

# LÆREPLAN I TOGELEKTRIKERFAGET VG3 / OPPLÆRING I BEDRIFT

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 8. januar 2008 etter delegasjon i brev av 26. september 2005 fra Utdannings- og forskningsdepartementet med hjemmel i lov 17. juli 1998 nr. 61 om grunnskolen og den videregående opplæringa (opplæringslova) § 3-4 første ledd.

Gjelder fra 1. august 2008.

## Formål

Togelektrikerfaget skal legge grunnlag for yrkesutøvelse innenfor jernbane og sporveisselskaper med installasjoner, vedlikehold og reparasjoner av elektrisk utstyr som finnes på rullende materiell for jernbane og sporveismateriell. Dette strekker seg fra elektroniske styringssystemer til 15 kV høyspenning. I et høyt utviklet teknologisk samfunn forutsettes det sikre og velfungerende elektriske systemer for elenergi i produksjon, fordeling, installasjon, alarm, overvåking, datakommunikasjon og automatisering. Togelektrikerfaget skal bidra til å oppfylle krav til teknologisk kvalitet og komfort på viktige jernbane- og sporveissystemer.

Opplæringen skal fremme selvstendighet og evne til å samarbeide med kollegaer og andre faggrupper. Opplæringen skal bidra til at lærlingen utvikler bevissthet om sitt ansvar og forståelse for kravene til kvalitetssikring, sluttkontroll, dokumentasjon av utført arbeid, gjeldende regelverk om arbeidsmiljø og helse, miljø og sikkerhet. Nøyaktighet, kreativitet og løsningsorientering i utførelsen av arbeidet skal være sentrale faktorer i opplæringen. Videre bør forståelse for bedriftens organisering, arena for opplæring, internkontroll, verdiskapning i samfunnet og servicestilling ivaretas.

Opplæringen skal bidra til å øke lærlingens bevissthet om lokale, nasjonale og globale miljøutfordringer knyttet til bedre ressursutnyttelse og en bærekraftig utvikling. Opplæringen på skal legge vekt på at togelektrikere vil forholde seg til et bredt teknisk fagmiljø. Videre skal opplæring fremme evne til gjennomgående planlegging og system- og utstyrsforståelse. Utvikling av lærestrategier i faglige og tverrfaglige læringsoppgaver skal danne grunnlag for en livslang læringsprosess.

Fullført og bestått opplæring fører fram til fagbrev. Yrkestittel er togelektriker.

## Struktur

Togelektrikerfaget består av tre hovedområder. Hovedområdene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

Oversikt over hovedområdene:

Årstrinn	Hovedområder		
Vg3 / opplæring i bedrift	Installasjon	Vedlikehold	Feilsøking og feilretting

## Beskrivelse av hovedområdene

### Installasjon

Hovedområdet omfatter montering av kabler og elektrisk utstyr i lav- og høyspenningsanlegg, som elektrisk energi, motordrifter, apparater og styringssystemer, automatiserte styringssystemer, alarm, overvåkings- og datakommunikasjonssystemer. Integreert i hovedområdet er elsikkerhet, bruk av måleteknikk, elektrotekniske begreper og bruk av digitale verktøy. Det inngår også å rette seg etter brukerveiledninger og sikkerhetsblader fra materielleieren.

### Vedlikehold

Hovedområdet omfatter vedlikehold av elektrisk utstyr i lav- og høyspenningsanlegg, som elektrisk energi,

motordrifter, apparater og styringssystemer, automatiserte styringssystemer, alarm, overvåkings- og datakommunikasjonssystemer. Integrrert i hovedområdet er elsikkerhet, bruk av måleteknikk, elektrotekniske begreper, bruk av digitale verktøy og bruk av vedlikeholdssystemer. Det inngår også å rette seg etter egne brukerveiledninger og sikkerhetsblader fra materielleieren.

### Feilsøking og feilretting

Hovedområdet omfatter feilsøking og feilretting på elektrisk utstyr i lav- og høyspenningsanlegg, som elektrisk energi, motordrifter, apparater og styringssystemer, automatiserte styringssystemer, alarmer, overvåkings- og datakommunikasjonssystemer. Integrrert i hovedområdet er elsikkerhet, bruk av måleteknikk, elektrotekniske begreper og bruk av digitale verktøy. Det inngår også å innrette seg etter brukerveiledninger og sikkerhetsblader fra materielleieren.

## Grunnleggende ferdigheter

Grunnleggende ferdigheter er integrrert i kompetansemålene der de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. I togelektrikerfaget forstås grunnleggende ferdigheter slik:

*Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig* i togelektrikerfaget innebærer å forholde seg til kunder, være selvstendig og samarbeide med kollegaer og fagfolk fra andre fagområder. Videre inngår diskusjoner om elsikkerhet og valg av faglige løsninger, planlegging, veiledning, brukeropplæring og dokumentasjon av det arbeidet som blir utført. Det innebærer å utvikle et språk som er presist, og som kommuniserer godt, slik at misforståelser og farlige situasjoner kan unngås.

*Å kunne lese* i togelektrikerfaget innebærer å forstå ulike fagtekster som sikrer at arbeidet til enhver tid utføres i tråd med lover, anbefalinger og kundens behov. Slike tekster kan være gjeldende regelverk, standarder, arbeidsbeskrivelser, tegninger, håndbøker, utstyrmanualer, montasjeveiledninger, datablader og prosedyrer for internkontroll og helse, miljø og sikkerhet.

*Å kunne regne* i togelektrikerfaget innebærer å utføre beregninger i forbindelse med planlegging, foreta og vurdere dimensjoneringer i systemene, vurdere måleresultater og forstå sammenhengen i elektriske kretser og systemer.

*Å kunne bruke digitale verktøy* i togelektrikerfaget innebærer å foreta informasjonssøk og kommunisere med systemer og enheter. Digitale verktøy brukes også til programmering, konfigurering og feilsøking.

## Kompetansemål

### Etter Vg3

#### Installasjon

*Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne*

- lese og forklare ulike tegninger, skjemaer og veiledninger knyttet til elektriske installasjonssystemer og utstyr
- planlegge, gjennomføre og dokumentere installasjon i styre- og svakstrømsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere installasjon i lavspenningsanlegg til ulike typer materiell
- planlegge, gjennomføre og dokumentere montasje og kontroll av komponenter og utstyr i lavspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere montasje og kontroll av komponenter og utstyr i høyspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere montasje av endeavslutning på kabel til høyspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere isolasjonsmåling og spenningstesting av høyspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere isolasjonsmåling av lavspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere funksjonskontroll av installasjonen
- planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeidet etter aktuelt arbeidsunderlag og ivareta krav til helse, miljø og sikkerhet
- risikovurdere arbeid ved elektriske installasjoner

- vurdere eget arbeid og dokumentere egen opplæring innen installasjoner
- gjøre rede for bedriftens organisasjonsoppbygging og internkontrollsystem og bedriftens verdiskapning i et samfunnsperspektiv

## Vedlikehold

*Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne*

- lese og forklare ulike tegninger, skjemaer og veiledninger knyttet til elektriske systemer og utstyr
- beskrive togets oppbygning og virkemåte
- beskrive hvor apparater og komponenter er plassert, og hvordan de virker
- beskrive hvordan styringsteknikken på de forskjellige togtyper fungerer
- planlegge, gjennomføre og dokumentere revisjon og vedlikehold av komponenter og apparater i styre- og svakstrømskretser
- planlegge, gjennomføre og dokumentere vedlikehold av komponenter og apparatutstyr i lavspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere kopling, kontroll, idriftsettelse og vedlikehold av de forskjellige like- og vekselstrømmotoranlegg med tilhørende styrestrømskretser
- planlegge, gjennomføre og dokumentere funksjonskontroll av vedlikeholdt system
- planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeidet etter aktuelt arbeidsunderlag og ivareta krav til helse, miljø og sikkerhet
- risikovurdere vedlikeholdsarbeid på elektriske systemer
- beskrive bedriftens organisering, vurdering av egen lønnsomhet og kravene til kundebehandling
- beskrive hvordan bedriften påvirker samfunnet lokalt, nasjonalt og globalt
- arbeide i overensstemmelse med rutiner for kvalitetssikringskontroll og internkontroll og delta i evaluering og endringsarbeid knyttet til rutinene
- arbeide slik at miljømessig ressursutnyttelse og bærekraftig utvikling sikres
- redegjøre for arbeidstakerens og arbeidsgiverens plikter og rettigheter ifølge gjeldende regelverk
- vurdere eget arbeid og dokumentere egen opplæring innen vedlikehold

## Feilsøking og feilretting

*Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne*

- lese og forklare ulike tegninger, skjemaer og veiledninger knyttet til elektriske systemer og utstyr
- planlegge, gjennomføre og dokumentere systematisk feilsøking, funksjonsprøving og prøvekjøring av traksjonsmateriell og aktuelle vogntyper
- planlegge, gjennomføre og dokumentere feilsøking og feilretting på forskjellige typer varme-, ventilasjons- og kjøleanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere feilsøking og feilretting på komponenter og apparater i styre- og svakstrømskretser
- planlegge, gjennomføre og dokumentere feilsøking og feilretting på forskjellige lavspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere feilsøking og feilretting på forskjellige høyspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere isolasjonsmåling og spenningstesting av høyspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere isolasjonsmåling av lavspenningsanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere funksjonskontroll av systemet
- planlegge og gjennomføre feilsøking og feilretting ved hjelp av forskjellige typer måleinstrumenter
- planlegge og gjennomføre feilsøking og feilretting ved hjelp av pc-verktøy
- planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeidet etter aktuelt arbeidsunderlag og ivareta krav til helse, miljø og sikkerhet
- risikovurdere arbeid ved feilretting og feilsøking på elektriske systemer
- vurdere eget arbeid og dokumentere egen opplæring innen feilsøking og feilretting

# Vurdering

## Vg3 togelektrikerfaget

Bestemmelser for sluttvurdering:

Hovedområder	Ordning
Installasjon Vedlikehold Feilsøking og feilretting	Alle skal opp til fagprøven, som samlet sett normalt skal gjennomføres innenfor en tidsramme på seks virkedager.

De generelle bestemmelsene om vurdering er fastsatt i forskrift til opplæringsloven.