

→ Leder for elsikkerhet

Leksjon 16: Repetisjon

Alle leksjoner til kurset – banenor.no/elkraft/nj/m2/

Leksjon	Tittel
Timeplan	Timeplan for kurset
Lærebok	Lærebok - Leder for elsikkerhet
Leksjon 1:	Intro til LFS
Leksjon 2:	Helse Miljø Sikkerhet
Leksjon 3:	Generelle forskriftskrav
Leksjon 4:	Kommunikasjon
Leksjon 5:	Seksjonering og Koblingsskjema
Leksjon 6:	Arbiedsmetoder
Leksjon 7:	Returkrets og sugetransformator
Leksjon 8:	Termografering
Leksjon 9:	Definisjoner
Leksjon 10:	Elsikkerhetsplan
Leksjon 11:	Læringsark
Leksjon 12:	Etablering av jordingsutstyr
Leksjon 13:	Etablere forbikobling
Leksjon 14:	Forbikoblingsledninger
Leksjon 15:	Oppgaver

Leksjon	Tittel
SJA	Sikker jobb analyse
Elsikkerhetsplan	Læringsark
Planlegging	Planlegging av arbeid

→ Styrende dokumenter

- Arbeidsmiljøloven
- El-tilsynsloven
- Jernbaneloven

} LOVER

- FSE
- FEK

} FORSKRIFTER

- Bransjestandarder
- Europaanormer (50110-1:2023)

} STANDARDER

- Teknisk regelverk
- Instrukser
- Prosedyrer
- Driftslederens instruks

} Bane NORs interne krav

FSE

- Formålet er å forhindre alle strømrelaterte ulykker (§ 1)
- FSE gjelder for alle anlegg hvor en strømrelatert ulykke kan forekomme (§ 2)
- Eier av anlegg har ansvaret for at FSE følges av alle som jobber i anlegget (§ 3)
- Ingen i Bane NOR har lov til å gi dispensasjon fra FSE krav (§ 4)
- Sakkyndig driftsleder forestår drift og vedlikehold av anlegget (§ 6)
- FSE- og førstehjelpsrepetisjon er påkrevd av DSB hver 12 mnd (§ 7)
- DSB skal ha melding om alle ulykker/uhell (§ 8)
- Sakkyndig driftsleder gir adgang til anlegg (§ 9)
- Enlinjeskjema i alle komplekse lavspenningsanlegg (§ 19)
- Tilsynsmyndigheten(DSB) fører tilsyn med Bane NORs anlegg (§ 22)

Roller i forbindelse med elsikkerhet



DSB

Eiere av forskrifter
Pådrivere av sikkerhet



Eier av anlegg

Hovedansvarlig for elsikkerhet på sine elektriske anlegg



Sakkyndig driftsleder

Forestår drift og vedlikehold av elektriske anlegg på vegne av Eier av anlegg



Leder for kobling

Delegert koblingsmyndighet i elektriske anlegg
Holder også oversikt over jobber som foregår, og hvem elsikkerhetsansvarlige på arbeidsstedet er.
Bemyndiget av Sakkyndig driftsleder



Leder for elsikkerhet

Elsikkerhetsansvarlig som planlegger, etablerer, leder og avvikler elsikkerhetstiltak på arbeidsplassen.
Bemyndiget av Sakkyndig driftsleder



2. person ved elsikkerhetstiltak

Hjelper LFS med etablering og avvikling av elsikkerhetstiltak på «arbeid med frakoblede anlegg»
Kan brukes som overvåker på anleggsområder
Bemyndiget av Sakkyndig driftsleder



Leder for elsikkerhet med begrensning

Elsikkerhetsansvarlig som planlegger, etablerer, leder og avvikler sikkerhetstiltak på arbeidsplassen, med begrenset myndighet (arbeid nær ved)
Bemyndiget av Sakkyndig driftsleder



Person nr. 2

Skal være på arbeidsplass ifm «arbeid nær ved spenningssatt anlegg» for å ivareta beredskap i tilfelle ulykker/uhell.
Ingen formelle krav eller bemyndigelser

Sikkerhetsbarrierer

Elsikkerhet

```
graph TD; A[Elsikkerhet] --> B[Arbeid på frakoblet anlegg]; A --> C[Arbeid under spenning]; A --> D[Arbeid nær ved spenning]; B --> B1[Frakobling og spenningsprøving]; B --> B2[Sikring mot innkobling]; C --> C1[Personlig beskyttelse]; C --> C2[Anleggsbeskyttelse]; D --> D1[Avstander]; D --> D2[Anleggsbeskyttelse];
```

Arbeid på frakoblet anlegg

Frakobling og spenningsprøving

Sikring mot innkobling

Arbeid under spenning

Personlig beskyttelse

Anleggsbeskyttelse

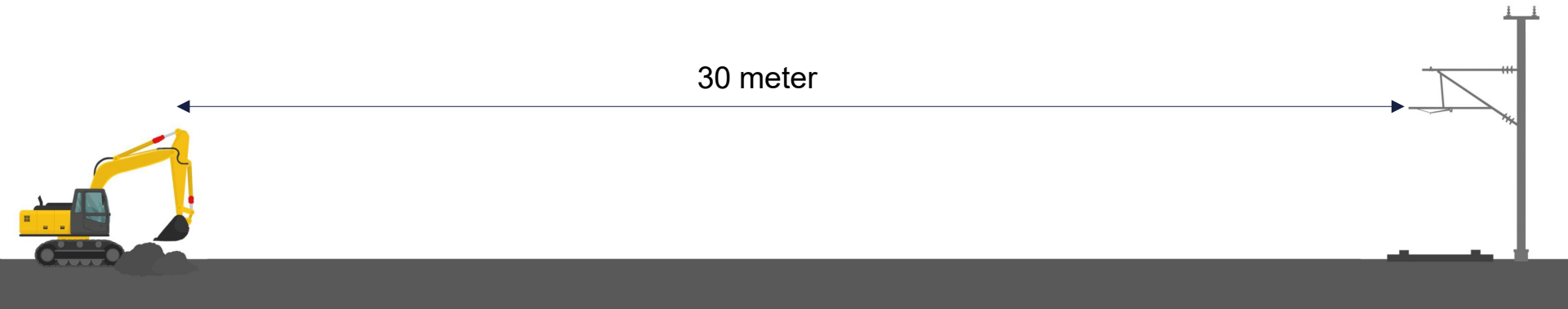
Arbeid nær ved spenning

Avstander

Anleggsbeskyttelse

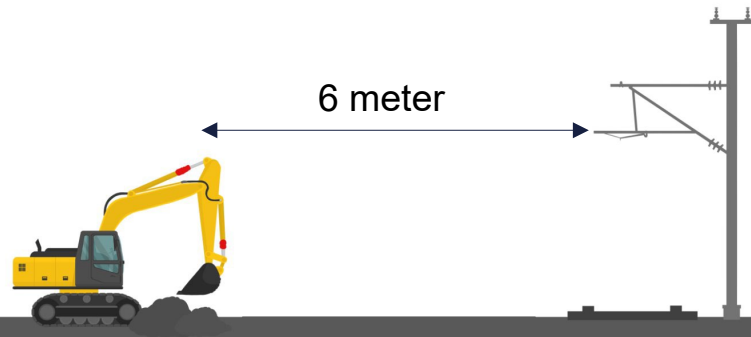
Varslingsavstand

Alt arbeid/aktiviteter innenfor **30 m** fra anlegg skal varsles anleggets eier, Bane NOR.



Vurderingsavstand

Alt arbeid/aktiviteter nærmere enn **6 meter** fra anlegg krever vurdering av elsikkerhetstiltak.

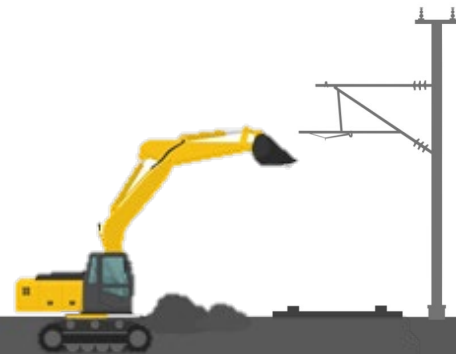


Risikoavstand

Kan du komme innenfor **100 cm** fra spenningssatt anlegg?

Da er jobben definert som **Arbeid vær ved spenningsatt** anlegg

Sikkerhetstiltak må iverksettes

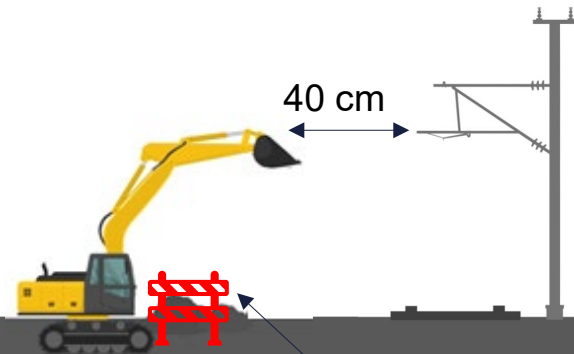


Risikoavstand

Sikkerhetstiltak skal tvinge deg til å holde minst 40 cm, og helst mer enn 100 cm hos BN

Sikkerhetsavstand

I så fall må LFS bestemme og markere en sikkerhetsavstand som skal være personellet sine nærmeste arbeidsposisjon



Sikkerhetsavstand

Arbeid i spor

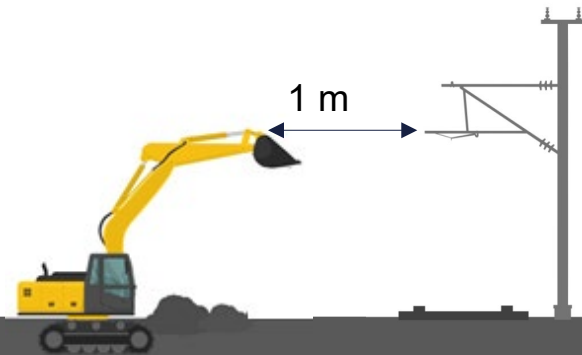
Husk at du da er muligens nærmere enn 2,5 meter fra nærmeste skinne og trenger spordisponering

Bane NOR krav

Har du ikke mulighet til å overholde 1 meters avstand fra spenningsatt anlegg?

Da har du ikke lov til å jobbe med spenning på.

Planlegg jobben med metode «[Arbeid på frakoblet anlegg](#)»



Elektrisk oppdeling av KL-anlegget

- Kontaktledningsnettets deles inn i seksjoner slik at hver enkelt seksjon kan frakobles for arbeid.
- I tillegg er det i noen tilfeller nødvendig med mulighet for driftsmessig oppdeling av kontaktledningsnettets ved bruk av nøytralseksjoner.

Grønn: I dette området kan det ved frakobling utføres arbeider på høyspenningsanlegget

Blå: I dette området kan det ved frakobling kjøres tog

Gul: I dette området kan det ved frakobling verken utføres arbeider eller kjøre tog



Valg av tverrsnitt på jordingsapparater

Dimensjonerende kortslutningsstrøm	Minimum tverrsnitt Cu-leder	Kommentar/ merknad
31,5 kA	95 mm ²	Gjelder kun Oslo koblingshus
25 kA	50 mm ²	
16 kA	50 mm ²	
12,5 kA	50 mm ²	

- Den 08.10.24 ble «Felles elektro» i teknisk regelverk oppdatert med tabellen over.
- 50mm² CU er da ansett som tilstrekkelig tverrsnitt for jordingsapparat for enhver banestrekning



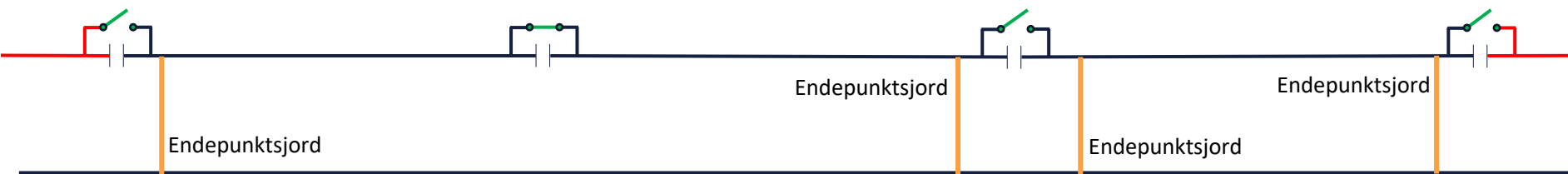
→ Arbeidsjord



→ Endepunktsjord og markeringsjord



→ Endepunktsjord og markeringsjord

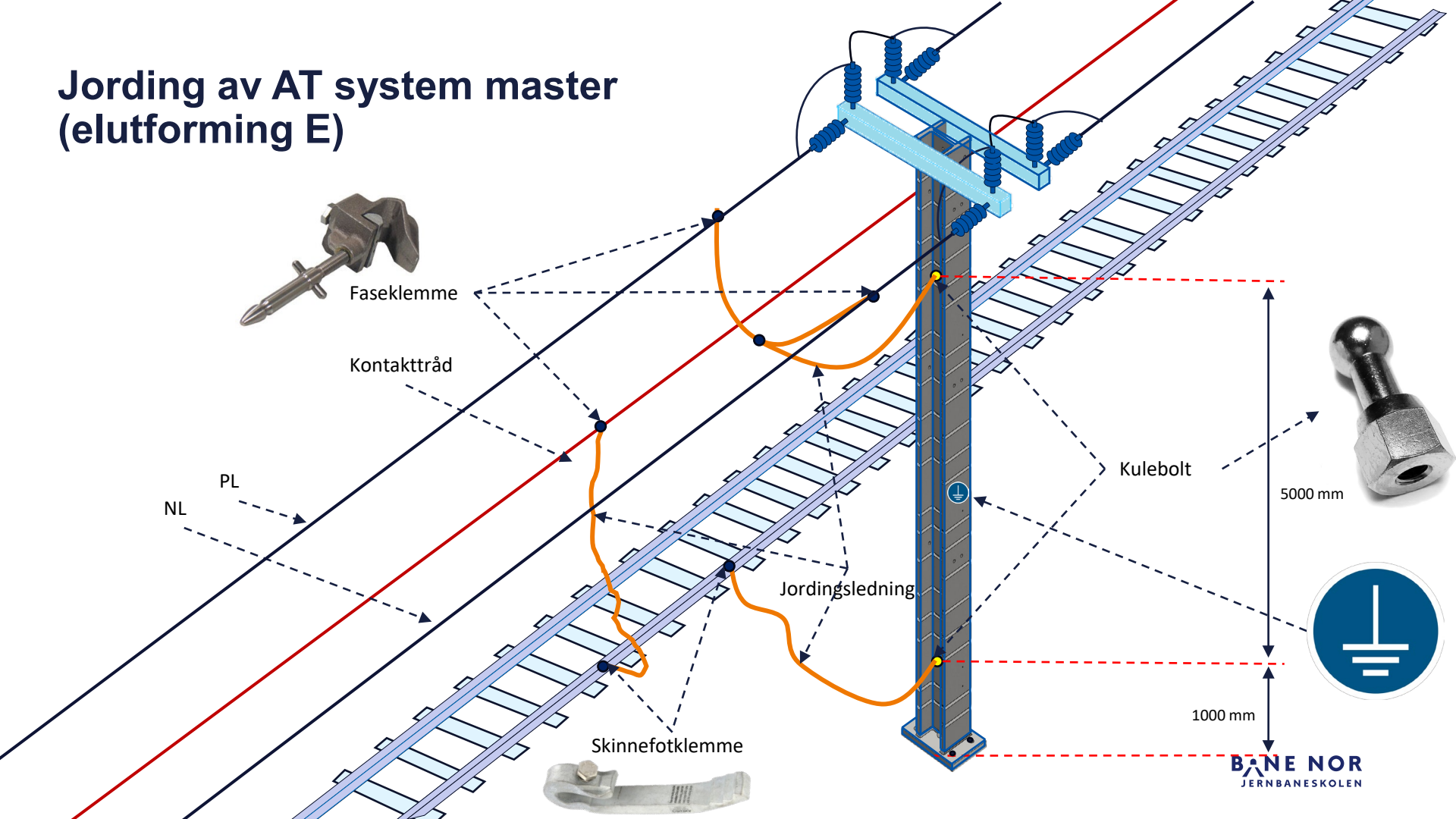


→ Endepunktsjord og markeringsjord



Ivareta returkretsen ved å jorde i returskinne og sørge for at returveien er hel

Jording av AT system master (elutforming E)



→ Kjøre inn og ut av jordet seksjon



→ Bemyndigelse og adgang

Bemyndigelse og adgang fra Bane NORs driftsleder gjelder Bane NOR sine anlegg.

Eierskap til områder under bygging ligger hos eksterne entrepenører frem til overtakelse

Eierskap til verkstedsområder ligger hos Bane NOR eiendom og krever tillatelser fra dem.

Eier	AnsvarsRegionr
Eiendom AS v/Mantena	• Grorud verksted Region • Sundland verksted Region • Skien verksted Region • Flom verksted • Lodalen Toghallen, vognhallen, hjuldreiebenk, vaskesporet
Eiendom AS v/Bulling & Co AS	• Støren verksted Region • Kvaleberg verksted Region
Eiendom AS v/Nordisk Togteknikk AS	• Fjellstallen i Lodalen
Eiendom AS v/EuroMaint Rail AS	• Bergen verksted

Plan og utførelse

1. Risikovurdering
2. Planlegging og koordinering
3. Opplæring, instruksjon og informasjon
4. Sikkerhetsutstyr

Risikovurdering - Identifisering av farer

En god risikovurdering starter med å identifisere alle potensielle farer knyttet til arbeid nær elektrifisert jernbane. Dette inkluderer:

- Strømgjennomgang og lysbue
- Kortslutning ved bruk av verktøy eller maskiner
- Arbeid nær spenningssatte deler
- Værforhold som lyn, kraftig regn, vind og tåke
- Dårlige lysforhold ved nattarbeid
- Kryssing av andre elektriske anlegg
- Kommunikasjonsutfordringer og språkbarrierer¹

Risikovurdering - Tiltak for risikoreduksjon

Tiltakene skal være konkrete og målrettede:

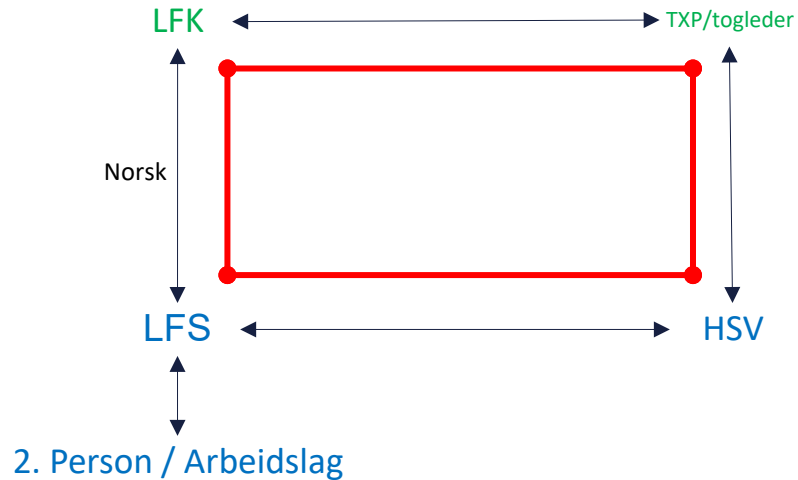
- Frakobling og jording av anlegget
- Spenningsprøving og sikring mot innkobling
- Bruk av godkjent verneutstyr og markeringsjord
- Avslutning av arbeid ved lyn og torden
- Tilrettelegging for god belysning ved nattarbeid
- Språklig tilrettelegging for flerspråklige team2

Plan og utførelse (oppgave 2 – del 2)

1. Gjør deg i kjent anlegget du skal jobbe på, med fysisk befaring og innhenting av informasjon
2. Planlegg jobben med involverte interesseparter
3. Lag og sendt inn elsikkerhetsplan til LFK
4. Hold oppstartssamtale med arbeidslaget før oppstart og gjennomfør SJA
5. Etabler og overvåk sikkerhetsarbeidet på arbeidsstedet
6. Avvikle sikkerhetstiltak når jobben er gjort

Kommunikasjon (oppgave 3)

- Ute på arbeidsplassen
- På sentralene



Kommunikasjon med LFK (oppgave 3)



Kommunikasjon med arbeidslag

Minimum innhold for oppstartssamtale:

1. Orientering om arbeidet som skal utføres
2. Farer og tiltak fra risikovurderingen som er gjort i planleggingsfasen
3. Kunngjøring og gjennomgang av elsikkerhetsplan
4. Utarbeidelse av SJA (inkludert hensyn til værmessige forhold som lyn og torden)
5. Grenser for anleggsområde jernbane eller andre arbeidsformer
6. Koordinering av aktiviteter
7. Forflytning av personell, utstyr og kjøretøy
8. Varslingslister og møteplass ved ulykker

BANE NOR
JERNBANESKOLEN

