en mulig kjøper får viktige opplysninger om boligen. Det er ikke meningen at det skal settes tilstandsgrad på slike «opplysningsspørsmål».



# Sammenheng

- Når det brukes der det ikke er ment å brukes

Mix things up by putting framed quotes meant for the kitchen into the bathroom





# NEK 405 hva med to egne deler for DLE?

## 1. Kontroll av foretak      2. Kontroll av installasjoner

**NEK 405:2025**  
title n/a

Document language: NO

Search document

Filter document >

Table of contents

- Nasjonalt Forord
- > Innledning
  - 1 Omfang
  - 2 Normative referanser
  - > 3 Termer og definisjoner
  - 4 Krav til kontrollforetak, kontrollør, eksamen og sertifisering
    - > 4.1 Krav til kontrollforetak (Del 2- se 4.4.2)
    - > 4.2 Krav til kontrollør (Alle kontrollører og takst-personer Del 3)
    - > 4.3 Krav til eksaminering, sertifisering og anke (Del 4)
  - 5 Krav til metode for elkontroll, eltakst og elektrotermografi
    - 5.1 Generelt
    - > 5.2 Termografering
    - > 5.3 Elkontroll bolig
    - > 5.4 Elkontroll næring
    - > 5.5 Elkontroll landbruk
    - > 5.6 Elkontroll Vegtrafikksystemer – Krav til personell, eksaminering, sertifiseringsordning og metodikk
    - > 5.7 Avhending
  - > Tillegg

### 5.3.2 Kontrollmetodikk og rapportering

#### 5.3.2.1 Generelt

Kontrollpunkter og informasjonspunkter for brannforebyggende elkontroll bolig skal minimum være i samsvar med 5.3.2.2 og 5.3.2.3. Kontrollmetodikk for elkontroll bolig danner grunnlaget for den kompetanseprofil som kreves i 4.2.2.3.4.1.

#### 5.3.2.2 Beskrivelse av kontrollpunkter

Tabell 10 – Beskrivelse av kontrollpunkter

Pkt.	Kontrollpunkt	Beskrivelse
a	Temperatur ved belastet anlegg (varmgang i tilkoblinger)	Inntak og sikringsskap skal kontrolleres mht. tegn til varmgang, det skal henytt termografikamera. Det skal sjekkes at alle tilkoblinger er korrekt tilskrudde og at vern og annet utstyr ikke er unormalt varme.
b	Sikringsstørrelse og kabelvernsnitt	Kablene skal være beskyttet mot overstrøm (overbelastning og kortslutning). Husk at strømføringsvevnen til kabelen påvirkes av forlegningsmåte/referanseinstallasjonsmetode, omgivelsestemperatur og antall kabler i en fellesføring. Kursfortegnelse og merking kontrolleres mot installasjonens referansenivå.
c	Sikringslokk, bunnskruer og renhold	Bunnskruer og sikringer sjekkes. Hvis de er vesentlig skadet av lysbuer eller varmgang skal det noteres avvik. Sjekk at det ikke oppbevares uvedkommende ting i sikringsskapet.
d	Kapdeling	Kontrollere avdekkinger opp mot referansenivå for installasjonen.
e	Kabelinnføring	Det skal kontrolleres at kabelinnføringer og hull i sikringsskap er tettet.



Spørsmål til NEK 405?





Pause frem til 11.00





# Hvorfor brukes NEK 400?

## FEL 1998

Utdrag fra forskriften:

Forskriften viser til normer som beskriver hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles. Forskriften med veiledning og de normene det er vist til, viser samlet det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn.

Ved valg av andre løsninger må det kunne dokumenteres bl.a. ved analyse av risiko at minst tilsvarende sikkerhet oppnås

### *§ 10. Oppfyllelse av sikkerhetskrav*

*I veiledningen til forskriften er det angitt normer som beskriver hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles.*

*Veiledning til §10:*

*Norm som beskriver hvordan sikkerhetskravene i kapittel V kan*

*oppfylles:*

*NEK 400*





Ved valg av andre løsninger må det kunne dokumenteres bl.a. ved analyse av risiko at minst tilsvarende sikkerhet oppnås

## Gikk hardt ut

### Ingen grunnlag for salgsstans

██████ mener at svaret de har sendt alt i alt viser at produktet oppfyller EU-kravene og at det ikke foreligger noe grunnlag for en salgsstans.

Et salgsforbud vil være svært begrensende, og kan bare brukes i eksepsjonelle tilfeller, mener de.

De oppsummerer med å understreke at ladestasjonene deres har internettilkobling som tillater statusovervåkning, fjerndiagnose og mulighet for å kontakte brukerne gjennom mobilappen. Dette gjør det også mulig å oppdatere ladestasjonene blant annet for å rulle ut sikkerhetsforbedringer.



## Etter mye frem og tilbake og en ny direktør

Nkom og DSB stiller seg bak denne beslutningen. Det betyr at det heller ikke i Norge er nødvendig med tiltak på allerede installerte ladebokser. Med andre ord kan disse ladeboksene brukes videre.

Bakgrunnen for vedtaket er at risikoen for alvorlige feil er så lav at det ikke er formålstjenlig å kreve at tiltak blir utført på allerede installerte ladebokser.

Som bruker bør du likevel være oppmerksom på eventuelle feil med ladeboksen og rapportere dem til produsenten.

### **Når konklusjonen er at laderne ikke oppfyller kravene i regelverket – betyr det at det ikke er trygt å ha en slik lader?**

DSB har ingen indikasjoner på at laderen er farlig i bruk, og kjenner ikke til hendelser der det har oppstått brann eller andre skader hos de som bruker produktet.



# Kan oppfylles. Hva med NEK EN 50110-1?

FEL 1998

*Veiledning til §10:*

*Norm som beskriver hvordan sikkerhetskravene **kan** oppfylles:*

*NEK 400*





# FSE forskrift, veiledning og NEK EN 50110-1

## Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektrisk anlegg og NEK EN 50110-1

Utdrag fra forordet:

DSB anser at den til enhver tid gjeldende versjon av norsk elektroteknisk norm NEK EN 50110-1 oppfyller sikkerhetskravene i denne forskriften.

*Dersom forskrift, veiledning og norm er oppfylt anses det som dokumentert at forskriftens sikkerhetskrav er oppfylt.*

*DSB anser derfor at NEK EN 50110-1 angir **preferert** metode for oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav.*







NORGES  
VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN

# DRIFTSFORSKRIFTER

FOR

# HØYSPENNINGSANLEGG

MED

UTFYLLENDE ORIENTERING

§ 901 GYLDIGHETSOMRADE

- .1 Disse driftsforskrifter gjelder for bestående og nye høyspenningsanlegg som kan komme under spenning ved innkobling av bryter, innsetting av sikringer e.l., dersom ikke annet er fastsatt av NVE.

KOMMENTAR:

Disse driftsforskrifter bør også i nødvendig utstrekning brukes for anlegg under bygging eller demontering som ikke kan komme under spenning ved innkobling av bryter, innsetting av sikringer e.l., men som kan komme under spenning ved atmosfæriske påvirkninger eller ved berøring eller induksjon fra bestående anlegg. Disse driftsforskrifter gjelder ikke høyspenningsanlegg som betraktes som en del av lav- og mellomspenningsnettet, jfr. kommentaren til § 12.

- .2 Anlegg som omfattes av disse driftsforskrifter og som ikke er jordet og kortsluttet, skal betraktes som spenningsførende.

UTFYLLENDE ORIENTERING

Driftsforskrifter for høyspenningsanlegg av 1. mars 1978 gjelder for alle høyspenningsanlegg, unntatt høyspenningsanlegg som betraktes som en del av lav- og mellomspenningsnettet, som f.eks. neonanlegg.

Ved bygging av høyspenningsanlegg kommer det nye anlegget generelt inn under driftsforskriftene når det kan komme under spenning ved innkobling av bryter, innsetting av sikringer e.l.

Før et nyanlegg er kommet så langt, vil imidlertid ofte mye av arbeidet med anlegget måtte utføres etter driftsforskriftene, fordi det vil være arbeid nær ved det bestående høyspenningsanlegget som nyanlegget skal tilknyttes.

Ved utvidelser og endringer av bestående anlegg som f.eks. utvidelse av bestående samleskinnesett, innmontering av ny transformator, bryter m.v. vil vanligvis hele arbeidet måtte utføres etter driftsforskriftenes bestemmelser for arbeid nær ved høyspenningsanlegg.

Ved bygging av nye transformatorkiosker, nye rom for apparatanlegg e.l. bør driftsforskriftene følges fra det øyeblikk høyspenningskabel fra et bestående høyspenningsanlegg blir trukket inn i kiosken, rommet m.v.

Ved bygging av nye transformatorkiosker, nye rom for apparatanlegg e.l. bør driftsforskriftene følges fra det øyeblikk høyspenningskabel fra et bestående høyspenningsanlegg blir trukket inn i kiosken, rommet m.v.





# Holdninger og kultur

## Mann alvorlig skadd i arbeidsulykke i Farsund

En mann har fått brannskader fra ankel til kne etter at han trakk i flytende aluminium i en arbeidsulykke på Lista.



Kilde: NTB

Publisert 23. juli 2014 kl. 06:18



Artikkelen er flere år gammel.



Mannen i 20-årene ble fløyet til Haukeland universitetssykehus med alvorlige skader etter arbeidsulykken ved bildelfabrikken Farsund Aluminium Casting på Lista tirsdag kveld.

## For fem år siden var Ole Kristian i en alvorlig jobbulykke. Nå venter «VM» i crossfit.

Ole Kristian Antonsen måtte amputere foten etter en alvorlig arbeidsulykke. Fem år seinere skal han måle seg mot verdensstoppen i crossfit.



Antonsen har lyktes så pass at han er blitt ambassadør til Blatchford, et merke som blant annet lager proteser. De er hans hovedsponsor og betaler turen hans til Canada. Foto: Andreas Hopen

Andreas Hopen

Publisert: 03.07.2019 09:35

Nyhetsbrev: Et sprekere liv

Ukentlig | For abonnenter

Tips, inspirasjon og treningsprogrammer for et sprekere liv.

+ Meld deg på

Sommeren 2014 gikk det meste galt for lærerstudent Ole Kristian Antonsen. 23-åringen var som vanlig på sommerjobben sin hos bildelefabrikken hjemme i Farsund. Der jobbet han med flytende aluminium på 760 grader, og så mistet studenten forfestet.

Han fikk sin høyre fot ned i det glovarme metallet, og beinet sto ikke til å redde.



# Når må man faktisk benytte seg av FSE, forskriften, veiledningen og standarden?

## §1 Formål:

*Forskriften skal ivareta sikkerheten ved arbeid på eller nær ved samt drift av elektriske anlegg ved at det stilles krav om at aktiviteten skal være tilstrekkelig planlagt og at det skal iverksettes nødvendige sikkerhetstiltak for å unngå skade på liv, helse og materielle verdier.*

Hva er Arbeid?





# Arbeid

## 3.4 Arbeid

### 3.4.1 arbeid

*work activity*

enhver form for elektrisk eller ikke-elektrisk aktivitet hvor det er mulighet for elektrisk fare

### 3.4.2 arbeid på eller nær ved elektriske anlegg

*electrical work*

arbeid som prøving, måling, reparasjon, utskifting, endring, utvidelse, montasje, vedlikehold og inspeksjon m.v.

[Kilde: IEC 60050-651:2014, 651-26-04, modifisert, definisjonen ble omskrevet ved å kombinere definisjonen og Merknad 1 til definisjonen. Merknad 2 og 3 er fjernet]

### 3.4.3 ikke-elektrisk arbeid

*non-electrical work*

arbeid i nærheten av elektriske anlegg som byggearbeid, graving, rengjøring, maling m.v

### 3.4.4 AUS (arbeid under spenning)

*live working*

all aktivitet hvor en arbeider med hensikt berører spenningsførende deler eller med hensikt kommer innenfor AUS-området med deler av vedkommendes kropp eller med verktøy, utstyr eller med gjenstander som blir benyttet

Merknad 1 til definisjonen: I lavspenningsanlegg utføres arbeid under spenning (AUS) når spenningsførende deler berøres. I høyspenningsanlegg utføres arbeid under spenning (AUS) når arbeideren kommer inn i AUS-området, uansett om spenningsførende deler berøres eller ikke.

[Kilde: IEC 60050-651:2014, 651-21-01 modifisert, definisjonen ble omskrevet, de tre Merknadene til definisjonene er fjernet og en ny Merknad 1 er lagt til]

### 3.4.5 arbeid nær ved spenningsførende deler

*working in the vicinity of live parts*

alt arbeid hvor en arbeider kommer innenfor nær-ved-området med deler av kroppen, med verktøy eller med andre gjenstander som er i bruk, men uten å komme inn i AUS-området





# Utilsiktet handling

## **Elektromaskinist omkom under en inspeksjonsrunde i et kraftverk**

I november omkom en 58 år gammel elektromaskinist under en inspeksjonsrunde i et kraftverk.

Elektromaskinisten (drifts- og vedlikeholdsoperatør) var i ferd med å foreta inspeksjonsrunden på vanlig måte. Arbeidet innbefattet kun rutinemessig tilsyn, det var ikke gitt ordre til arbeid på eller nær ved spenningsførende deler i anlegget.

På et tidspunkt under inspeksjonsrunden har drifts- og vedlikeholdsoperatøren på eget initiativ tatt med seg en støvsuger og låst seg inn i et 132 kV høyspenningsrom. Årsaken til dette er ukjent da det ikke syntes å være påkrevd med rengjøring i det aktuelle rommet. Operatøren har så kommet i kontakt med en fase og blitt utsatt for strømgjennomgang fase-jord. Det synes også å ha oppstått en kortslutning mellom to av fasene i anlegget. Drifts- og vedlikeholdsoperatøren ble funnet liggende med hodet slått ned i fundamentet på effektbryteren og har høyst sannsynlig omkommet momentant.

Saken ble politietterforsket med bistand blant annet fra DSB og Arbeidstilsynet, men er nå henlagt. Den forulykkede hadde vært ansatt i virksomheten siden 1965, han hadde gyldig sikkerhetskort og gjennomgått kurs i sikkerhetsforskriftene senest i februar 2004.

Årsaken til ulykken synes å være brudd på fsh, og synes å være resultat av en irrasjonell handling.





# Myndighet, planlegging og arbeidsmetode

## *§12 Sikkerhet på arbeidsstedet*

*Det skal til enhver tid være klarlagt hvem som har myndighet til å planlegge og har ansvar for å etablere, lede og avvikle sikkerhetstiltakene på arbeidsstedet. AFA/LFS*

## *§10 Planlegging*

*Før et arbeid igangsettes skal det innhentes nødvendige opplysninger om anlegget og på bakgrunn av disse gjennomføres en risikovurdering.*

***§14 Arbeid på frakoblet anlegg – etablering av sikkerhetstiltak***  
*- kontroll av at anlegget er spenningsløst*





Ikke godkjent for å sjekke om utstyret er spenningsløst ihht EN 50110, siden disse ikke tilfredsstiller EN 61243-3.

Fluke T5



Fluke T6



Fluke 87 V





Disse topolt testerne er godkjent for å sjekke at utstyret er spenningsløst ihht EN 50110  
Alle disse tilfredsstiller både EN 61010 og EN 61243-3.

Fluke T150



Megger TPT320



2100-Delta



Elma X One





## 6.2.4 Kontroll av at anlegget er spenningsløst

### 6.2.4.1 Generelt

Før kontroll av at anlegget er spenningsløst må det sørges for at den valgte spenningsdetektoren eller spenningsdetektorsystemet er egnet for driftsspenning, frekvens og miljøforhold som forventes. Det er alltid nødvendig å foreta risikovurdering for hvordan man unngår kortslutning.

Spenningsdetektorer og separat påførte spenningsdetektorsystemer skal testes umiddelbart før bruk og der det er mulig, etter bruk.

Kontroll av at anlegget er spenningsløst skal alltid gjennomføres før arbeidet igangsettes.

Ved bruk av spenningsdetektorer, spenningsdetektorsystemer (VDS) eller spenningsdeteksjons- og indikeringssystemer (VDIS), skal disse være i samsvar med NEK EN 61243-1, NEK EN 61243-2, NEK EN 61243-3, NEK EN 61243-5 eller NEK EN IEC 62271-213.

Multimetre som kun er basert på sine egne standarder skal ikke brukes.



# Test av instrument



dam-assets.f... / T90 isnor0300

- Hold fingrene bak fingervernet på probene.
- Ikke bruk produktet hvis testledningene er skadet.
- Undersøk instrumenthuset før du bruker produktet. Se etter sprekker eller plastdeler som mangler.
- Batteridøren må være lukket og låst før du betjener produktet.
- Skift ut batteriene når batteriindikatoren viser lavt batterinivå for å unngå uriktige målinger.
- Reparer produktet før bruk hvis batteriet lekker.
- Skal bare brukes av kvalifisert personell. Alle som bruker dette produktet, må ha kunnskap om og opplæring i risikoene i forbindelse med måling av spenning, spesielt i et industrielt miljø, samt viktigheten av å følge forholdsregler og teste instrumentet før og etter bruk for å sikre at det fungerer på riktig måte.

## Symboler

Disse symbolene finnes på testerens eller i dette instruksjonsarket.





# FLUKE PRV240FS - Fluke PRV240FS Proving Unit, T6 Series Electrical Testers, DMMS & Current Clamps, Fluke

Art.Nr.. 300-98-746 MPN. FLUKE PRV240FS



✓ 1 In stock - delivered in 1 business day(s)

PRICE PER PIECE

NOK 3.248,94 (incl. VAT)

**NOK 2.599,15** (exc. VAT)

1+ NOK 2.599,15

- 1 +

1 min order



Image is for illustrative purposes only. Please refer to product description.



Spørsmål til NEK 50110-1?





Pause frem til 11.00





# NEK 825 Forsyning av elektriske fartøy



## Om NEK 400-8-825:2024 - Forsyning av elektriske fartøy

NEK inviterer høringsinstansene til å komme med innspill til ny elektroteknisk delstandard NEK 400-8-825 Forsyning av elektriske fartøy.

Utkastet er utarbeidet av komiteen NEK NK 64 Lavspenningsanlegg.

NEK 400 er sentralt henvisningsgrunnlag i Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg FEL, hjemlet i Lov om elektriske lavspenningsanlegg.

## Hva er på høring?

På grunn av en vesentlig utvikling og økning av antall fartøy som blir drevet av elektrisk energi, ønskes det standardisering innen området.

Som følge av dette ansees det som hensiktsmessig å utvikle en ny delstandard NEK 400-8-825 Forsyning av elektriske fartøy.



NEK 400-8-825 © NEK 2024

- 1 -

HØRINGSUTGAVE

## NEK 400 8-825 Forsyning av elektriske fartøy

1

2

### 3 825.1 Omfang

4 De spesielle kravene i NEK 400-8-825 gjelder for kurser beregnet til å overføre energi mellom  
5 en elektrisk installasjon og et energilagringssystem for elektrisk fremdrift av fartøyer hvor  
6 merkestrømmen er:

7 -  $\leq 63$  A for AC tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy, og

8 -  $\leq 400$  A for DC tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy.

9 Kurser omfattet av NEK 400-8-825 avsluttes ved tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy.

10 MERKNAD 1 - Krav til ladeutstyr for ledningsbundet lading og de relevante lademodus er gitt i relevante deler av  
11 NEK EN 61851-serien.

12 MERKNAD 2 - NEK 400-8-825 omhandler ikke risiko knyttet til fare for eksplosjoner forårsaket av hydrogen og/eller  
13 andre brennbare gasser produsert under ladeprosessen.

**825.302.2.18.301** Det skal benyttes en egen forbrukerkurs for overføring av energi til eller fra et elektrisk fartøy.



# Noen utdrag fra 825

**410.3.4** For spesielle installasjoner, eller spesielle områder, skal kravene spesifisert i NEK 400-7 og NEK 400-8 også ivaretas.

## **825.410.3.4**

*Endre kravene til følgende:*

Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy være individuelt beskyttet mot elektrisk sjokk ved beskyttelsesmetodene:

- automatisk utkobling av strømtilførselen i samsvar med kravene i NEK 400-4-41:2022, avsnitt 411 og kravene i 825.411.3.3, eller
- elektrisk adskillelse ved forsyning til én utstyrsenhet i samsvar med NEK 400-4-41:2022, avsnitt 413 og kravene i avsnittene 825.413.2.1 og 825.413.2.2.

VEILEDNING – Ved å benytte beskyttelsesmetoden elektrisk adskillelse for beskyttelse mot elektrisk sjokk, vil problemer knyttet til korrosjon bli redusert

## **411.3.3 Spesifikke krav til tilleggsbeskyttelse**

Det være etablert tilleggsbeskyttelse ved hjelp av strømstyrt jordfeilvern i samsvar med i samsvar med avsnitt 415.1 for:

## **825.411.3.3 Spesifikke krav til tilleggsbeskyttelse**

*Endre kravene til følgende:*

**825.411.3.3.301** Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være individuelt anordnet med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41:2022, avsnitt 415.1.

**825.411.3.3.302** En kurs som forsyner en strømforsyningsenhet (skilletransformator) beregnet til elektrisk adskillelse beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm:

- $\leq 63$  A, skal anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.1.
- $> 63$  A, skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm  $\leq 300$  mA.

NEK 400-7-753 © NEK:2022

- 488 -

## **NEK 400-8 Krav til andre spesielle installasjoner**

NEK 400-8 gjelder for spesielle installasjoner hvor kravene i NEK 400-1 til NEK 400-7 ikke er ansett å være fyllestgjørende.

Kravene i NEK 400-8 kommer i tillegg til, modifierer eller erstatter kravene i NEK 400-1 til NEK 400-7.

Avsnittsnummereringen i hver delstandard korresponderer med nummereringen i NEK 400-1 til NEK 400-7, unntatt avsnittene 1, 2 og 3. Fravær av referanse til et avsnitt i NEK 400-1 - NEK 400-7 i en delstandard innebærer at kravene i NEK 400-1 til NEK 400-7 gjelder for denne delstandard.

Når en delstandard introduserer nye underavsnitt referert til et avsnitt i NEK 400-1 til NEK 400-7, vil underavsnittet bli fortløpende nummerert fra 301 og oppover i forhold til avsnittet.

Eksempler:

815.513 Avsnittet i NEK 400-8-815 viser til NEK 400-5-53, avsnitt 513

823.537.301 Avsnittet i NEK 400-8-823 er et nytt underavsnitt til NEK 400-5-53, avsnitt 537

823.537.301.2 Avsnittet i NEK 400-8-823 er et underavsnitt til det nye underavsnitt til NEK 400-5-53, avsnitt 537

Det er for hvert avsnitt angitt om kravene er et tillegg til, endring eller fjerning av kravene i refererte avsnitt i NEK 400-1 til NEK 400-6.

Introduksjonen – *Legg til følgende krav:* - innebærer at kravene kommer i tillegg til kravene i det refererte avsnitt i NEK 400-1 til NEK 400-7.

Introduksjonen – *Endre kravene til følgende:* - innebærer at kravene i avsnittet erstatter kravene i det refererte avsnittet i NEK 400-1 til NEK 400-7.

Introduksjonen – *Dette avsnittet gjelder ikke.* - innebærer at kravene i det refererte avsnittet i NEK 400-1 til NEK 400-7 ikke er relevant for den aktuelle delstandard.

Introduksjonen – *Legg til følgende avsnitt:* - innebærer at det for det refererte avsnittet i NEK 400-1 til NEK 400-7 er tilleggskrav spesifisert i nye underavsnitt.



**825.521.302** Kabler og kablingssystemer skal velges og installeres slik at mekanisk ødeleggelse på grunn av tidevann og andre bevegelser av flytende enheter forhindres.

Kablingssystemer skal installeres slik at drenering av vann muliggjøres, for eksempel ved å legge dem med helning og/eller ved bruk av dreneringshull.

### **825.55.301 Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy**

**825.55.301.1** AC-tilkoblingspunkter for elektriske fartøy med lademerkestrøm  $\leq 16$  A, skal være:

- en ladekontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2, eller
- en ladekontakt, Type 3A i samsvar med NEK EN 62196-2.

**825.55.301.2** AC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy med lademerkestrøm  $> 16$  A, skal være en ladekontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2.

**825.55.301.3** DC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy skal være i samsvar med NEK IEC 62196-3:2022, CCS2 (Combined Charging System 2).

**825.55.301.4** Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal plasseres  $\leq 10$  m fra fortøyningsplassen for det elektriske fartøy som skal forsynes.

**825.55.301.5** Flyttbare tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal ikke benyttes.

**825.55.301.6** Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal kun forsyne ett elektrisk fartøy.

**825.55.301.7** Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy på moloer, pirer, flytebrygger og lignende skal plasseres slik at man unngår vannsprut og/eller neddykking med mindre andre hensiktsmessige tiltak er iverksatt.





# NEK 350



## Om NEK 350:2024 - Ombygging av elektriske lavspenningsinstallasjoner fra 230V til 400V

NEK inviterer høringsinstansene og andre interessenter om å gi innspill til den nye NEK 350.

Formålet med NEK 350 er å spesifisere krav til prosjektering, utførelse og verifikasjon ved ombygging av LS distribusjonsnett og elektriske lavspenningsinstallasjoner fra 230 V IT-, TT- eller TN-system til 230/400 V TN-system.

Dette skal sikre at:

- LS distribusjonsnett og elektriske lavspenningsinstallasjoner har et tilfredsstillende sikkerhetsnivå etter ombygging.
- Sikkerheten i det bestående LS distribusjonsnett og elektriske lavspenningsinstallasjoner ikke blir redusert som følge av ombyggingen.

## Hva er på høring?

Overgangen fra 230 V IT-, TT- eller TN-system til 230/400 V TN-system i lavspennings (LS) distribusjonsnett og elektriske lavspenningsinstallasjoner medfører spesifikke tekniske og sikkerhetsmessige utfordringer.

For å sikre at disse ombyggingene gjennomføres på en sikker og standardisert måte, er det behov for en egen standard som spesifiserer kravene til slike prosjekter.



## Innledning

NEK 350 gjelder for ombygging av lavspenning (LS) distribusjonsnett og elektriske lavspenningsinstallasjoner (installasjon) fra 230 V IT-, TT- eller TN-system til 230/400 V TN-system.

Ved ombygging av LS distribusjonsnett og en installasjon, skal anlegget som minimum tilfredsstillende de sikkerhetsnivå som var spesifisert i gjeldende forskrift da installasjonen ble etablert. Der hvor det er nødvendig å etablere nye kurser, vil disse utføres i samsvar med FEF, FEL og NEK 400:2022.

Denne standarden spesifiserer krav til ombygging av LS distribusjonsnett og lavspenningsinstallasjoner som er nødvendig for at sikkerheten i disse er tilfredsstillende etter ombyggingen.

For å sette kravene i kontekst med dagens sikkerhetsnivå, er de relatert til standarden NEK 400:2022 og relevante avsnitt.

Avsnittsnummereringen i NEK 350 følger nummereringen i NEK 400:2022. Kravene i NEK 400:2022 er kun gjeldende for LS distribusjonsnett og installasjoner, hvor NEK 400:2022 allerede er lagt til grunn for prosjektering, utførelse og verifikasjon.

Der denne standarden introduserer nye underavsnitt referert til et avsnitt i NEK 400:2022, vil underavsnittet bli fortløpende nummerert fra 101 og oppover i forhold til avsnittet.

Oversikt over krav fra tidligere forskrifter og standarder er angitt i tillegg [tillegg A](#), [tillegg B](#), [tillegg C](#).

Historisk nettstruktur er angitt i [tillegg D](#).

To tidligere rapporter, som som nå er trukket tilbake, er også blitt anvendt som arbeidsdokumenter.



# Eksempel på strukturen

## 4 Beskyttelse for sikkerhet

### 4-41 Beskyttelse mot elektrisk sjokk

#### 410 Generelt

##### 410.3.6 Beskyttelsesmetodene, spesifisert i Tillegg 41C

###### 410.3.6.101 Beskyttelsesmetode ved ombygging

Beskyttelsesmetoden ikke-ledende omgivelser, spesifisert i NEK 400-4-41:2022, Tillegg 41C, kan benyttes i installasjoner som er:

- kun tilgjengelig for sakkyndige eller instruerte personer, eller
- tilgjengelig for ikke-sakkyndige personer forutsatt at:
  - a) alle kurser i samme rom er tilknyttet én og samme fase, og
  - b) hver enkelt forbrukerkurs er individuelt beskyttet med strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm  $\leq 30$  mA.

[Tillegg 4A \(informativt\)](#) beskriver forskjellige forhold knyttet til anvendelsen av beskyttelsesmetoden ikke-ledende omgivelser.

**MERKNAD 1** Metoden var tillatt brukt til og med forskriften FEB 1991, altså til ny forskrift FEL ble gjort gjeldende fra 1. januar 1999.

**MERKNAD 1** Metoden var tillatt brukt til og med forskriften FEB 1991, altså til ny forskrift FEL ble gjort gjeldende fra 1. januar 1999.

Ved ombygging av anlegg installert før 1. januar 1999 kan det således være metoden «ikke-ledende omgivelser» som er benyttet for beskyttelse mot elektrisk sjokk.

**MERKNAD 2** Ved å bruke samme fase i hele installasjonen forhindrer man at bruker, ved hjelp av skjøteledning eller lang kabel på utstyr, tar en annen fase inn i rommet.

**MERKNAD 3** For å oppnå en bedre sikkerhet anbefales det å unngå bruk av ikke-ledende omgivelser som beskyttelsesmetode.

NEK 400-4-41 © NEK:2022

- 96 -

## NEK 400-4-41 Beskyttelse for sikkerhet - Beskyttelse mot elektrisk sjokk

### 410.3.6 Beskyttelsesmetodene, spesifisert i Tillegg 41C:

- ikke-ledende omgivelser,
- ujordet lokal utjevningforbindelse, og
- elektrisk adskillelse ved forsyning av flere utstyrsenheter,

kan bare benyttes når installasjonen drives, eller er underlagt tilsyn, av en sakkyndig eller instruert person, slik at endringer i strid med sikkerhetskravene ikke kan foretas.





ELASTIMOLD  
ODKJENT AV MEF  
BERØRINGSSIKKER  
AM

BERØRINGSSIKKER  
AM

1000V  
GS

1000V  
GS

1000V  
GS

MAXETA  
1000V

1000V  
GS

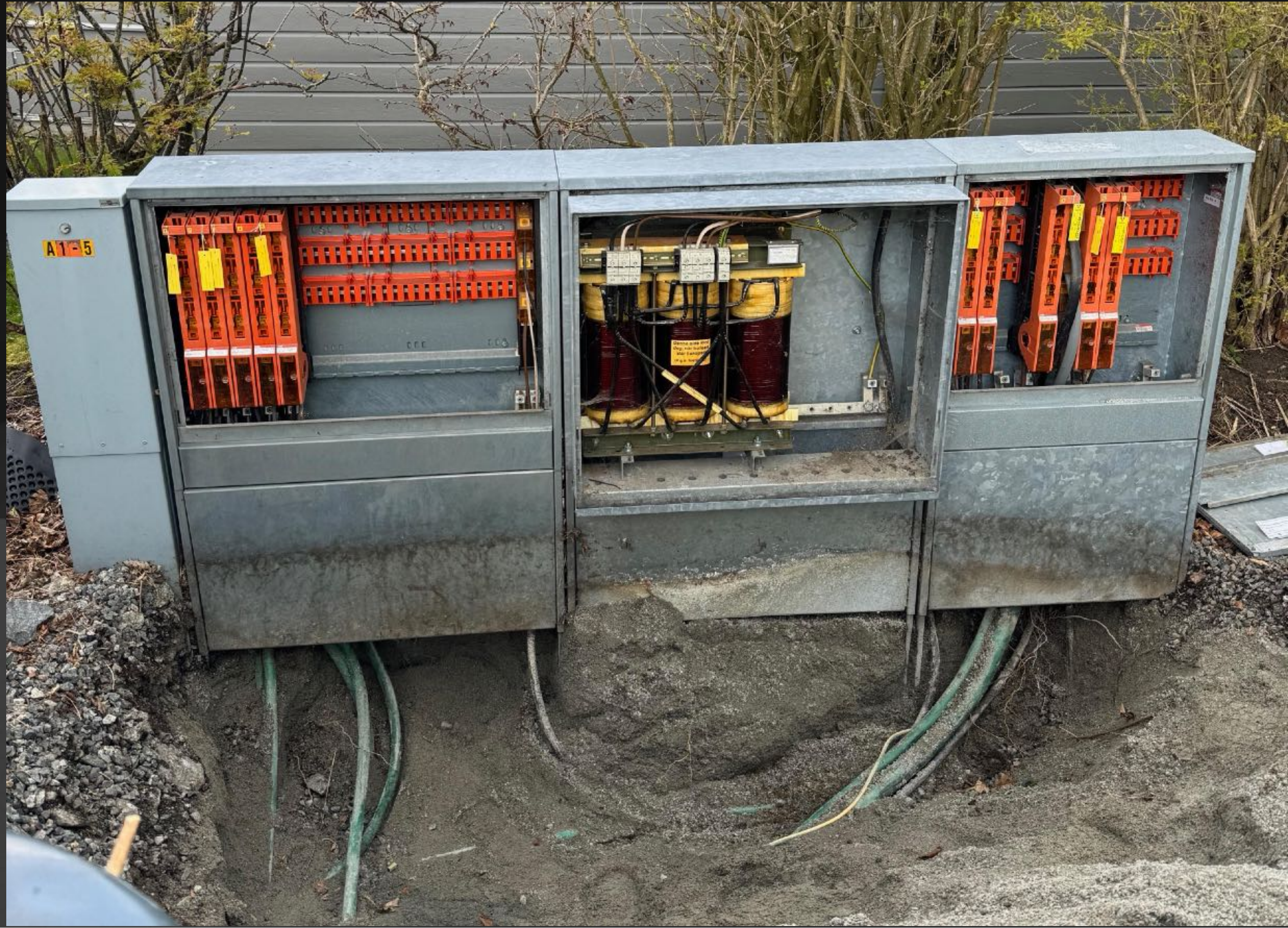
1000V  
GS

1000V  
GS

TOXFREE ULTRAFLEX K 0.6/1 KV 1X150 mm<sup>2</sup> IEC 60502

TOXFREE ULTRAFLEX K 0.6/1 KV 1X150 mm<sup>2</sup> IEC 60502 90°C DOP

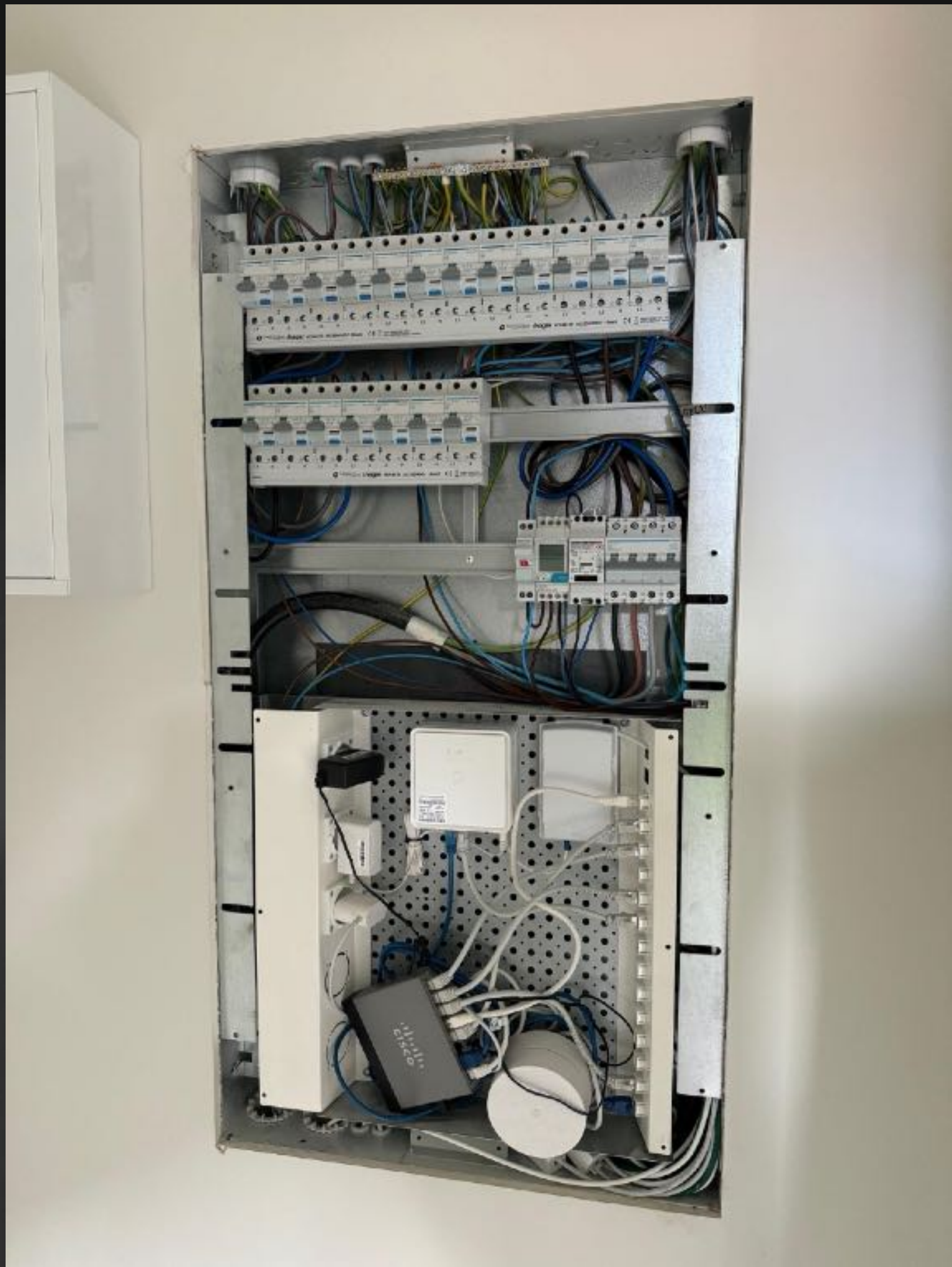














- **Hensikten, er å tydeliggjøre hvordan man håndterer nøytralledere og systemreferanselederen i installasjoner.**

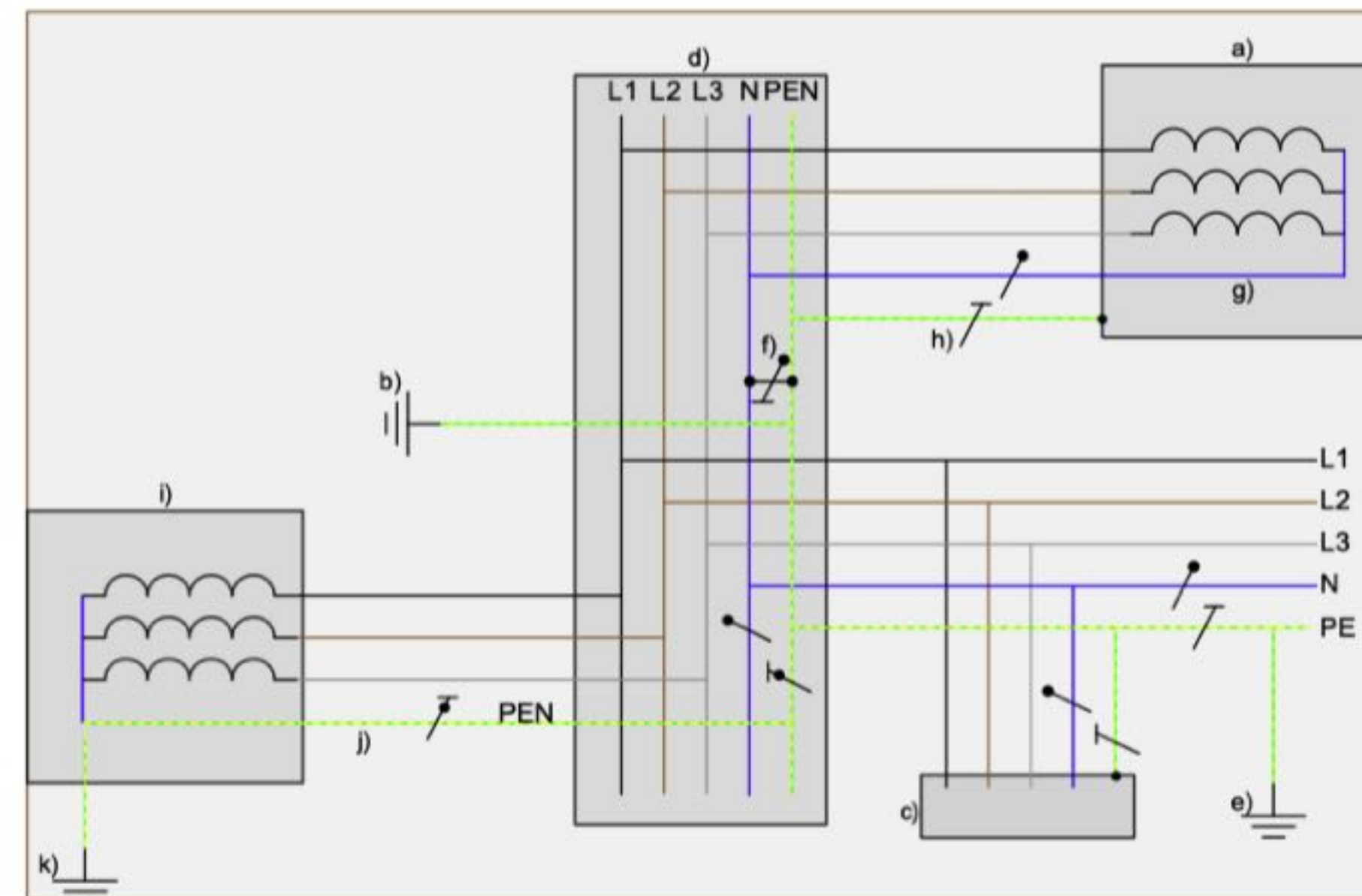




Der en installasjon forsynes fra et eksternt distribusjonsnett (enten offentlig eller privat), spesielt der distribusjonsnettet kommer utenfra bygningen som huser installasjonen, er det nødvendig å endre prinsippene vist i Figur 3K fordi:

- de spenningsførende lederne til distribusjonsnettet må anordnes med en systemreferanseleder i selve distribusjonsnettet, uavhengig av eventuelle elektriske installasjoner som er koblet til det. Distribusjonsnettet kan ikke stole på en systemreferanseleder installert i én elektriske installasjonen, da denne installasjonen kan bli frakoblet.
- en elektrisk installasjon med en intern strømkilde kan bli koblet fra distribusjonsnettet. Installasjonen kan derfor ikke stole på at en systemreferanseleder som befinner seg et sted i distribusjonsnettet alltid er tilstede, og følgelig er det nødvendig å installere en systemreferansejordeleder som en del av den elektriske installasjonen.

Avsnitt 304.3.4.2.1.1 spesifiserer at ytterligere jording av en beskyttelsesjordeleder kan anordnes i hele systemet/installasjonen, og Figur 3I viser en situasjon hvor en PEN-leder er ekstra jordet. Derfor, der en elektrisk installasjon med en intern strømkilde er koblet til et distribusjonsnett og forsynt med en PEN-leder, sikrer arrangementet vist i Figur 3L at nøytrallederne i den elektriske installasjonen alltid er pålitelig koblet til lokal jord, og vil ha tilnærmet samme spenningspotensial som lokal jord.



Indeks

- a) Lokal (intern) strømkilde
- b) Systemjording
- c) Elektrisk utstyr med utsatt ledende del
- d) (Hoved)fordelingstavle eller et tilknytningsskap iht. NEK 399
- e) Tilleggsjording som kan anordnes i hele fordelingsystemet
- f) Systemreferanseleder
- g) Leder mellom nøytralpunktet til strømkilden og (hoved)fordelingstavlen
- h) Beskyttelsesjordeleder for beskyttelsesjording av intern strømkilde
- i) Ekstern strømkilde, f.eks. allment distribusjonsnett
- j) PEN-leder mellom ekstern strømkilde og (hoved)fordelingstavle
- k) Systemjording ved den eksterne strømkilden (f.eks. i allment distribusjonsnett)

**Figur 3L - Eksempel på et AC TN-C-S fordelingsystem med én lokal strømkilde og én ekstern strømkilde (f.eks. allment distribusjonsnett)**

**Tabell 3C - Symboler som brukes for å symbolisere lederfunksjoner**

Symbol	Lederfunksjon
	Nøytralleder (N), Midtpunktsleder (M)
	Beskyttelsesjordeleder (PE)
	PEN-leder, PEM-leder
	Systemreferanseleder (SRC)
	PEL-leder



# 304.3.4.2.1.3 Fordelingssystemer med mer enn en strømkilde

## TN-installasjoner med parallell eller alternativ strømforsyning (f.eks. solceller)

### Krav til ubrutt N-leder

<b>537.2</b>	<b>Frakobling</b>
<b>537.2.1</b>	<b>Generelt</b>
<b>537.2.1.1</b>	Alle kurser skal kunne frakobles fra hver av de spenningsførende tilførselslederne.
	En gruppe kurser kan frakobles under ett, dersom driftsforholdene tillater det.
	Hver tilførsel skal inneholde utstyr for frakobling.
	Når nøytralleder frakobles, skal den frakobles samtidig med faselederne.

## Film av Eirik Selvik som forklarer NEK TR 402

### [Link til NEK TR 402](#)



**NEK** Norsk  
Elektroteknisk  
Komite



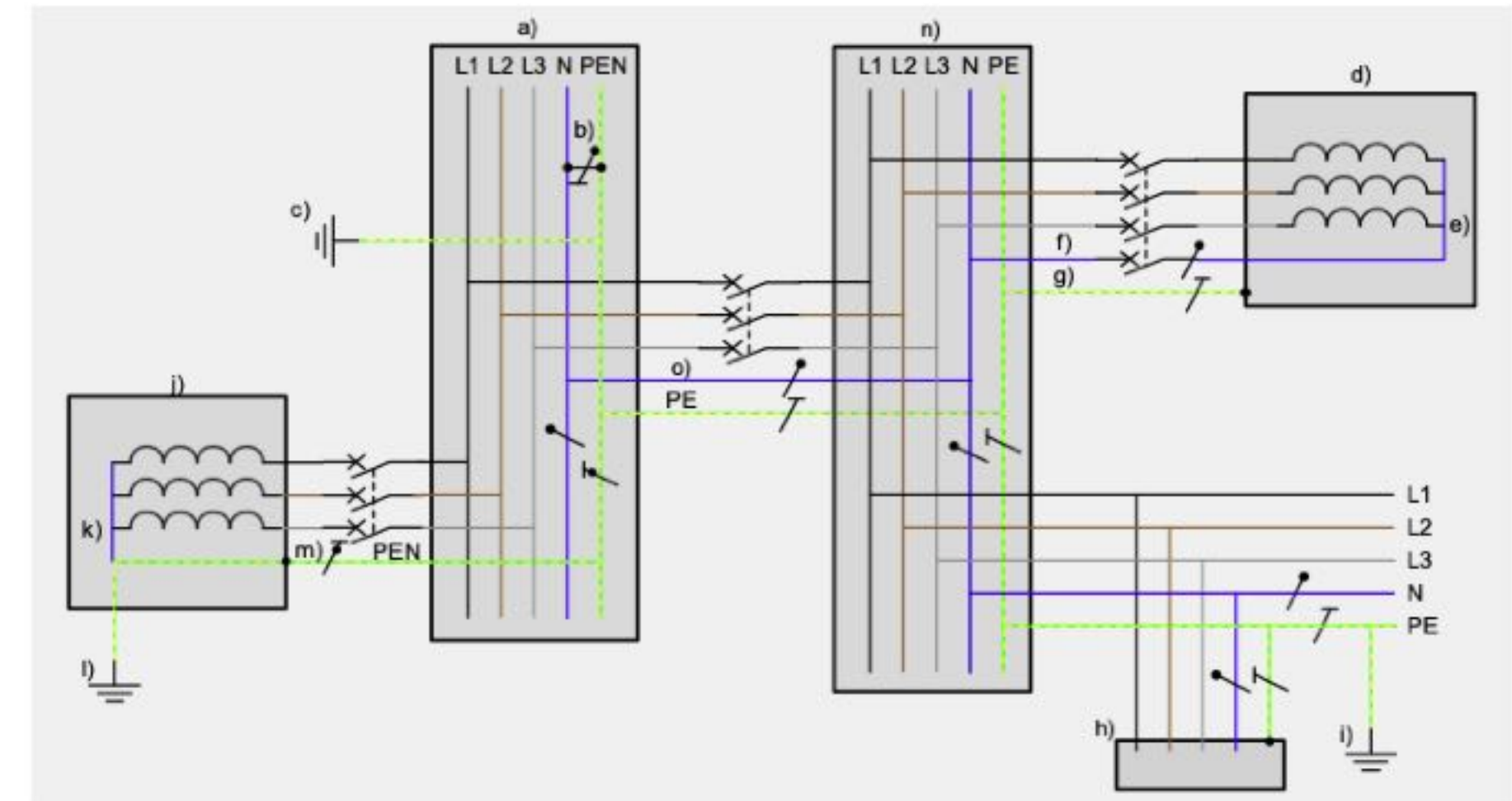


## 9.2 Installasjoner tilknyttet distribusjonsnett iht. NEK 399:2022, metode A

NEK 399:2022 spesifiserer en metode, Metode A, for tilknytning av en installasjon til et distribusjonsnett. Metode A innebærer at det skal anvendes et tilknytningsskap som grenseskille mellom distribusjonsnett og installasjonen. Figur 4 viser realisering av de føringer som er spesifisert ved tilkobling av en strømforsyningsenhet til et sikringsskap i en installasjon hvor tilknytninger er iht. NEK 399:2022, Metode A.

Av Figur 4 fremgår det at:

- det etableres en systemreferanseleder, b), inne i tilknytningsskapet, a), som kobles mellom nøytralleder og PEN-lederen i tilknytningsskapet, a).
- innkommende PEN-leder, m), fra distribusjonsnett kobles direkte til PEN-lederen i tilknytningsskapet, a).
- det etableres en jordingsleder mellom PEN-lederen i tilknytningsskapet, a), og jordelektroden for installasjonen, c).
- nøytralleder, o), mellom tilknytningsskapet, a) og sikringsskapet, n) er ikke anordnet med bryter/vern og er ført ubrutt mellom tilknytningsskapet, a), og sikringsskapet, n).



- a) Installasjonens tilknytningsskap
- b) Systemreferanseleder mellom nøytralleder og beskyttelsesjordleder-/PEN-leder i installasjonens tilknytningsskap.
- c) Jordelektrode for systemjording i installasjonen.
- d) Intern strømforsyningsenhet
- e) Nøytralpunkt i intern strømforsyningsenhet
- f) Nøytralleder mellom intern strømforsyningsenhet og nøytralleder i installasjonens sikringsskap
- g) Beskyttelsesjordleder mellom intern strømforsyningsenhet og beskyttelsesjordleder i installasjonens sikringsskap
- h) Belastning med utsatt ledende del
- i) Lokal tilleggsjording av beskyttelsesjordleder i installasjonen.
- j) Eksternt distribusjonsnett
- k) Nøytralpunkt i strømforsyningsenheten for det eksterne distribusjonsnett
- l) Systemjording ved den strømforsyningsenheten for det eksterne distribusjonsnett
- m) Innkommende PEN-leder fra det eksterne distribusjonsnett som termineres i PEN-leder i installasjonens tilknytningsskap.
- n) Installasjonens sikringsskap, her med en strømforsyningsenhet tilkoblet
- o) Ubrutt nøytralleder mellom installasjonens tilknytningsskap og sikringsskap

**Figur 4 – Prinsipløsning for tilknytning iht. NEK 399:2022, metode A, og lokale strømforsyningsenheter tilknyttet installasjonens sikringsskap**



Spørsmål til denne delen?





Pause frem til 11.00





## Agendapunkter fra NK64

- Overspenningsvern
- Kurs til solcelle inverter
- «balkong paneler»
- Behov jordingsmuffe



## 443.3 Anordning av overspenningsbeskyttelse

### 443.3.1 Spesielle beskyttelsestiltak mot overspenninger

I Norge skal alle lavspenningsinstallasjoner som ikke er en integrert del av distribusjonsnettet være beskyttet av overspenningsvern.

VEILEDNING 1 - Elektriske lavspenningsinstallasjoner som ikke er en integrert del av et distribusjonsnett, er tilknyttet et distribusjonsnett via et tilknytningspunkt. Det forutsettes av netteier selv vurderer behovet for overspenningsvern i distribusjonsnettet og de installasjoner som er en integrert del av dette.

For valg, installasjon og koordinering av overspenningsvern, se NEK 400-5-53, avsnitt 534.

VEILEDNING 2 - Atmosfæriske forhold, jordingsforhold, fordelingssystem mv. samt tilknytning av stadig mer utstyr i overspenningskategori I eller lavere, gir en uakseptabel risiko for branner som følge av overspenninger i lavspenningsinstallasjoner i Norge.

### 534.4.9 Effektiv beskyttelseslengde for overspenningsvern

Hvor avstanden mellom overspenningsvernet og utstyret som skal beskyttes er  $> 10$  m, bør det anordnes med tilleggsbeskyttelse ved å:

- montere et ekstra overspenningsvern så nært som mulig til utstyret som skal beskyttes. Overspenningsvernets vernenivå,  $U_p$ , skal under enhver omstendighet være  $\leq$  utstyrets merkestøtspenningsholdfasthet,  $U_w$ , eller
- benytte et énports overspenningsvern i eller nært ved installasjonens leveringspunkt. Overspenningsvernens vernenivå,  $U_p$ , skal under enhver omstendighet være  $\leq 50$  % av merkestøtspenningsholdfasthet,  $U_w$ , for utstyret som skal beskyttes. Dette tiltaket bør benyttes sammen med andre tiltak, for eksempel å kun benytte skjermet ledningssystem i de beskyttede kursene, eller
- benytte toports overspenningsvern i eller nært ved installasjonens leveringspunkt. Overspenningsvernens vernenivå,  $U_p$ , skal under enhver omstendighet være  $\leq$  merkestøtspenningsholdfasthet,  $U_w$ , for utstyret som skal beskyttes. Dette tiltaket bør benyttes sammen med andre tiltak, for eksempel å kun benytte skjermet ledningssystem i de beskyttede kursene.

### 534.4.4.3 Valg av overspenningsvern mht. varig driftsspenning ( $U_c$ )

I AC-systemer skal høyeste varige driftsspenning,  $U_c$ , for et overspenningsvern være  $\geq$  verdiene spesifisert i Tabell 53C.

Tabell 53C - Høyeste varige driftsspenning,  $U_c$ , som funksjon av fordelingssystem

Overspenningsvern koblet mellom	Fordelingssystem		
	TN-system	TT-system	IT-system
Faseleder og nøytralleder	$1,1 U_0$	$1,1 U_0$	$1,1 U_0$
Faseleder og PE-leder	$1,1 U_0$	$1,1 U_0$	$1,1 U$
Faseleder og PEN-leder	$1,1 U_0$	NA	NA
Nøytralleder og PE-leder	$U_0^*$	$U_0^*$	$1,1 U_0^*$
Faseledere	$1,1 U$	$1,1 U$	$1,1 U$

MERKNAD 1 - NA: ikke anvendelig (not applicable).  
MERKNAD 2 -  $U_0$  er fasespenningen i et lavspenningsystem.  
MERKNAD 3 -  $U$  er linjespenningen i et lavspenningsystem.

<sup>\*)</sup> Disse verdiene tar hensyn til den mest uheldige feilsituasjon. Toleransen på 10 % er derfor ikke tatt hensyn til.

Når installasjonen er galvanisk tilknyttet et allment 230 V IT-distribusjonsnett, skal høyeste varige driftsspenning,  $U_c$ , for overspenningsvern Type 1 og/eller Type 2 være  $\geq 350$ V. For IT-installasjoner galvanisk adskilt fra et allment IT-distribusjonsnett gjelder Tabell 53C.



# Kurs til solcelleinverter

ID: 18233

NEK 400-7-712

Kurs til en solcelleomformer - Hovedkurs eller forbrukerkurs?



Dato: 29.08.2023

Kurs til en solcelleomformer - Hovedkurs eller forbrukerkurs?

## Spørsmål

Utgjør en kurs fra en fordeling til solcelleomformer en hovedkurs eller en forbrukerkurs?

Det skaper ulike utfordringer avhengig av om man anser det som en hovedkurs eller en forbrukerkurs.

## Svar

*NK64 anser at en kurs mellom fordeling og en solcelleomformer er en hovedkurs.*

*En solcelleomformer utgjør ikke et forbruksapparat jf. definisjon 203.109 i NEK 400-2:2022*





# Balkongpanel

NEK 400-7-751 © NEK:2022

- 478 -

## NEK 400-7-751 Strømforsyningsenheter for lavspenning

### 751.302.1.102 Strømforsyningsenhet beregnet til å drives i tillegg til og i parallell med en annen strømforsyningsenhet

**751.302.1.102.1** En avbruddsfri strømforsyningsenhet (UPS) som er anordnet for å forsyne et spesifikt forbruksapparat, kan monteres i forbrukerkursen som forbruksapparatet er tilkoblet.

Alle andre strømforsyningsenheter skal monteres som følger:

- oppstrøms alle vern i forbrukerkurser ut fra en fordeling, eller
- nedstrøms alle installasjonens forbrukerkurser, forutsatt at:
  - i) lederne i forbrukerkursene tilfredsstiller følgende krav:

$$I_z \geq I_n + I_g$$

hvor

- $I_z$  er strømføringsevnen til lederne i forbrukerkursen,
- $I_n$  er merkestrømmen for vernet i forbrukerkursen,
- $I_g$  er merkestrømmen for strømforsyningsenheten, og

- ii) strømforsyningsenheten ikke er tilkoblet en forbrukerkurs **ved bruk av stikkontakt** og plugg, og
- iii) et strømstyrt jordfeilvern som gir beskyttelse av forbrukerkursen i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 411 eller 415.1, kobler ut alle spenningsførende ledere, og
- iv) de spenningsførende lederne i forbrukerkursen og til strømforsyningsenheten ikke er tilkoblet jord nedstrøms overstrømsvernet i forbrukerkursen.

**MERKNAD** - Der en strømforsyningsenhet er installert i en forbrukerkurs nedstrøms alle vern i samme forbrukerkurs, unntatt der vernet for forbrukerkursen kobler ut de spenningsførende lederne, er utkoblingstiden i samsvar med NEK 400-4-41, 411.3.2 kombinasjonen av utkoblingstiden for vernet i forbrukerkursen og tiden det tar å redusere utgangsspenningen til strømforsyningsenheten til under 50 V.

## 7. utgave (2022-2026) - Tolkninger

TOLKNING 2: NEK 400-7-751:2022, avsnitt 751.302.1.102.1

**Problemstilling:** Anvendelse av solcellepaneler som leveres med plugg

[Last ned pdf](#)

NK64 har på sitt møte 6. juni 2024 vedtatt følgende tolkning for å tydeliggjøre kravene i NEK 400:2022 vedr anvendelse av små solcellepaneler som leveres med plugg for tilkobling direkte inn i den elektriske installasjonen.

Slike solcellepaneler (balkongpaneler) har en begrenset ytelse.

**Argumentasjon:**

- Et solcellepanel vil når det mater energi inn i en elektrisk installasjon utgjøre en strømforsyningsenhet som drives i tillegg til eller i parallell med en annen strømforsyningsenhet.
- NEK 400-7-751:2022 spesifiserer de spesielle kravene for strømforsyningsenheter, og i avsnitt 751.302.1.102.1 står det at slike skal monteres som følger:
  - oppstrøms alle vern i forbrukerkurser ut fra en fordeling, eller
  - nedstrøms alle installasjonens forbrukerkurser, forutsatt at:
    - a) lederne i forbrukerkursene tilfredsstiller følgende krav:  $I_z \geq I_n + I_g$
    - b) strømforsyningsenheten ikke er tilkoblet en forbrukerkurs ved bruk av stikkontakt og plugg, og
    - c) et strømstyrt jordfeilvern som gir beskyttelse av forbrukerkursen i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 411 eller 415.1, kobler ut alle spenningsførende ledere, og
    - d) de spenningsførende lederne i forbrukerkursen og til strømforsyningsenheten ikke er tilkoblet jord nedstrøms overstrømsvernet i forbrukerkursen.
- Punkt b) i andre kulepunkt i avsnitt 751.302.1.102.1 innebærer at en pluggbar strømforsyningsenhet ikke kan plugges inn i en forbrukerkurs. Dette tilsier at da gjenstår muligheten gitt i første kulepunkt.

**Tolkning:**

*Solcellepaneler som leveres med en pluggbar enhet for tilkobling direkte inn i den elektriske installasjonen kan, i samsvar med NEK 400-7-751:2022, avsnitt 751.302.1.102.1, bare benyttes dersom de plugges inn i en dedikert kurs for hver pluggbar enhet. NK64 anbefaler at slike tilkoblingspunkter merkes med teksten «For tilkobling av strømforsyningsenhet».*

TU Ledige stillinger Nyhetsbrev Nyhetsstudio Video Innlogget Meny

## Balkongkraftverk tar av i Tyskland: – Dette ønsker vi ikke i Norge

– Også installasjoner som fremmer det grønne skiftet, må være trygge. Her kan vi ikke innestå for sikkerheten, sier Eirik Selvik, leder i standardiseringsutvalget NK64.



Eirik Selvik og et balkongkraftverk i Tyskland. Foto: Bly Framing og Knut Rjeholm

– Vil dere ikke fremstå som festbremser dersom dere fortsetter å insistere på dette forbudet mot balkongkraftverk? spør vi etter at Selvik har gjort seg ferdig på scenen.

– Jo da, men jobben vår er å sørge for at sikkerheten i elektriske installasjoner er ivaretatt. Også installasjoner som fremmer det grønne skiftet, må være trygge å bruke, svarer Selvik.

– Dette er ikke noe vi ønsker i Norge, konstaterte han på Soldagen.



# Behov for jordingsmuffe

## 701.411.3.1.2 Utjevningsforbindelse for beskyttelsesformål

Legg til følgende avsnitt:

### 701.411.3.1.2.301 I installasjoner hvor:

- det ikke er etablert en hovedutjevningsforbindelse i bygningen i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 411.3.1.2, eller
- ikke alle andre ledende deler i rommet er effektivt forbundet med hovedutjevningsforbindelsen i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 411.3.1.2

VEILEDNING 1 - Forbindelsen mellom andre ledende deler i rommet og hovedutjevningsforbindelsen antas å være effektiv når kravet i NEK 400-4-41, avsnitt 415.2.2 er tilfredsstillt.

skal det etableres enten:

- en hovedutjevningsforbindelse i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 411.3.1.2, eller
- en lokal tilleggsutjevningsforbindelse i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.2 i rommet med et badekar og/eller en dusj. Tilleggsutjevningsforbindelsen skal forbinde tilgjengelige andre ledende deler i rommet med beskyttelsesleder i kurser som forsyner elektrisk utstyr i rommet. (se også NEK 400-4-41, avsnitt 411.3.1.2). I IT- og TT-installasjoner skal avløp eller sluk, uavhengig av materiale, tilknyttes denne tilleggsutjevningsforbindelsen.

VEILEDNING 2 - Hovedutjevningsforbindelsen vil i IT- og TT-installasjoner også omfatte utjevning til innsiden av avløpsrør i plast. Utjevning til avløp/sluk/slukrist vil gi en tilleggsbeskyttelse mot fare for elektrisk sjokk ved samtidig berøring av slukrist og en annen ledende del, og mot ubehagelige energitladninger som følge av kapasitiv oppladning av gulv når varmekabel forlagt i gulv er tilkoblet en énpolet termostat eller bryter.

VEILEDNING 3 - Ved å etablere en lokal avløpsmuffe for et bad med tilkobling til hovedutjevningsforbindelsen, vil kravene i dette avsnittet tilfredsstilles under forutsetning av at øvrige hovedutjevningsforbindelser er etablert.



## 411.3 Krav til beskyttelsestiltak ved feil

### 411.3.1 Beskyttelsesjording og utjevningsforbindelse for beskyttelsesformål

#### 411.3.1.1 Beskyttelsesjording

Utsatte ledende deler skal være forbundet til en beskyttelsesleder i samsvar med de krav som er spesifisert for de enkelte fordelingsystem i avsnittene 411.4 til 411.6.

Utsatte ledende deler som kan berøres samtidig skal, hver for seg, i grupper eller samlet, være forbundet til det samme jordingssystemet.

Ledere for beskyttelsesjording skal være valgt og installert i samsvar med NEK 400-5-54.

Hver kurs skal ha en beskyttelsesleder som skal være koblet til den aktuelle jordingsskinne.

#### 411.3.1.2 Utjevningsforbindelse for beskyttelsesformål

I hver bygning (hvert byggverk) skal det etableres en hovedjordingsskinne.

Følgende deler skal være koblet til hovedjordingsskinne vha. utjevningsforbindelser for beskyttelsesformål:

- andre ledende deler som føres inn i eller ut av bygningen/byggverket (for eksempel gasrør, vannrør, fjernvarme),
- andre ledende deler av bygningkonstruksjonen, andre ledende deler som inngår som en del av konstruksjonen av byggverket
- tilgjengelig armering av armert betong.

MERKNAD 1 - Slike metalliske deler kan med usynlighet introdusere en følig spenningsforskjell mot utsatte ledende deler i installasjonen.

Når slike ledende deler kommer utenfra, skal utjevningsforbindelsen etableres så nær som mulig det punktet hvor de føres inn i bygningen.

Metalliske tilførselsrør til bygningen som har montert en isolerende seksjon nær ved det punktet hvor de føres inn i bygningen, behøver ikke å bli koblet til utjevningsforbindelsen for beskyttelsesformål.

MERKNAD 2 - NEK 400-5-54, avsnitt 542.4 inneholder en liste over andre elementer som kobles til utjevningsforbindelsen for beskyttelsesformål. Se også NEK 400-5-54, avsnitt 545.3 vedrørende dens utforming.

For installasjoner hvor tilknytningen til et distribusjonsnett er utført i samsvar med NEK 399, skal utjevningsforbindelsen for beskyttelsesformål være utført i samsvar med NEK 399.

NEK 400-8-823 © NEK:2022

- 506 -

Legg til følgende krav:

I bygninger med boliginstallasjoner tilknyttet et IT- eller et TT-fordelingssystem, skal det etableres en utjevningsforbindelse fra hovedutjevningsklemmen til avløpsrør. For avløpsrør i plast, skal denne utjevningsforbindelsen etableres til innsiden av avløpsrøret eller til sluk/slukrist (se forøvrig NEK 400-7-701, avsnitt 701.411.3.1.2.101).



# NEK 400 kurs



## Kveldskurs webinar NEK 400 over 4 samlinger

5. november kl. 18:00 –  
26. november kl. 20:00

⌚ Påmeldingen stenger tirsdag 5. november kl. 17:45

### Om arrangementet

Arrangør: TLC ELEKTRO AS

Kurset er spesielt tilpasset deg som ellers har en travelt hverdag og ikke rekker å delta på dagskurs. Vi kommer til å dekke NEK 400 fra perm til perm, vi går i dypdykk på noen enkelt temaer og ser på noen beregninger. Etter endt kurs er målet at du skal ha skaffet deg en god oversikt over innholdet i NEK 400:2022 og hvordan man bruker den ved prosjektering. Ved å løse oppgaver i mellom kurskveldene skal du få en god dose NEK 400 over en hel måned og forhåpentligvis ha et godt utbytte. Det blir muligheter for å stille spørsmål enten direkte i kurset, via chaten eller på mail/tlf i mellom kurskveldene.

NEK Norsk  
Elektroteknisk  
Komité

### NEK 400:2022

Elektriske lavspenningsinstallasjoner

### Velg billetter

#### Webinar NEK 400 November 2024

Kurset går over 4 kvelder. Hver tirsdag i november fra 18-20.00. Det blir gitt oppgaver som løses i mellom hver kurskveld.

4 000 NOK  
inkl. mva.

Total inkl. mva. 0 NOK 0





TLC ELEKTRO  
TOMMY LUNDEKVAM CONSULTING



---

Takk for oppmerksomheten!

---