

A dramatic landscape featuring a lightning storm over a field and a tree. The sky is dark and filled with multiple bright, jagged lightning bolts striking down. In the foreground, a large, leafy tree stands on the right side of a field with distinct furrows. The overall scene is atmospheric and powerful.

# INSTALLATØR- MØTE 2024

23.05.2024

Kolbotn

The Elvia logo is located in the bottom right corner, enclosed in a white circular shape. It features the word "Elvia" in a bold, black, sans-serif font. The letter "i" is lowercase and has a small green dot above it. The letter "a" is lowercase and has a small green dot to its right.

Elvia

# Agenda

- DLE

- Innledning
- El-ulykker, lærlinger
- FEK, FSE, Elsikkerhet 95 solceller og klagesak
- Statistikk, elektrobransjen
- Generell info: MSIJ (jordfeil saker), Disp. søknad, Adm. bruker Elsmart, innsendte spm.

- Kundetilknytning/kundeprosjekter

- Kvalitet på meldinger, endringer i Elsmart, meldinger og effektforespørsler

- Pause

- Erstatning og skader

- Solceller, innmeldte skader, jordfeil, kompetanse blant installatørene

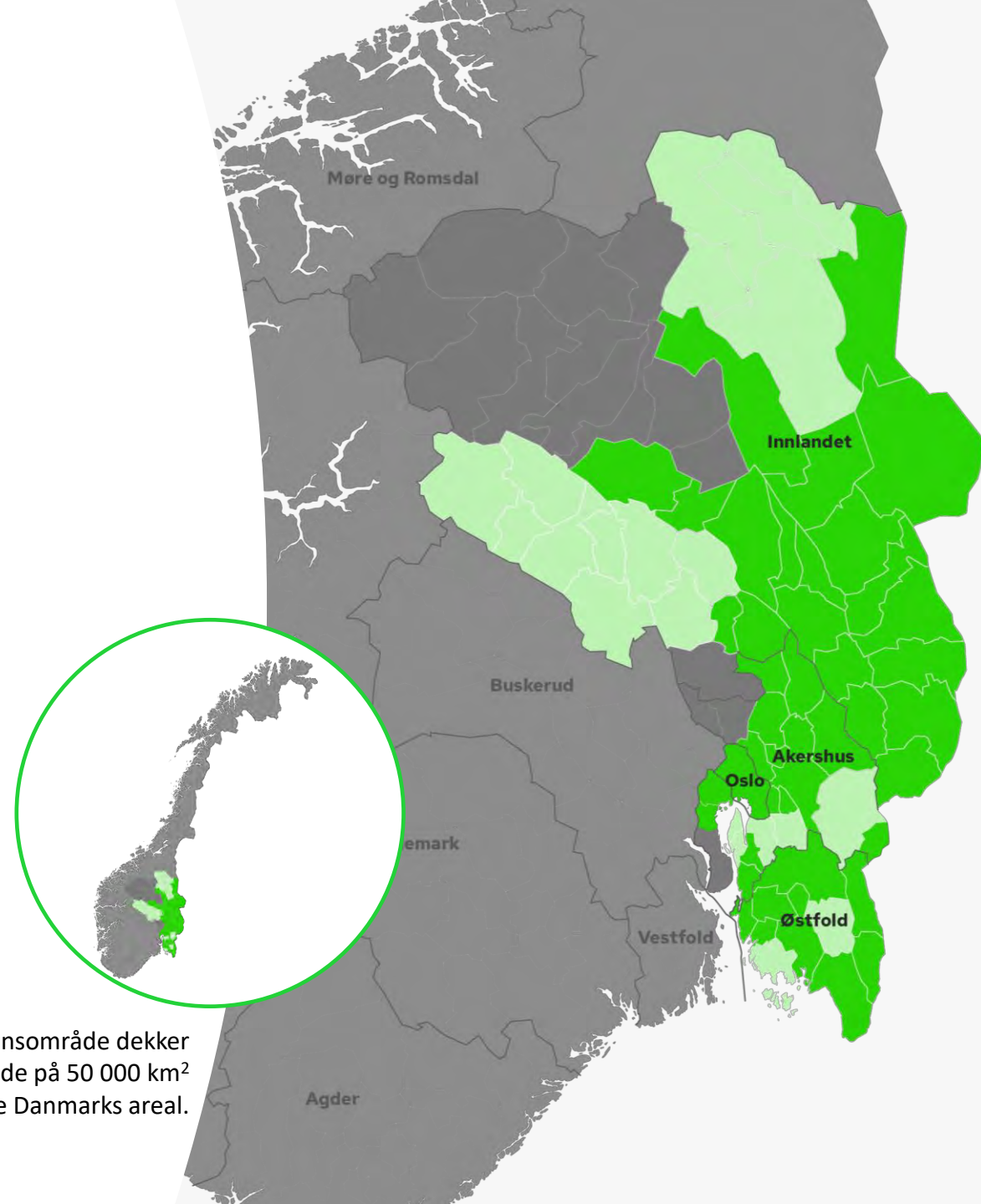
- Informasjon fra NK64

- Solceller, Elbillading, Batterilagring

# Kort om oss

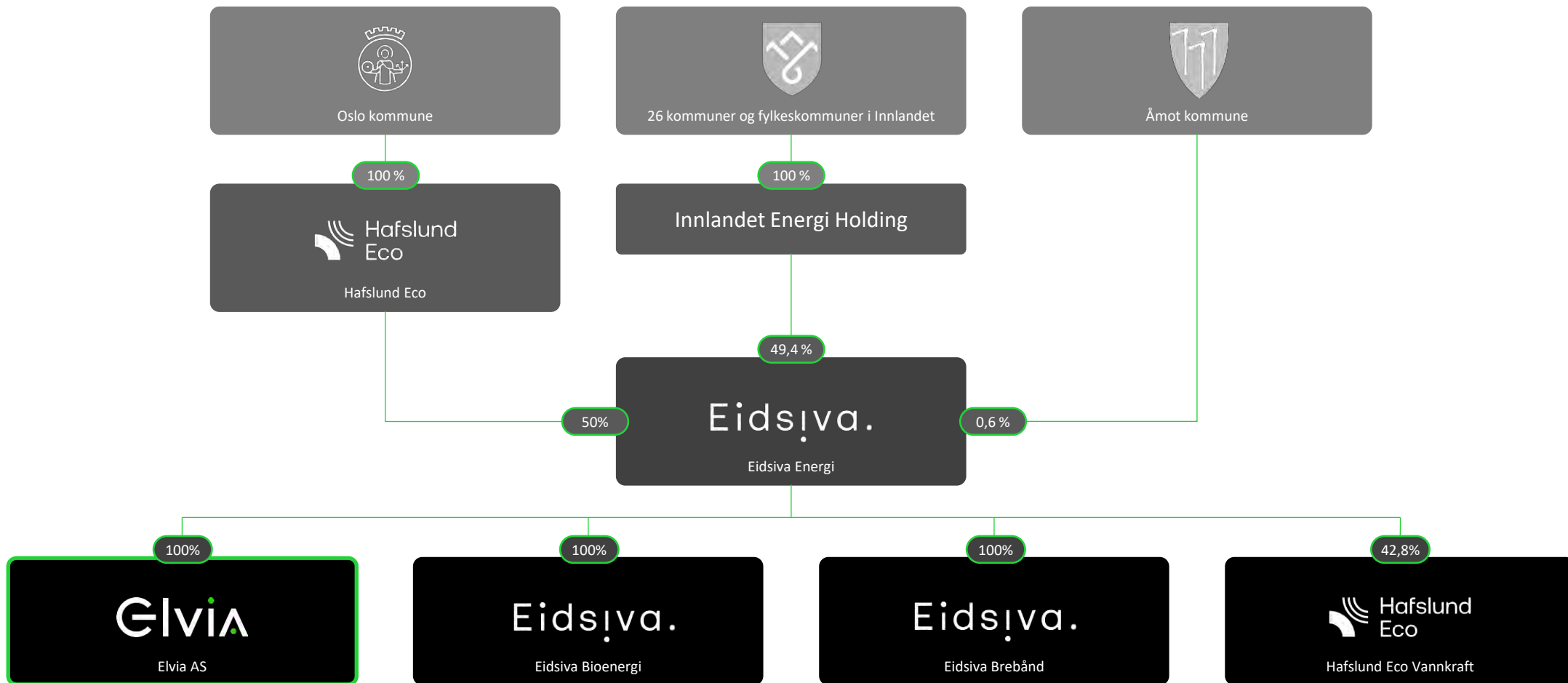
Elvia er et nettselskap som sikrer at nesten to millioner mennesker i Oslo, Innlandet, Akershus og Østfold har strøm i stikkontakten 24/7 – hele året.

- Hovedkontor på Hamar
- 850 ansatte
- 970 000 kunder/2 mill. innbyggere
- 69 500 km nett og kabler
- Energileveranse 30 TWh

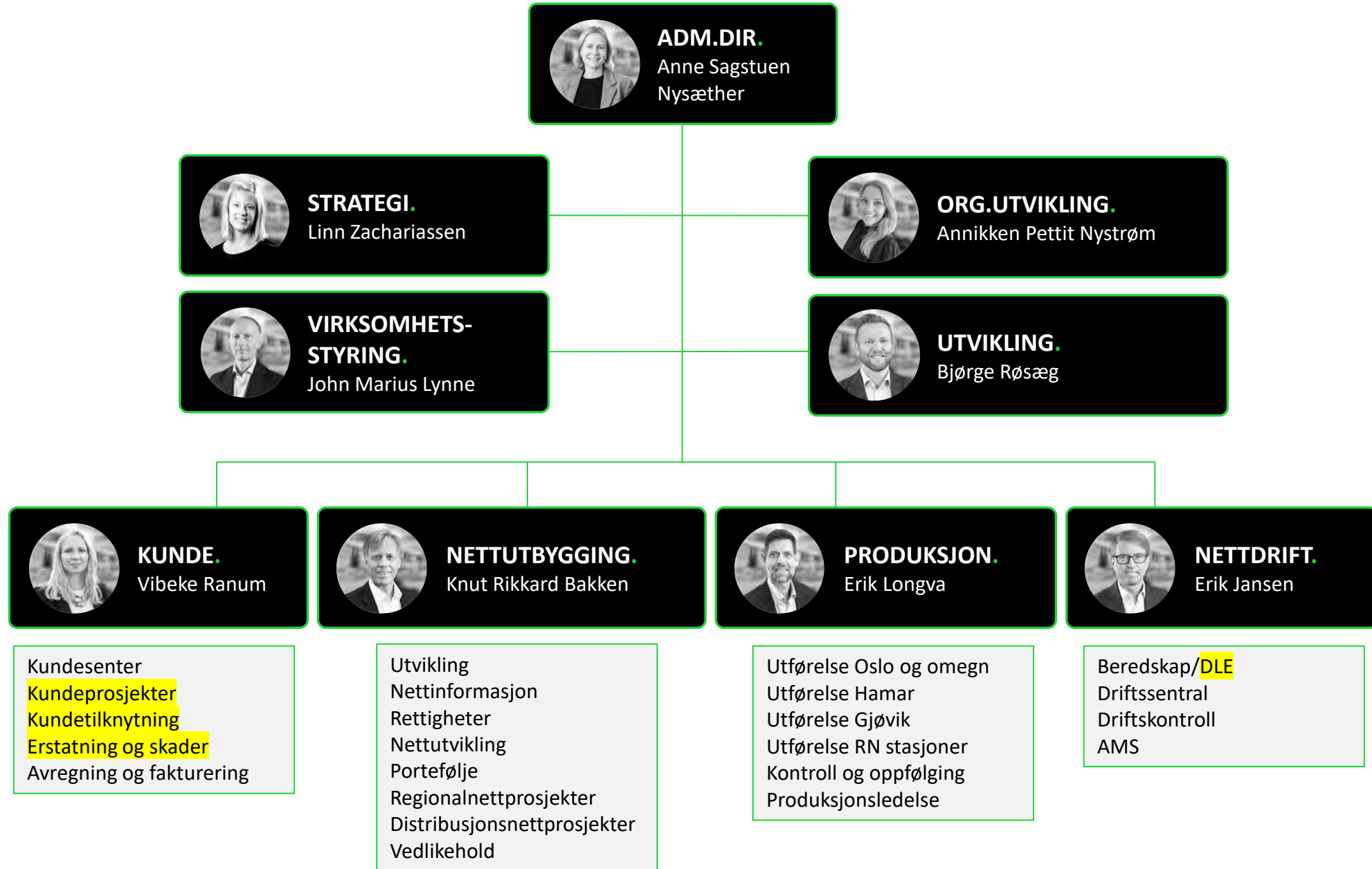


Elvias konsesjonsområde dekker et geografisk område på 50 000 km<sup>2</sup> - det er mer enn hele Danmarks areal.

# Eierforhold



# Ledergruppe med avdelinger



## Hvem er vi?



Frode Remvang  
Avdelingsleder DLE



Otto Rune Stokke  
Elsikkerhetsingeniør DLE



Lars Petter Johansen  
Elsikkerhetsingeniør DLE



Morten Rikard Nordengen  
Elsikkerhetsingeniør DLE

# Kontaktinformasjon Elvia-DLE



## Kontaktinfo. generelt:

- E-post: [tilsyn@elvia.no](mailto:tilsyn@elvia.no)
- Tlf: 21 49 50 67
- [www.elvia.no](http://www.elvia.no)
- <https://elsikkerhetsportalen.no/elvia/>

## Forretningsadr.:

Elvia AS

Vangsvegen 73 (Hovedkontor)  
2317 Hamar

Harbitzalléen 5, 0275 Oslo (kontor - ansatte)

# Kontaktinformasjon sakkyndige selskap



## Omexom Elsikkerhet AS

- E-post: [elsikkerhet@omexom.com](mailto:elsikkerhet@omexom.com)
- Tlf: 23 12 88 00
- <https://www.omexom.no/tjenester-til-dle/>



## Rejlers Elsikkerhet AS

- E-post: [elsikkerhet@rejlers.no](mailto:elsikkerhet@rejlers.no)
- Tlf: 95 82 30 00
- <https://rejlers.no/elsikkerhet/>



## Elsikkerhet Norge AS

- E-post: [post@elsikkerhetnorge.no](mailto:post@elsikkerhetnorge.no)
- Tlf: 48 05 59 99
- [www.elsikkerhetnorge.no](http://www.elsikkerhetnorge.no)



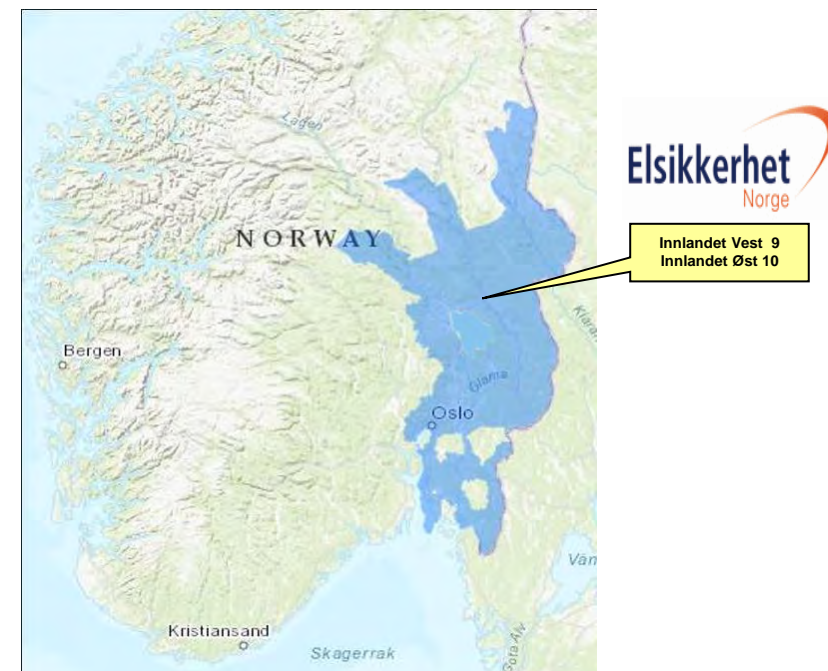
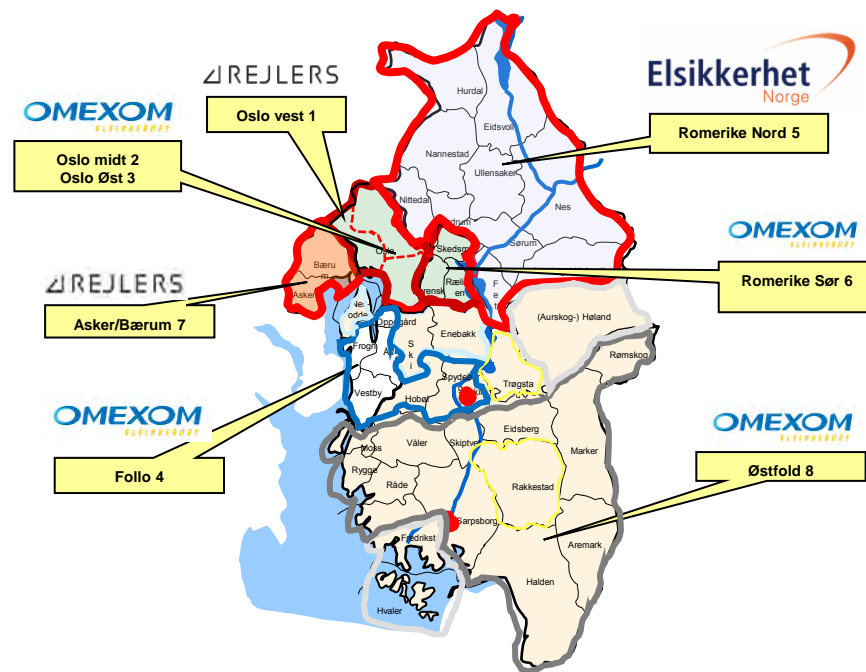
# Kontraktsområder fordelt på sakkyndigeselskap - år 2024

## Områder:

- Oslo Vest (1)
- Oslo Midt (2)
- Oslo Øst (3)
- Follo (4)
- Romerike Nord (5)
- Romerike Sør (6)
- Asker & Bærum (7)
- Østfold (8)
- Innlandet Vest (9)
- Innlandet Øst (10)

## Akrediterte Kontrollører per sakkyndig selskap i Elvias område:

OE:	48
EN:	43
RE:	21
<b>SUM:</b>	<b>112</b>



# DET LOKALE ELTILSYN

Læringer – elulykke - fse



**GIVIA**

## Elsikkerhet 95 - Lærlinger - elulykker innmeldt til DSB

<b>Skadde elektrofagfolk i 2017 - 2022</b>						
<b>Funksjon</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>Montører</b>	<b>58</b>	<b>64</b>	<b>77</b>	<b>63</b>	<b>88</b>	<b>80</b>
<b>Lærlinger</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>37</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>31</b>
<b>Driftsleder</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Installatører</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Instruerte</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Sum</b>	<b>100</b>	<b>105</b>	<b>123</b>	<b>105</b>	<b>140</b>	<b>125</b>
<b>Andel lærlinger</b>	<b>30 %</b>	<b>20 %</b>	<b>30 %</b>	<b>30 %</b>	<b>25 %</b>	<b>25 %</b>



# Lærling – er under utdanning – er ufaglært

- Spenningstester ikke eller utfører en utilsiktet innkobling
- Hvordan hindre gjeninnkobling? Teip er ikke nok
- Lærling går fra *bås* til det virkelige arbeidslivet
- Er virksomheten gode nok til å lære bort rutiner?
  - Virksomhet må huske at de er lærlinger. Skal lære et fag og rutiner av erfarne elektrikere.
- 18 - 24 åringer er mer vimsete og har mindre impuls kontroll
- Ved måling er det AFA som må gjøre det i lag med lærling

Kilde: Elektropodden episode 25. Lærlinger og ulykke



# Spenningssetting av anlegg - fse

- Hvem kan spennings sette anlegg/anleggsdel?
- Hvordan blir dette informert? - internt i arbeidslaget og på byggeplass
- Hva gjøres av kontroll på anlegg som spennings settes?
- Innarbeidede rutiner med å alltid spenningsteste arbeidsstedet før en setter i gang med arbeidet
- *For ethvert arbeid i anleggene skal det utpekes en ansvarlig for arbeidet, jf. fse § 6*
- AFA – er den som er ansvarlig for arbeid klar over ansvaret og hva dette innebærer?
- Har dere et bevist forhold til antall AFA i større prosjekter?



# DET LOKALE ELTILSYN

Solcelleinstallasjoner - FEK



Elvia

# Solcelleinstallasjoner - krav

- ✓ Solcellepaneler er et *elektrisk utstyr*, og som ved *sammenkobling* blir et **elektrisk anlegg**. Arbeidet med å sammenkoble panelene er **bygging av et elektrisk anlegg**. Solcellepaneler og solcelleanlegg omfattes av krav gitt i eller i medhold av **el-tilsynsloven**.
  - Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg – **FEL**
  - Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr – **FEK**
  - Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg – **FSE**
  - Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter – **IK-forskriften**



# Solcelleinstallasjoner – arbeid knyttet til elektrisk anlegg

- ✓ Med **arbeid** knyttet til *elektriske anlegg* menes alt som vil kunne påvirke elsikkerheten
- **Den elektriske delen** i et solcelleanlegg er:
  - etablering/montering av kabelstiger/kabelkanaler/røranlegg,
  - elektriske koblinger og sammenkoblinger mellom panel og inverter,
  - ledningsforlegning/kabling/ fremføring av tilførselsledninger,
  - jordingsledninger til metallkonstruksjoner,
  - montasje av inverter, solcellepanel og ellers alt som vil være en del av det elektriske anlegget.

# Solcelleinstallasjoner – formalkrav - den elektriske delen - fek

- Foretaket skal være registrert i **Elvirksomhetsregisteret**, med relevante *arbeidsoppgaver og anleggs- og utstyrstyper*
- Den som bygger (både AC- og DC-siden) skal ha **relevant fagbrev** innenfor elektrofag
- Elektrofagarbeider skal være fast ansatt i foretaket
- Kan benytte ufaglært (typisk lærling eller hjelpearbeider), under visse forutsetninger:
  - de er ansatt eller står i tjeneste i foretaket
  - de er omfattet av elektroforetakets internkontroll, og følger foretakets rutiner
  - har fått tilstrekkelig opplæring for de oppgavene vedkommende settes til
  - de følges direkte opp av en elektrofagarbeider
- **Faglig ansvarlig** i elektroforetaket er ansvarlig for å benytte kvalifisert personell med relevant fagbrev og at ufaglærte har fått tilstrekkelig opplæring og blir direkte fulgt opp.

## Solcelleinstallasjoner - fek

- **Et registrert elektroforetak** kan være totalleverandør av solcelleanlegg. Må da ha bygningsmessig kompetanse eller benytte en underleverandør for bygningsmessig arbeid.
- **Et registrert elektroforetak** kan være underleverandør til en *solcelleleverandør*. Har da **alt ansvar** for den elektriske delen av solcelleanlegget (AC- og DC-siden), inkl. all dokumentasjon, melding til nettselskap, etc.
- **Et registrert elektroforetak** kan benytte underleverandør for utførelse av f.eks. DC-delen av solcelleanlegget. Underleverandør må være et registrert elektroforetak.
- **Solcelleleverandør** som ikke er registrert i Elvirksomhetsregisteret kan ikke selv tilby eller utføre arbeid på den elektriske delen av solcelleanlegget.
- Alle solcelleinstallasjoner skal **forhåndsmeldes nettselskapet** av et **registrert elektroforetak**. All dokumentasjon så som **prosjektering, sluttkontroll, samsvarserklæring mm, skal** utstedes av det registrerte elektroforetaket. Det registrerte elektroforetaket kan ikke spenningsette uten at dokumentasjon er utstedt på både AC og DC-siden i et solcelleanlegg.

# Solcelleinstallasjoner – ansvarlig for arbeid - AFA

- ✓ Økt risikonivå ved solcelleinstallasjoner; helt eller delvis AUS, kan forekomme farlige feilspenninger ved feilkobling, arbeid i høyden, utfordrende arbeidsstillinger, vær, glatt, statiske utladninger.
  - Krav til tilstedeværelse av AFA.
  - AFA skal inneha relevant fagbrev innenfor elektrofag.
  - AFA skal alltid være fysisk tilstede under montasje av den elektriske delen.
  - AFA kan bare delta i montasjearbeidet dersom det er forenlig med det ansvaret som påligger rollen som AFA.
  - AFA kan være den som følger opp ufaglært, forutsatt at det ikke går utover arbeidet som AFA. Dersom AFA ikke kan følge opp ufaglærte på grunn av sine ansvarsoppgaver, må annen kvalifisert person overta dette ansvaret.

# Solcelleinstallasjoner – klagebehandling hos DSB

- Elvia har hatt liggende 2 saker hos DSB fra 2019
- Bruk av ikke kvalifisert personell, «*PV-montør*»
- Klager mener at arbeid på DC-siden av et solcelleanlegg er av en art som kommer inn under krav i FEK § 6, 5. ledd - mindre arbeid, arbeid som *hvermannsen* kan gjøre
- Klage avvist i desember 2023 – må bruke personell med ***relevant fagbrev*** innenfor elektrofag

BESKRIVELSE/KOMMENTAR
Installasjon av ny kurs til inverter for solcelleanlegg.

Beskrivelse/Kommentar
Tilkobling av inverter iht. avtale. (AC side)

- Det er vært en trend at et registrert elektroforetak forhåndsmelder nytt solcelleanlegg til nettselskapet, og kun installerer AC-siden inklusive solcelleomformerer.
- DC-siden blir bygget av et annet foretak.
- Det er ikke gode rutiner blant aktørene for innhenting av samsvarserklæring og dokumentasjon for DC-siden når dette blir tilkoblet til det elektriske anlegget.

Rapportens omfang			
Hele anlegget	Nei		
Anleggsdel		Opplegg til to nye kurs for solcellepanel sette opp sikkerhetsbryter før	

BESKRIVELSE/KOMMENTARER
Arbeid utført i henhold til rapporten fra el tilsyn – det ble testet alle kabler, DC-bryter, tilkoblinger, ble utført fullstendig sjekk av hele systemet, AC del og sikringsskap med alle rettelsler etter NEK 2022-forskriftene.

## Bruk av kvalifisert personell

DSB er blitt oppmerksom på at enkelte av våre godkjenningpapirer for utenlandske elektrofagarbeidere er blitt forfalsket. DSB vil derfor minne om ansvaret elektrovirksomheter har ved bruk av utenlandske elektrofagarbeidere.

Et foretak skal bare bruke kvalifisert personell i deres arbeid knyttet til elektriske anlegg. Personell med kvalifikasjoner ervervet i utlandet, må ha inngitt melding om midlertidig tjenesteytelse (typisk konkret oppdrag) eller søkt om godkjenning av deres kvalifikasjoner. Det er DSB som behandler meldingene og søknadene om godkjenning.

Det er foretakets plikt til å kontrollere at personellet de bruker, har de nødvendige kvalifikasjoner og godkjenninger. Dette gjelder også arbeidskraft som de leier inn.

DSB vil presisere at de som leier eller ansetter utenlandsk arbeidskraft verifiserer at godkjenningen fra DSB er ekte.

Dette kan verifiseres på <https://einnsyn.no/>

Velg først "**Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap**" under "stat". Tast deretter inn saksnummer (øverst til høyre i våre vedtak) inn i søkefeltet.

Filter Skjul filter 

Dokumenttype +	Stat +	Kommune +	Fylke +	Dato +
----------------	--------	-----------	---------	--------

Om vedtaket finnes i vårt arkivsystem vil dere få opp overskriften i vedtaket, dokumentdato og navn. Det er tilstrekkelig for å verifisere vedtaket. Det er viktig å si at vedtak før 2010 ikke ligger her, der må det sendes en forespørsel på e-post.

Alternativt kan det sendes en mail til [postmottak@dsb.no](mailto:postmottak@dsb.no) eller ringe oss på 33 41 25 00. Vi har telefontid mandag til torsdag mellom 09:00 og 11:00.

# Feilstatistikk 2023.

Tilsyn med nyanlegg

Elvirksomheter

Anleggskontroll

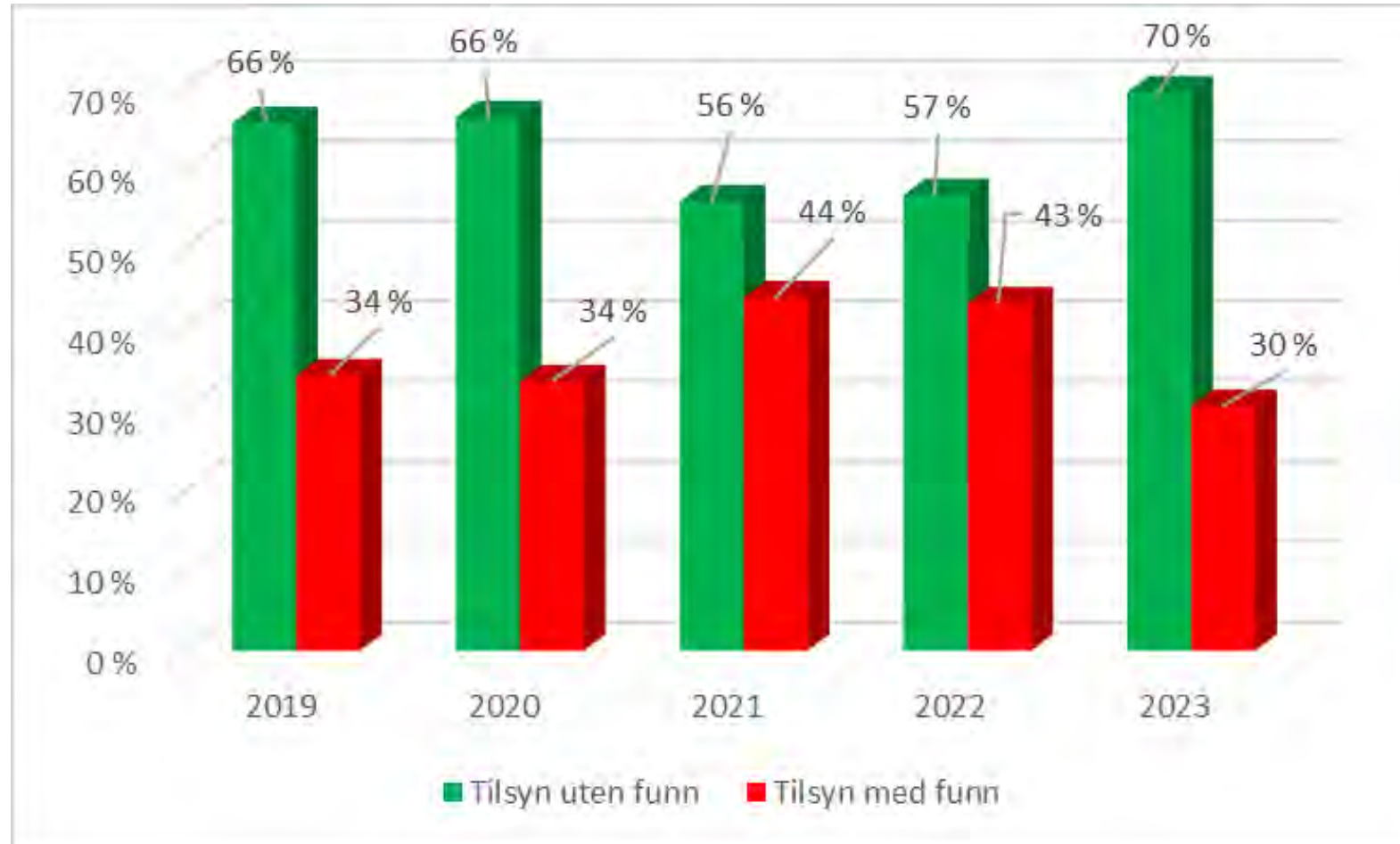
Virksomheter

Brannstatistikk

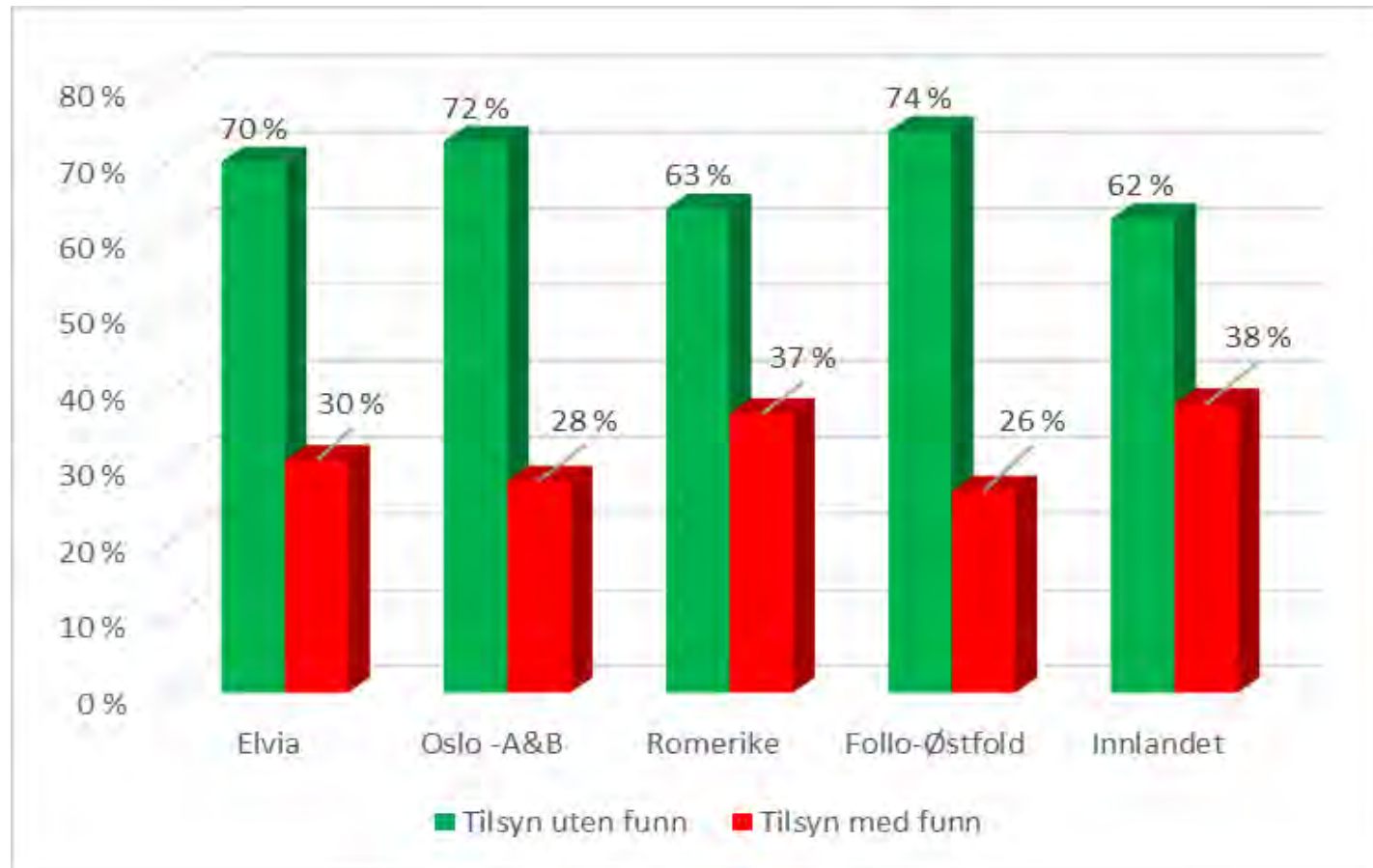




## Kontroll av utførte arbeider, 2020-2023 – Elvia



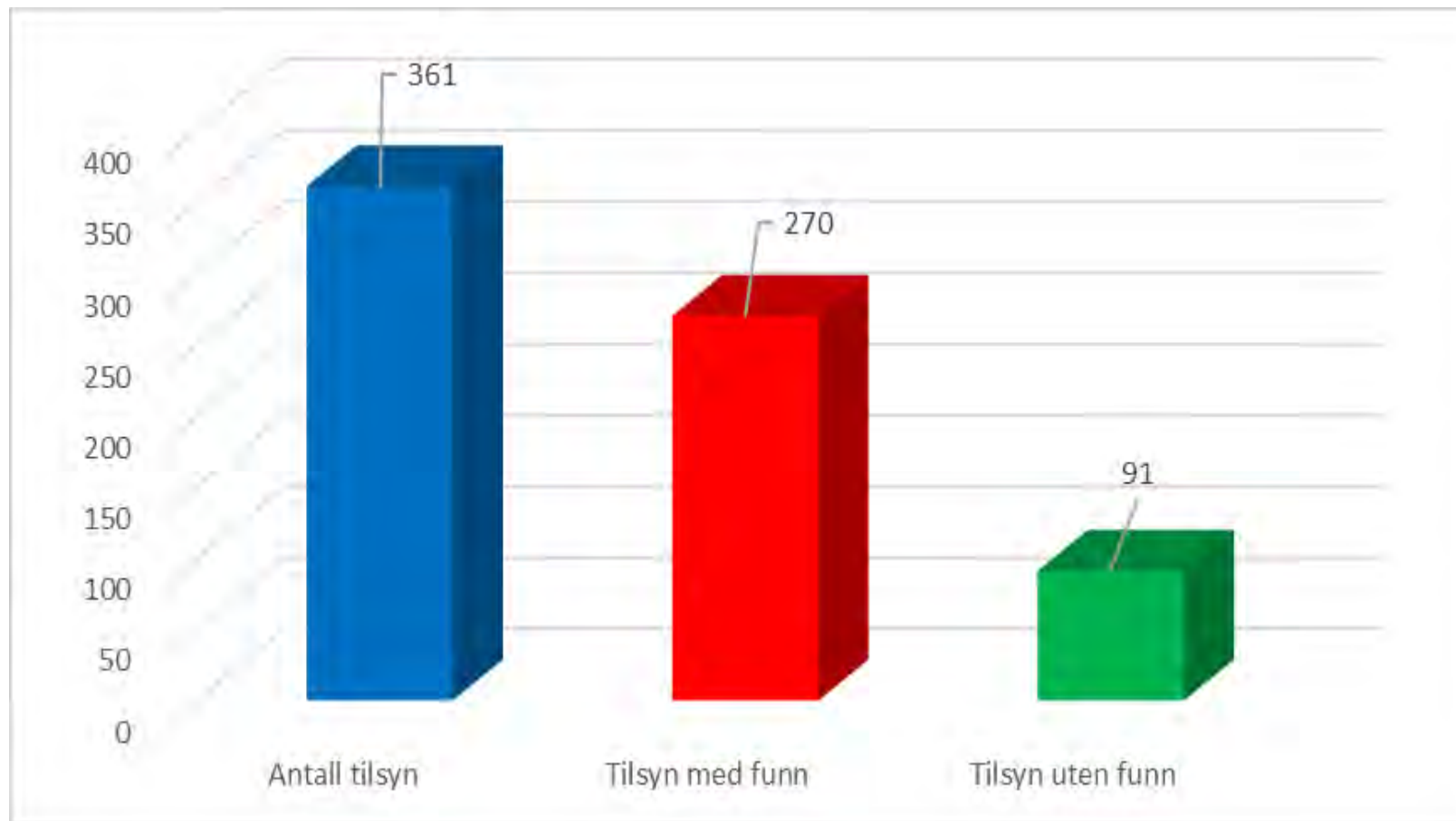
# Kontroll av nyanlegg 2023 - Elvia



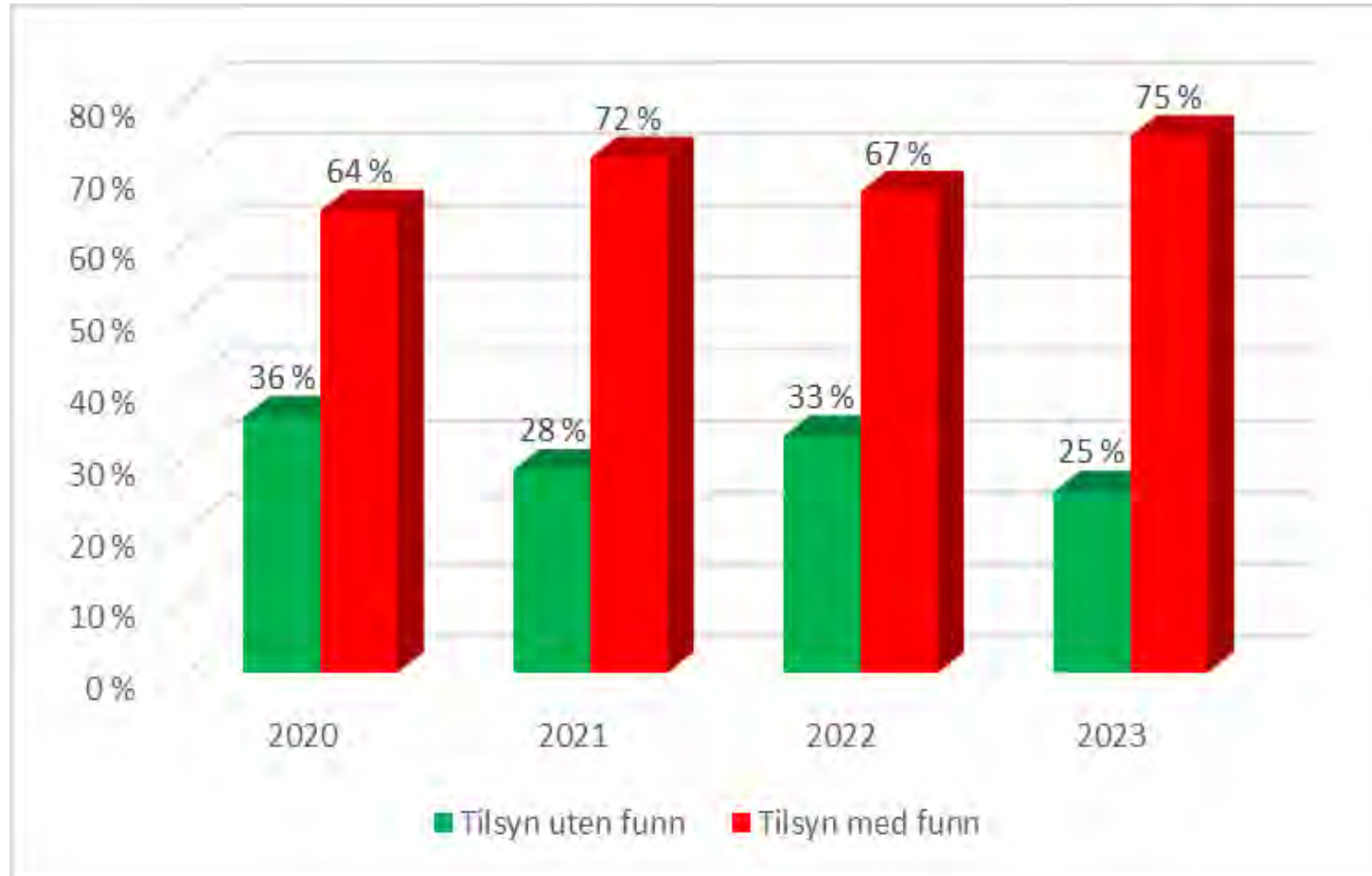
# Kontroll av nyanlegg 2023 – de mest påviste avvikene

Utstyr/anleggsdel manglet forskriftsmessig merking.	284
Det var brukt andre løsninger enn det som er anbefalt i veiledning til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og tilhørende normer uten at det var dokumentert tilsvarende sikkerhetsnivå.	267
Utstyr/anleggsdel var ikke betryggende festet.	263
Utstyr/anleggsdel var utsatt for skadelig mekanisk påkjenning.	260
Bruksanvisning for jordfeilvern/-varsler manglet i sikringskap/tavlerom.	235
Utstyr/anleggsdel hadde ikke tilstrekkelig kapslingsgrad.	223
Merking var ikke i samsvar med sikringskurser/vern.	192
Utstyr/anleggsdel var brukt/montert feil.	127
Stikkontakt manglet jordforbindelse.	102
Eier kunne ikke fremvise dokumentasjon for anlegget.	102
Det var ikke utarbeidet nødvendig underlagsdokumentasjon for anlegget.	97
Kabelen/ledningen var ikke avsluttet/skjøtet forskriftsmessig.	97
Anlegget var ikke egnet til forutsatt bruk.	86
Tilkopling/skjøting av jordledningen/beskyttelsesleder var ikke tilfredsstillende utført.	76
Kabelinnføringer / åpninger for kabelinnføringer var ikke tettet.	75
Det var ikke tilfredsstillende tilgang til utstyr/anleggsdel.	67
Bevegelig ledning var ikke strekkavlastet.	62
Utstyr/anleggsdel var defekt.	53

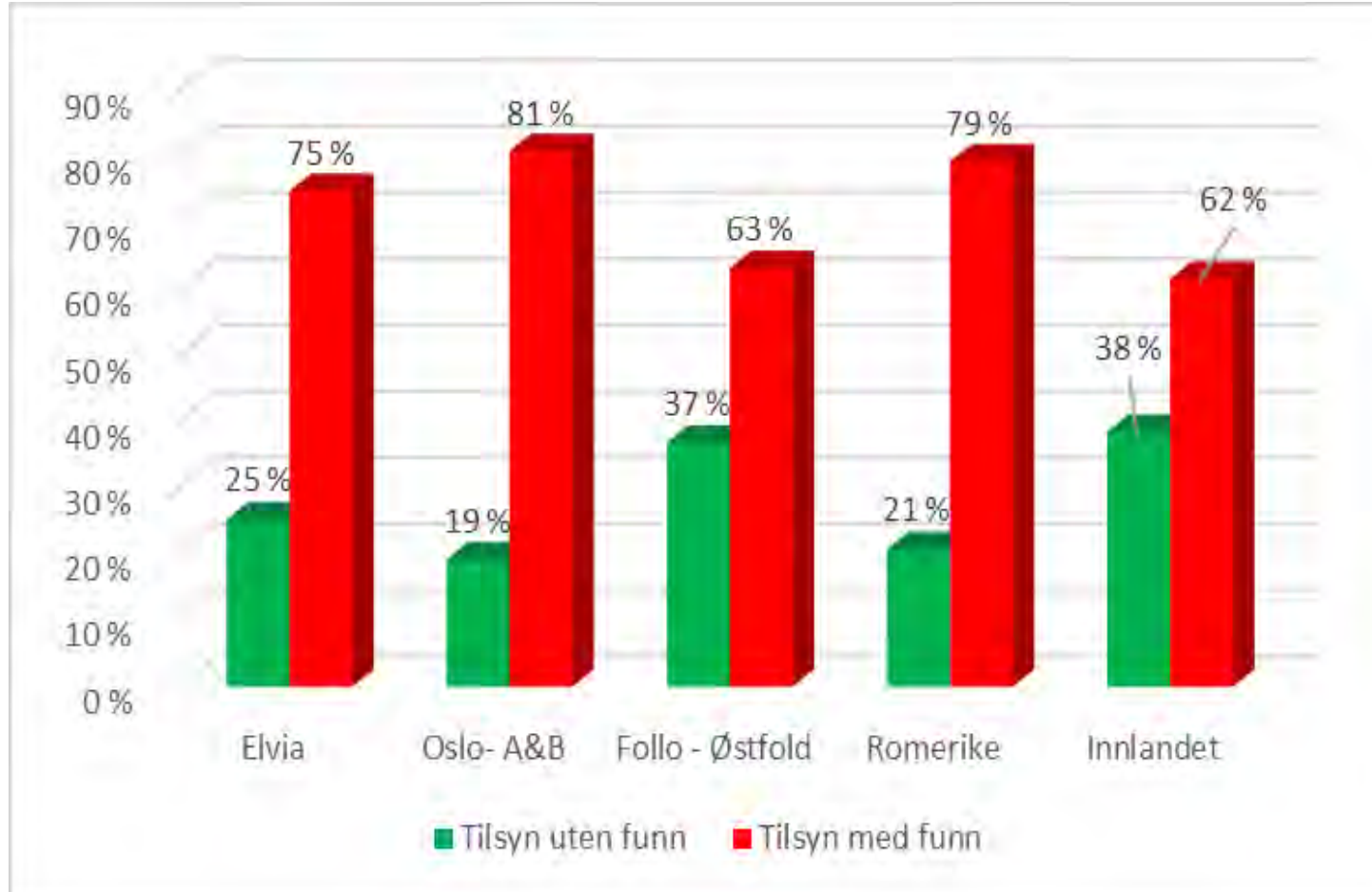
# Revisjon av elektroforetak 2023



# Revisjon av elektroforetak 2020-2023



# Revisjon av elektroforetak 2023 - Elvia



# Revisjon av elektroforetak 2023 – FEK avvik

Foretaket/bedriften hadde ikke rutine for ajourhold av registrerte opplysninger.	30
De som bygde og vedlikeholdt elektriske anlegg oppfylte ikke kravene til kvalifikasjoner.	19
Foretaket/bedriften fulgte ikke egen rutine for ajourhold av registrerte opplysninger.	19
Foretaket/bedriften benyttet personell som ikke var kvalifisert til å utføre det arbeidet de var satt til.	13
Det var ikke samsvar mellom faglig ansvarliges kvalifikasjoner og registrerte faglige virkeområder.	12
Den som hadde det faglige ansvaret for arbeidet, var ikke tilgjengelig innenfor foretakets/bedriftens normale arbeidstid.	11
Foretaket/bedriften var ikke registrert med alle relevante opplysninger.	4
Den som hadde det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg, oppfylte ikke kravene til kvalifikasjoner.	4
Foretaket/bedriften var ikke registrert i Elvirksomhetsregisteret.	4
Den som reparerte elektrisk utstyr, oppfylte ikke kravene til kvalifikasjoner.	4
Alt kvalifisert personell hadde ikke ansettelsesvilkår i samsvar med forskriftens krav.	3

# Revisjon av elektroforetak 2023 – FSE avvik

Virksomheten hadde ikke rutine for melding av ulykker og uhell.	85
Det kunne ikke dokumenteres at personellet var gitt nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon i henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.	63
Virksomheten hadde ikke rutiner for vedlikehold av verktøy, verneutstyr og anleggsbeskyttelse for AUS.	56
Virksomheten hadde ikke rutiner for valg av arbeidsmetode.	42
Personellet var ikke gjort kjent med relevante bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.	39
Virksomheten hadde ikke rutiner for risikovurdering av arbeidet på bakgrunn av innhentede opplysninger om anlegget.	23
Virksomheten hadde ikke rutiner for vurdering av i hvilket omfang verneutstyr skal benyttes.	21
Virksomheten hadde ikke rutiner for vurdering av om nødvendig utstyr er tilgjengelig.	19



# Revisjon av elektroforetak 2023 – IK avvik

Virksomheten hadde ikke iverksatt rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i eller i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.	253
Virksomheten hadde ikke dokumentert oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet var fordelt.	101
Virksomheten foretok ikke systematisk overvåking og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt.	78
Virksomheten hadde ikke sørget for at arbeidstakerne hadde tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter i det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet, herunder informasjon om endringer.	66
Virksomheten hadde ikke kartlagt farer og problemer og på denne bakgrunn vurdert risiko samt utarbeidet tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene.	63
Virksomheten hadde ikke oversikt over og tilgang til de krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen som er av særlig viktighet for virksomheten.	33
Den ansvarlige for virksomheten hadde ikke sørget for at det var innført og utøves internkontroll for helse-, miljø- og sikkerhet i virksomheten.	8

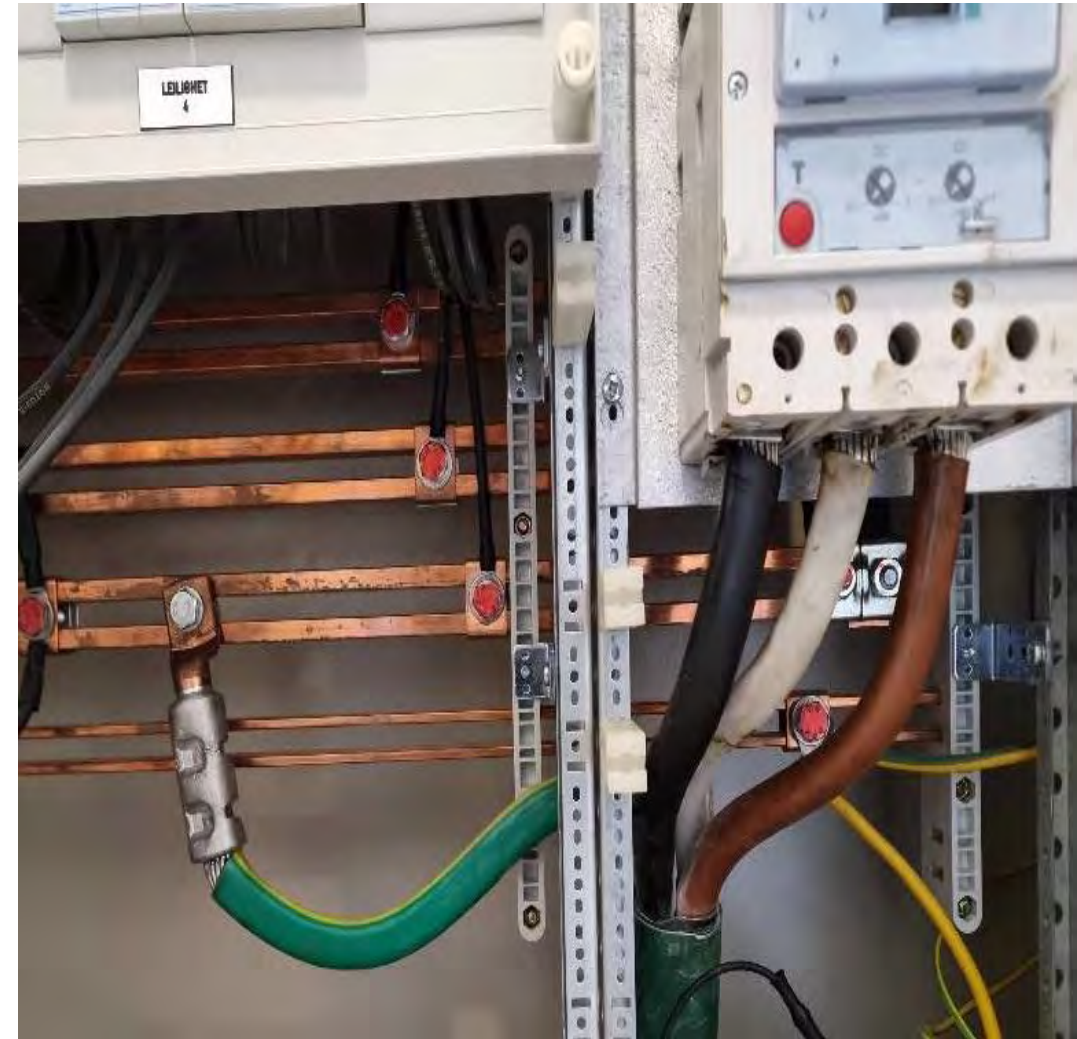
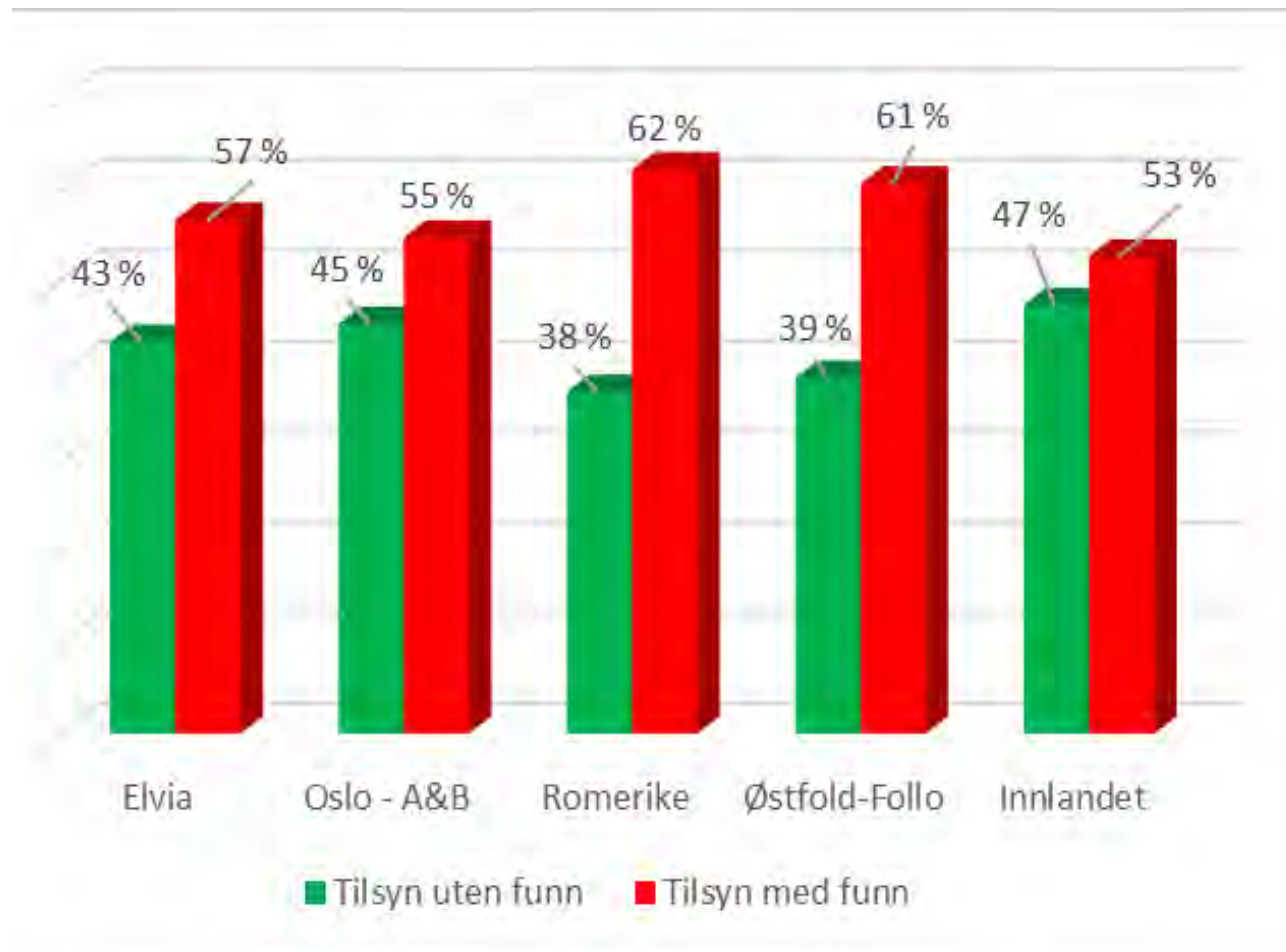


- Rutine for avviksbehandling
- Rutine for planlegging/prosjektering
- Rutine for utarbeidelse samsvarserklæring
- Rutine for sluttkontroll
- Rutine for innleie av arbeidskraft
- Rutine for meldingspliktig arbeid
- Rutine for utarbeidelse av utstys-/ teknisk dokumentasjon

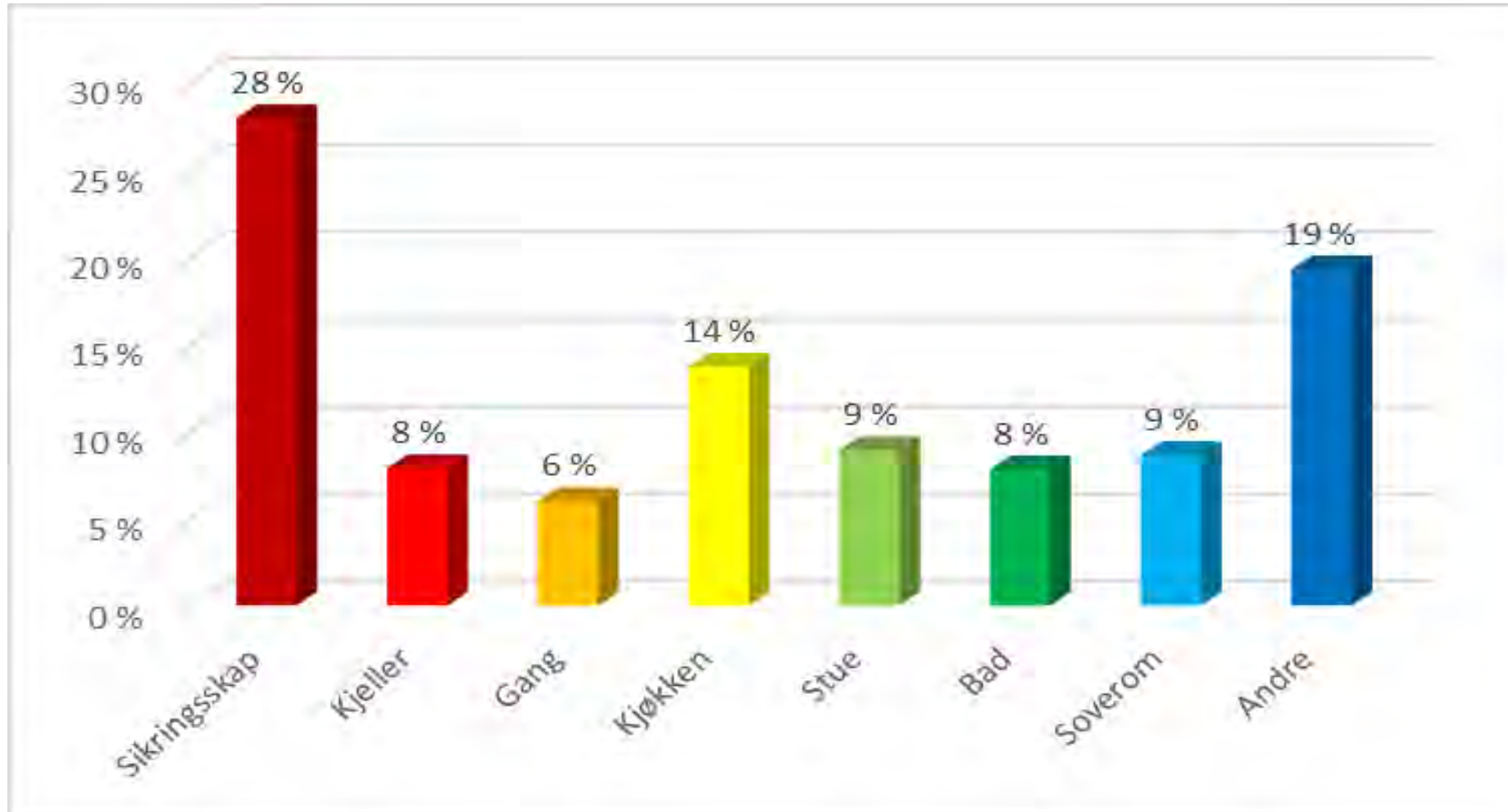
# Anleggskontroll 2018-2021



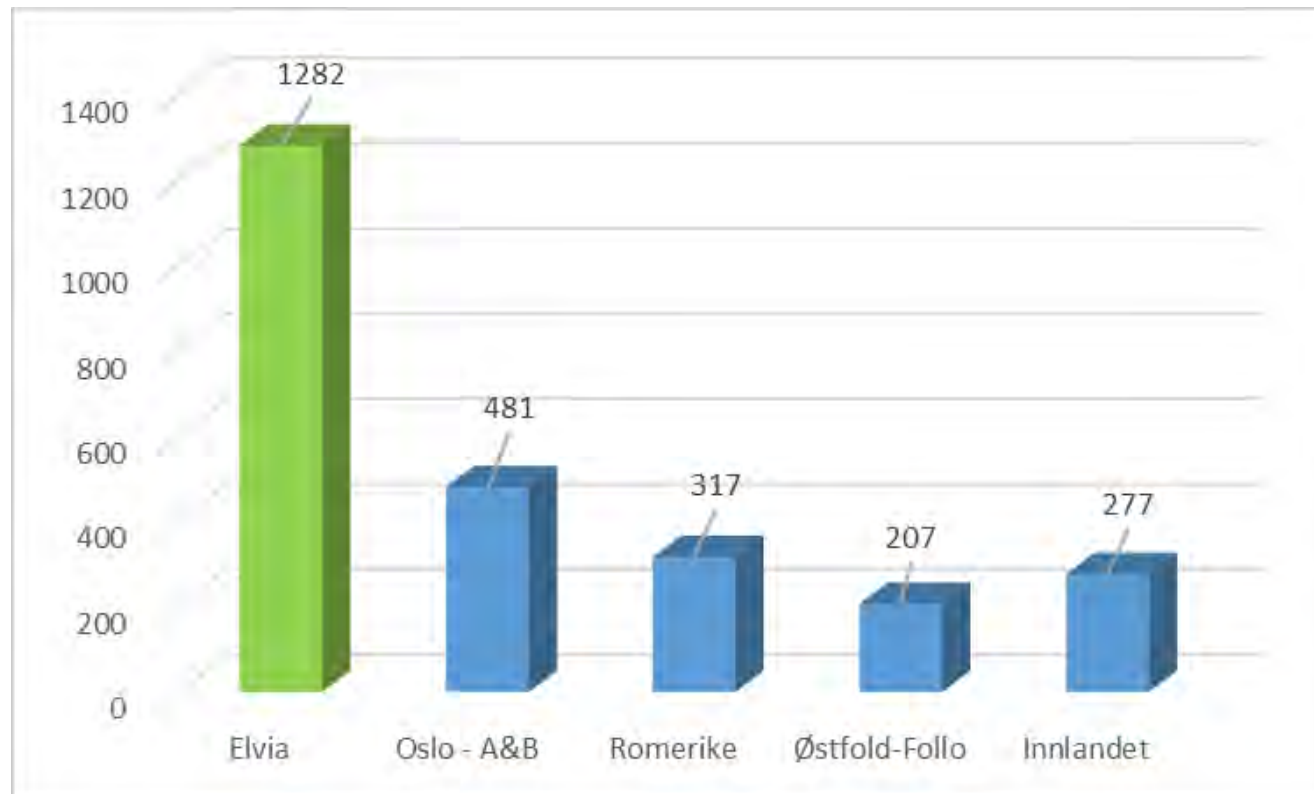
# Anleggskontroll 2023 – fordelt på områder



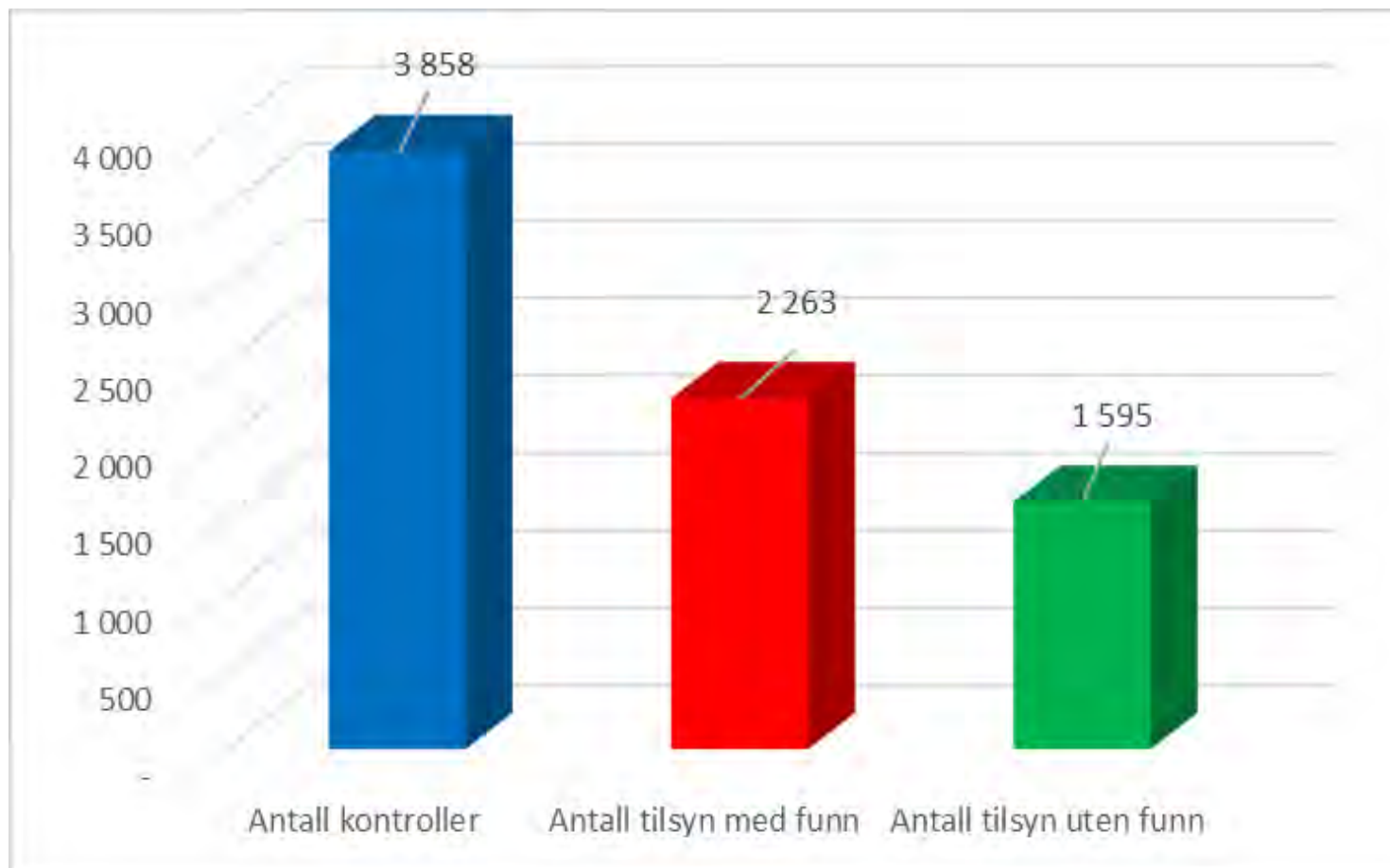
# Anleggskontroll 2023 – hvor ble feil funnet?



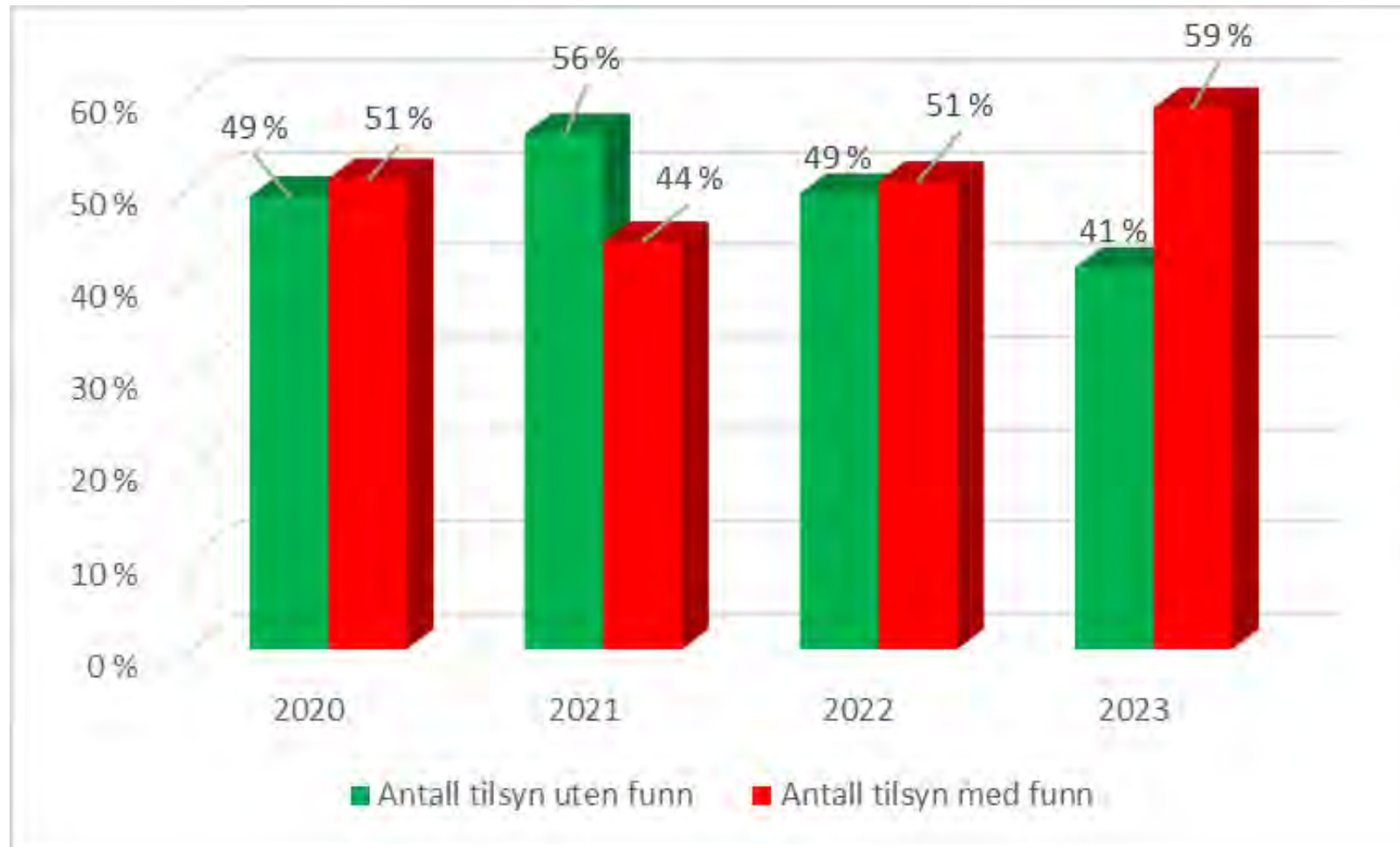
# Frakopling ved tilsyn



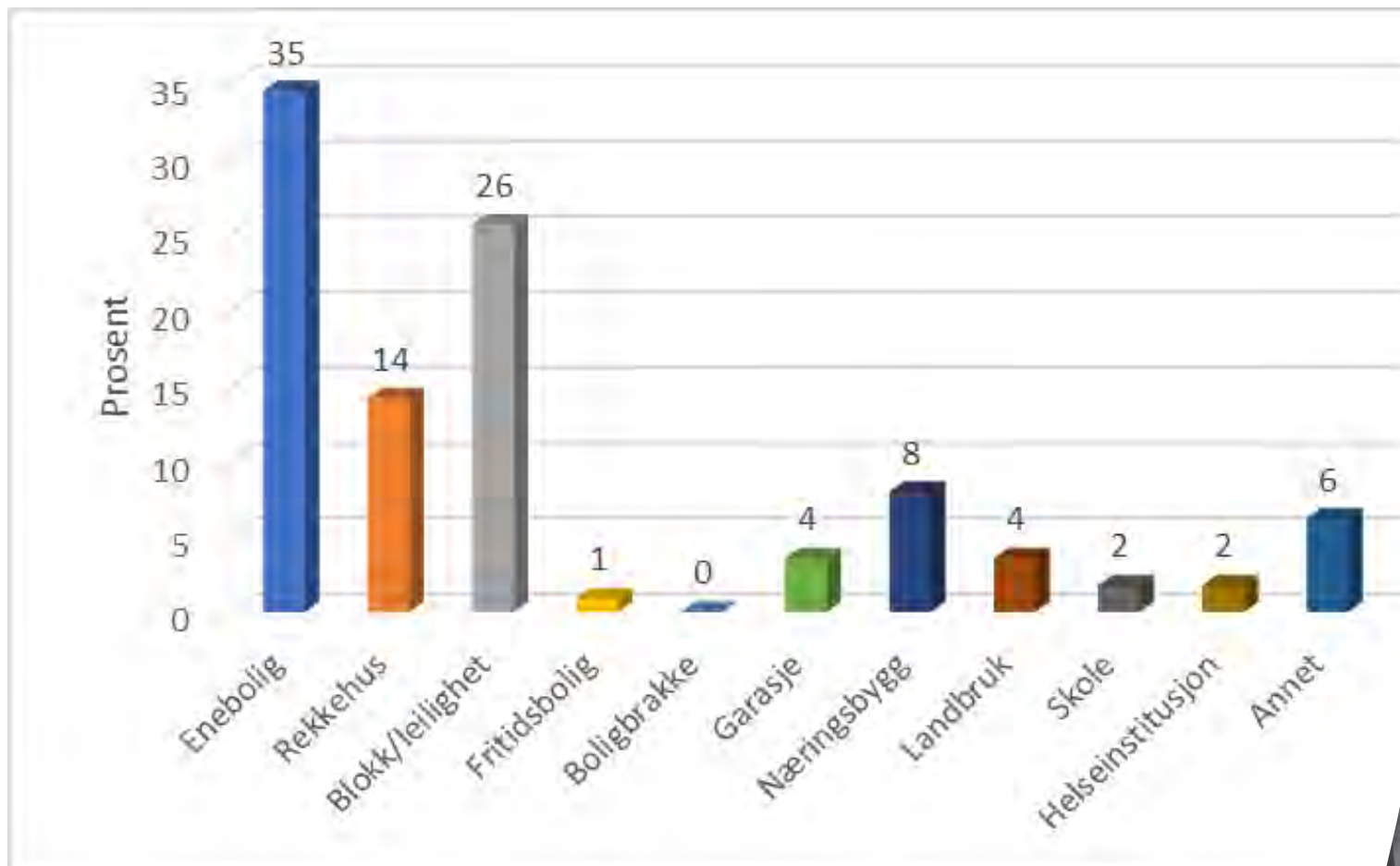
# Revisjon av virksomheter 2023



# Revisjon av virksomheter 2020-2023

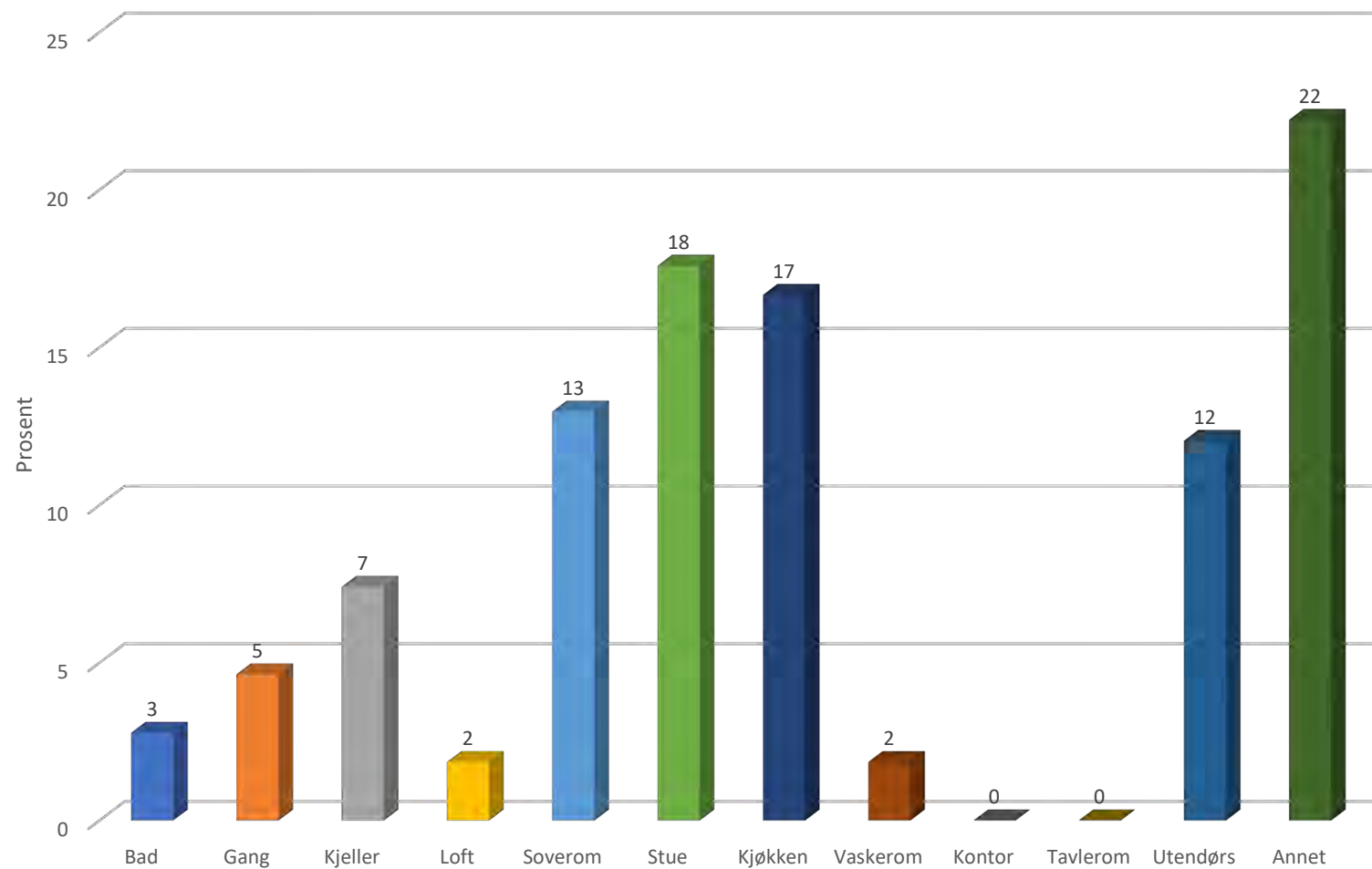


# Elvia -Brannstatistikk 2023

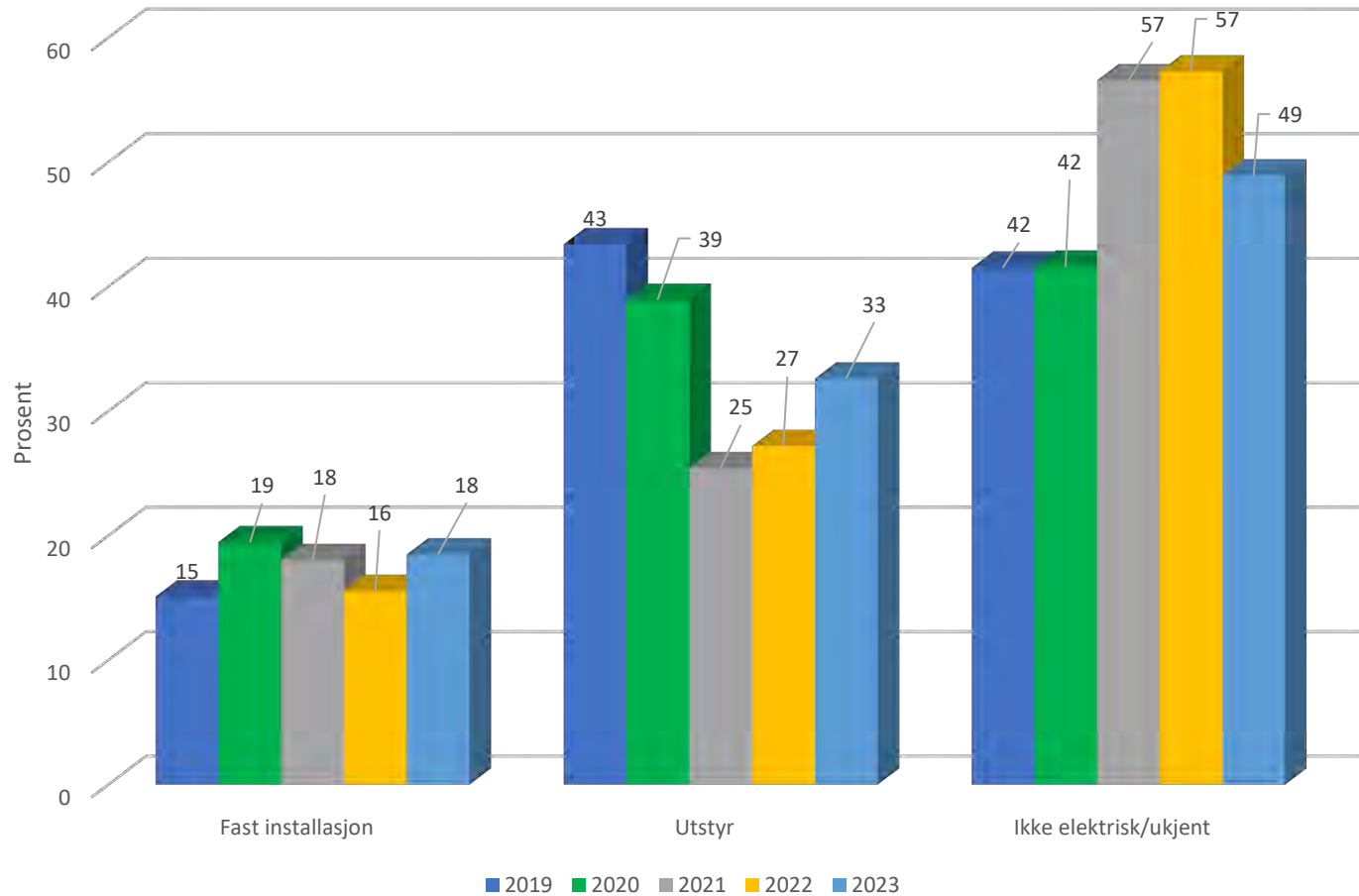




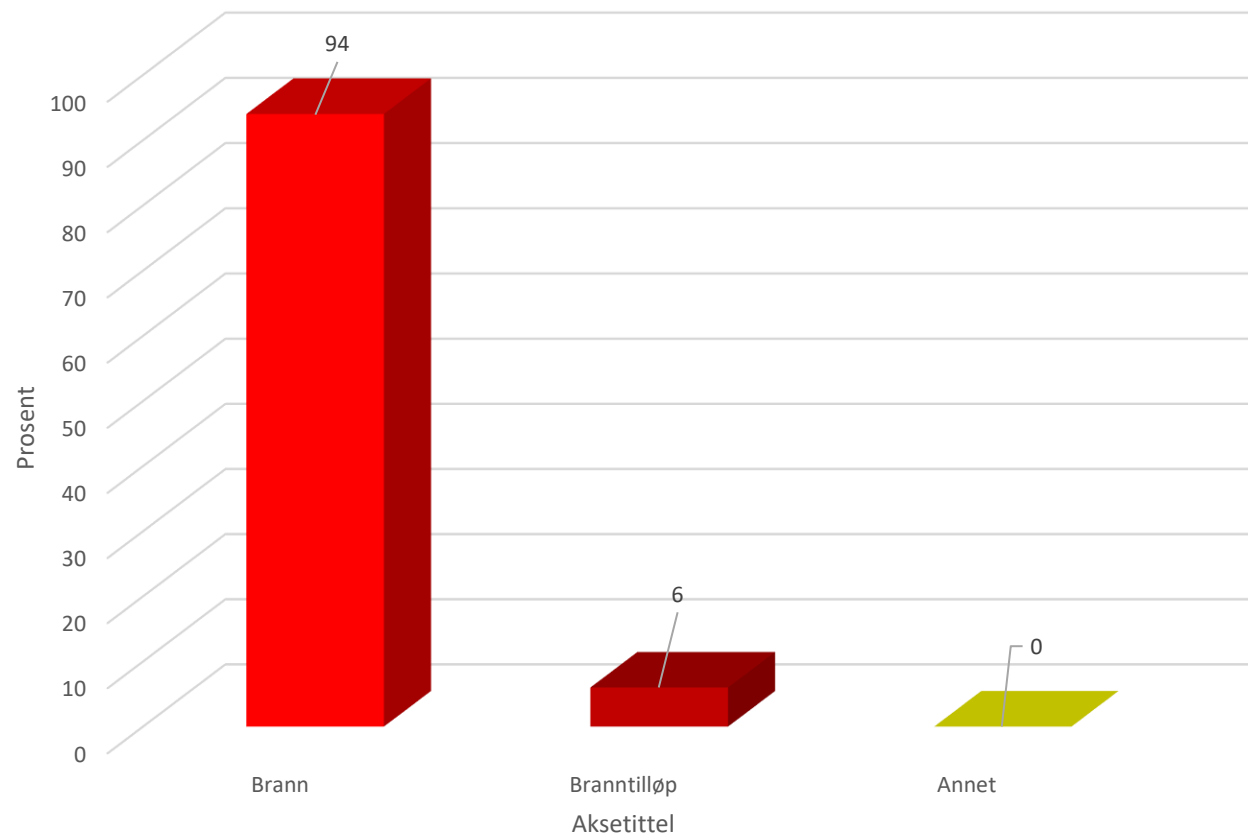
# Romtype



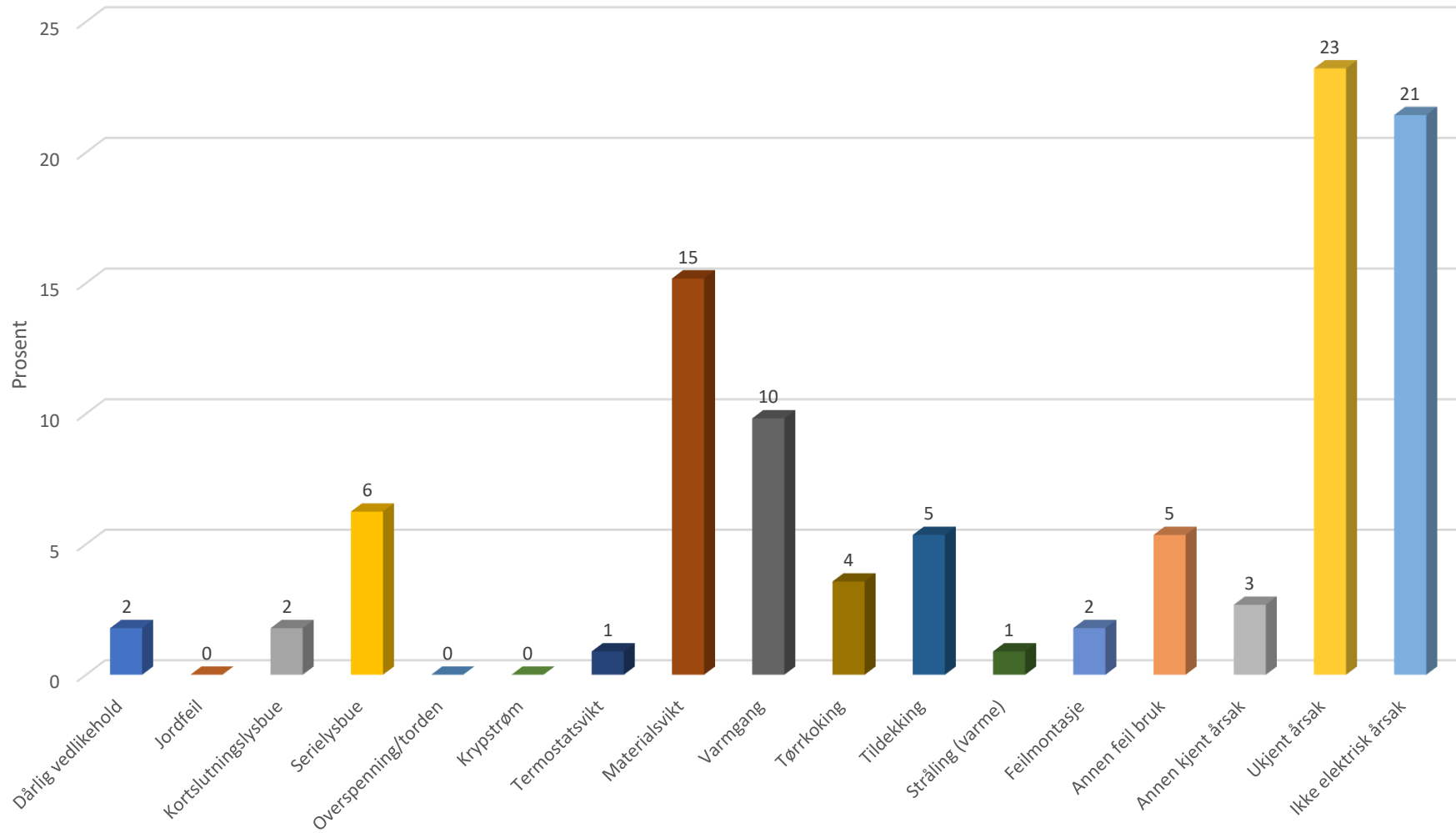
# Fast installasjon – Utstyr – Ikke elektrisk/ukjent



# Konsekvens



# Sannsynlig årsak 2023



# Brannårsak - utstyr

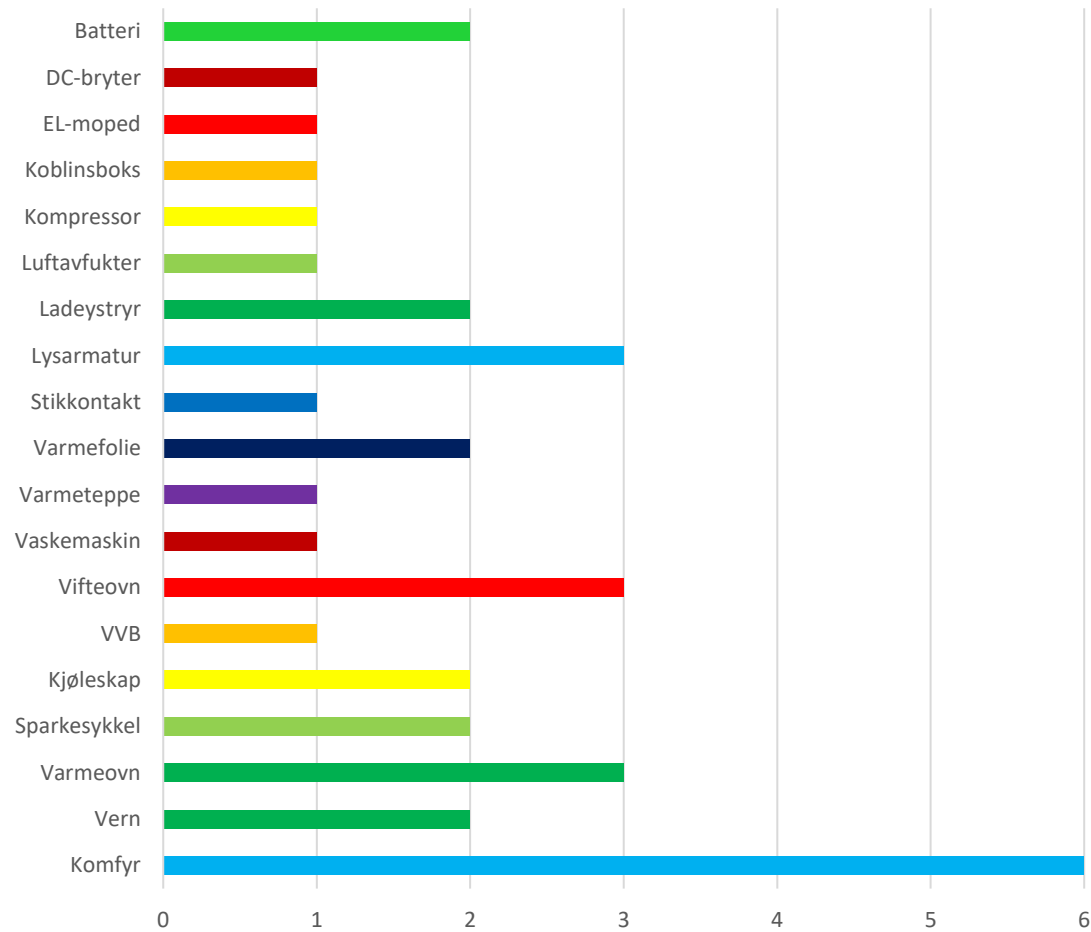


Foto: Jan Hanstveit - Eviny

# DET LOKALE ELTILSYN

Installatørmøtene 2024  
Jordfeildeteksjon via AMS



Elvia

# Jordfeilpåvisning via AMS-måler

- Er Kun mulig på anlegg som er direktemålte
- Sumstrømstrafo, lekkstrøm
- Innsamling av eventer, maskinlæring
- Terskel på 50mA, og automatisk varsling til kunde ved riktig klassifisering av målepunkt
- Påtreffende jordfeil meldes som vanlig via <https://www.elvia.no/elsikkerhet/det-lokale-eltilsyn-dle-er-en-del-av-nettselskapet-ditt/meld-jordfeil/> – Meld jordfeil
- Jordfeil på IM-anlegg (5A-trafomålte anlegg) eller jordfeil på eget nett, registreres ikke via AMS-måler.





Målepunkt-ID (EAN): [redacted]

Målernummer: [redacted]

**KLASSIFISERING VARSLE**

Jordfeil detektert hos kunde, bør varsles

Varsle

**TRAFOKRETS**

MO326-TR1

Ikke målt: | IM: 0 | DM: 14

**ADRESSE**

[redacted]

Send varsel til kunde

**SLUTTBRUKERGRUPPE**

35 - Husholdninger

**SISTE JORDFEIL**

Av - en time siden

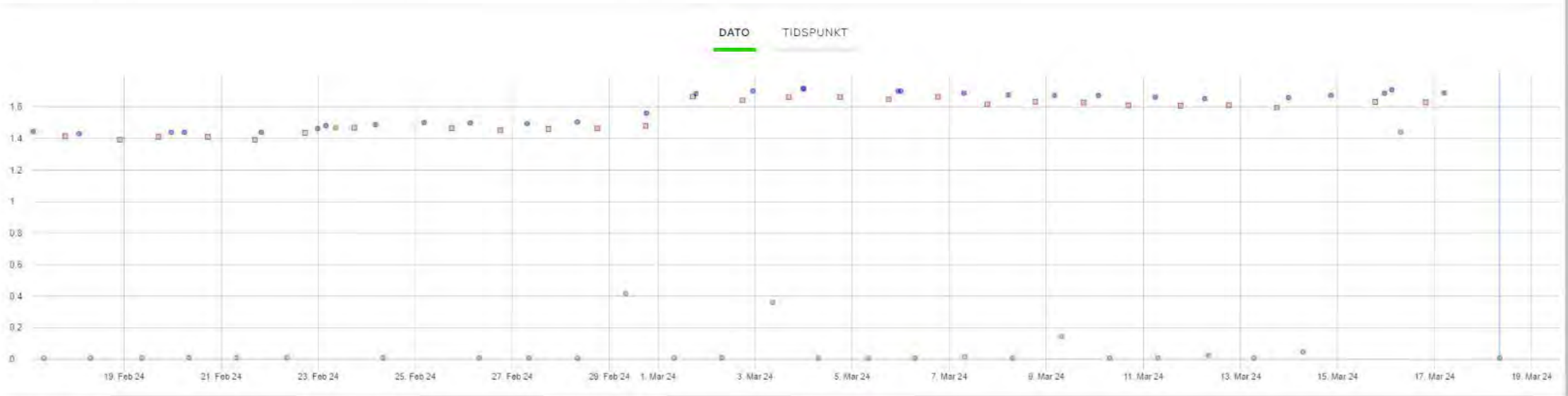
18. mars 2024 kl. 08:15

**ANTALL JORDFEIL**

27

**EGENSKAPER**

35A, 230V, 3-fas



Skjul aktivering

Skjul deaktivering

Skjul statistikk

Vis alle eventer

55 | 55





## Sameiet Spireaveien 10 A.

OVERSIKT FAKTURA VARSLINGER TILGANGER HAN-PORT

### Spireaveien 10 A



Det har blitt registrert jordfeil på denne måleren.

**Fiks jordfeil** →

Dag

Måned

År



Mars

Forbruk



298 kWh

Estimert strømstøtte



35 kr

Fastleddstrinn

3

Forbruksgraf ⓘ

# Utbedring av jordfeil

- Min Side
- Kunde «feilsøker» selv, via [www.elvia.no](http://www.elvia.no) - Minside





# Vi har registrert jordfeil på ditt elektriske anlegg

Strømmåleren din viser at det er jordfeil på ditt elektriske anlegg. Jordfeil som ikke rettes opp kan føre til personskader og brann. Elvia kan hjelpe deg 😊

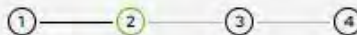
## Hva er jordfeil?

Jordfeil er lekkasjestrømmer mellom elektriske ledere og jord, som kan oppstå ved feil i ditt elektriske anlegg eller tilknyttet elektrisk utstyr. Jordfeil kan oppstå for eksempel ved at en spiker har truffet en ledning.

Hvis jordfeilen oppstår i elektriske apparater er feilen kun til stede når apparatet er i bruk. Typiske apparater er varmtvannsbereder, kaffetrakter, utelys, vaskemaskin, vannpumper og varmekabler. Jordfeilen kan også være permanent, og vil da være forårsaket av feil i fast tilkoblet utstyr eller fast installasjon.

Identifiser min jordfeil →





## Identifiser jordfeil.

Adresse: Spiravæien 10 A  
 Målernummer: 7359952891822163  
 Status på sak: ● Sak i PT

Frist for å rette feil  
 09.04.2024

Utsett frist

### HVA KAN JEG GJØRE?

#### 1 Tidspunkt for feil

Se gjennom registrerte feil og se om du kjenner igjen tidspunktet for når elektriske utstyr kan ha vært i bruk.

#### 2 Skru av kurs i sikringskapet

Legg utan og an kurs i sikringskapet for å se om jordfeilen blir borte og sjekk om status endrer seg innen fem minutter. Alternativt kan du prøve å trekke ut støpskåret av ett og ett elektrisk utstyr som du mistenker har feil.

#### 3 Kontakt elektriker

Trenger du hjelp til å finne årsaken eller for å utbedre feilen, kan du ta kontakt med et autorisert elektrikerfirma. Listen over godkjente elektrikere står oppført i

[Elvirkomhetsregisteret](#)

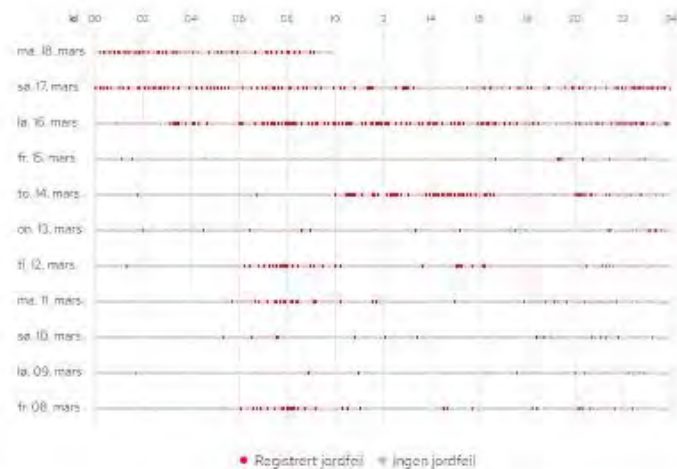
### STATUS NÅ

#### ● Jordfeil pågår

Oppdatering kan ta opp til 5 minutter

### REGISTRERINGER

Dato	Slutt
ma. 18. mars 09:39	
ma. 18. mars 09:56	ma. 18. mars 09:57
ma. 18. mars 09:53	ma. 18. mars 09:54
ma. 18. mars 09:51	ma. 18. mars 09:51
ma. 18. mars 09:46	ma. 18. mars 09:46
ma. 18. mars 09:42	ma. 18. mars 09:43




← Hva er jordfeil


Finn jordfeil →

# Rettemelding

Adresse: Spireaveien 10 A


Målnummer: 7359992891822163

Status på sak:  SAK ÅPEN

Del 1 av 2 

## Hva forårsaket jordfeilen?

- Apparat plagget i stikkontakt
- Fast installasjon
- Test connection type 1
- Test connection type 2

 Finn jordfeil

Gå videre



## Rettemelding

Adresse: Spireaveien 10 A

Målernummer: 7359992891822163

Status på sak: ● SAK ÅPEN

Del 2 av 2 i

I hvilket rom forekom jordfeilen?

 ▼

Hvilket apparat forårsaket jordfeilen?

 ▼

← Tilbake

Send inn rettemelding

# Rettemelding

Adresse: Spireaveien 10 A

Målernummer: 7359992891822163

Status på sak: ● SAK ÅPEN

Del 2 av 2 i

I hvilket rom forekom jordfeilen?

 ▼

Hvilket apparat forårsaket jordfeilen?

 ▼

[← Tilbake](#)

[Send inn rettemelding](#)



## Finn jordfeil

Adresse: Spireaveien 10 A

Målernummer: 7359992891822163

Status på sak: ■ SAK ÅPEN

Frist for å rette feil

09.04.2024

Utsett frist



### Apparat

Hvis du har funnet jordfeil i et elektrisk apparat må du fjerne feilårsaken, dvs. kaste eller fikse apparatet. Se [her](#) for hva du kan gjøre selv på et elektrisk apparat og anlegg.

← Identifiser min jordfeil



### Anlegg

Hvis jordfeilen er i ditt elektriske anlegg så må du ta kontakt med et autorisert elektrikerfirma.

Rettemelding →

# Utbedring av jordfeil

- Cubit - Rettemelding
- Når kunde ikke klarer eller kan rette jordfeil selv.

Velkommen til Rettemelding

## Logg inn

Brukernavn

Passord

[Jeg har glemt passordet](#)

LOGG INN

[Registrer nytt selskap i rettemelding](#)



# Hei, Silje

## Legg til ny sak

[+ Legg til](#)

## Mine aktive saker

**13 saker** **2 avvist**






Saksnr.	Lagt til	Type	Adresse	Antall avvik	Frist
251486	12.11.2022	Anleggskontroll	Nedre Nygård 10, 1482 Nittedal	8	12.11.2022
251486	12.11.2022	Jordfeilsak	Markerudlia 63, 1480 Slattum		12.11.2022
251486	12.11.2022	Anleggskontroll	Trondheimsveien 295, 0962 Oslo	2	12.11.2022
251486	12.11.2022	Anleggskontroll	Markerudlia 63, 1480 Slattum	12	12.11.2022
251486	12.11.2022	Jordfeilsak	Kvernstua 70, 1482 Nittedal		12.11.2022

## Nye varslinger

[Fjern alle](#)

-  **Elvia avviste 1 avvik** 12.07.23 [×](#)  
Hallinglinna 14, 0992 Oslo
-  **Ny melding fra Elvia** 12.07.23 [×](#)  
Hallinglinna 14, 0992 Oslo
-  **Elvia avviste 2 avvik** 12.07.23 [×](#)  
Trondheimsveien 295,0962 Oslo

## 5 nylig åpnete saker

-  **Hallingveien 12, 1482 Nittedal**  
today
-  **Odins veg 61, 1482 Nittedal**  
yesterday
-  **Hallingveien 42, 1482 Nittedal**  
yesterday
-  **Nedre Nygård 6, 1482 Nittedal**  
3 days ago
-  **Hallingveien 42, 1482 Nittedal**  
3 days ago

Cubit Elektro AS > [Jordfeilsak](#) **Jordfeilsak**[+ Legg til sak](#)[MINE SAKER \(4\)](#) [AKTIVE \(7\)](#) [HISTORIKK](#)

Saksnr. ↓	Lagt til	Adresse	
251486	12.11.2022	Nedre Nygård 10, 1482 Nittedal	
231509	19.12.2022	Markerudlia 63, 1480 Slattum	
242803	12.11.2022	Trondheimsveien 295, 0962 Oslo	
251484	22.11.2022	Landskronaveien 194, 2013 Skjetten	

# Dispensasjon fra FEK § 5 – faglig ansvar

- Ved fravær ut over 30 virkedager for faglig ansvarlig kan det søkes om dispensasjon fra FEK § 5 1. ledd  
Utfyllende søknad, se Elsikkerhet nr. 89. - Strengere krav, mer oppfølging, mer dokumentasjon.
- Send søknad om disp. umiddelbart, også ved vanlig oppsigelse (3 mnd.) – Foretak legges inaktiv i Elvirksomhetsregisteret
- Ikke søk om disp. når faglig ansvarlig fyller 60 og skal ha sjette ferieuke – Foretakets IK
- Ny (midlertidig FA) må være ansatt i virksomheten og ha kompetanse innen foretakets virksomhetsområder (utstyrs- anleggsområder)
- Det må utarbeides en konkret plan for hvordan det faglige ansvaret skal ivaretas i dispensasjonsperioden (Foretakets IK)

# Saksbehandler i EISmart – E-bruker/Adm. bruker

- Elvia må vite hvem i virksomhet som melder.
- Navn på den som melder må fremkomme i MOI
- E-nummer virksomhet får tildelt er en administrator bruker
- Administrator må opprette brukere for de som kan melde anlegg i EISmart
  
- Det er også viktig for DLE å kjenne til hvem saksbehandler som melder.
- DLE sjekker ved revisjon hvem som har fått tilgang til å melde.
  
- DLE har kommet over saker hvor den som melder ikke er ansatt i virksomhet.

## Spørsmål fra NELFO Oslo

Har et case der en kunde ønsker å totalrenovere en gammel leilighet i Oslo. Det er delvis skjult anlegg der og de ønsker bruke det gamle røranlegget. De ønsker så lite åpent anlegg som mulig. Det er ikke mange stikkontaktene i rommene og de er fornøyd med det antall som er. Spørsmålet er da hva gjør vi med NEK 400 da når det gjelder antall stikkontakter?

Samme sak men en kunde ønsker å totalrenovere et par soverom der alt el.anlegg i boligen er uten jordet utstyr. Han ønsker jordet installasjon i de «nye» rommene men ønsker ikke antall uttak som NEK foreskriver. Deriblant en kontorplass der han kun ønsker en dobbel stikk. Fanger NEK 400 oss der også?

# Svar: Elsikkerhet nr. 78

## 3.3 Ombygning / rehabilitering av eksisterende anlegg

### Beskrivelse:

- Deler av det eksisterende elektriske anlegget fjernes som en konsekvens av bygningsmessige endringer / rehabilitering.

### Omfang/eksempler:

- Det elektriske anlegget fjernes – enten helt eller delvis i deler av bygget.
- Dette innebærer at nytt anlegg må installeres i de aktuelle rom, hall el. – eventuelt erstatte den delen av anlegget som er fjernet i forbindelse med flytting av vegger, nytt panel osv.
- Det finnes elementer i eksisterende installasjon som man kan bygge på.
- Eksempler kan være rehabilitering av bad (også delvis), stue, kontor, industrihall, driftsbygning osv.

### Vurderinger:

- Fokuserer på at elsikkerhetsnivået ikke må reduseres.
- Man må foreta en risikovurdering der det ikke er samsvar mellom status på eksisterende anlegg og føringer i revidert norm.
- Man bygger på elementer i eksisterende installasjon og må ta hensyn til dette for blant annet å tilfredsstille krav til selektivitet og strømføringsevne.
- En rehabilitering av deler av et bygg vil ofte føre til en oppgradering og utvidelse av det elektriske anlegget.
- Svært ofte vil det være mest rasjonelt å erstatte gjenværende elektriske anlegg med nytt i de deler som rehabiliteres. Dette kan også begrunnes med redusert levetid på gjenværende komponenter og at dette vil medføre økte kostnader for vedlikehold.

### Føringer:

Hvis nytt anlegg skal integreres med eksisterende i de områder som rehabiliteres gjelder følgende (dette gjelder typisk der man rehabiliterer ett eller flere rom og bare deler av installasjonen i dette rommet blir erstattet eller utvidet):

- Man skal gjennomføre anlegget med samme metode for beskyttelse mot elektrisk sjokk som allerede eksisterer i det rommet der utvidelsen finner sted med mindre forutsetningen for dette beskyttelsestiltaket er endret.
- I rom der installasjonen er utført i henhold til «beskyttelse ved hjelp av ikke ledende omgivelser» skal det ikke innføres beskyttelsesleder med mindre hele rommet bygges om med kontakter med beskyttelsesleder.
- I «ledende omgivelser» installeres jordet elektrisk materiell samt jordfeilvern for nye kurser der normen krever dette. Eventuelt kan andre beskyttelsestiltak enn jordfeilvern velges der dette er angitt som alternative løsninger.
- Jordfeilvern installeres også for kurser som forsyner baderom selv om bare deler av anlegget for badet bygges nytt.

### Hvis det installeres helt nytt anlegg i de områder som rehabiliteres gjelder følgende:

- Man følger gjeldende forskrift og norm.

### Norm/forskrift:

- Prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og norm, men man tar hensyn til de vurderinger og føringer som er gitt over.

# Forhåndsinnsendte spørsmål

## Spørsmål 1:

Overspenningsvern på byggeplass. Får en del avvik på at "Det må dokumenteres at overspenningsvern har tilstrekkelig dekningsområde for det elektriske anlegget.". Dette er ikke fysisk mulig på et prov-anlegg. Provskep leveres heller ikke med overspenningsvern. Krav bør stilles til produsent av disse.

**Svar:** Det er installatøren som strømsetter prov-skapet som er ansvarlig for at installasjonen er forskriftmessig utført, som også må stille krav til leverandør av prov-skap.

## Spørsmål 2:

Solcelleanlegg på hytter uten strøm, hvem kan installere hva der, det begynner å bli mer og mer vanlig med kraftpakker, (230v) de som selger disse pakkene opplyser ingen plasser at det skal installeres av installatør, er dette riktig?

**Svar:** FEL gjelder fra 0 – 1 500 V likespenning.

FEK setter krav til kvalifikasjoner og hvem som utfører den elektriske installasjonen.

FEU § 21, setter krav til at produkt som kun kan installeres av kvalifisert person skal merkes «Kan kun installeres av en registrert installasjonsvirksomhet».

DLE tar dette videre til markedskontrollgruppa.

# INSTALLATØRMØTE

## Avd. Kundetilknnytning og Kundeprosjekter

Hvordan samhandle bedre og få ned behandlingstiden på  
meldinger innsendt i Elsmart



Elvia



## Hvem er vi?



Kjetil Granum Helgesen  
Gruppeleder Kundetilknnytning



Erik Martinsen  
Gruppeleder Kundetilknnytning



Johan Lööf  
Gruppeleder Kundetilknnytning



Lars Martin Bråthen  
Gruppeleder Kundeprosjekter

# Innhold

- Bakgrunn og formål
- Status og fakta
- Kvalitet på innsendte meldinger
- Tilbakemeldinger fra saksbehandlere i Elvia
- Endringer i Elsmart
- Meldinger og effektforespørsel
- Spørsmål og tilbakemeldinger



# Bakgrunn og formål

- Elvia jobber kontinuerlig med å forbedre prosesser og bli mer effektive.
- Ønsker mer stabilitet i driften og å få mer kontroll.
- Behov for å heve kvaliteten på innsendte meldinger i Elsmart.



# Status og fakta

- Har til tider hatt en høy back log i Elsmart.
- I løpet av 2023 har Elvia jobbet mye med rekruttering og opplæringsprogram for nyansatte:
  - Avd. Kundeprosjekter: 13 nye ressurser / Avd. Kundetilknnytning: 13 nye ressurser
- Har allerede rekruttert nye ansatte i 2024 og vil fortsette med rekruttering ut året.
- Nye felles IT-systemer etter fusjonen er på plass. Fortsatt krevende, men ser nå en positiv utvikling.
- Målet er å etterleve kravene til behandlingstid i bransjenormen og hos RME.



# Status – Elsmart og henvendelser

Pr. 22.04.2024:

Mellomstore kundeprosjekter:

- Antall MOI ikke tildelt saksbehandler: 43 STK, eldste MOI 05.04.24.
- Antall henvendelser ikke tildelt saksbehandler: 52 STK, eldste sak 19.03.24.

Små kundeprosjekter:

- Antall MOI ikke tildelt saksbehandler: 83 STK, eldste MOI 17.04.24.
- Antall henvendelser ikke tildelt saksbehandler: 0 STK, eldste sak 22.04.24.

# Kvalitet på innsendte meldinger

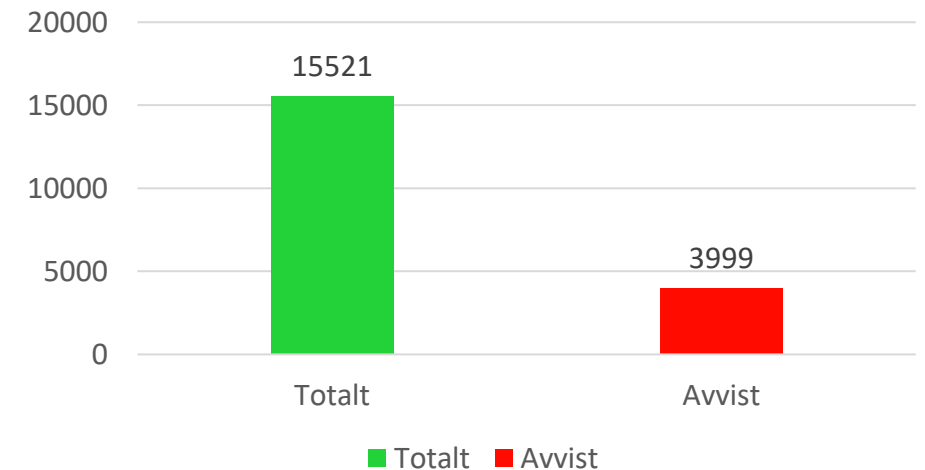
## Utfordringen:

- Tar mye tid og krever mye merarbeid
- Lengre saksbehandlingstid
- Lite forutsigbart
- Klagesaker hos RME
- Går utover installatørene som er flinke

## Løsningen:

- Oppfordre installatører å gjøre seg kjent med Elvias retningslinjer
- Gjøre info lettere tilgjengelig på Elvia.no
- Forhåndsjekk av alle innsendte meldinger
- Kommer til å bli strengere og lavere terskel for avvisning ved mangler
- Avviste meldinger uten tilbakemelding slettes etter 6 mnd.
- Opprydding i gamle meldinger som ikke er ferdigmeldt

MOI sendt inn i 2023



# Riktige skjema og vedlegg

## [Riktige vedlegg i Elsmart gir kortere behandlingstid | Elvia:](#)

Vedlegg som skal være med:

- Energi- og effektbudsjett (anlegg fra 80A og oppover)
- Nettleiebestilling (nyanlegg)
- Enlinjeskjema (der det er flere anlegg)
- Samtykkeskjema (der det er flere anlegg under en felles OV)

Vedlegg som bør være med:

- Situasjonsplan, herunder fordelaktig dersom tilknytningspunktene er skissert av installatør.
- VA-kart



The screenshot shows the Elvia website interface. At the top, there is a navigation bar with the Elvia logo and a search icon. Below the navigation bar, there are several menu items: "Planlegge prosjekter", "Verktøy og skjema", "Arbeid i vårt nettområde", "Nettilknytning", and "For leverandører". The main content area features a breadcrumb trail: "Elvia > Verktøy og skjema > Alt for installatør > Riktige vedlegg i Elsmart gir kortere behandlingstid". The article title is "Riktige vedlegg i Elsmart gir kortere behandlingstid" with a date of "23. OKTOBER 2023". The text of the article reads: "Husk riktige vedlegg når du registrerer inn meldinger, da går saksbehandlingen raskere. Disse vedleggene skal følge de ulike meldinger som registreres i Elsmart." Below the text, there is a section titled "Nye installasjoner" with two bullet points: "Bestillingsskjema for nettleie (pdf)" and "Enlinjeskjema med oversikt over plassering av KV, OV og MV samt målerplassering i den nye installasjonen som skal tilknyttes." A green chat icon is visible in the bottom right corner of the screenshot.

# Nettbiblioteket

<http://nettbiblioteket.elvia.no>

Nettbiblioteket inneholder retningslinjer og kravdokumenter som setter standarden for hva Elvia arbeider ut ifra.

Ved å lage seg en bruker kan man abonnere på dokumentene man vil følge og få oppdateringer ved endringer.

## Viktige dokumenter å se på for installatører:

- Tekniske krav til nyanlegg
- Endring eksisterende installasjon
- Målerinstallasjoner i lavspennet distribusjonsnett

Elvia

### Nettbiblioteket

Hva leter du etter?

Dokumenter (115) Læringsark (0)

Søk

Ditt søk nå ga 0 treff

Avgrensninger

Type

▼ Dokumentasjonstype

▼ Spenningsnivå

▼ Anleggskomponent

▼ Arbeidsfase

▼ Innholdstype

Oppgradering av Nettbiblioteket - krever nytt passord for eksterne brukere

Nettbiblioteket får en mindre oppgradering som blant annet gjør at det blir et bedre brukergrensesnitt på nettbrett/mobil. I den forbindelse vil eksterne brukere som logger inn med brukernavn/passord måtte lage seg nytt passord via knappen "Glemt passord" første gang de skal logge inn etter oppgradering.

Brukere med Elvia e-post adresse trenger ikke endre passord for å logge inn, men trykker på "Azure AD"

Pålogging finner du nå oppe i høyre hjørne.

### Dokumenter (115)

Navn	Type
Anleggsbidrag	Krav
Arbeid/opphold i kabelkullerter og kummer	Krav
Arbeidsbeskrivelse montere og reparere klatrevem i stålramst regionalnett	Krav
Arbeidsbeskrivelse montering av topphette i regionalnett tremast	Krav
Attributtdata utfylling GeoNIS	Krav
Avfallshåndtering	Krav
Avskjermingsplater regionalnett	Krav
Avviksbehandling tekniske avvik	Krav
Batterier og batterirom	Krav
Begjæring om innsyn	Krav
Behandling av jordfeil	Krav
Etikett til politiet ved brannetterforskning	Krav



# Gratisabonnement - 11 REN-blader

## Nyttige ting du trenger å vite som installatør

### Måling

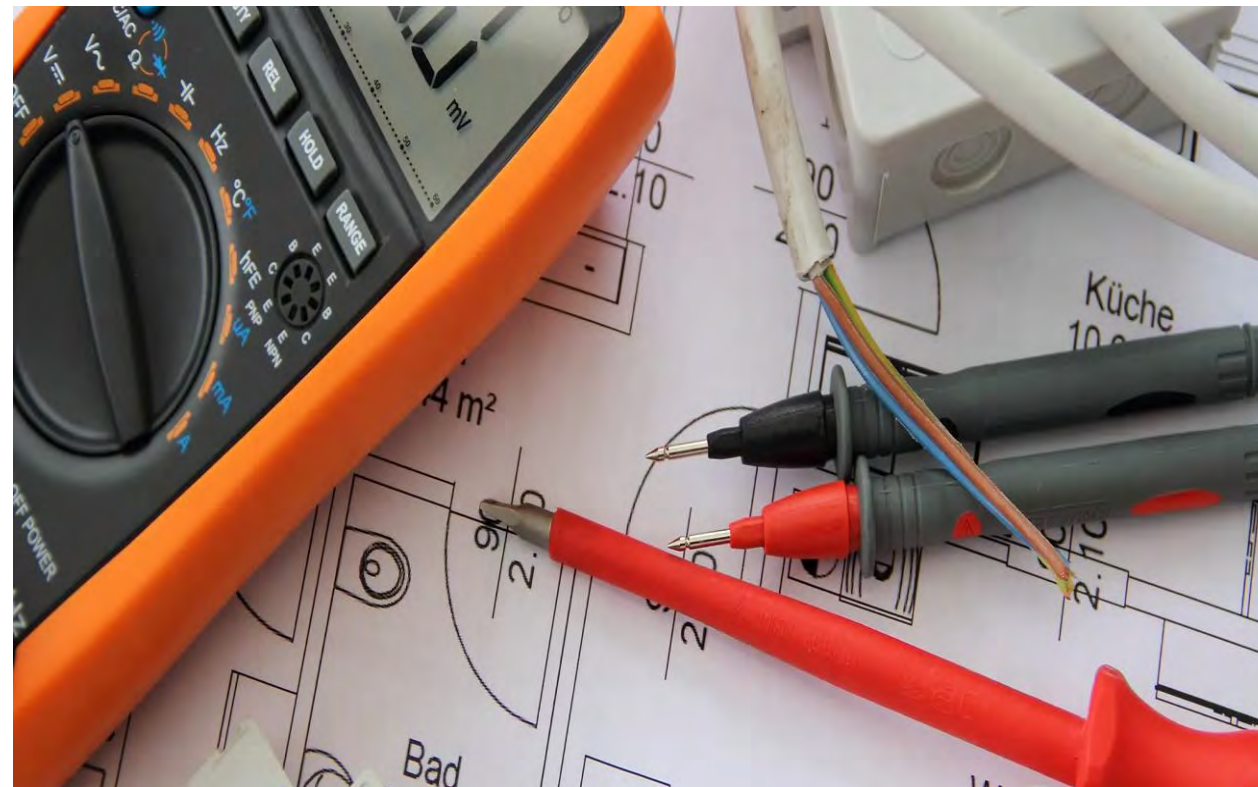
- 4000 - Administrative bestemmelser for måling av lavspenningsinstallasjoner
- 4001 - Krav til målepunkt - direktemåling i LS-anlegg
- 4002 - Krav til målepunkt - transformator koblet måling LS-anlegg
- 4003 - Krav til tilgang og plassering av måler
- 4004 - Krav til kvalitetskontroll for direktemåling i lavspenningsinstallasjoner
- 4005 - Krav til kvalitetskontroll for transformator koblet måling i lavspenningsinstallasjoner

### Tilknytningspunkt

- 4100 - Tilknytning av lavspenningsanlegg
- 4102 - Samhandling mellom nettselskap og kunde
- 4112 - Kunderettet brosjyre om strøm- og ekomforsyning til bolig

### Solcelleanlegg i kundens installasjon

- Vedlegg til REN-blad 340 - Tilknytnings og nettleieavtale for solcelleanlegg hos kunde:
- 341 - Juridiske forhold mellom nettselskap og innmatingskunde
- 342 - Tekniske funksjonskrav ved etablering av solcelleanlegg bak kundens målepunkt



<https://www.ren.no/installator>

# Tilbakemeldinger fra saksbehandlere i Elvia

## - Informasjon i Elsmart-meldingene

- Søk opp anlegg i Elsmart-meldingen dersom det gjelder et eksisterende anlegg.
- Sørg for at kontaktinformasjon er korrekt til både kunde og installatør.
- Ta en ekstra sjekk på at alle nødvendige vedlegg er lagt ved.
- Legg inn det dere har av informasjon i kartmodulen. Plassering av kabel, TKS, mm.
- Legg inn korrekt leilighetsnummer i blokkmeldinger.
- I feltet for tilleggsopplysninger ønsker vi så mye info som mulig:
  - ✓ Beskriv tiltaket
  - ✓ Dersom flere meldinger er knyttet til samme prosjekt, opplys om dette
  - ✓ Henvis til saksbehandler i Elvia dersom det tidligere har vært kontakt med oss
  - ✓ Skriv opp alternativer for ønsket effekt, plassering, etc.



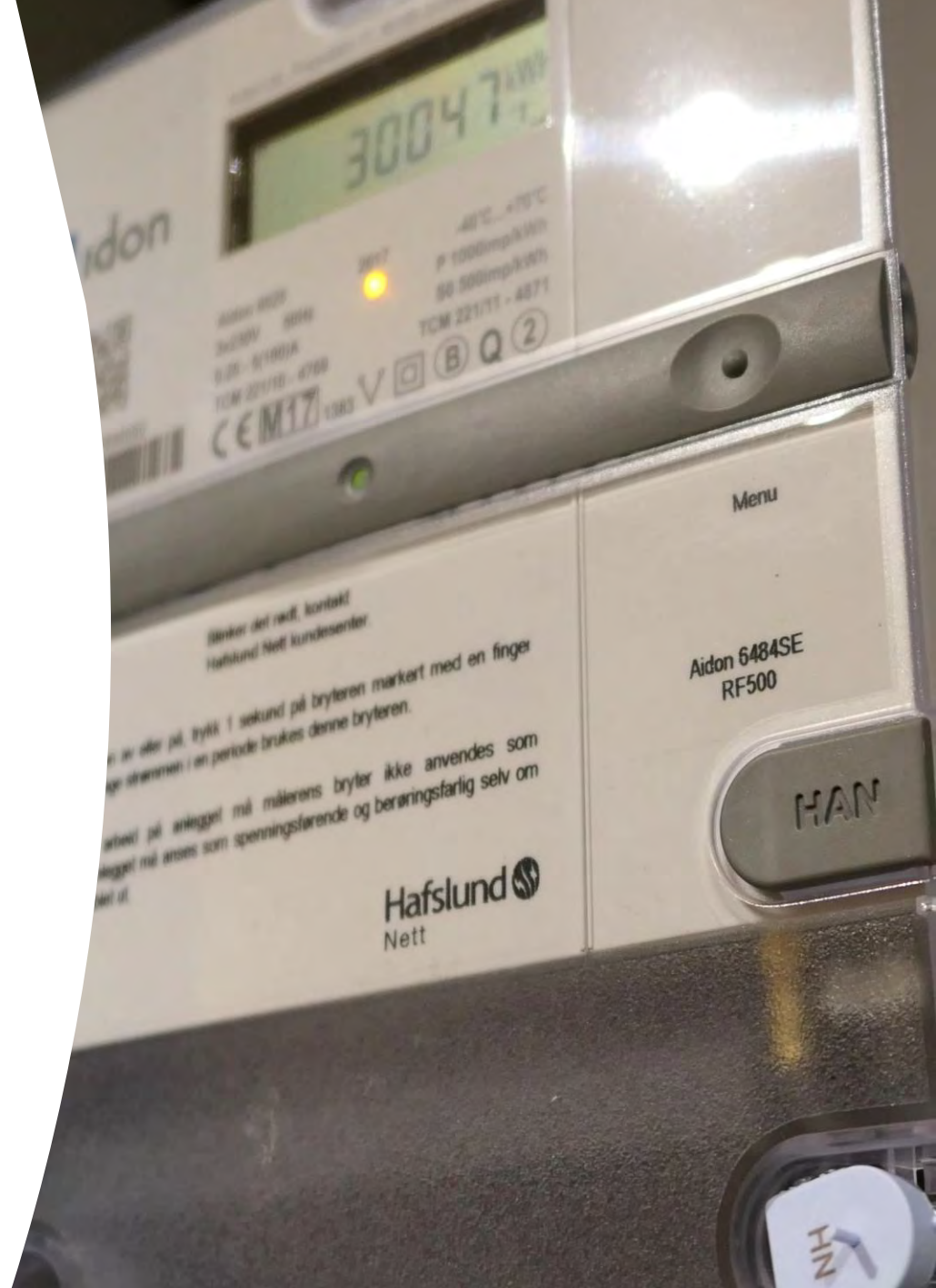
# Tilbakemeldinger fra saksbehandlere i Elvia - Solcelle

- Husk at vi i vår beregning av nye solcelle-anlegg tar utgangspunkt i tilknytningspunktet. Inverter bør med andre ord monteres nær inntaket med tanke på spenningskvalitet.
- Økning av OV og nytt solcelle-anlegg bør ikke meldes samlet. OV oppgradering behandles først i en separat melding, slik at anlegget kan produsere full kapasitet ved oppstart.
- Felter i Elsmart er ofte ikke fylt ut eller så er informasjon skrevet inn på feil sted i meldingen. Eks. antall faser osv.
- Vi trenger ikke at det legges ved risikovurdering, datablad, ol. Ved melding om solcelle-anlegg uten batterier ønsker vi kun konformitetserklæring.
- For anlegg med batteri må det tillegg legges ved enlinjeskjema.



# Andre tilbakemeldinger

- OneCo/målermontør har den siste tiden hatt mange bomturer grunnet anlegg som ikke har vært klare for målermontasje. Meldinger må ikke ferdigmeldes før det er klart for måleroppsett.
- Saksbehandlere har begynt å avvise mer enn før og blitt strengere der det er mangler i meldingen. Ofte er det småting som mangler, og grunnen til avvisning finner dere under «Notater» i meldingen.



# Elsmart og bruk av eXXX-bruker

- E-brukeren/hovedbrukeren i Elsmart skal kun brukes til administrasjon og for å opprette nye brukere. Denne brukeren skal ikke brukes til å sende inn meldinger.
- Elvia ønsker et navn og kontaktinfo til personen som har sendt inn Elsmart-meldingen.
- Meldinger sendt inn av E-bruker vil etter hvert bli avvist av saksbehandlere.

Hjem Innboks v Meldinger v Arbeidsordre Admin v

## Selskaps brukere - Admin

**Brukere** 1

Ny søknad

DLI Uploader

Mine roller

Kommentarer

Ny bruker 2

undefined undefined

Navn	Firma	E-Post
		▲

# Endringer i Elsmart

- Lagt til og omformulert enkelte spørsmål og punkter.
- Husk at endring i eksisterende måleranlegg som inngår i en felles installasjon med andre måleranlegg, krever «Enlinjeskjema» og ofte «Samtykkeskjema».
- Spenningssetting av 3.fase hos prekvalifiserte installatører gjelder kun skap med skuffer/sikringsholdere. Skap med åpne kniver eller 3.fase på husvegg, skal tilkobles av Elvias entreprenører.

Ønskes kortslutningssikring i stolpe?  Ja  Nei

Omfatter meldingen utstyr som kan gi større spenningsvariasjoner og startstrømmer? \*  Ja  Nei

Inngår aktuelt måleranlegg i en felles installasjon med flere måleranlegg? [Nytt spørsmål](#)  Ja  Nei

Omfatter meldingen utstyr for opplading av el-biler? \*  Ja  Nei

Produksjonsanlegg (Plusskunde)? \*  Ja  Nei

Skal Elvia utføre endringer/tiltak strømmettet utenfor kundens anlegg? \* [Omformulert spørsmål](#)  Ja  Nei

Tilleggsopplysninger

Stikkledning tilkobles i tilknytningsskap av

--Velg--

\*  3. fase er allerede spenningsatt  
 Elvia spenningssetter 3. fase  
 Ikke behov for spenningssetting av 3. fase  
 Prekvalifisert installatør spenningssetter 3. fase

Utvidet fra 2 til 4 punkter

# Automatisert meldingsbehandling i Elsmart (UGES)

- Har vært i bruk for «Arbeid i målepunkt» (plomberingsjobber)
- Er nå tatt i bruk for «Endring av OV/MV» opp til og med IT 63A / TN 40A
- Faseendringer (2 til 3-fas) vil gå til manuell behandling
- Meldinger som omhandler solcelle, flere anlegg eller annet arbeid i nettet, vil gå til manuell behandling



# Meldinger og effektforespørsel

Noen fakta om 2023:

- Totalt ca. 3000 søknader om 3x63A
- Totalt ca. 900 søknader om 3x50A

Hva vi ser:

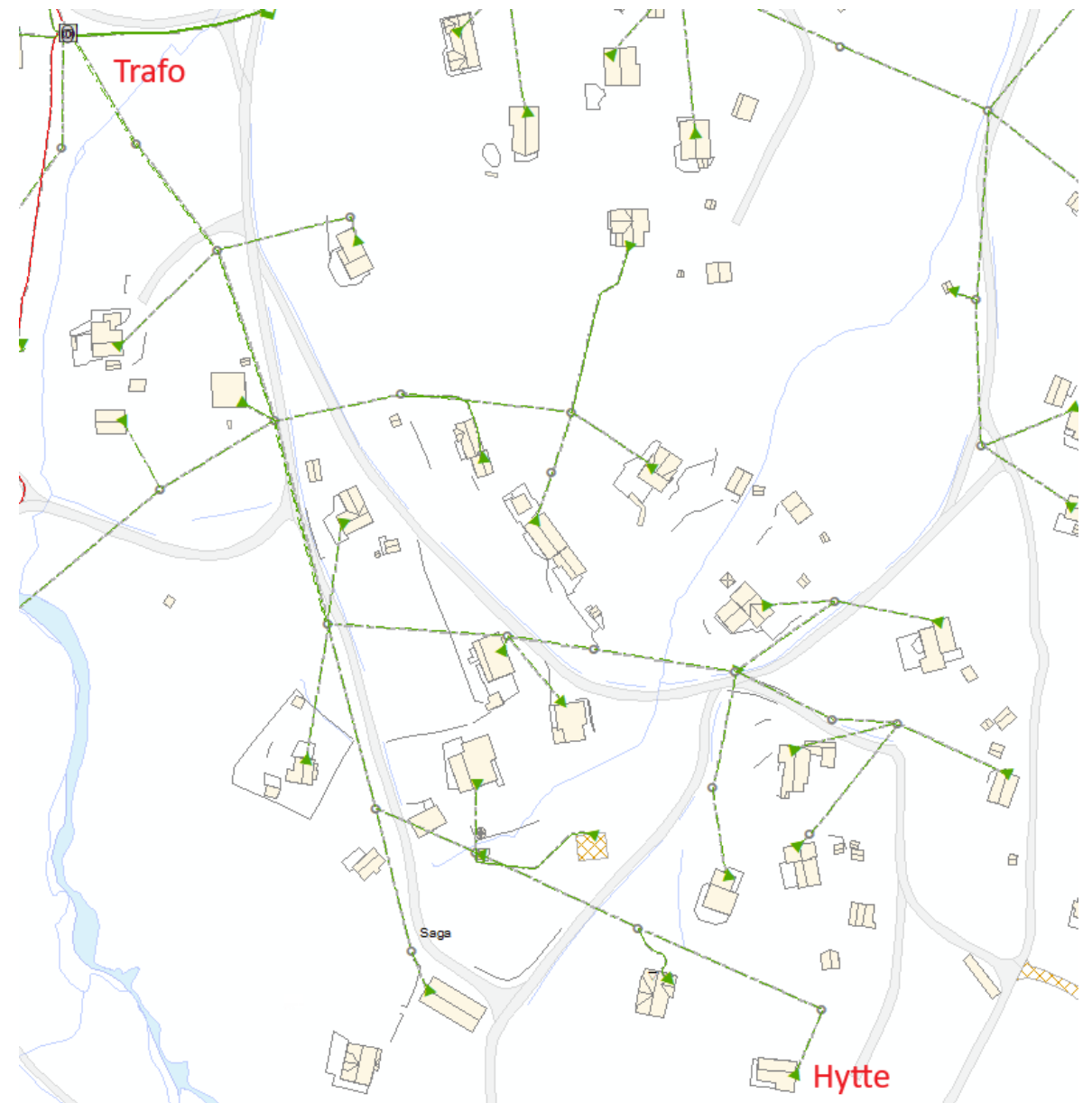
- Søkes ofte om mer kapasitet enn det som trengs
- 3x63A: Den nye normalen?
- Trangere i nettet, mindre kapasitet
- Strengere krav til IK-verdier, mer forsterkning må til for ønsket kapasitet
- Mindre kapasitetsønsker kan ofte godkjennes direkte uten forsterkning i nettet
- Elvias strategimål «Kundens partner i elektrifiseringen»





## Eksempel: Forsterkning av OV i hytte

- Sommerhytte trenger mer strøm grunnet nytt kjøkken og elbil-lader. OV 2x40A i dag.
- Lang avstand til trafo
- Luftnett

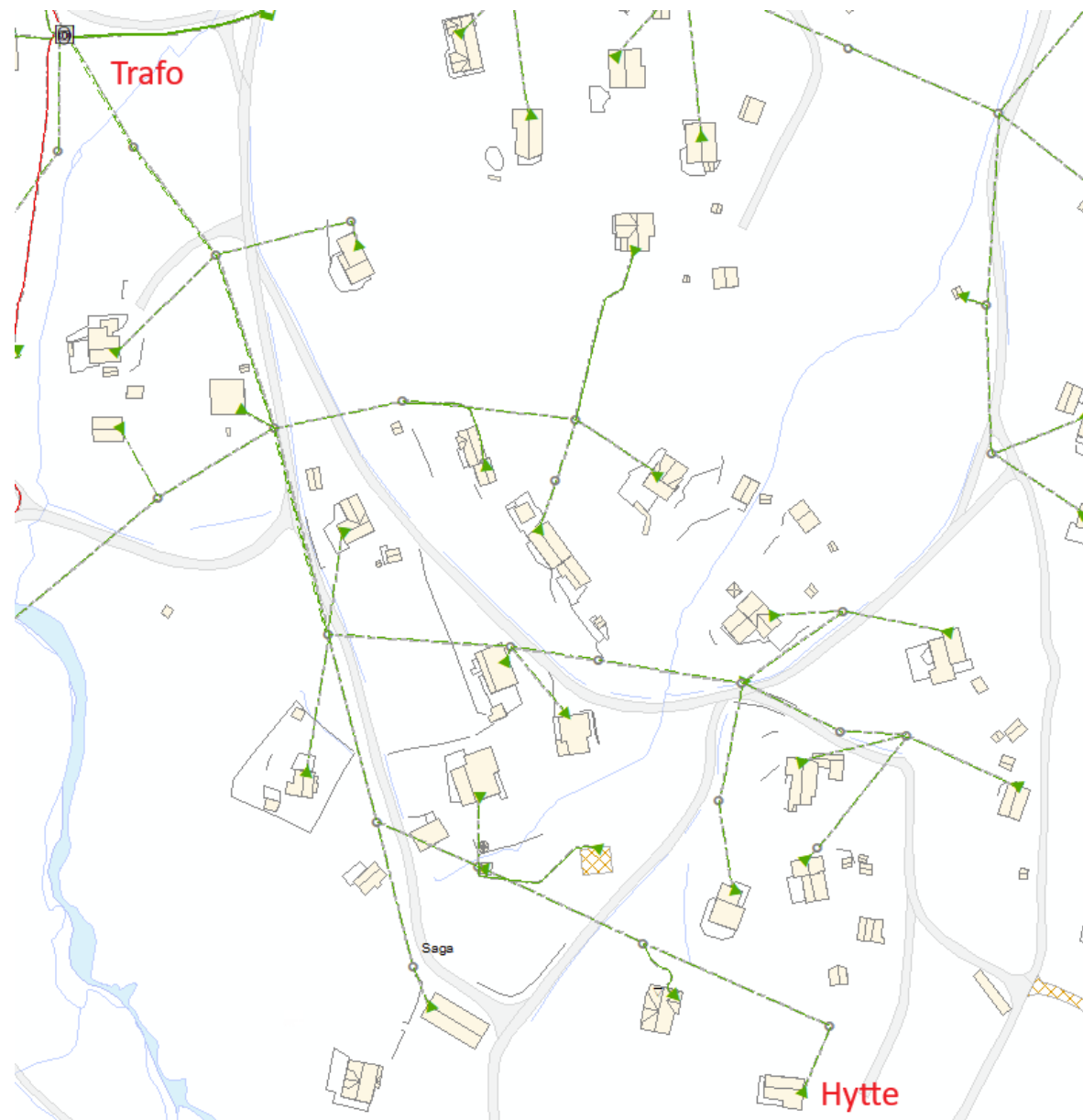


## Eksempel: Forsterkning av OV i hytte

- Sommerhytte trenger mer strøm grunnet nytt kjøkken og elbil-lader. OV 2x40A i dag.
- Lang avstand til trafo
- Luftnett

### Scenario 1, Økning til OV 3x63A:

- Trafo må skiftes grunnet økning og overlast.
- Stamnett må oppgraderes grunnet for lave IK-verdier hos kunde.
- Graving av nye kabler og bytte av master
- Tilkobling av 3.fase i stolpe og bytte av måler.
- **Kundes anleggsbidrag: ca 50.000kr.**
- **Større jobb hos entreprenør. Estimert 3-6 mnd.**



## Eksempel: Forsterkning av OV i hytte

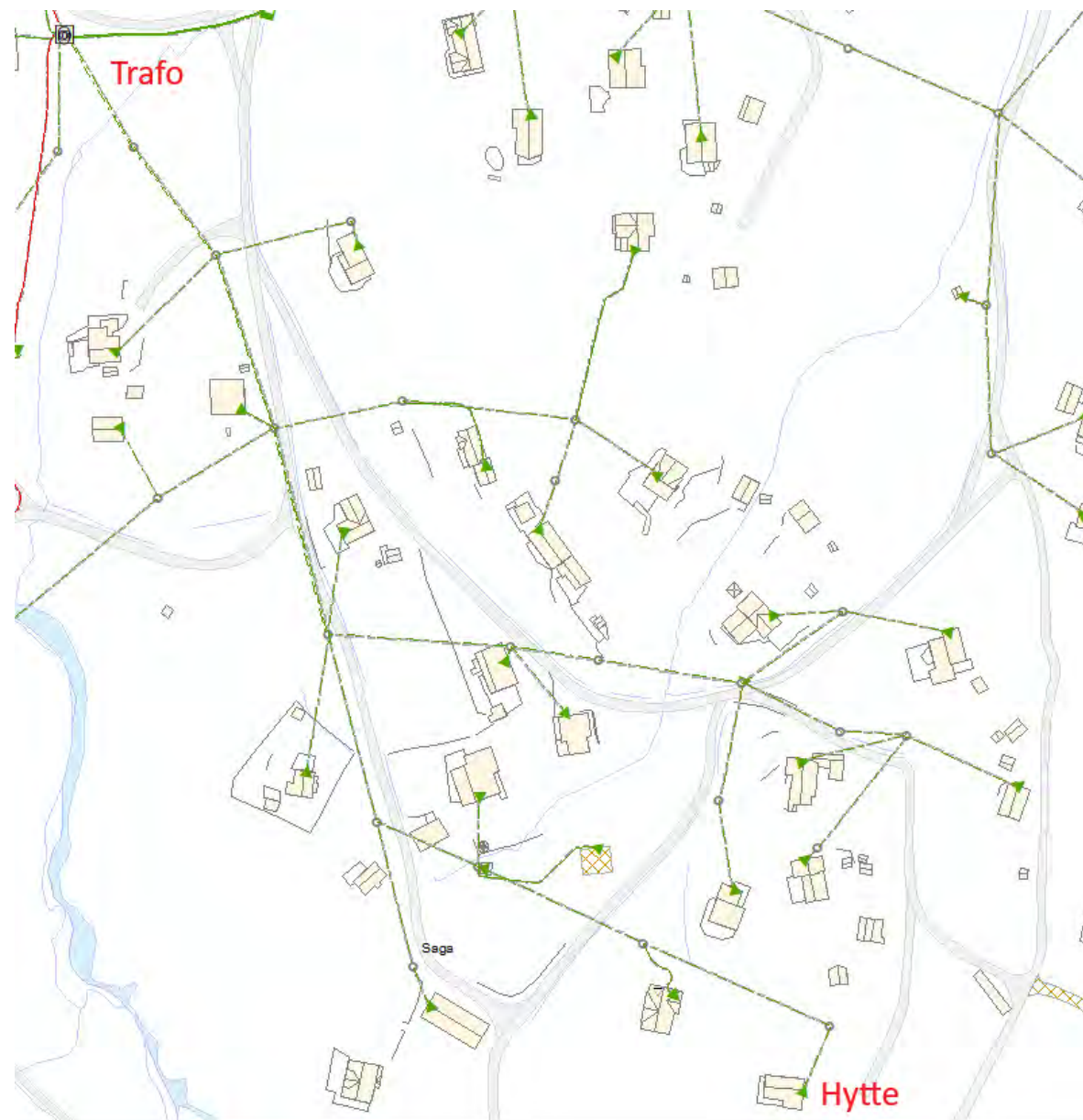
- Sommerhytte trenger mer strøm grunnet nytt kjøkken og elbil-lader. OV 2x40A i dag.
- Lang avstand til trafo
- Luftnett

### Scenario 1, Økning til OV 3x63A:

- Trafo må skiftes grunnet økning og overlast.
- Stannett må oppgraderes grunnet for lave IK-verdier hos kunde.
- Graving av nye kabler og bytte av master
- Tilkobling av 3.fase i stolpe og bytte av måler.
- **Kundes anleggsbidrag: ca 50.000kr.**
- **Større jobb hos entreprenør. Estimert 2-4 mnd.**

### Scenario 2, Økning til OV 3x40A:

- Trafo og IK-verdier er gode nok til 3x40A.
- Tilkobling av 3.fase i stolpe og bytte av måler.
- **Kundes anleggsbidrag: 8000kr.**
- **Enkel jobb hos entreprenør. Estimert 2-3 uker.**



# Tekniske henvendelser

- Tekniske henvendelser brukes til kostnadsestimat, kapasitetsspørsmål og lignende. Dette sendes inn via skjema på Elvia.no eller på e-post: [Firmapost@elvia.no](mailto:Firmapost@elvia.no)
- Elvia teknisk support tlf: 21 49 50 68
- Elsmart support tlf: 73 80 45 12



# Tekniske henvendelser

- Tekniske henvendelser brukes til kostnadsestimat, kapasitetsspørsmål og lignende. Dette sendes inn via skjema på Elvia.no eller på e-post: [Firmapost@elvia.no](mailto:Firmapost@elvia.no)
- Elvia teknisk support tlf: 21 49 50 68
- Elsmart support tlf: 73 80 45 12

## Spørsmål og tilbakemeldinger?



# Innsendte spørsmål

## Spørsmål 1:

Tidligere skulle det være en rett for leietagere å selv velge strømleverandør. Nå som man kun får 1 stk. måler på en boenhet vil ikke dette være mulig. Vi opplever også at det ikke finnes, eller finnes enkle løsninger for at leietagere skal bli avregnet riktig i forhold til de nye kostnadsavtaler på strøm. Hva er egentlig problemet med at kunder har flere målere? Dere vil jo bare kunne dra inn mer på nettleie? Jeg har tidligere fått tilbakemelding på at det er slik fordi dere er redd kunder med stort forbruk skal splitte opp i flere anlegg for å komme innunder andre tariffer. Hva er egentlig problemet her? Er det teknisk? Så lenge krav til målerplass er på plass og OV ikke overgås burde jo ikke dette være et problem?

NVE stiller to hovedkrav til måling og det er at alt forbruk skal måles og at hver boenhet skal måles hver for seg. Elvia har ikke som oppgave å drive økonomisk forvaltning av utleie boliger. Flere målere gir større kostnader i form av drift, vedlikehold, fakturering samtidig som flere målere ofte gir utfordringer med feilmåling og målerforbytning. Tre mulige løsninger:

1. Bygge en hybel som tilfredsstillt krav for ekstra boenhet i matrikkel og en ekstra måler.
2. Måle forbruket selv og fakturere leietaker for forbruk. (Gjennomsnitt av strømpris, nettleie + moms eller smarte løsninger som måler eksakt forbruk til korrekt tid)
3. Legge strøm inn i leiekostnadene.

## Spørsmål 2:

**Mer tilgjengelig informasjon/kursing av Elsmart. Mange installatører synes det er vanskelig**

Volue har en del guider liggende på Elsmart.com som dessverre er utdatert. Allikevel er det nå satt opp slik at man skal kunne følge en slags guide når man oppretter meldingen. Hvis dere kjører dere bom fast anbefales det å ringe Elsmart support.



# Innsendte spørsmål

## Spørsmål 3:

### Hvilke retningslinjer gjelder ifm. antall målere ift. antall seksjoner i et bygg?

For næringsbygg gjelder det nå 1 måler pr. seksjon i matrikkel + fellesanlegg. For enebolig og fritidsbolig gis det 1 måler pr. boenhet i matrikkel. Se 4.3.1 i «Endring i eksisterende installasjon» i nettbiblioteket.

## Spørsmål 4:

### Utfordringer med koordinering av stikkledninger og målerbytte, en meget svak prosess i dag med ulike leverandører til elverket..

Hovedregelen er at ved nyanlegg skal måler på plass før spenningssetting. Så fort TKS er montert vil måler kunne monteres av OneCo. Stikkledning bør komme i etterkant om man ønsker trekking av kabel og spenningssetting samme dag. Koordinering av flere aktører på samme dag har vist seg å være vanskelig til tider da ting kan dukke opp hos den enkelte. Elvia anbefaler derfor: Først måler, så stikkledning for å forhindre bomturer/flere oppmøter.

## Spørsmål 5:

### Vevig (Nettselskap) godtar at deres KV i stolpe/bakkeskap er godkjent som KV for inntaket, er det slik at dette er også godkjent i Elvia?

Elvia opplyser som hovedregel i Elsmart-meldingen hvor KV er plassert og hvilken størrelse dette har. Om installatør ønsker å bruke Elvias KV til sikring av sin installasjon er opp til hen. Elvia er uansett kun ansvarlig for eget nett frem til tilknytningspunktet. (Grensesnitt=TKS/Grunnmur ved kabel, EX klemmer på husvegg ved luftlinje) Det er opp til installatør å dokumentere at KV vil løse ut innen riktig tid og sikre kundens nett (stigeledning/inntakskabel) ved kortslutning.



# Pause



# INSTALLATØRMØTER 2024

Avdeling Erstatning og Skade,  
Spenningskvalitet



Elvia

# Hvem er vi?



Jens Robert Grønli  
Prosjektingeniør Erstatning og Skade

# Forskrift om leveringskvalitet

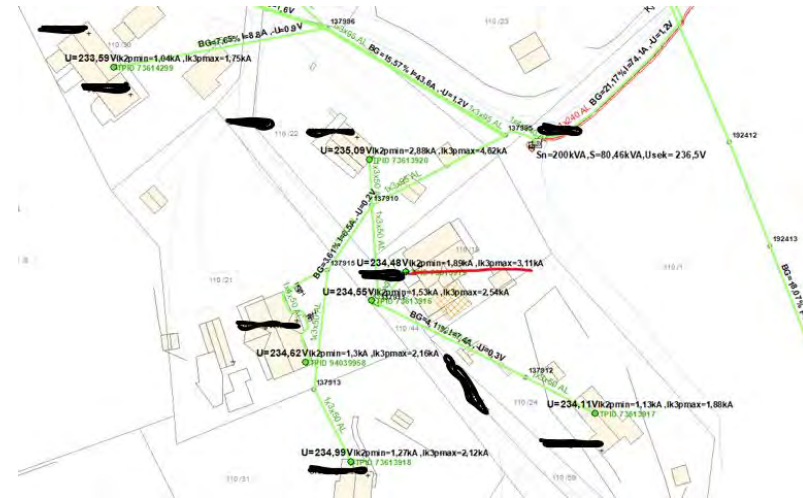
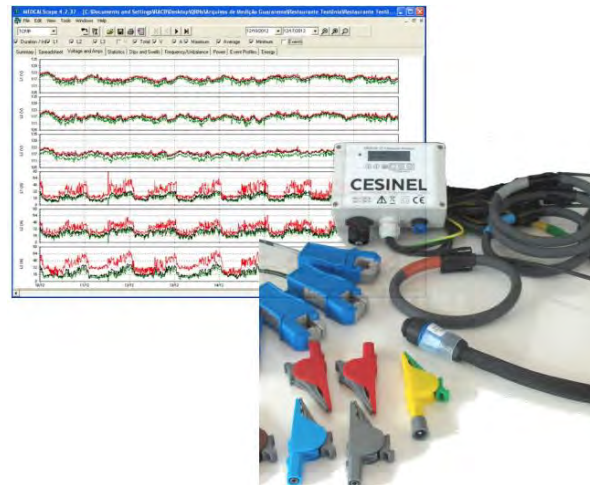
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-11-30-1557>

- Frekvens
- Flimmerintensitet
- Overharmoniske spenninger
- Spenningsprang
- Spenningsusymmetri
- Langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi (230V +/-10%)

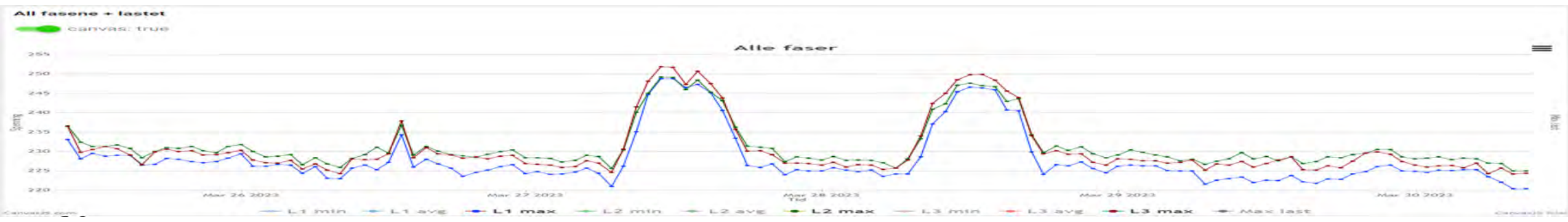
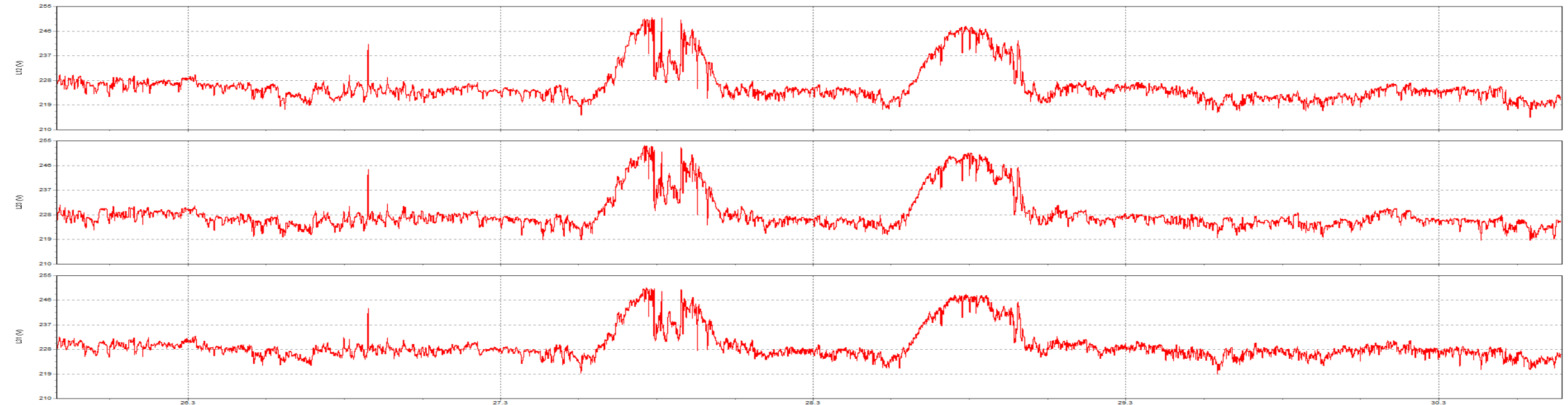


# Hvilke verktøy benytter vi?

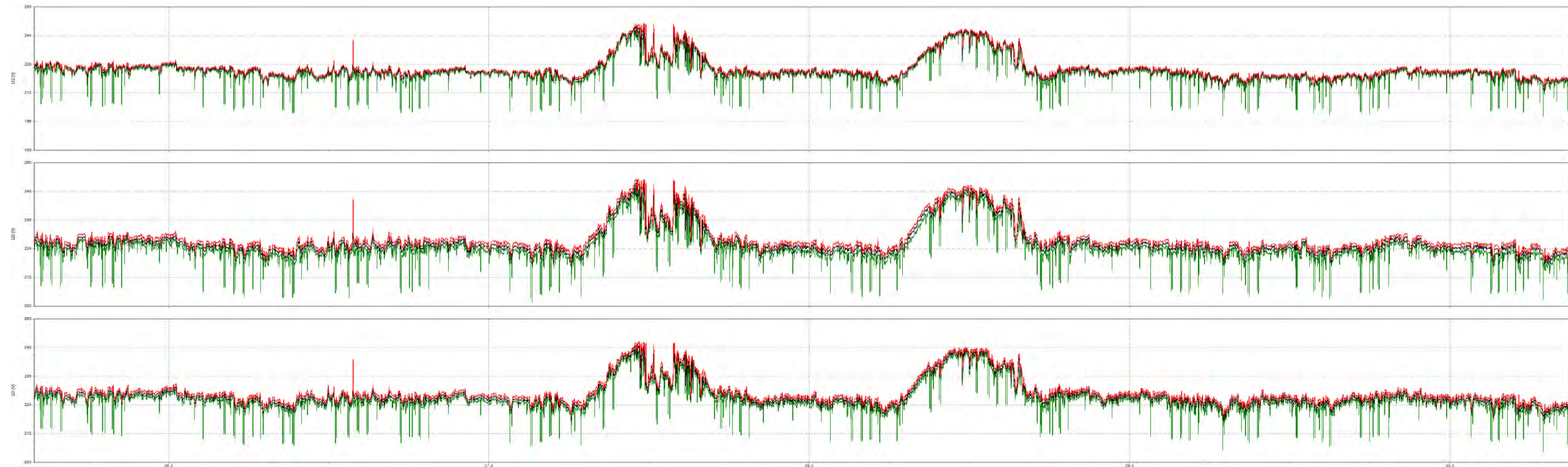
- AMS måler
  - ✓ Spenningsverdier
  - ✓ Jordfeilstrøm
- Beregninger/analyse
- Spenningslogging



# Resultater Spenningslogging vs verdier fra AMS måler

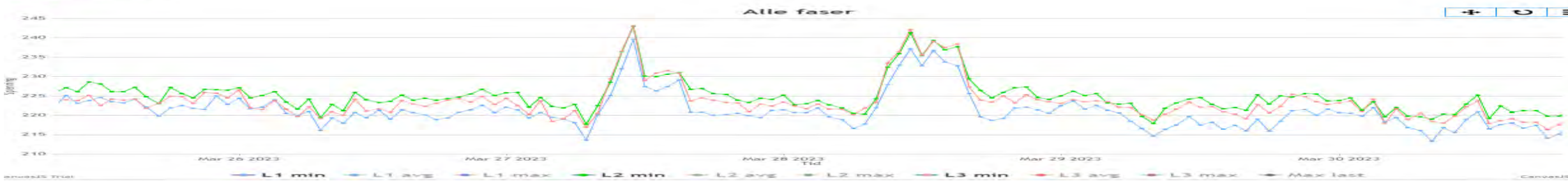


# Detaljer vi ikke ser med spenningsverdier fra AMS måler



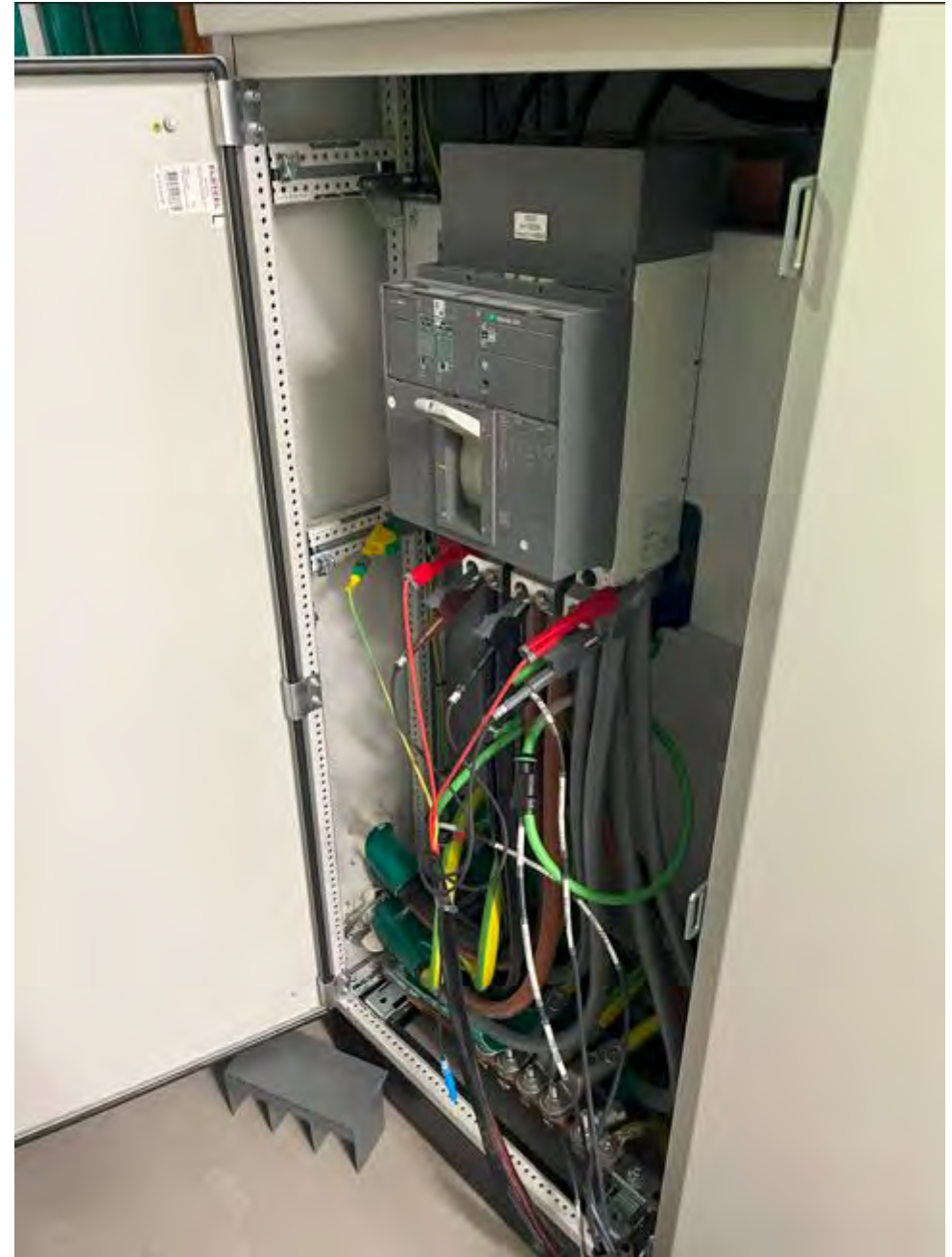
All fasene + lastet

canvas: true



# Henvendelser om spenningskvalitet

- Færre henvendelser med lav spenning
- Flere henvendelser med høy spenning
  - ✓ Jordfeil
  - ✓ Interne forhold i installasjonen
  - ✓ Høy spenning i nettet
  - ✓ Lave IK verdier – stor spenningsstigning ved solproduksjon
- Grensesnittet er inntakspunktet!



# Jordfeil

Nærmere beskrivelse av hvordan du opplever problemer med spenningskvaliteten

Solcelleanlegget produserer ikke, det kommer feilmelding om overspenning. Har vært i kontakt med produsenten som har bedt meg sjekke med Elvia om det har vært problemer i området.

Hvor lenge har du observert problemet?

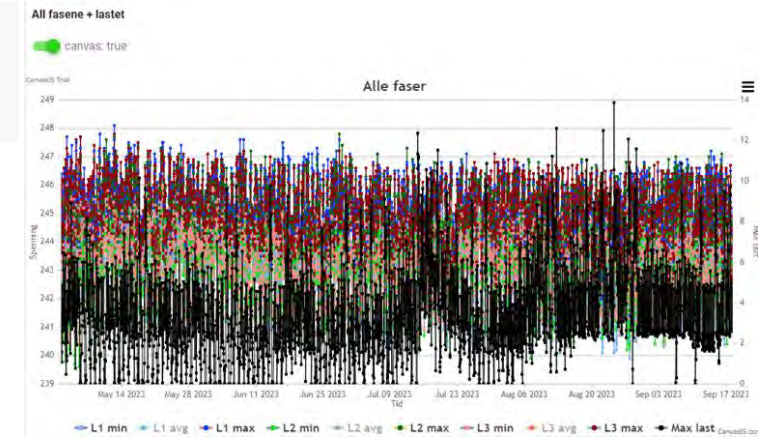
Jordfeil fra utsiden gjør at min inverter til solcellene ikke vil starte, eller går av og på hele tiden. Elektriker har vært og målt og spenningen på L2 mot jord er 9V.

Har du nylig tatt i bruk nytt elektrisk utstyr?

Nei

Nærmere beskrivelse av hvordan du opplever problemer med spenningskvaliteten

Jordfeil, og solcelleanlegget starter ikke



<https://www.elvia.no/elsikkerhet/det-lokale-eltilsyn-dle-er-en-del-av-nettselskapet-ditt/meld-jordfeil/>

- Jordfeil kan også påvirke enkelte elbilladere!



# Interne forhold i installasjonen

- Lengde og tverrsnitt på kabel fra inntak til inverter

REN 3040

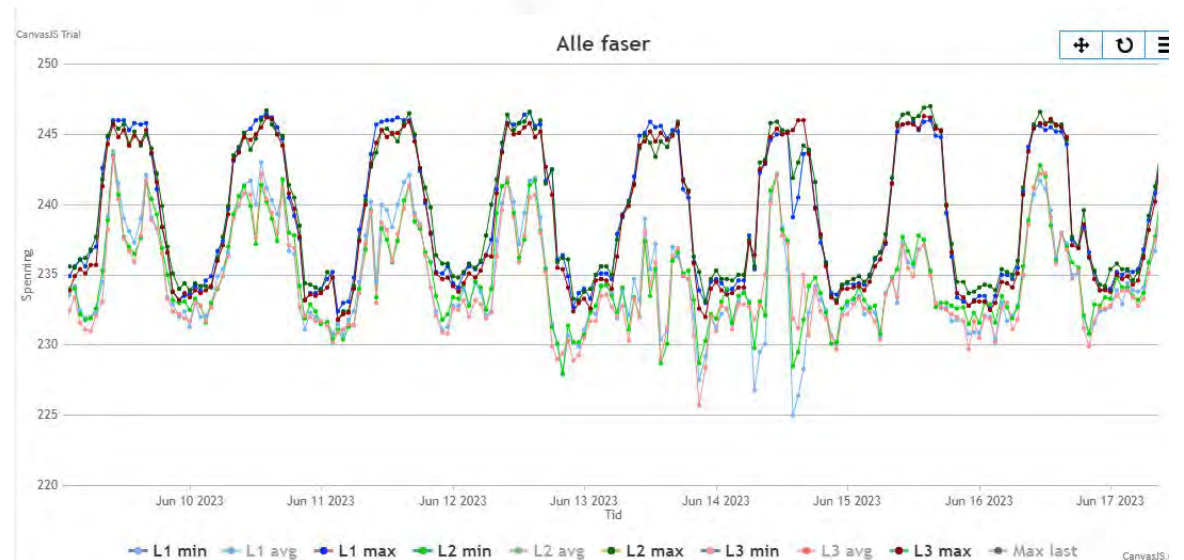
Halvert IK min = dobbel spenningsstigning!

IT-nett:

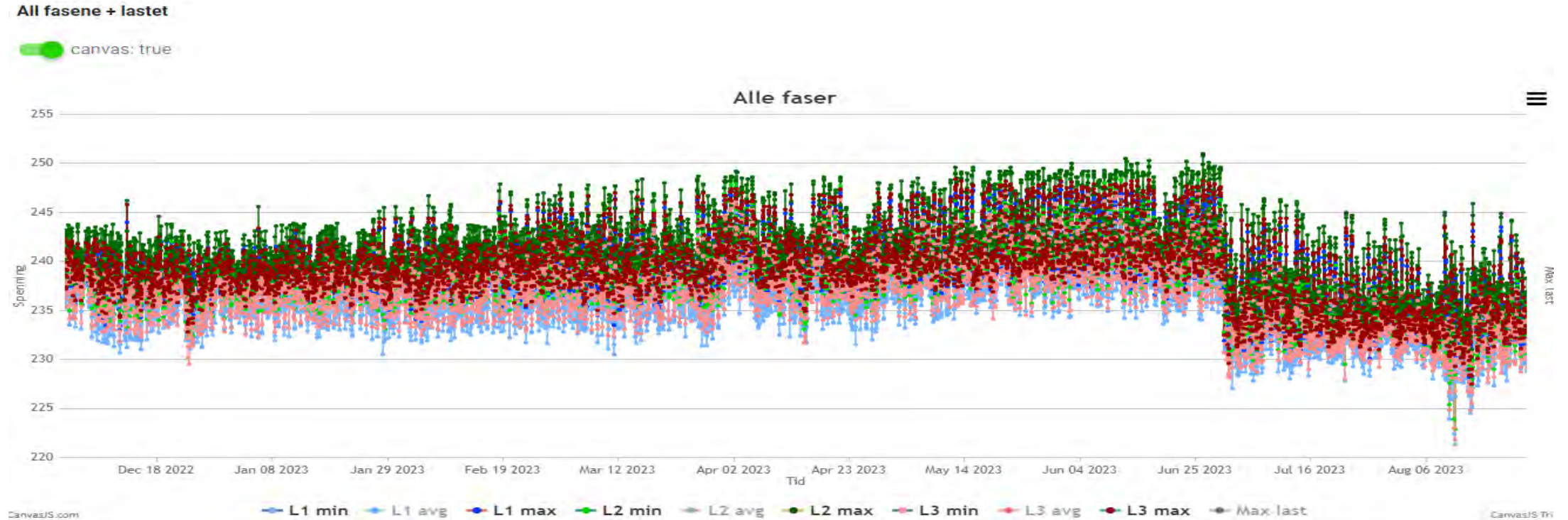
$$\Delta U = \frac{P_r}{2 * I_{k2}}$$

TN-nett:

$$\Delta U = \frac{P_r}{\sqrt{3} * 2 * I_{k2}}$$



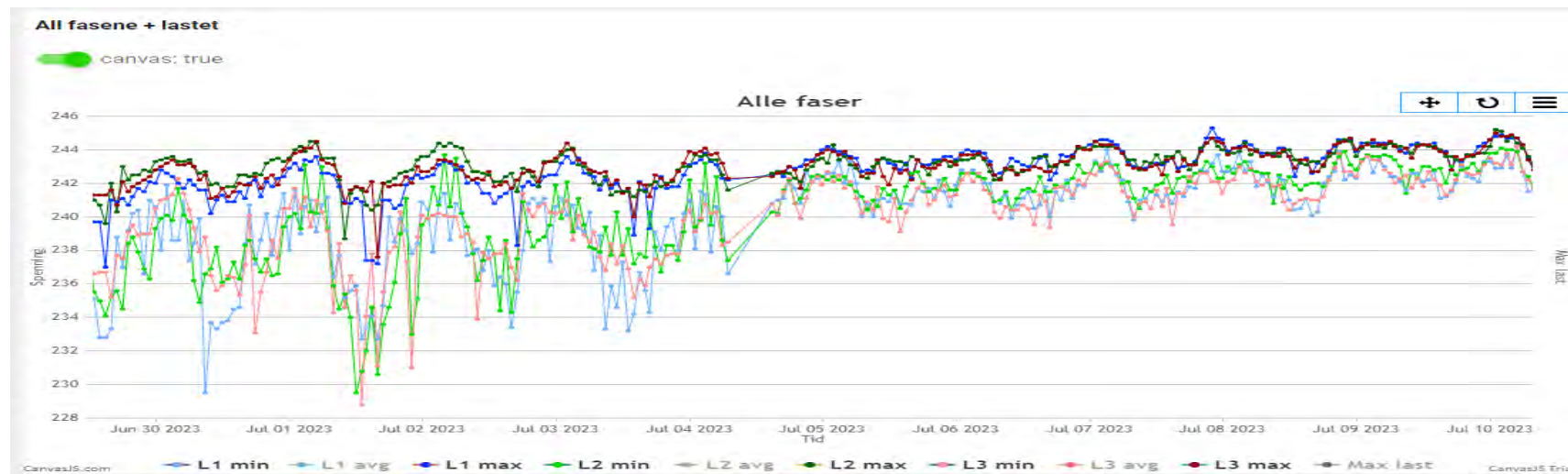
# Høy spenning – trinning av utgangspenning på trafo



- Vi må vurdere hele kretsen og om det vil fungere i høylastperiode. Hvis ikke kan det være behov for opptrinning igjen før forsterkning og varig nedtrinning (evt om forsterkningen er nok).

# Lave IK verdier

- OV 100A – skulle hatt IK2min >1000A
- Hadde Ik2min = 0,5kA
- Byttet ut div luftnett (blanding EX95, 70Al og 25Cu) og kabel TFXP 95Al med kabel TFXP 240Al
- IK2min endret til 1,6kA
- 20kW solcelleanlegg – forventet  $\Delta U$  endret fra 16V til 5V



Elvia

---

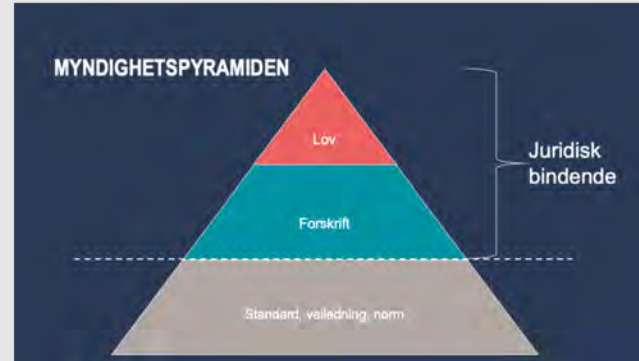
# SOLCELLEANLEGG – LADEANLEGG – BATTERIANLEGG



Installatørmøte Elvia 2024

REJLERS

# AGENDA



Lading

- Overspenningsvern
- Overstrømsvern
- Jordfeilvern
- RDC-DD
- Elsikkerhet 95
- Erfaring fra tilsyn

A close-up image of a white electric vehicle being charged at a station. The charging cable is plugged into the car's port, and a green light is visible.

Solcelleanlegg

- Kvalifikasjoner
- Brannplate
- Jordfeilvern
- Dokumentasjon / sluttkontroll
- Systemjording i TN-installasjoner
- Erfaringer fra tilsyn

A photograph of solar panels installed on a roof, with a sunset or sunrise in the background.

Erfaringer fra tilsyn

- Hvor er det avvik ?
- Hvilke avvik ?
- Hvordan unngå avvik ?

A photograph of solar panels installed on a corrugated metal roof.

Batteri og energilagringssystemer

- Innsikter
- Tilsyn med batteriinstallasjoner
- NELFO-veileder batteri i bolig
- NELFO-dokumentasjon av batteriinstallasjoner

A photograph of a battery storage system with multiple racks of batteries labeled 'TESVOLT'.



---

# SOLCELLEANLEGG – LADEANLEGG – BATTERIANLEGG



Installatørmøte Elvia 2024

REJLERS

---

# JAN CATO HOVDE

## Rejlers Elsikkerhet AS

- Sakkyndig selskap
- 40 Elsikkerhetsingeniører
- 25000 tilsyn i året
- Lnett, Glitre, Enida, Elvia ++



# MYNDIGHETSMATRISEN



JUSTIS- OG BEREDSKAPSDEPARTEMENTET



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

**DLE**

Det lokale eltilsyn

Vedtakskompetanse

**SKS**

Sakkyndige selskap

Tilsyn og forhånds-  
varsel om vedtak

∟REJLERS

Etilsynsloven  
DLE-forskriften  
Instruks fra DSB

# ER INSTALLASJONEN TRYGG?

## Sjekkpunkter:

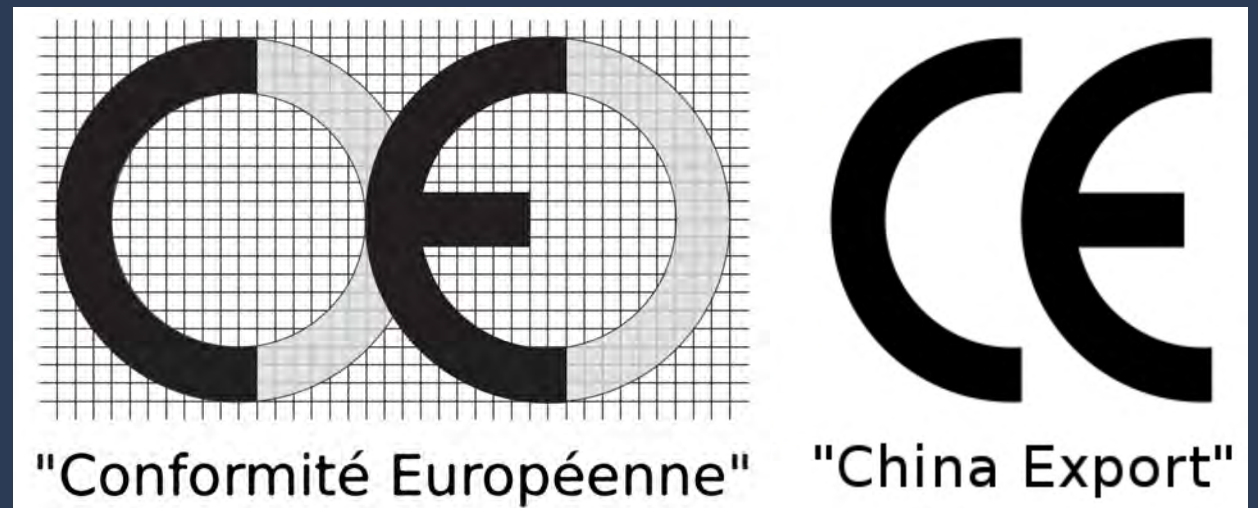
- Beskyttet mot overspenning?
- Beskyttet mot kortslutning?
- Beskyttet mot overbelastning?
- Beskyttet mot jordfeil?
- Beskyttet mot utilsiktet utkobling?



# PRODUKTKUNNSKAP

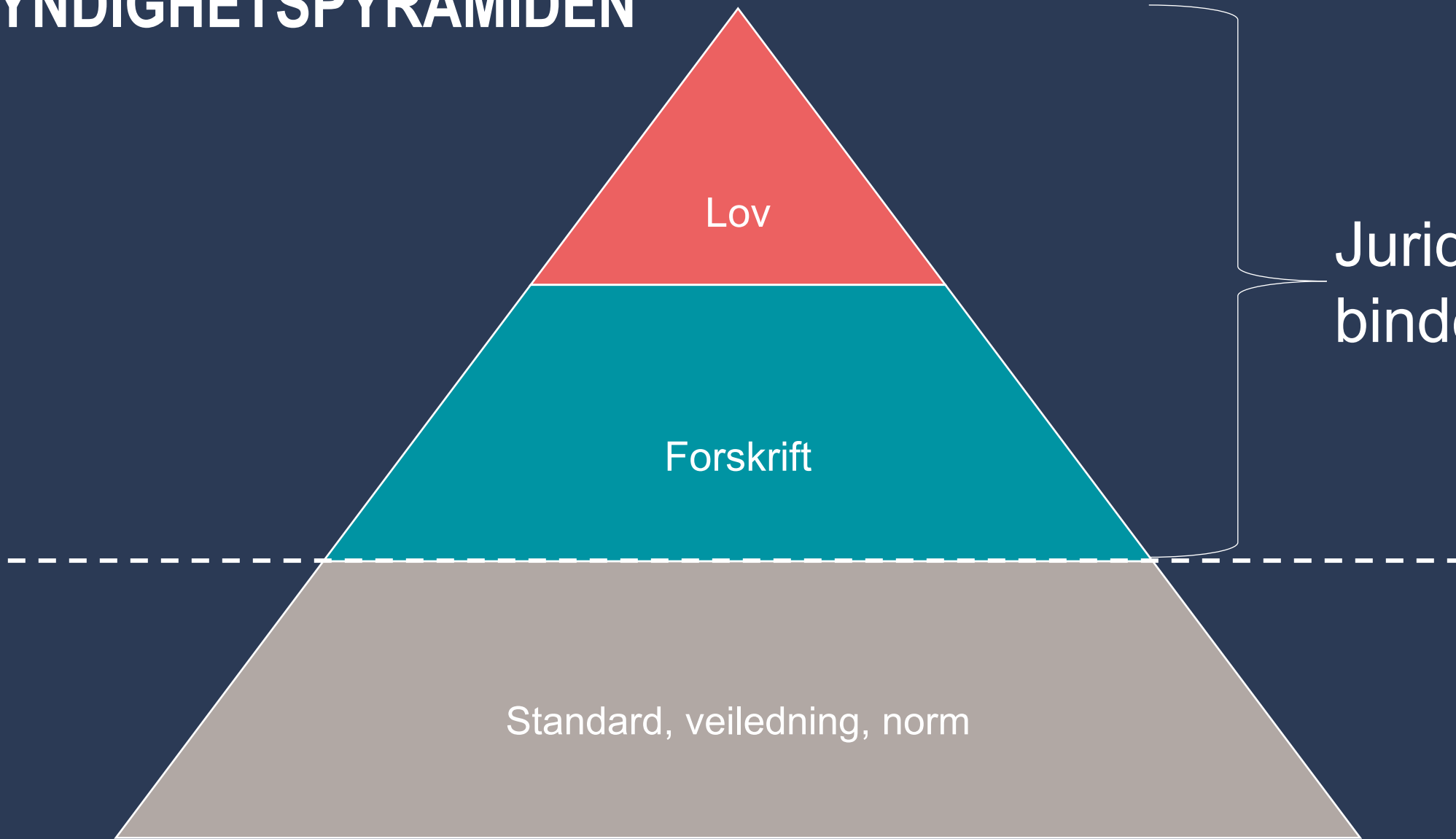
Men oppfyller utstyret:

- Gjeldende sikkerhetskrav?
- Den interne produksjonskontrollen?
- Samsvarserklæringen?
- EMC?
- CE-merking?





# MYNDIGHETSPYRAMIDEN



Lov

Forskrift

Standard, veiledning, norm

Juridisk  
bindende

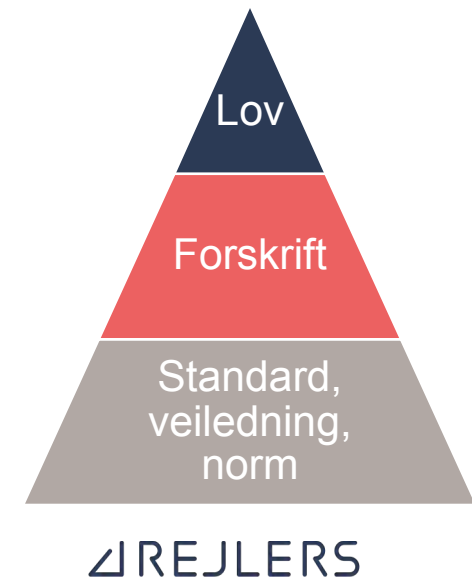
---

# ELTILSYNSLOVEN

Lov av 24. Mai 1929 nr.4 om tilsyn av elektriske anlegg og elektrisk utstyr (Eltilsynsloven)

§1. Omfatter alle elektriske anlegg og elektrisk utstyr (unntatt radiokommunikasjon)

§2. Elektriske anlegg skal utføres, drives og vedlikeholdes slik at de ikke frembyr fare for liv, helse og materielle verdier.



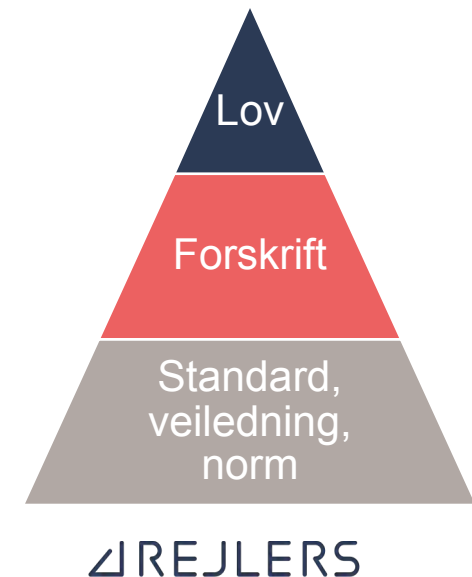
---

# FORSKRIFT OM ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG - FEL

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) setter krav til elektrisk sikkerhet for å unngå fare for:

- elektrisk sjokk
- brann
- feilfunksjon

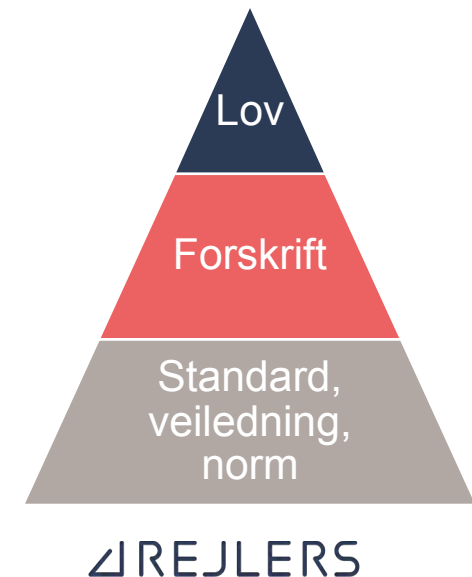
Henviser til NEK 400 som metode for hvordan sikkerhetskravene i forskriften kan oppfylles.



---

# NEK 400 - ELEKTRISKE LAVSPENNINGSIINSTALLASJONER

- Utgis av Norsk Elektroteknisk Komité (NEK)
- Satt sammen av internasjonale og nasjonale delstandarder
- Beskriver detaljerte krav til utførelse
  - Beskyttelse mot elektrisk sjokk
  - Beskyttelse mot termiske virkninger
  - Beskyttelse mot overstrøm
  - Beskyttelse mot overspenninger
  - EMC
  - Valg og montasje av elektrisk utstyr

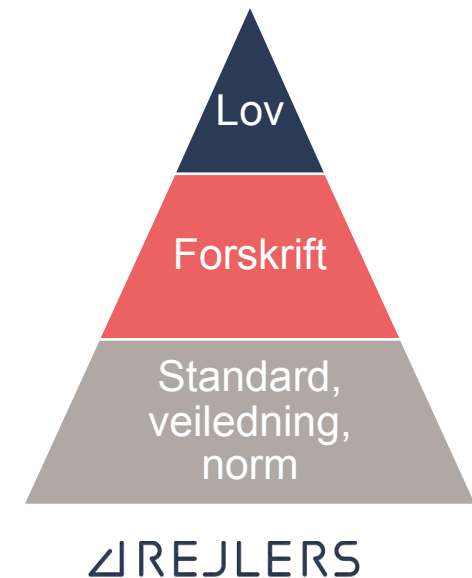




---

# NEK 400 - ELEKTRISKE LAVSPENNINGSIINSTALLASJONER

- NEK er ansvarlig for å tolke hvordan standarden er å forstå
- DSB vurderer om tolkningen oppfyller forskriftens krav til elsikkerhet

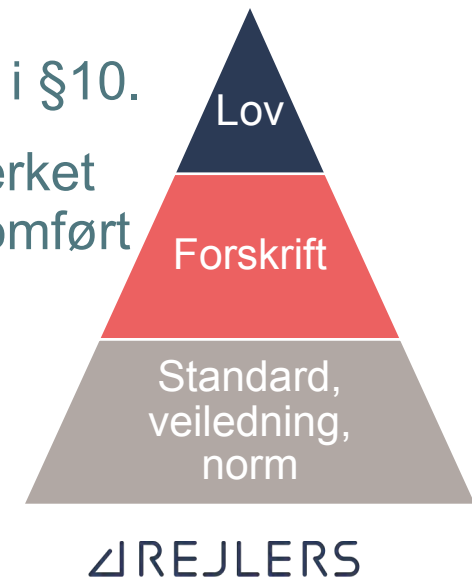


---

# DLE'S ROLLE TILSYN

DLE fører tilsyn med elektriske installasjoner basert på forskrift om elektriske lavspenningsinstallasjoner slik:

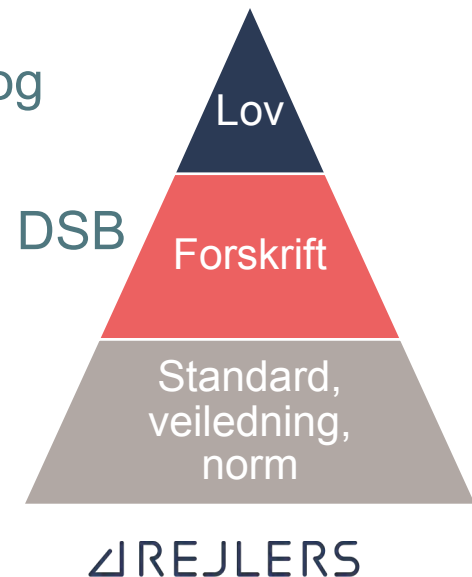
- Formelle krav er gitt i fel kapittel I, II og III
- Generelle tekniske sikkerhetskrav er gitt i kapittel V
- Krav til detaljer for prosjektering og utførelse av nye anlegg er gitt blant annet i §10.
- Eksisterende anlegg skal tilfredsstillte tekniske sikkerhetskrav gitt i det regelverket som gjaldt da anlegget ble bygget –gjelder også formelle krav som ble gjennomført den gangen som del av prosessen (planlegging, utførelse, melding osv.)



---

# DLE'S ROLLE MARKEDSKONTROLL

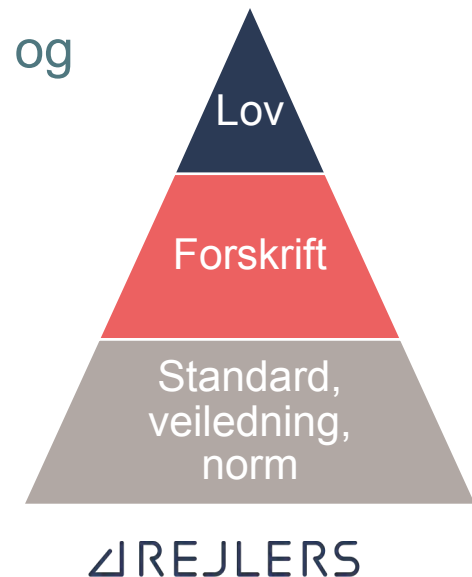
- DLE skal melde åpenbare sikkerhetsfarer i elektriske produkter til DSB.
- DLE støtter DSB i undersøkelser av elektriske produkter ved behov.
- Kun utvalgte DLE-er håndterer markedstilsyn og forvaltningsoppgaver med spesialisert kompetanse.
- Inkluderer markeds kontroll, importkontroll, systemtilsyn, informasjonsarbeid, og andre forebyggende tiltak.
- Arbeidet skal være risikobasert, med fokusområder prioritert i samarbeid med DSB og utvalgte DLE-er.
- Ved DSB-initiert markedstilsyn utenfor utvalgte DLE-ers områder, bruker det aktuelle DLE i området personell fra utvalgte DLE-er etter DSB's anvisning.



---

# DLE'S ROLLE INFORMASJON OG PÅVIRKNINGSTILTAK

- Gi minimum 20 min. informasjon til eier/bruker om bruk og vedlikehold av elektrisk utstyr og anleggets levealder under boligkontroller. DSB-brosjyrer tilgjengelige på [www.dsb.no](http://www.dsb.no).
- Delta aktivt i samarbeid med brann- og redningsvesenet under Komfyrvaktdagen, Brannvernuka, og Aksjon boligbrann i desember.
- Besvare henvendelser fra publikum og elektrobransjen om bruk av elektrisitet og elektrisk utstyr.
- Holde seg oppdatert på elektroniske rutiner for varsling ved feil på utstyr.
- Ressursdisponering etter risikovurdering inkluderer:
  - Årlige møter for registrerte elvirksomheter og montørmøter
  - Skoleundervisning
  - Videregående skoler
  - Lærlingundervisning
  - Hjemmehjelp/hjemmesykepleie



---

# FEL - INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord

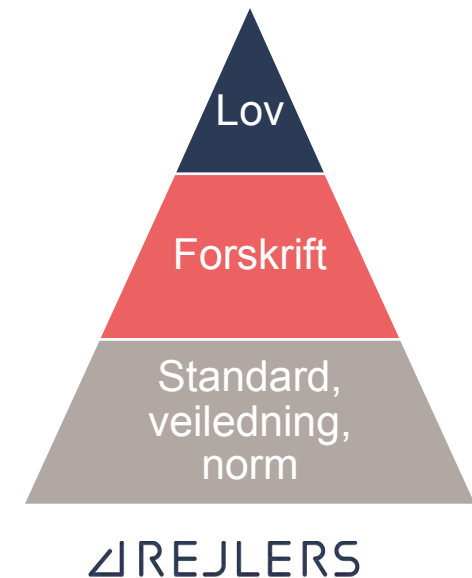
I. Innledende bestemmelser

II. Administrative bestemmelser

III. Dokumentasjon, informasjon og melding

IV. Planlegging og utførelse

V. Sikkerhetskrav

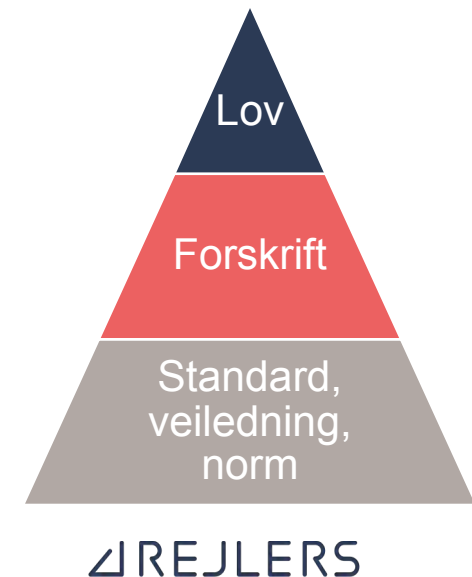


---

# FEL - KAPITTEL I INNLEDENDE BESTEMMELSER

## Formål

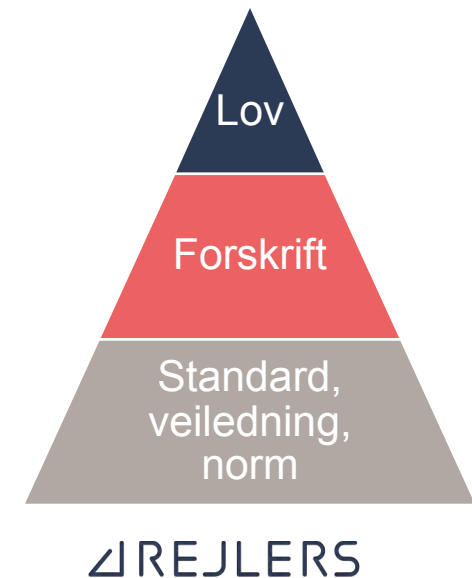
1. Oppnå forsvarlig sikkerhet ved
  - prosjektering
  - utførelse
  - endring
  - vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg
2. Oppnå forsvarlig sikkerhet ved bruk av elektrisk utstyr tilkopleet slike anlegg



---

# FEL - KAPITTEL II ADMINISTRATIVE BESTEMMELSER

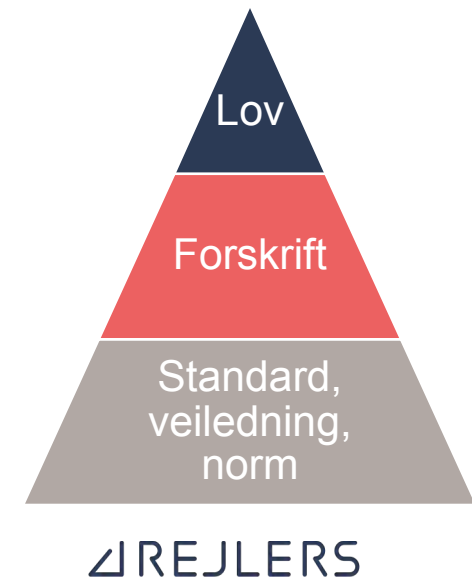
- § 7. Tilsyn
- § 8. Klageadgang
- § 9. Ansvar
- § 10. Oppfyllelse av sikkerhetskrav
- § 11. Dispensasjon



---

# FEL - KAPITTEL III DOKUMENTASJON, INFORMASJON, MELDING

- § 12. Kontroll. Erklæring om samsvar. Dokumentasjon
- § 13. Oppbevaring av dokumentasjon
- § 14. Melding
- § 15. Melding av ulykker/uhell

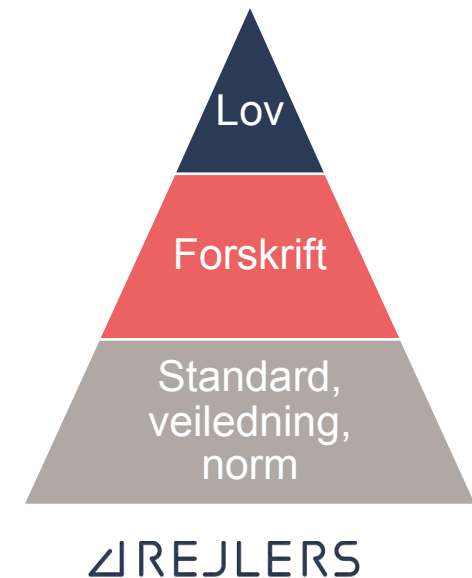




---

# FEL - KAPITTEL IV PLANLEGGING OG UTFØRELSE

- § 16. Planlegging og vurdering av risiko
- § 17. Tilgjengelighet for vedlikehold
- § 18. Fordelingssystem
- § 19. Jordingsanlegg



# VEDLEGG II. SAMSVARSERKLÆRING

- Erklæring om at **utførelse** er i samsvar med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (se § 12)
- Erklæring om at **prosjektering** er i samsvar med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (se § 12)

**Vedlegg II.**  
**Erklæring om at utførelse er i samsvar med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (se § 12)**

Installatør: \_\_\_\_\_ Adresse: \_\_\_\_\_

Type anlegg: \_\_\_\_\_ Adresse: \_\_\_\_\_

Anvendte normer (se forskriftens § 10):  
Nr \_\_\_\_\_ Navn \_\_\_\_\_

Eventuelle andre tekniske spesifikasjoner: \_\_\_\_\_

Undertegnede erklærer at anlegget er kontrollert og oppfyller sikkerhetskravene i forskriftens kapittel V. Dokumentasjon i henhold til § 12 er overlevert eier av anlegget.

Sted/dato \_\_\_\_\_ Underskrift/Firmastempel \_\_\_\_\_

Undertegnades navn (blokkbokstaver): \_\_\_\_\_ Stilling: \_\_\_\_\_

**Erklæring om at prosjektering er i samsvar med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (se § 12)**

Prosjektert av: \_\_\_\_\_ Adresse: \_\_\_\_\_

Type anlegg: \_\_\_\_\_ Adresse: \_\_\_\_\_

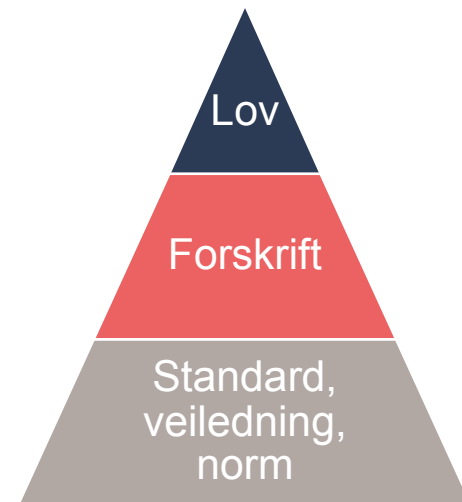
Anvendte normer (se forskriftens § 10):  
Nr \_\_\_\_\_ Navn \_\_\_\_\_

Eventuelle andre tekniske spesifikasjoner: \_\_\_\_\_

Undertegnede erklærer at anlegget er planlagt slik at det oppfyller sikkerhetskravene i forskriftens kapittel V. Dokumentasjon i henhold til § 12 er overlevert eier av anlegget.

Sted/dato \_\_\_\_\_ Underskrift/Firmastempel \_\_\_\_\_

Undertegnades navn (blokkbokstaver): \_\_\_\_\_ Stilling: \_\_\_\_\_



---

# FEL - KAPITTEL V SIKKERHETSKRAV

## Vern og andre beskyttelsestiltak: Beskyttelse mot...

§20. ...elektriske støt ved normal bruk

§21. ...elektrisk støt ved feil

§22. ...skadelige termiske virkninger

§23. ...overstrøm

§24. ...feilstrømmer

§25. ...overspenning

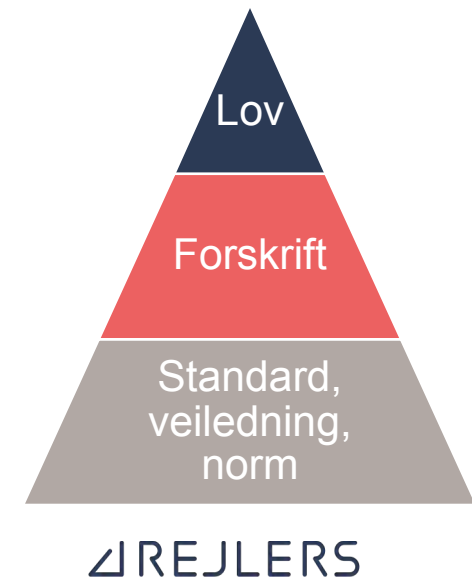
§26. ...underspenning

§27. ...spenningsfall

§28. ...ytre påvirkninger

§29. Nødutkobling

§30. Utstyr for frakobling



# LOVKRAV – STANDARDER

FOR Å OPPFYLLE KRAV TIL ELSIKKERHETEN

FEL § 25  
Beskyttelse mot  
overspenning

FEL § 23  
Beskyttelse mot  
overstrøm

FEL § 21  
Beskyttelse mot  
elektrisk støt ved  
feil

FEL § 21  
Beskyttelse mot  
elektrisk støt ved  
feil

Overspenningsvern

Overstrømsvern

Jordfeilvern

RDC DD

Kortslutningsvern

Jordfeilvern type A/F

Overbelastningsvern

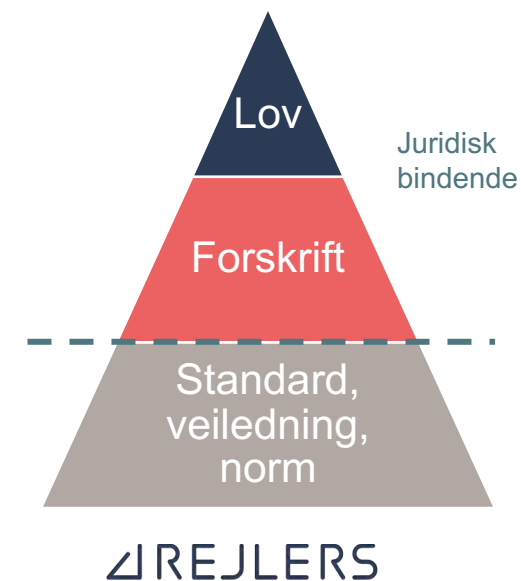
Jordfeilvern type B

NEK EN 61643-11

NEK EN 60947-2  
NEK EN 60947-6-2  
NEK EN 61009-1  
NEK EN 60898  
NEK EN 60269

NEK EN 61008-1  
NEK EN 61009-1  
NEK EN 60947-2  
NEK EN 62423

NEK IEC 62955



---

# FEL + NEK400 = SANT

En installasjon der det er erklært samsvar med FEL og NEK400, tilsier at det er dette sikkerhetsnivået som samlet sett skal legges til grunn.

NEK400 spesifiserer tydelig hvilke sikkerhetskrav som må oppfylles ved utførelse av installasjonen og valg av egnet utstyr.

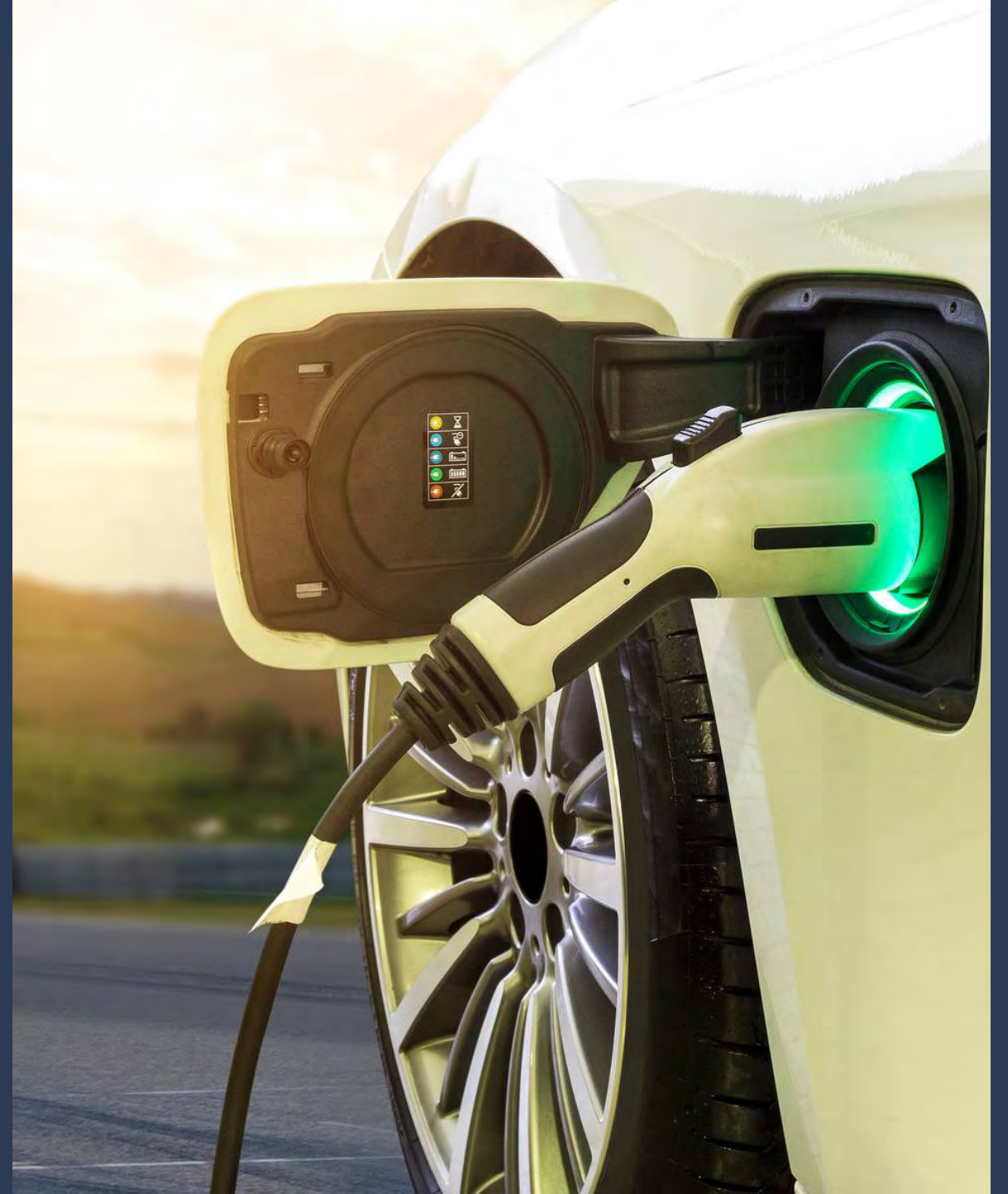
Det er viktig å merke seg at det ikke er slik at utstyret kan endre krav i installasjonen.



# Lading

---

- Overspenningsvern
- Overstrømsvern
- Jordfeilvern
- RDC-DD
- Elsikkerhet 95
- Erfaring fra tilsyn





---

# FORSYNING AV ELEKTRISKE KJØRETØY

NEK 400:2022 – 7 – 722





---

# 722.1

# OMFANG

De spesielle kravene i NEK 400-7-722 gjelder for:

- kurser beregnet til å forsyne energi til elektriske kjøretøy hvor merkestrøm for ladeutstyret er  $> 5 \text{ A}$ , og
- kurser beregnet til å mate tilbake energi fra elektriske kjøretøy.

**Kurser omfattet av NEK 400-7-722 avsluttes ved tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy.**

MERKNAD 1 - Krav til ladeutstyr for ledningsbundet lading og de relevante lademodus er gitt i relevante deler av NEK EN 61851-serien. Krav til ladeutstyr for trådløs lading er gitt i relevante deler av NEK EN 61980-serien.

MERKNAD 2 - NEK 400-7-722 omhandler ikke risiko knyttet til fare for eksplosjoner forårsaket av hydrogen og/eller andre brennbare gasser produsert under ladeprosessen.

I NEK 400-7-722 vil begrepet «fast installasjon» også omfatte midlertidige installasjoner dekket av NEK 400-7-704, NEK 400-7-711.

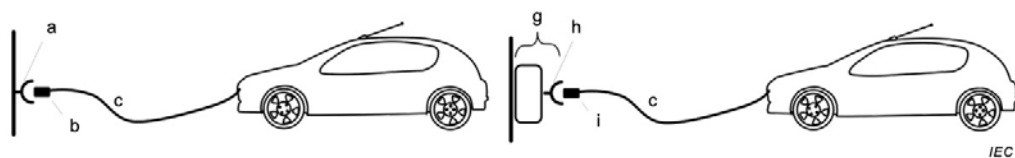


# NEK EN 61851 – 3.1

## 3.1.10 case A

connection of an EV to the supply network with a plug and cable permanently attached to the EV

SEE: Figure 1



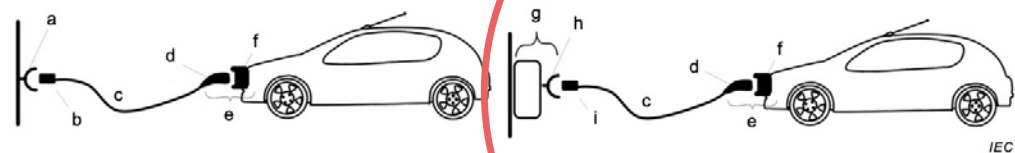
Note 1 to entry: The cable assembly is part of the vehicle.

Figure 1 – Case A connection

## 3.1.11 case B

connection of an EV to a supply network with a cable assembly detachable at both ends

SEE: Figure 2



Note 1 to entry: The detachable cable assembly is not part of the vehicle or the charging station.

Figure 2 – Case B connection

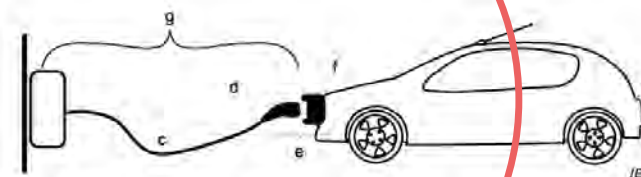
## 3.1.12 case C

connection of an EV to a supply network utilizing a cable and vehicle connector permanently attached to the EV charging station.

SEE: Figure 3

IEC 61851-1:2017 © IEC 2017

- 19 -



Note 1 to entry: The cable assembly is part of the EV charging station.

Figure 3 – Case C connection

### Key for Figures 1 to 3

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (a) Socket-outlet     | (f) Vehicle inlet    |
| (b) Plug              | (g) Charging station |
| (c) Cable             | (h) EV socket-outlet |
| (d) Vehicle connector | (i) EV plug          |
| (e) Vehicle coupler   |                      |

# HVA ER EGENTLIG TILKOBLINGSPUNKTET?

---

## 722.302.2.18

# OPPDELING AV INSTALLASJONER

722.302.2.18.101 Det skal benyttes en egen forbrukerkurs for overføring av energi til eller fra et elektrisk kjøretøy.

722.302.2.18.301 Dersom det skal monteres ett nytt tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy for bruk i en eksisterende, frittliggende privat garasje, carport eller utebod, kan dette tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy, under den forutsetning at ulemper med utilsiktet utkobling av kursen aksepteres av eier, monteres på en eksisterende forbrukerkurs. Denne forbrukerkursen skal ikke forsyne andre tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy, og skal kun forsyne utstyr og stikkontakter montert i umiddelbar nærhet til tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy som skal monteres.

---

# LADESTASJON ER IKKE FAST LAST

NK64 har konkludert med at en ladestasjon ikke er å anse som en fast last.

---

## 722.304.2

# MAKSIMAL LAST OG SAMTIDIGHET

Legg til følgende krav:

Hvert enkelt tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal, ved normal bruk, anses til å være belastet med sin merkestrøm eller sin maksimal konfigurerte ladestrøm. **Konfigurering av maksimal ladestrøm skal kun være tilgjengelig for sakkyndige eller instruerte personer, og skal kun kunne utføres ved hjelp av en nøkkel eller et verktøy.**

MERKNAD - Samtidighetsfaktor for kursen som forsyner et tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy (for eksempel stikkontakten) er lik 1.

Siden alle tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy kan benyttes samtidig, skal, med mindre et laststyringssystem inngår i ladeutstyret og/eller er installert oppstrøms ladeutstyret, samtidighetsfaktorene for tilkoblingspunktene for elektrisk kjøretøy settes til 1,0 ved fastsettelse av belastningsstrøm for en hovedkurs som forsyner tilkoblingspunktene for elektrisk kjøretøy.

---

## 722.411.3.3

# SPESIFIKKE KRAV TIL TILLEGGSBESKYTTELSE

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

MERKNAD - Dette kravet innebærer at det strømstyrte jordfeilvernet ikke benyttes til å beskytte andre tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy eller forbrukerutstyr.

---

722.443.3.1

## SPESIELLE BESKYTTELSESTILTAK MOT OVERSPENNINGER

Endre kravene i første avsnitt til følgende:

Et tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet av et overspenningsvern i installasjonen.

---

# 722.511 SAMSVAR MED STANDARDER

Legg til følgende avsnitt:

Ladestasjoner for ledningsbundet energioverføring skal være i samsvar med den relevante delen av NEK IEC 61851-serien.

Trådløse energioverføringssystemer (WPT) for elektriske kjøretøy skal være i samsvar med relevante deler av NEK IEC 61980-serien.



---

## 722.530.4.

### VALG OG MONTASJE AV UTSTYR - UTSTYR FOR BESKYTTELSE FOR SIKKERHET, FRAKOBLING, BRYTING, KONTROLL/STYRING OG OVERVÅKNING – GENERELLE KRAV

Legg til følgende avsnitt:

722.530.4.101 **Bryterutstyr, betjeningsutstyr og vern** benyttet i kurs til forsyning av elektriske kjøretøy skal:

- a) velges og **monteres som en del av den faste elektriske installasjonen**, eller
- b) **være inkorporert i en ladestasjon** som velges og monteres, eller
- c) en kombinasjon av a) og b)

MERKNAD 1 - Krav til valg av utstyr for frakobling, bryting og styring av trådløse energioverføringsystemer er gitt i de generelle delene i NEK 400.

MERKNAD 2 - Kabelkontrollbokser (IC-CPD) i samsvar med NEK EN 62752 er ikke beregnet til bruk i faste installasjoner.

722.530.4.102 For kurser beskrevet i 722.538.101, og hvor mer enn ett elektrisk kjøretøy er forsynt fra den samme ujordede forsyningen, er det anbefalt å benytte et isolasjonsfeillokaliseringsutstyr (IFLS) i samsvar med NEK EN 61557-9 for å detektere kursen som har feil så raskt som mulig.

∟REJLERS

---

## 722.531.2.3

# STRØMSTYRT JORDFEILVERN

### 722.531.2.3 Strømstyrt jordfeilvern

Legg til følgende avsnitt:

722.531.2.3.101 Hvor et tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med 722.411.3.3, skal tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy være individuelt beskyttet mot virkningene av DC feilstrømmer. Beskyttelsen skal anordnes ved bruk av:

- strømstyrt jordfeilvern Type B, eller
- strømstyrt jordfeilvern Type A som sammen med et utstyr for detektering av DC-sumstrømmer (RDC-DD) i samsvar med NEK IEC 62955, minst gir beskyttelse mot DC-feilstrømmer tilsvarende et strømstyrt jordfeilvern Type B, eller
- strømstyrt jordfeilvern Type F som sammen med et utstyr for detektering av DC-sumstrømmer (RDC-DD) i samsvar med NEK IEC 62955, minst gir beskyttelse mot DC-feilstrømmer tilsvarende et strømstyrt jordfeilvern Type B.

Strømstyrte jordfeilvern skal være i samsvar med NEK EN 61008-1, NEK EN 61009-1, NEK EN 60947-2 eller NEK EN 62423.

MERKNAD - Dette avsnittet gjelder ikke hvor tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy er beskyttet mot elektrisk sjokk ved andre metoder enn automatisk utkobling av strømtilførselen, som for eksempel SELV eller elektrisk adskillelse.

## ELBIL

## Med et pennest «ulovlige» i Nor

En udetonert bombe som k

Grunnen er at Norsk elektrot  
installasjonsstandarder i No  
ladestasjoner som skal mon  
følger en spesifikk standard,

Dette kom i siste utgave av s

Har den ikke et slikt vern, ska  
dersom installasjonen skal f

– Om myndighetene velger  
udetonert bombe for bransje  
elinstallatører, sier daglig leder Roy Halvorsen i Lysaker Elektro til TU.

## Bransjen avviser klager på særnorsk ladestandard for elbiler

Norsk avvik fra internasjonal standard for elbilladere har blitt et brennhett tema i teknologibransjen. Men NEK avviser klagen.



Diskusjonene rundt det norske avviket i NEK 400 demonstrerer hvordan særinteresser ønsker å overtrumfe bransjens egen beslutning, skriver innleggskvinneren.  
Foto: Ole Petter Pedersen



Del



17 Kommentarer

### 722.531.2.101

RCDs protecting each connecting point in accordance with 722.411.3.3 shall comply at least with the requirements of an RCD type A and shall have a rated residual operating current not exceeding 30 mA.

Where the EV charging station is equipped with a socket-outlet or vehicle connector complying with IEC 62196 (all parts), protective measures against DC fault current shall be taken, except where provided by the EV charging station. The appropriate measures, for each connection point, shall be as follows:

- the use of an RCD type B; or
- the use of an RCD type A in conjunction with a residual direct current detecting device (RDC-DD) complying with IEC 62955; or
- the use of an RCD type F in conjunction with a residual direct current detecting device (RDC-DD) complying with IEC 62955.

RCDs shall comply with one of the following standards: IEC 61008-1, IEC 61009-1, IEC 60947-2 or IEC 62423.

NOTE Subclause 722.531.2.101 is not applicable in case the connecting point is protected by other protective measures against electric shock such as SELV or electric separation.

# ER RDC-DD LØSNINGEN I SAMSVAR MED IEC 62955?



Product: **CHARLIE** Electric Vehicle Charging Station

Models: **Charlie-1** **Charlie-3**

in accordance with the following Directives:

- *Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU*
- *Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU*
- *Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances (RoHS 3) Directive 2015/863/EU*

is in conformity with the applicable requirements of the following harmonised standards and technical specifications:

- *Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements EN IEC 61851-1:2019*
- *Electric vehicle conductive charging system - Part 21: Electric vehicle requirements for conductive connection to an a.c/d.c. supply EN IEC 61851-21:2002*
- *Electric vehicle conductive charging system - Part 21-2: Electric vehicle requirements for conductive connection to an AC/DC supply - EMC requirements for off board electric vehicle charging systems IEC 61851-21-2:2018*
- *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02*
- *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 7: Assemblies for specific applications such as marinas, camping sites, market squares, electric vehicle charging stations EN 61439-7:2020*
- *Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances (RoHS) EN 50581:2012*

*Tested by an independent, accredited testing laboratory (DEKRA Testing and Certification, S.A.U., Notified Body Number 1909)*

I hereby declare that the product named above has been designed to comply with the relevant sections of the above referenced harmonised standards and technical specifications.

The product named above complies with all applicable essential requirements of the Directives

REJLERS

Amin  
Gren  
4313

**EU**  
-Eng

Amin  
ity of  
harm  
regul

The f

EMC  
LVD  
RoHS  
BS E  
IEC 6  
BS E  
BS E  
NEK

**EU**  
-Nor

Amin  
eneas  
listet  
vedlik

Følge

EMC  
Lavsp  
RoHS  
BS E  
IEC 6  
BS E  
BS E  
NEK

Sand

  
Eirik  
CEO

Issuer

Date

Product name  
Product no.

Health and Safety (RED Art 3.1a)

EMC (RED Art 3.1b)

Radio Spectrum (RED Art 3.2)

RoHS

Additional Information

provided that the product is  
purpose, according to applic  
and/or used, to the supplier  
Requirements of following E

**Restriction of the**

Based on the following harm

The CE marking on the prod  
reference technical file avail

Place  
Solna, Sweden

**EU D**

Manufacturer name:

Manufacturer address:

declares that the product

Product identification(s)

is issued under the sole responsib  
Community harmonization legislation  
**2014/53/EU** of the European Parlia  
the mutual recognition of their conf  
and of the Council of 8 June 2011, o  
and electronic equipment, if used fo  
been applied:

1. Radio spectrum (article 3.2 of R  
applied standard

EN 300 3  
EN 300 3  
EN 301 9

2. Electrical Safety (article 3.1a of F  
applied standards

EN IEC 6  
IEC 6295  
EN 61439  
EN IEC 6

3. Electromagnetic compatibility (a  
applied standards

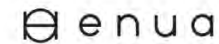
EN IEC 6  
EN 62311  
ETSI EN 3  
ETSI EN 3  
ETSI EN 3  
ETSI EN 3

4. Hazardous substances in electr  
applied standard

EN 63000

Place, date:

*Strømmer 25/2 - 2023*



Enea AS  
Falkenbergvegen 35C  
7044 Trondheim

**EU samsvarserklæring**  
**Enea Charge**

Enea AS erklærer herved at disse produktene er designet og bygget i samsvar med EU-direktiv og harmoniserte standarder listet opp under. Forutsatt at produktet er installert i henhold til produsentens installasjonsmanual og bruk er i henhold til produktets brukermanual.

**1. Elektrisk sikkerhet (RED 2014/53/EU, 3.1a)**

- EN IEC 61851-1:2019 : Standard for elbilladere
- IEC 60269-1:2007 : Sikringer
- IEC 60269-2:2013 : Sikringer
- IEC 62955:2018 : DC jordfeilvern for elbilladere
- EN 62311:2008 : LVD Eksponering for elektromagnetiske felt

**2. Elektromagnetisk kompatibilitet (RED 2014/53/EU, 3.1b)**

- EN 301 489-17 V3.2.4 : WLAN
- EN 301 489-3 V2.3.2 : NFC
- EN 301 489-52 V1.2.1 : LTE

**3. Radiospektrum (RED 2014/53/EU, 3.2)**

- EN 300 328 V2.2.2 : WLAN
- EN 300 330 V2.1.1 : NFC
- EN 301 908-13 V1.1.1 : LTE

**4. RoHS-direktiv 2011/65/EU**

- EN 63000:2018 : RoHS

Trondheim - 29.11.2023

**Torben Aune**  
Founder and CEO  
Enea AS

Enea.no 

[Kontakt@enea.no](mailto:Kontakt@enea.no)

# ELSIKKERHET 95

## Prosjektering

- Alle elektriske anlegg skal prosjekteres og denne prosjekteringen skal inneholde blant annet en risikovurdering for det aktuelle prosjektet.
- Det stilles kompetansekrav til den som kan prosjektere ett elektrisk anlegg og skrive samsvar med installasjonsregelverket.
- Det skal tydelig fremkomme av prosjekteringen hvilken standard som er lagt til grunn. I de fleste nye anlegg vil det normalt være NEK 400:2022.
- Hvis den som prosjektere anlegget velger andre løsninger enn det NEK 400:2022 beskriver, må det utarbeides en langt mer omfattende dokumentasjon av de løsninger som er valgt i anlegget. Prosjekterende må da dokumentere likeverdig sikkerhetsnivå som fel og NEK 400.



# ELSIKKERHET 95

## Installasjon

- Installasjonsveiledningen for valgt utstyr skal følges ved prosjektering og utførelse av installasjonene. **Spesifikasjonene og samsvarserklæringen for det elektriske utstyret må sjekkes** for å verifisere at utstyret følger de angitte standardene i NEK 400.





---

## 722.533

# UTSTYR FOR BESKYTTELSE MOT OVERSTRØMMER

Legg til følgende avsnitt:

722.533.101 Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet mot overstrømmer ved hjelp av overstrømsvern som skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1 eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

Unntatt hvor det benyttes et ladeutstyr som, i samsvar med i NEK EN 61851-1:2019, avsnitt 13.1, inkluderer nødvendige overstrømsvern, skal tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy være individuelt beskyttet av overstrømsvern.

MERKNAD - Et ladeutstyr kan ha flere tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy.

---

# NEK EN 61851 - 13.1

## 13 Overload and short-circuit protection

### 13.1 General

Where connecting points can be used simultaneously and are intended to be supplied from the same input line, they shall have individual protection incorporated in the EV supply equipment.

If the EV supply equipment presents more than one connecting point then such connecting points may have common overload protection means and may have common short-circuit protection means, if those protection means provide the required protection for each of the connecting points (e.g. the common protection device shall have a rating no higher than the lowest rating of the connecting points).

NOTE 1 Such a configuration might have an impact on availability, which could be resolved by adequate load management (eg. load sharing).

If the EV supply equipment presents more than one connecting point that cannot be used simultaneously then such connecting points can have common protection means.

Such overcurrent protective devices shall comply with IEC 60947-2, IEC 60947-6-2 or IEC 61009-1 or with the relevant parts of IEC 60898 series or IEC 60269 series.

---

NOTE 2 In the following countries, the methods of protection against overcurrent and overvoltage are in accordance with national codes: US, JP, CA.

NOTE 3 In the following countries, the branch circuit overcurrent protection is based upon 125 % of the equipment rating: US, CA.

NOTE 4 In the following countries, EV charging is considered a continuous load and is limited to 80 % of the branch circuit fuse or circuit breaker rating by National rules: US, CA.

NOTE 5 Protection devices can be provided inside the EV supply equipment, in the fixed installation or in both places.

NOTE 6 In the following countries, the equipment earthing path complies with the test requirement in national standard: JP.

- NEK EN 61851 - 13.1 definerer samme krav til vern som det NEK400 gjør.
- Vern skal derfor uansett plassering være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1 eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

# NEK EN 61851 - 13.2 OG 13.3

## 13.2 Overload protection of the cable assembly

The EV charging stations or Mode 2 EV supply equipment shall provide overload protection for all cases for all intended cable conductor sizes if not provided by the upstream supply network.

The overload protection may be provided by a circuit breaker, fuse or combination thereof.

If overload protection is provided by a means other than a circuit breaker, fuse or combination thereof, such means shall trip within 1 min if the current exceeds 1,3 times the rated current of the cable assembly.

## 13.3 Short-circuit protection of the charging cable

The EV charging stations or Mode 2 EV supply equipment shall provide short-circuit current protection for the cable assembly if not provided by the supply network.

In case of short-circuit, the value of  $I^2t$  at the EV socket-outlet of the Mode 3 charging station shall not exceed 75 000 A<sup>2</sup>s.

In case of short-circuit, the value of  $I^2t$  at the vehicle connector (Case C) of the Mode 3 charging station shall not exceed 80 000 A<sup>2</sup>s.

NOTE 1 This can either be achieved by integrating the appropriate short-circuit protection device in the EV charging station or by providing the relevant information in the installation manual.

NOTE 2 Protection against short-circuit can be provided inside the EV charging station, in the fixed installation or in both places.

NOTE 3 The value of 80 000 A<sup>2</sup>s is identical to that indicated to ISO 17409:2015.

The real value of the prospective short-circuit current is evaluated at the point where the cable assembly is connected.

- 13.2 og 13.3 gjelder for beskyttelse av ladekabel og ikke for beskyttelse av installasjonen.
- I Praksis så er dette funksjonen som skal beskytte ladekabelen mot overbelastning/kortslutning.
- Eksempelvis dersom ladestasjonen har 32 A foranstående overbelastningsvern og man kobler til en ladekabel for maks 20 A til ladestasjonen

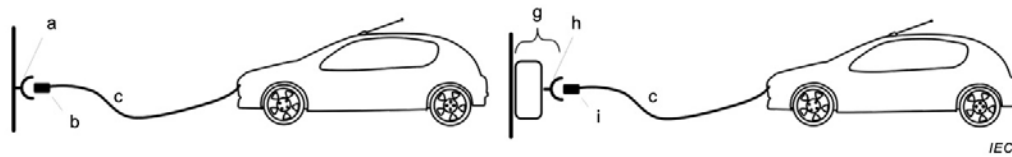


# NEK EN 61851 – 3.1

## 3.1.10 case A

connection of an EV to the supply network with a plug and cable permanently attached to the EV

SEE: Figure 1



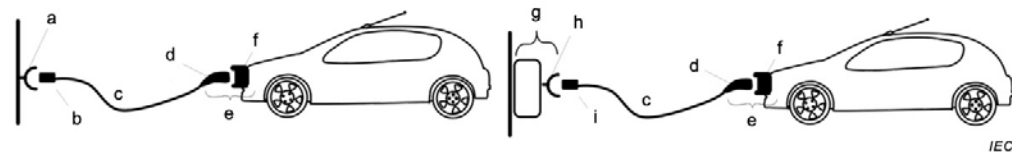
Note 1 to entry: The cable assembly is part of the vehicle.

Figure 1 – Case A connection

## 3.1.11 case B

connection of an EV to a supply network with a cable assembly detachable at both ends

SEE: Figure 2



Note 1 to entry: The detachable cable assembly is not part of the vehicle or the charging station.

Figure 2 – Case B connection

## 3.5.2

### cable assembly

assembly consisting of flexible cable or cord fitted with a plug and/or a vehicle connector, that is used to establish the connection between the EV and the supply network or an EV charging station

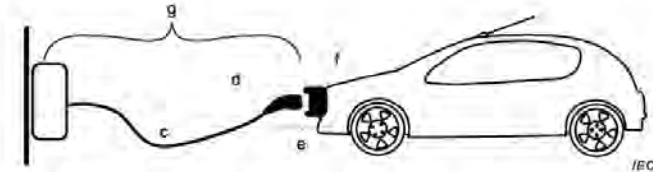
## 3.1.12 case C

connection of an EV to a supply network utilizing a cable and vehicle connector permanently attached to the EV charging station.

SEE: Figure 3

IEC 61851-1:2017 © IEC 2017

– 19 –



Note 1 to entry: The cable assembly is part of the EV charging station.

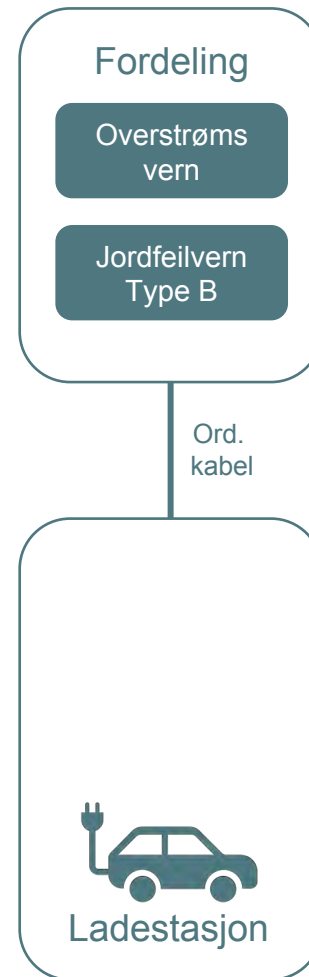
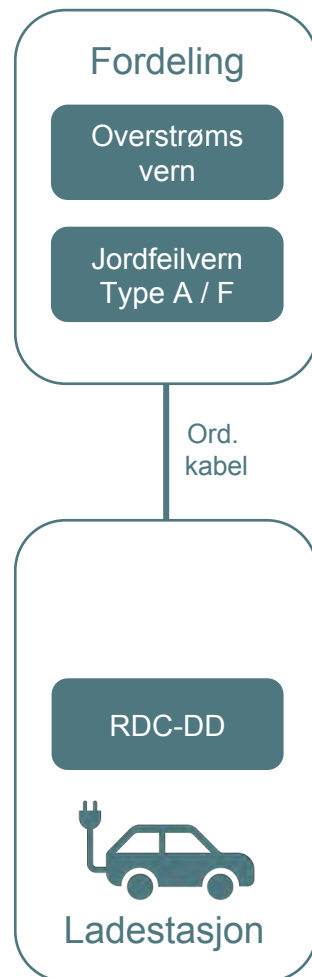
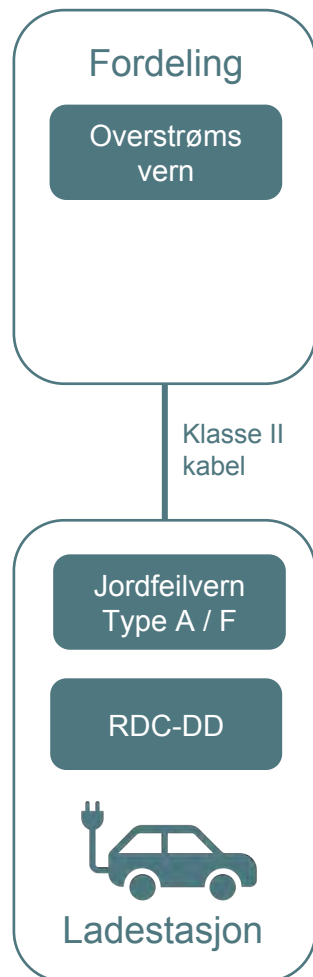
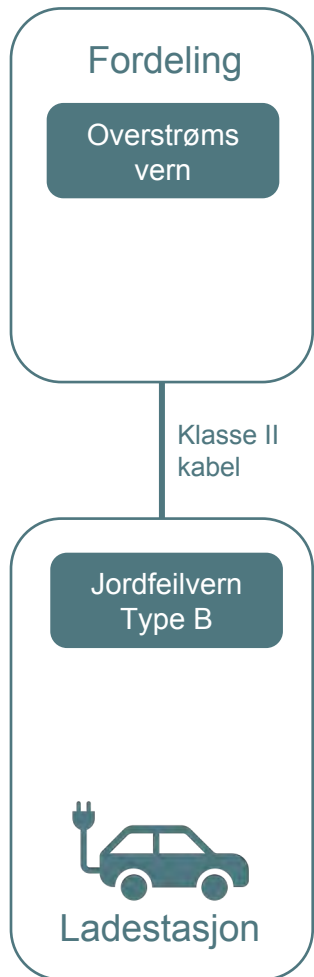
Figure 3 – Case C connection

### Key for Figures 1 to 3

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (a) Socket-outlet     | (f) Vehicle inlet    |
| (b) Plug              | (g) Charging station |
| (c) Cable             | (h) EV socket-outlet |
| (d) Vehicle connector | (i) EV plug          |
| (e) Vehicle coupler   |                      |

## EKSEMPLER PÅ AKSEPTERTE LØSNINGER

IHT. NEK400:2022 - 7 – 722



Ladestasjoner skal være i samsvar med NEK IEC 61851-1

Installasjonen skal ha beskyttelse mot overspenning.

Hvert tilkoblingspunkt skal ha beskyttelse mot:

- Overstrøm
- Jordfeil AC
- Jordfeil DC

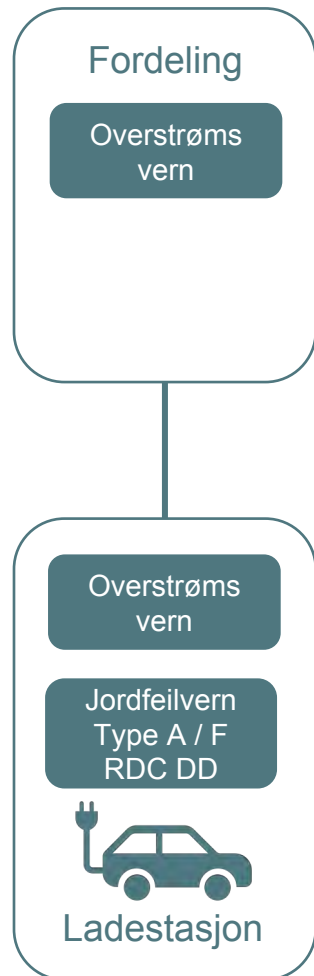
RDC-DD skal være i samsvar med NEK IEC 62955.

Jordfeilvern skal være i samsvar med NEK EN 61008-1, NEK EN 61009-1, NEK EN 60947-2 eller NEK EN 62423.

Overstrømsvern skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1 eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

## EKSEMPEL PÅ AKSEPTERT LØSNING - LADEANLEGG

IHT. NEK400:2022 - 7 – 722



Ladestasjoner skal være i samsvar med NEK IEC 61851-1

Installasjonen skal ha beskyttelse mot overspenning.

Hvert tilkoblingspunkt skal ha beskyttelse mot:

- Overstrøm
- Jordfeil AC
- Jordfeil DC

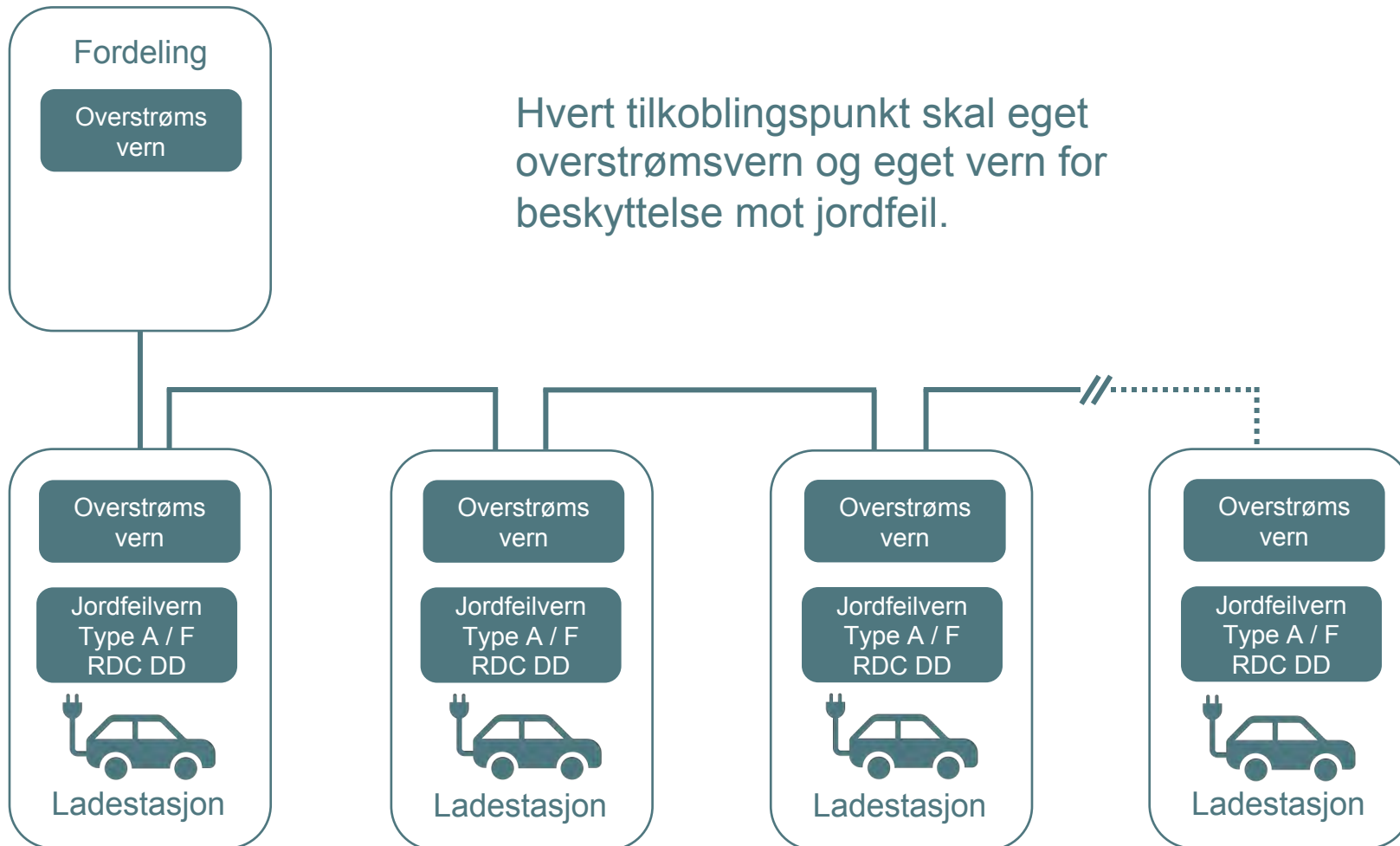
RDC-DD skal være i samsvar med NEK IEC 62955.

Jordfeilvern skal være i samsvar med NEK EN 61008-1, NEK EN 61009-1, NEK EN 60947-2 eller NEK EN 62423.

Overstrømsvern skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1 eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

## EKSEMPEL PÅ AKSEPTERT LØSNING - LADEANLEGG

IHT. NEK400:2022 - 7 - 722



Ladestasjoner skal være i samsvar med NEK IEC 61851-1

Installasjonen skal ha beskyttelse mot overspenning.

Hvert tilkoblingspunkt skal ha beskyttelse mot:

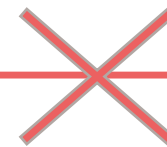
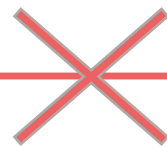
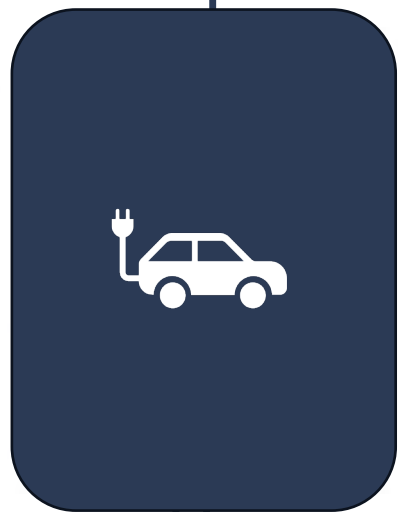
- Overstrøm
- Jordfeil AC
- Jordfeil DC

RDC-DD skal være i samsvar med NEK IEC 62955.

Jordfeilvern skal være i samsvar med NEK EN 61008-1, NEK EN 61009-1, NEK EN 60947-2 eller NEK EN 62423.

Overstrømsvern skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1 eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

Fordeling

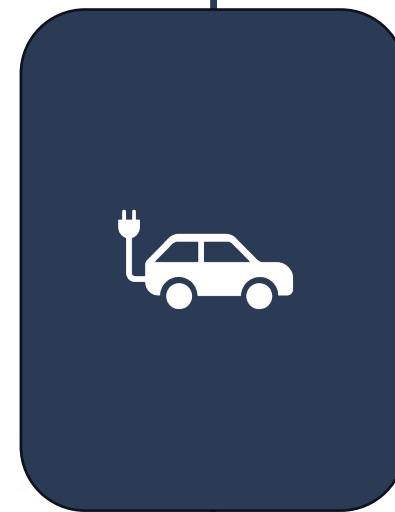
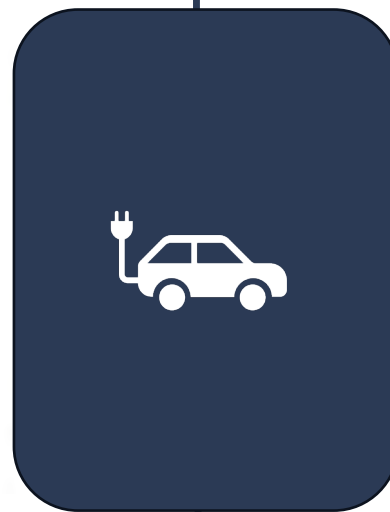
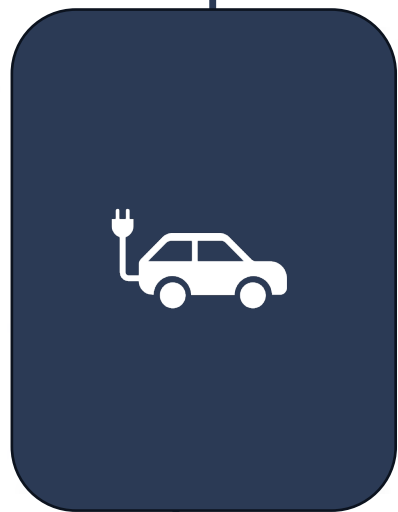


Nettverk

ΔREJLERS



Fordeling

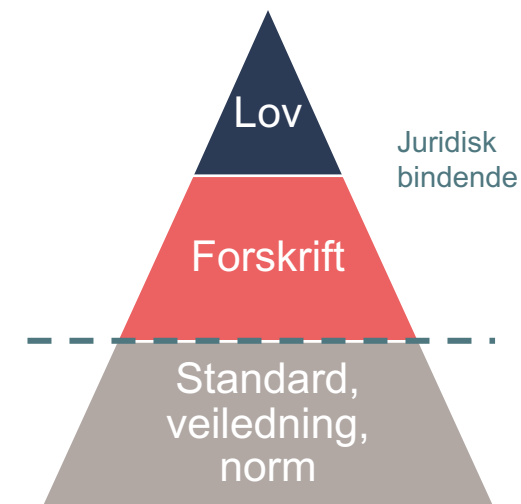


Nettverk

ΔREJLERS

**LOV – FORSKRIFT – STANDARDER**  
**FOR Å OPPFYLLE KRAV TIL ELSIKKERHETEN**

FEL § 25 Beskyttelse mot overspenning	FEL § 23 Beskyttelse mot overstrøm	FEL § 21 Beskyttelse mot elektrisk støt ved feil	FEL § 21 Beskyttelse mot elektrisk støt ved feil
Overspenningsvern	Overstrømsvern	Jordfeilvern	RDC DD
	Kortslutningsvern	Jordfeilvern type A/F	
	Overbelastningsvern	Jordfeilvern type B	
NEK EN 61643-11	NEK EN 60947-2 NEK EN 60947-6-2 NEK EN 61009-1 NEK EN 60898 NEK EN 60269	NEK EN 61008-1 NEK EN 61009-1 NEK EN 60947-2 NEK EN 62423	NEK IEC 62955



# ANBEFALT LADEEFFEKT – INFRASTRUKTUR

## KOMMERSIELLE LADEANLEGG

Anbefaling ladeeffekt		230V 1-fas		400V 3-fas		Infrastruktur Snitt per P-plass
		3,7 kW	7,4 kW	11 kW	22 kW	kW
Kontorbygg / Arbeidsplass	Ansatte	OK	OK	Gjerne	Gjerne	3,7
	Firmabiler	OK	OK	OK	OK	3,7
	Gjesteparkering	For lav effekt	OK	OK	OK	5
Offentlige Parkeringsplasser	Pendlerparkering	OK	Gjerne	Gjerne	Gjerne	3,7
	Parkeringsplasser / P-hus	OK	OK	OK	OK	5
	Flyplasser (langtid)	OK	Gjerne	Gjerne	Gjerne	2
Semi offentlige Parkeringsplasser	Kjøpesenter	For lav effekt	OK	OK	OK	5
	Restauranter	For lav effekt	OK	OK	OK	5
	Konferansesenter	OK	OK	OK	Gjerne	3
	Hotell	OK	OK	OK	Gjerne	3
Private Parkeringsplasser	Borettslag/Sameier	OK	Gjerne	Gjerne	Gjerne	2,5
	Gjesteparkering	For lav effekt	OK	OK	OK	5

# HVILKE FEIL SER VI PÅ TILSYN:

- Manglende overspenningsvern i installasjonen
- Manglende beskyttelse mot jordfeil
- Lagt klasse II frem til ladestasjon men ladestasjon mangler jordfeilbryter
- Flere ladestasjoner på samme kurs med en foranstående jordfeilbryter
- Flere ladestasjoner på samme overstrømsvern – får man feil på en ladestasjon – går alle ned.
- Manglende risikovurdering/dokumentasjon – Del 7 i NEK krever utvidet risikovurdering
- Manglende merking, feks merking av innstilt maks strømtrekk
- Manglende låsing av ladekabel. Ladekabel skal låses i ladestasjon ved lading.

KURSEFORTEGNELSE 433.UF01

Kurs	Text	Silur. størrelse
XQ 01	Hovedbryter	160A
	Forsynes fra tavle Blokk 3, kurs XQ 08 (→ 125A)	
XF 01	Lader EN 1017	B 40
XF 02	Lader EN 1006	B 40
XF 03	Lader EN 1018	B 40
XF 04	Lader 4006	B 40
XF 05	Lader 2006	C 40
<del>XF 00</del>	<del>Ladestasjon</del>	<del>C 16A</del>
XF 06	Lader D107	C 40
XF 07	LADER EN 1235	C 40
XF 08	LADER EN 1153	C 40
XF 09	LADER EN 1154	C 40



# Solcelleanlegg

---

- Kvalifikasjoner
- Brannplate
- Jordfeilvern
- Dokumentasjon / sluttkontroll
- Systemjording i TN-installasjoner
- Erfaringer fra tilsyn



# ELEKTRISK INSTALLASJON AV SOLCELLEANLEGG

- Registrerte elektroforetak
- Totalleverandør
- Underleverandør

**Energipåfyll**  
Bygg trygge solcelleanlegg  
Med Jan Cato Hovde



Ny podkast-episode

**dsb** Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredning 1 av 3

Dokumentid: 23.06.2023  
Dokument: 2023/1696  
Deres referanse:

**Til deg som bygger solcelleanlegg**

DSB har som samfunnsoppdrag å ivareta elsikkerheten i Norge. Det skjer en kontinuerlig teknologisk utvikling der nye produkter tas i bruk, og der produkter får et større anvendelsesområde enn hva vi har sett tidligere. DSB har derfor fokusområder etter de endringene som skjer i elektrobransjen og samfunnet. Antall solcelleanlegg har de siste årene vært i sterk vekst, og utviklingen er ventet å fortsette i mange år fremover. Vi er opptatt av en trygg utvikling som ikke fører til uønskede hendelser.

Den faglige ansvarlige har og vedlikehold av elektro kvalifiserte personer slik i

forarbeid som gjelder for de som bygger

er arbeid knyttet til elektriske anlegg, er om registrering og bruk av kvalifisert personell, så til anvendelse overfor de som bygger anlegg.

lfredstiller foretakskravene og strett i Elvirksomhetsregisteret, med avkryssing anleggs- og utstyrtypen, kan tilby og utføre anlegg.

ifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske

tsregisteret her:

[https://www.dsbnorge.no/elektrisk](#)  
[https://www.dsbnorge.no/elektrisk/elektrisk-solcellestregeret](#)

Tekst: 20 47 25 00    Telefaks: 20 31 00 80    Organisasjonsnummer: 074 760 663  
Nettside: www.dsb.no

---

# ELEKTROINSTALLASJONSARBEID

- Utjevningsforbindelser til metalliske konstruksjoner
- Montasje og sammenkobling av kontakter mellom solcellepaneler og til inverter
- Etablering/montering av kabelstiger/kabelkanaler/røranlegg (føringsveier)
- Forlegning/trekking av kabler i/på føringsveier
- Montasje av sikkerhetsbrytere
- Montasje av solcelleomformere

---

# AFA – ANSVARLIG FOR ARBEIDET

- AFA må være fysisk til stede
- AFA kan følge opp ufaglært personell
- AFA må ha relevant fagbrev og være kvalifisert





# PROSJEKTERING - UTFØRELSE

- Prosjekterende – registrert i Elvirksomhetsregisteret
- Utførende - registrert i Elvirksomhetsregisteret
- Kvalifikasjonskrav for faglig ansvarlig - fek



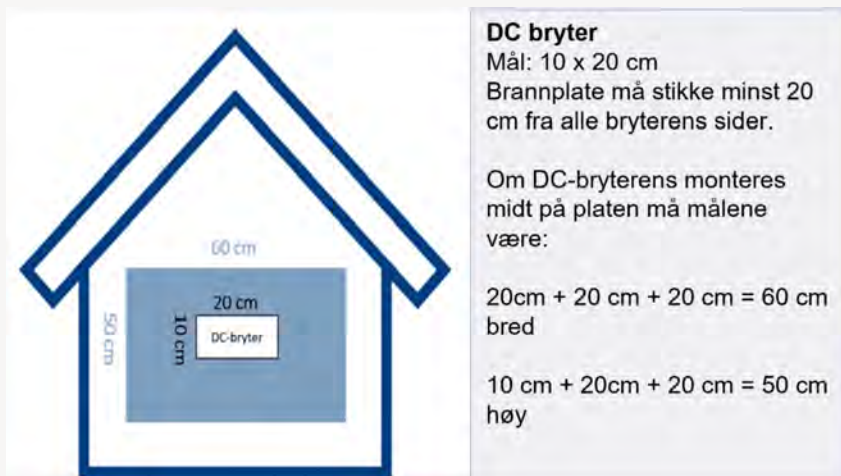
# 712.421.102

## BESKYTTELSE MOT SPREDNING AV BRANN FRA UTSTYR

Omformere i samsvar med NEK EN 62109-1 oppfyller krav i punkt a) dersom ikke annet er beskrevet i produsentens dokumentasjon.

For å hindre spredning av brann fra solcelleomformer eller koblingsapparater for DC, skal:

- deres kapslinger være av et ikke-brennbart materiale, eller
- de være montert på en ikke-brennbar overflate. Den ikke-brennbare overflaten skal være utformet slik at det ikke finnes brennbart materiale i en avstand fra solcelleomformer eller koblingsapparater for DC som er mindre enn den største verdien av deres høyde eller bredde.



---

# BRANNPLATE

8.5	Wall mounting .....	91
8.6	Expelled parts .....	92
9	Protection against fire hazards .....	92
9.1	Resistance to fire .....	92
9.1.1	Reducing the risk of ignition and spread of flame.....	92
9.1.2	Conditions for a fire enclosure .....	93
9.1.3	Materials requirements for protection against fire hazard.....	93
9.1.4	Openings in fire enclosures .....	96
9.2	Limited power sources.....	100
9.2.1	General .....	100
9.2.2	Limited power source tests .....	100
9.3	Short-circuit and overcurrent protection.....	101
9.3.1	General .....	101
9.3.2	Number and location of overcurrent protective devices.....	101
9.3.3	Short-circuit co-ordination (backup protection).....	102
10	Protection against sonic pressure hazards .....	102

---

# ER DET KRAV TIL JORDFEILVERN I SOLCELLEANLEGG?

Hvilken beskyttelsesmetode benyttes for AC-forsyningskurs?

- 411 - Automatisk utkobling ved feil
- 412 - Dobbelt/forsterket isolasjon
- 412 og 411 i kombinasjon

---

# 411 - AUTOMATISK UTKOBLING VED FEIL

Dersom det benyttes beskyttelsesmetode 411 - automatisk utkobling ved feil som beskyttelse for omformerens forsyningskurs må det avklares om det skal være jordfeilvern type B, jordfeilvern type A eller annen akseptert metode avhengig av spenningssystem.

Grunnen til et eventuelt behov for jordfeilvern type B er for å ha beskyttelse mot DC-feilstrøm som kan oppstå i et solcelleanlegg.

Omformere med galvanisk skille mellom DC og AC siden, samt omformere som er utformet i samsvar med NEK EN 62109, har ikke utfordringer med DC-feilstrømmer, og trenger ikke jordfeilvern type B. I disse tilfellene er det tilstrekkelig med jordfeilvern type A/F. Det samme gjelder ved bruk av transformator med adskilte viklinger på forsyningskursen, som hindrer en eventuell DC-feilstrøm å nå fordelingen.

NEK EN 62109-1 har eksplisitte krav til at omformere som er utformet etter denne standarden ikke skal slippe ut DC-feilstrøm større enn 6 mA.

---

# STRØMSTYRT JORDFEILVERN

## Vurderinger

- Solcelleomformer med galvanisk skille (med enkel adskillelse)
- Solcelleomformer uten galvanisk skille (uten enkel adskillelse)
- Produsentens anvisning

---

# 712.530

VALG OG MONTASJE AV UTSTYR - UTSTYR FOR BESKYTTELSE FOR SIKKERHET, FRAKOBLING, BRYTING, KONTROLL/STYRING OG OVERVÅKNING - GENERELLE OG FELLES KRAV

## 712.530.4.101 Strømstyrt jordfeilvern

*Hvor strømstyrte jordfeilvern er benyttet for å beskytte solcelle AC-forsyningskurser, skal disse være strømstyrte jordfeilvern type B i samsvar med NEK EN 62423, med mindre:*

- *produsentens montasje-/bruker-veiledning spesifiserer at vekselretteren har minst enkel adskillelse mellom AC-siden og DC-siden, eller*
- *installasjonen anordnes med enkel adskillelse mellom vekselretter og det strømstyrte jordfeilvernet vha. en transformator med adskilte viklinger, eller*
- *solcelleomformerer er i samsvar med NEK EN 62109 og produsenten spesifiserer en annen type strømstyrt jordfeilvern.*

---

# 712.530.4.101 STRØMSTYRT JORDFEILVERN

## MED FORKLARING

Hvor strømstyrte jordfeilvern er benyttet for å beskytte solcelle AC-forsyningskurser, skal disse være strømstyrte jordfeilvern type B i samsvar med NEK EN 62423, med mindre:

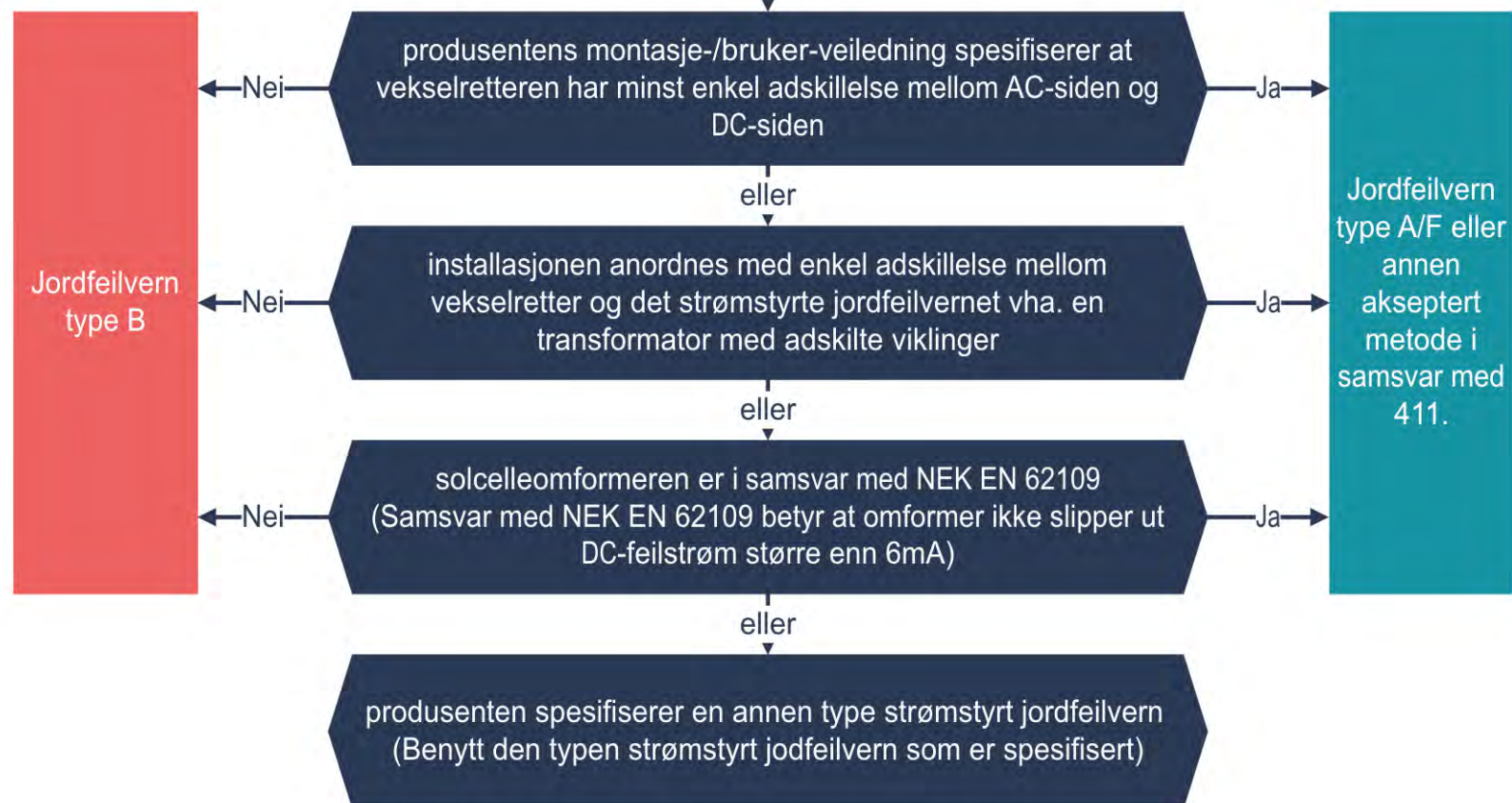
- produsentens montasje-/bruker-veiledning spesifiserer at vekselretteren har minst enkel adskillelse mellom AC-siden og DC-siden, **da holder det med jordfeilvern type A/F**, eller
- installasjonen anordnes med enkel adskillelse mellom vekselretter og det strømstyrte jordfeilvernet vha. en transformator med adskilte viklinger, **da holder det med jordfeilvern type A/F**, eller
- solcelleomformerer er i samsvar med NEK EN 62109, **samsvar med NEK EN 62109 betyr at omformer ikke slipper ut DC-feilstrøm og det holder med jordfeilvern type A/F**, eller
- produsenten spesifiserer en annen type strømstyrt jordfeilvern, **vernet som er spesifisert benyttes**



# 712.530.4.101 STRØMSTYRT JORDFEILVERN

Hvor strømstyrte jordfeilvern er benyttet for å beskytte solcelle AC-forsyningskurser, skal disse være strømstyrte jordfeilvern type B i samsvar med NEK EN 62423,

med mindre:



---

## 412 - DOBBEL/FORSTERKET ISOLASJON

Løsning ikke direkte beskrevet i NEK 400

Dersom beskyttelsesmetode 412 - dobbel eller forsterket isolasjon mellom fordeling og omformer skal benyttes, er det to vilkår som må oppfylles:

1. omformeren må være i samsvar med NEK IEC 62109-2, og
2. produsenten ikke har spesifisert krav til eksternt jordfeilvern.

Oppfylles begge overstående punkter tilsier det at omformer har integrert beskyttelse mot jordfeil, fordi NEK IEC 62109-2 punkt 5.3.2.9 beskriver følgende:

*«Der kravet til ekstra beskyttelse i 4.8.3.1 er oppfylt ved å kreve et jordfeilvern som ikke er levert integrert i omformeren, som tillatt i 4.8.3.4, skal installasjonsinstruksjonene angi behovet for jordfeilvern, og spesifisere dens klassifisering, type , og nødvendig krets plassering.»*

(NEK IEC 62109-2 punkt 4.8.3.4 tillater at jordfeilvern kan være integrert i omformeren.)

# CE Declaration of Conformity

This declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer Shenzhen Growatt New Energy Co., Ltd, this is to declare that the products list below have been developed, constructed and manufactured according to the following EU directives:

- Electromagnetic Compliance Directive 2014/30/EU
- Low Voltage Directive 2014/35/EU

The devices stated below have been developed, constructed and manufactured according to the above mentioned directives.

The applied harmonized standards are shown in the following list.

	MID 6KTL3-XL	MID 15KTL3-XL	MAX 25KTL3-XL
<b>Inverter</b>			
<b>EMC directive 2014/30/EU</b>			
<b>LVD directive 2014/35/EU</b>	EN 62109-1: 2010	EN 62109-1: 2010	EN 62109-1: 2010
	EN 62109-2: 2011	EN 62109-2: 2011	EN 62109-2: 2011
<b>CE</b>			

Beskyttelsesmetode 412 -  
dobbel eller forsterket isolasjon  
mellom fordeling og omformer  
kan benyttes, når produsenten  
ikke har spesifisert krav til  
eksternt jordfeilvern og  
omformer har innebygget  
jordfeilvern

Omformeren er i samsvar med  
62109-1 og slipper dermed ikke  
ut DC-feilstrøm.  
Ergo ikke krav til jordfeilvern type B

Omformeren er også i samsvar  
med 62109-2 og har dermed  
innebygget jordfeilvern

---

# SYSTEMJORDING I TN-INSTALLASJONER

- NEK TR 402:2024 – Lansert mars 2024



# NEK 446:2022

*Dokumentasjon av  
solcelleanlegg*

Jan Cato Hovde – Rejlers Elsikkerhet



---

# 712.6

## VERIFIKASJON

Legg til følgende krav:

I tillegg til verifikasjon i samsvar med NEK 400-6, skal solcelleinstallasjonen verifiseres og prøves før idriftsettelse i samsvar med NEK EN 62446-1.



---

# NEK 446:2022

- NEK IEC 62446-1:2016 med tillegg (2018)
- NEK IEC 62446-2:2020
- NEK IEC 62446-3:2017



---

# NEK 446:2022

## NEK IEC 62446-1

- Omhandler dokumentasjon, oppstartstester og inspeksjon av nettilkoblede systemer.
- Delt inn i to seksjoner:
  - krav til systemdokumentasjon
  - verifikasjon.
- NEK 400 refererer direkte til denne delen av NEK IEC 62446 for dokumentasjon, verifikasjon og prøving for idriftsettelse av anlegg.





---

# EKSEMPEL PÅ BRUK NEK EN 62446-1

DOKUMENTASJON NEK EN 62446-1:2016

- Risikovurdering
- Samsvarserklæring
- Rapport fra sluttkontroll
- Testrapport
- Drift- og vedlikeholdsmanual (FDV)
- Dokument til brannvesen



---

# NEK 446:2022

## NEK IEC 62446-2

- Stiller krav og gir anbefalinger om vedlikehold av solcellesystemer og systemkomponenter, samt arbeidernes sikkerhet



# EKSEMPEL PÅ BRUK NEK IEC 62446-2

ELSIKKERHET I LANDBRUKET SOLCELLEANLEGG

## Internkontroll

- Egenkontroll av solcelleanlegg
- Faglig kontroll av solcelleanlegg

*«Utarbeide sjekklister og vedlikeholdsplaner sammen med leverandøren av solcelleanlegget»*

*- Bruk NEK IEC 62446-2 som grunnlag*



---

# NEK 446:2022

## NEK IEC 62446-3

- Teknisk spesifikasjon som beskriver utendørs infrarød termografering av solcelleanlegg.

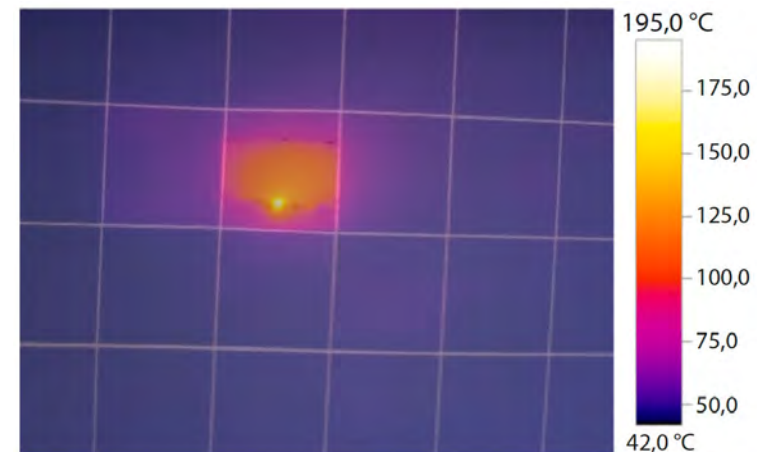
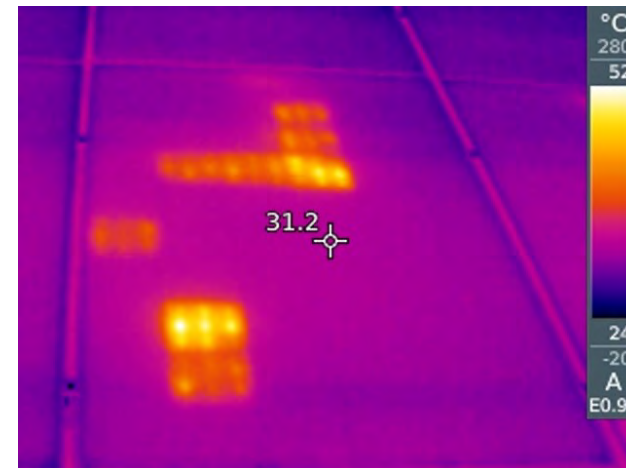


# EKSEMPEL PÅ BRUK NEK IEC 62446-3

## TERMOGRAFERING



Foto: <https://mapperx.com/>



REJLERS

---

# NEK 446:2022

- **NEK IEC 62446-1:2016 med tillegg (2018)**
- NEK IEC 62446-2:2020
- NEK IEC 62446-3:2017



---

# KATEGORI 1-TEST

## MINIMUMSKRAV

- a) Kontinuitet
- b) Polaritetstest
- c) Test av koblingsboks/matriseboks
- d) Spenning på åpen krets i solcellestrengen,  $V_{oc}$
- e) Kortslutningsstrøm fra streng / enkeltpanel,  $I_{sc}$
- f) Funksjonstest
- g) Isolasjonsresistans på solcellepanelet/strengen



---

## KATEGORI 2-TEST

- a) Kontinuitet
- b) Polaritetstest
- c) Test av koblingsboks/matriseboks
- d) Spenning på åpen krets i solcellestrengen, Voc
- e) Kortslutningsstrøm fra streng / enkeltpanel, Isc
- f) Funksjonstest
- g) Isolasjonsresistans på solcellepanelet/strengen
- h) I-V kurvetest
- i) Termografi

Når er  
solcelleanlegg  
komplekse/større?



# Erfaringer fra tilsyn

---

- Hvor er det avvik ?
- Hvilke avvik ?
- Hvordan unngå avvik ?



# HVOR ER DET AVVIK ?

Solcellepanel inkl.  
DC-kontakter og  
kabelføring  
24 %

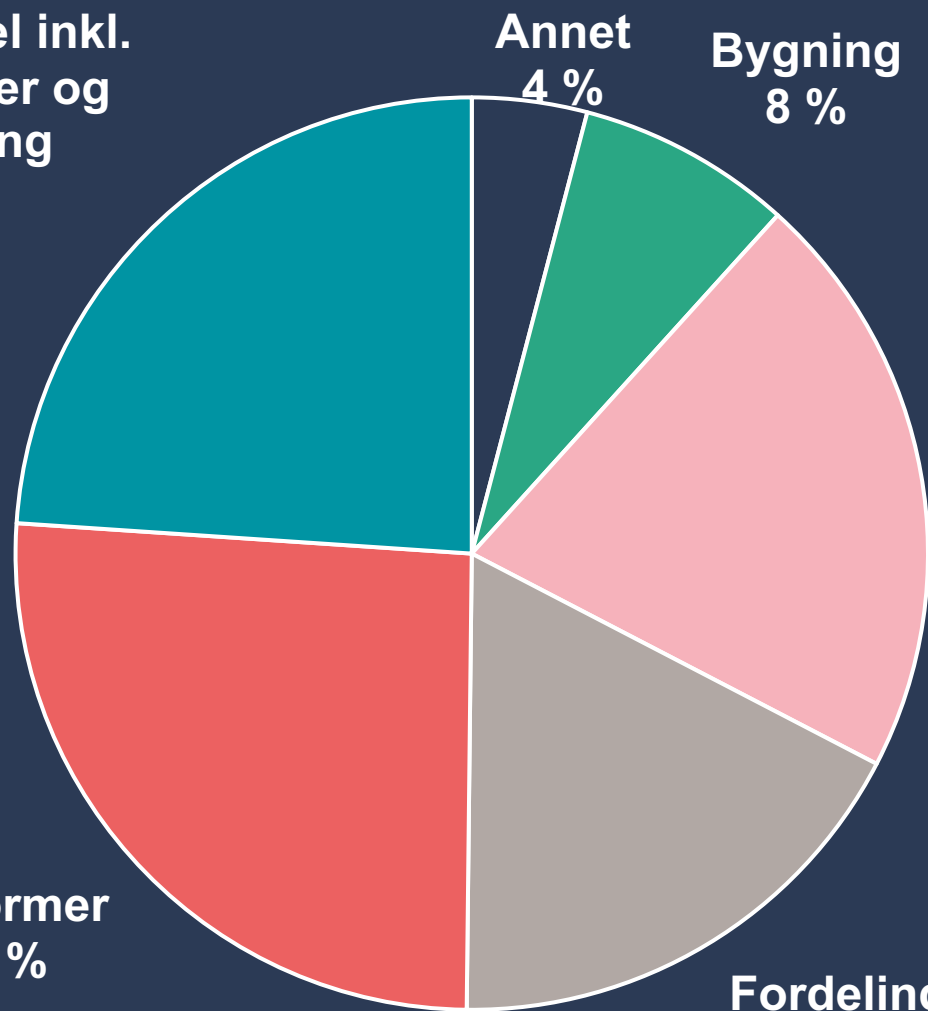
Annet  
4 %

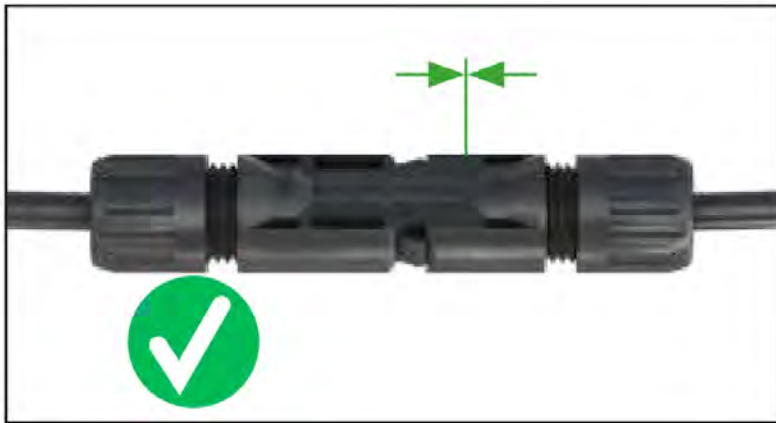
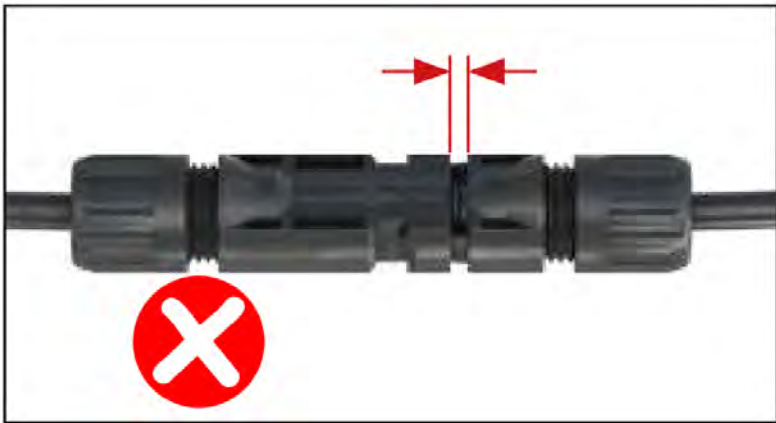
Bygning  
8 %

Dokumentasjon  
21 %

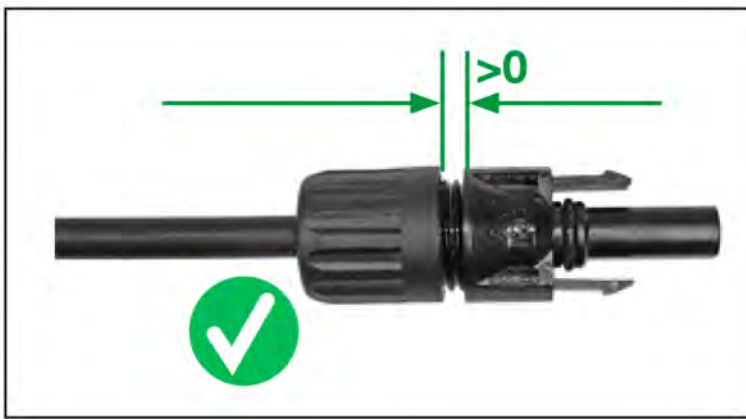
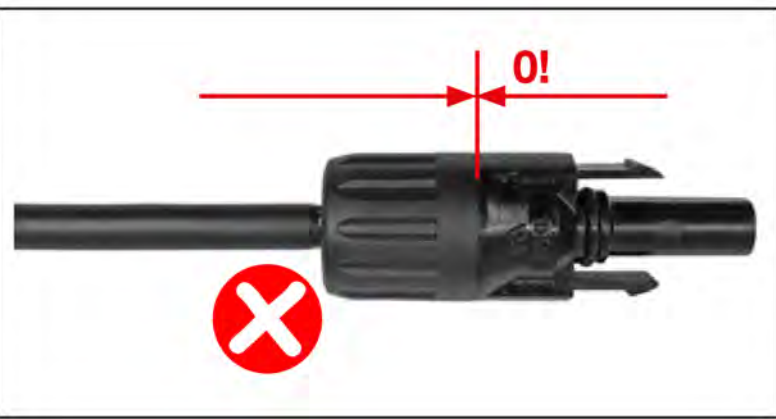
Omformer  
26 %

Fordeling  
17 %





Skisser fra Stäubli Electrical Connectors AG





# DC-KONTAKTER

## Vurderinger

- Lik type og fabrikant
- Rett termineringsverktøy
- Værforhold ved montering
- Fukt/kondens
- Utsatt for lysbue



Avklar med produsent av DC-kontakter hvilke termineringsverktøy som kan benyttes



# Risikovurdering

## KOMPETANSE

3.1 Har personale som skal utføre installasjonen riktig kompetanse?

Ja  Nei  Ikke aktuelt

Kommentar:

Skriv inn teksten din her

## BESKRIVELSE/KOMMENTARER

nytt solcelleanlegg på tak på hus

Nelfo Dokumentasjon for solcelleanlegg er i samsvar med NEK 400:2018 og NEK IEC 62446-1:2016 + A1:2018. Bruk alltid en registrert elektroinstallatør som er medlem av Nelfo.

**Montør:**

Dato:

24/07-23

Navn:

**KONTROLLERT AV:**

Dato:

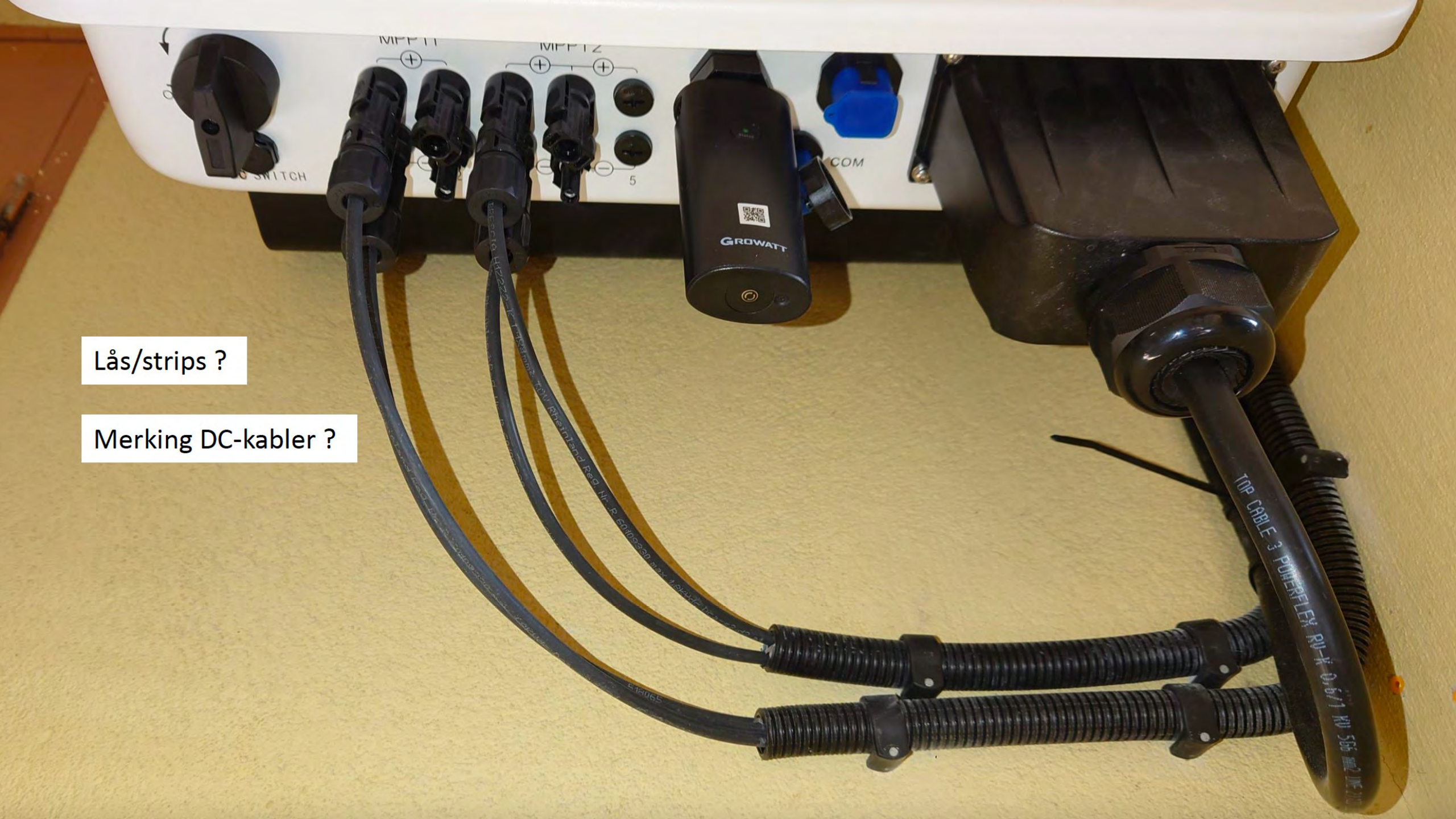
24.08.2023

Navn:



Lås/strips ?

Merking DC-kabler ?



# GANG I KJELLER

Avstand til brennbart materiale ( NEK 400-2022 ) og hensyn til lufting/kjøling ?

H=?

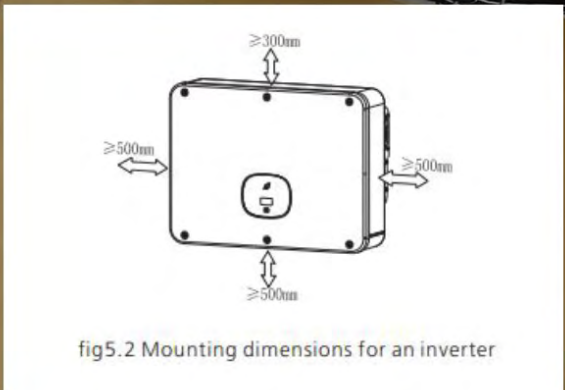


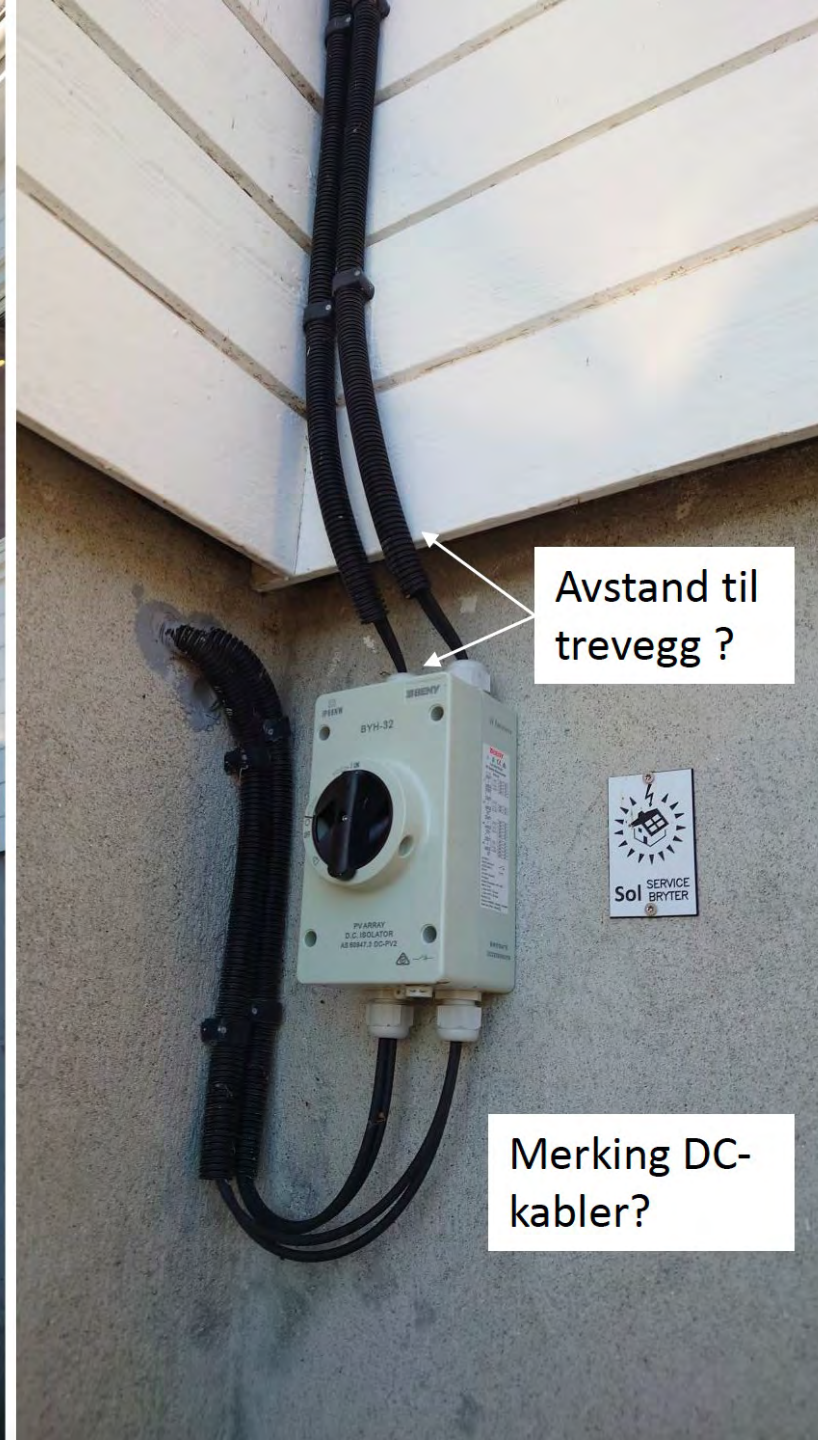
fig5.2 Mounting dimensions for an inverter

fig5.1 Installation diagram

> In order to ensure the normal operation of the machine and the convenience of personnel operation, please pay attention to provide sufficient clearance for the inverter. Please refer to the figure below:

Direction	Minimum clearance (mm)
Above	300
Under	500
Both sides	500
Forward	300







Forlegning av DC-kabler ?

# Dokumentasjon

## Sluttkontroll

### LISTE FOR DOKUMENTER VEDLAGT

- Datablad moduler    Datablad solcelleomformer    Datablad sikkerhetssystem    Datablad festesystem    Enlinjeskjema  
 Strengskjema    Testrapport    Drift og vedlikeholdsmanual    Dokumentasjon lastberegninger  
 Garantipapirer for moduler og solcelleomformere    Informasjon til brannvesen    Forventede kortslutningsstrømmer

**Montør:**

Dato

27/07-23

Navn:



**Kontrollert av**

Dato

24.08.2023

Navn:

Nelfo Dokumentasjon for Solcelleanlegg er i samsvar med NEK 400:2018 og NEK IEC 62446-1:2016 + A1:2018. Bruk alltid en registrert elektroinstallatør som er medlem av Nelfo.

---

# DEN ENKLE KVALITETSKONTROLLEN AV SOLCELLEANLEGGET

90% av avvikene er relatert til disse punktene:

- ✓ DC-kabler ligger ikke over skarpe kanter
- ✓ DC-kontakter ligger ikke i/nær vann
- ✓ DC-kabler er betryggende festet
- ✓ DC-kontakter er av samme fabrikat
- ✓ Anlegget er tilstrekkelig merket
- ✓ Anlegget har dokumentasjon (NEK EN 62446-1)





# Batteri og energilagringssystemer

---

- Innsikter
- Tilsyn med batteriinstallasjoner
- NELFO-veileder batteri i bolig
- NELFO-dokumentasjon av batteriinstallasjoner



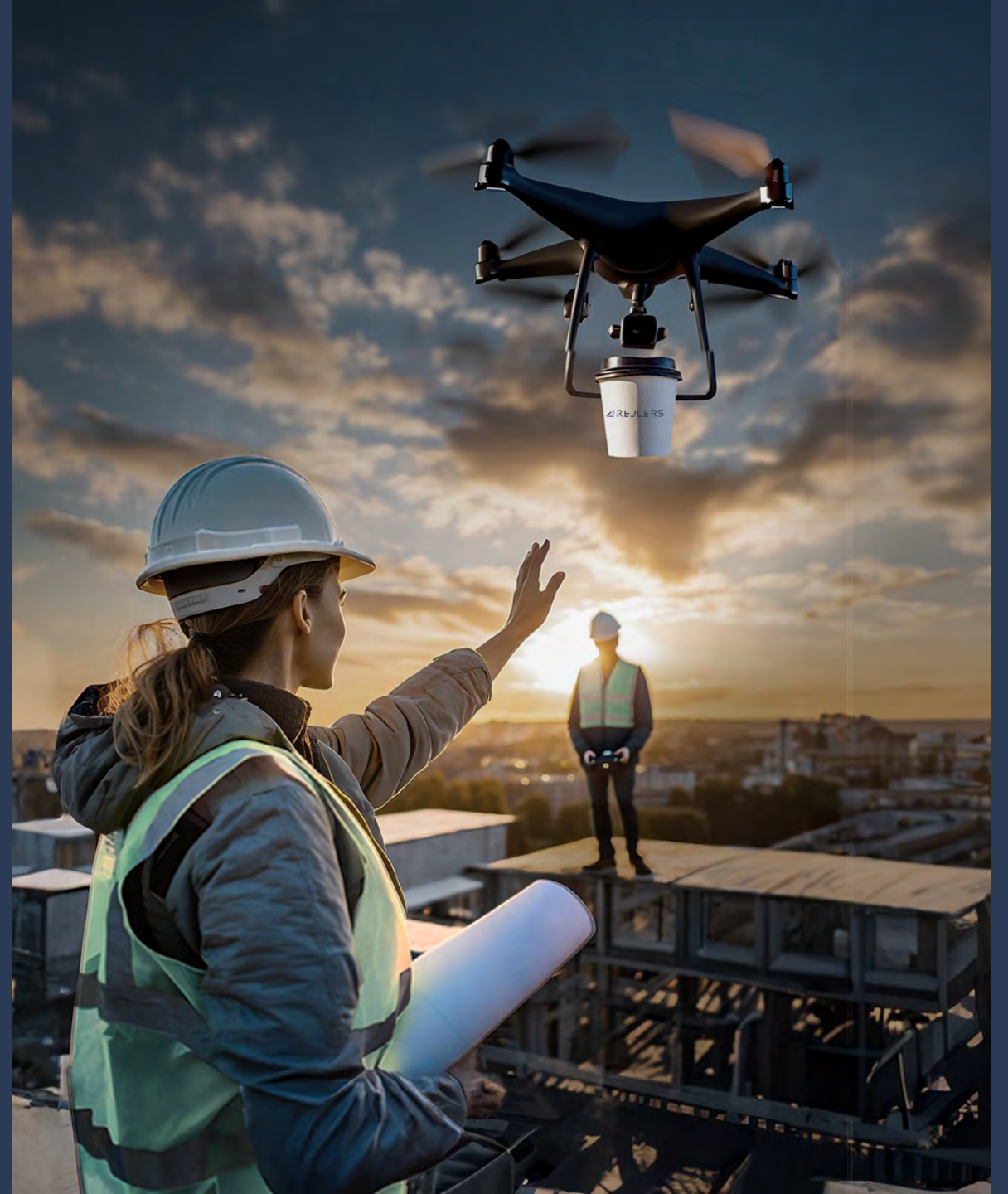


# INNSIKTER

---

## Få anlegg i bolighus, hvorfor?

- Høy investeringskostnad
- Teknologisk utrygghet
- Teknologisk kompleksitet
- Manglende kunnskap / informasjon
- Manglende insentiver
- Plassbegrensninger
- Lavt energiforbruk
- Stabilt nett
- Miljøhensyn



# NEK 400-8-806 BATTERIINSTALLASJONER

- Gjelder for blant annet blybatterier, NiCd, NiMH og litium-ion batterier
- Kravene i NEK 400-8-806 er avgrenset til:
  - stasjonære sekundærbatterier, og/eller batterisystemer, og
  - kurser og/eller ledningssystemer som kun forsyner stasjonære sekundærbatterier eller batterisystemer.
- NEK 400-8-806 henviser til NEK 485 og NEK 486
- NEK 485 og NEK 486 gjelder ved:
  - Ved prosjektering
  - Elektrisk utstyr
  - Utførelse
  - Verifikasjon

NEK 485 og NEK 486  
inngår i NEK 487:2022

NEK Norsk  
Elektroteknisk  
Komite

NEK 400:2022

Elektriske lavspenningsinstallasjoner

NEK Norsk  
Elektroteknisk  
Komite

NEK 487:2022

Krav til sikkerhet for sekundærbatterier og  
batteriinstallasjoner

Stasjonære batterier

Sikker drift av stasjonære litium-ionbatterier

Norsk elektroteknisk standardsamling



# I NELFO-VEILEDEREN OPPSUMMERES DE VIKTIGSTE RÅDENE FOR BATTERIBANKER I BOLIGER



- **Batterivalg:**
  - Kompatibel BMS (Battery Management System)
  - God dokumentasjon om sikkerhetstesting
  - Anerkjent leverandør
- **Plassering:**
  - Minimalt personopphold
  - Egen branncelle (EI30 brannmotstand)
  - Preferanse for utendørs plassering eller eksterne bygg
- **Montering:**
  - Ikke-brennbart materiale
  - Riktig orientering for ventilasjon av gasser
- **Ventilasjon:**
  - Effektiv ventilasjon til friluft (for innendørs plassering)
- **Sikkerhetstiltak:**
  - Røykvarsling
  - CO-detektering i nærheten av batterisystemet
- **Merking:**
  - Tydelig merking av bygget og rommet med batterisystemet
- **Kapasitetsbegrensning:**
  - Maks 15kWh for batterisystemer tilknyttet boliger





## Nelfo Dokumentasjon for Batteriinstallasjoner

- Samsvarserklæring
- Rapport fra risikovurdering
- Rapport fra sluttkontroll
- Drift- og vedlikeholdsmanual (FDV)

### Veiledning til risikovurdering

Kompetanse	
3.1	<p><b>Har personale som skal utføre installasjonen riktig kompetanse?</b></p> <p>Vurder kompetansekrav i fek. Sjekk bedriftens internkontrollsystem, rutiner og kompetanseoversikt. For å prosjektere og utføre installasjon av batterisystemer må bedriften være registrert i elvirksomhetsregisteret med avkrysning for henholdsvis «Prosjektering av elektriske anlegg» og «Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg». Flere leverandører av batterisystemer har egne sertifiseringsordninger for installasjon.</p>

### Risikovurdering

KOMPETANSE		Ja	Nei	Ikke aktuelt
3.1	Har personale som skal utføre installasjonen av batterisystemet riktig kompetanse?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:				



# TILSYN - BATTERIINSTALLASJONER



Kapasiteten



Plasseringen



Betryggende festet



Komponenter egnet for DC



Anlegget er tilstrekkelig merket



Anlegget har dokumentasjon

**Hva kan vi  
hjelppe deg  
med?**





△ REJLERS