



Type dokument	Dok.nr. E-1		Dato
Generell sikkerhetsinstruks for elkraftlaboratoriene - Sikkerhetsinstruks for Laboratorium: S-302, S-303, S-306 - Spesifikk arbeids prosedyre for elkraftlaboratoriet S-302, S-303, og S-306	Forfatter	HIØ	19.11.25
	Godkjent av		03.03.26
	Kontrollert	RÅL	06.01.26
	Sist revidert	HEØ	19.11.25
	Revideres hvor ofte	1. år	
	Erstatter/del av dokument		
	Side	sider: 11	

Generell sikkerhetsinstruks for elkraftlaboratoriene

Innhold

Sikkerhetsinstruks for elkraftlaboratorium S- 302, S-303, S-306	3
Formål.....	3
Virkeområde	3
Ansvar.....	3
Organisering	3
Adgang.....	4
Overordnet planlegging, og opplæring.....	4
Kontroll av utstyr.....	4
Defekt utstyr:.....	4
Sikkerhet og arbeidsmetoder	5
Spesifikk arbeids prosedyre for elkraftlaboratoriet S-302, S-303, og S-306.....	6
Sikkerhet på elkraftlaboratoriet	6
Normaltilstand på elkraftlaboratoriet:.....	7
Godkjenning til å laborere	7
Det skal være minst 3 personer i nærheten ved laborering som kan medføre risiko	7
Praktisk informasjon før laborering	7



Sikkerhetsanalyse	7
Orden og Ryddig arbeidsplass	8
Berøringssikkerhet	8
Kontroll av utstyr	8
Jording	8
Laboratorieledninger	8
Krokodilleklemmer	8
Roterende elektriske maskiner på elkraftlaboratoriet	9
Nødstopp bryter	9
Laboratorieoppkoblinger skal utføres i spenningsløs tilstand	9
Spenningsmåling	9
Varsling før tilkobling av spenning	9
Uvedkommende	9
Tilkobling av spenning	9
Reguleres spenningen gradvis opp - DETTE ER VIKTIG	9
Omkoblinger	10
Oscilloskop	10
Universalinstrumenter og andre måleinstrumenter	10
Transformatorer	10
Koblingsbrett for laboratorieledningene	10
Laboratorieledninger, farger og lengder	10
Laborering uten tilsyn fra lærer eller laboratorieingeniør	11

Sikkerhetsinstruks for elkraftlaboratorium S- 302, S-303, S-306

Formål

Denne instruks er basert på ”Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg”, og skal fullt ut dekke de krav som der fremkommer. Dette er også en lokal tilpasning av forskriften, til virksomheten ved HIØ. En risikovurdering av arbeid i S-302 er også et grunnlagsdokument for denne sikkerhetsinstruksen.

Virkeområde

Instruksen gjelder for laboratorium S-302, S-303, og S-306, men også aktiviteter i andre laboratoriet/lokaler ved HIØ som kan medføre farlig berøringsspenning og kortslutningsytelser. for eksempel batterier.

Ansvar

Rektor har det overordnede ansvar for HMS, men er delegert til dekan for fakultet IIØ og videre til instituttleder for ingeniørfag. HMS kontakten har ansvar for at denne instruksen vedlikeholdes og etterleves.

HMS Kontakt: Hans-Erik Østenby

Organisering

Det er instituttleder som utpeker en laboratorieansvarlig (HMS kontakt), som er ansvarlig for drift og vedlikehold av elektrolaboratoriene. Utpekingen skal være skriftlig

Kvalifisert personale ved HIØ, og Østfold Fagskole kan benytte laboratoriet til undervisning og FoU, etter avklaring med HMS kontakt (laboratorieansvarlig) De plikter å sette seg inn i denne instruksen og følge den.

Adgang

Når det foregår laboratorievirksomhet, er det bare de studenter som deltar i øvingene som har adgang til rommet.

Når det ikke foregår laboratorieøvinger, kan skrivebordene benyttes som leseplasser. Spenningen til arbeidsbenkene skal da være slått av med nøkkelbryter. Det fremgår av signallys at spenning er slått av.

Overordnet planlegging, og opplæring.

Det er utarbeidet en overordnet plan og en risikovurdering, som styrer denne instruksjonen i sammenheng med andre instruksjoner, rutiner og risikovurderinger.

- Studenter som skal laborere skal ha gjennomført nødvendige sikkerhetskurs: [Arbeid på laboratorier og verksteder – Høgskolen i Østfold](#).
 - (1) Fått spesifikk opplæring på hver enkelt maskin/utstyr med hver enkelt person (Gruppe). F.eks. bruk av en annen elektrisk motor enn et som en student har fått opplæring med så skal det gis ny opplæring av bruken for den andre motoren.
 - (2) Lest sikkerhetsinstruksene.
 - (3) Skrevet under på en erklæring om at de har lest og forstått relevante regler.
 - (4) 7.12 Rutine for arbeid ved lab/verksteder på kveldstid.

Dette gjelder for arbeid på de labber med spenninger over 50V eller arbeid med batterier med høy kortslutningsytelse, studentene skal da sette seg inn i denne instruksjonen, og skrevet under på en erklæring om at de har lest og forstått relevante regler.

- Personer som ikke er klarerte skal informeres om eventuelle farer, og de må følges opp tettere. Laboratorievirksomheten må planlegges ut ifra denne situasjonen.
- Dersom studenter skal gjennomføre praktiske forsøk som ikke er styrte laboratorieoppgaver, må de gjennomgå øvelse i bruk av det elektriske anlegget og utstyret på laboratoriet med HMS-Kontakt/lab ansvarlig.
- Studentene bør ha gjennomgått opplæring i livreddende førstehjelp, for ikke mer enn et år siden. For mer informasjon om grunnleggende førstehjelp og oversikt over hjertestartere ved høgskolen, se <https://www.hiof.no/om/hms-sikkerhet-beredskap/hms/helse/forstehjelp/index.html>

- Opplæringen inkluderer hva som skjer i kroppen ved strømgjennomgang og egen sikkerhet

URL-Link Sikkerhetskurs: <https://www.hiof.no/om/hms-sikkerhet-beredskap/hms/laboratorium-og-verksted/>

Kontroll av utstyr

Alt utstyr som skal benyttes skal alltid kontrolleres: Laboratorieutstyret kontrolleres før bruk ved å sjekke det og bruke sikker jobb analyse skjema (SJA). Det vil si at før det blir tatt i bruk første gangen til en laboratorieoppgave eller prosjekt, så kontrolleres det for feil eller synlig skade. Se Sikker jobb analyse for dette (SJA).

Defekt utstyr:

Hvis det oppdages utstyr som er defekt eller har mangler rapporteres dette til HMS kontakt.

Sikkerhet og arbeidsmetoder

Studenter har ikke adgang til å arbeide med spenning over 50V uten at en kvalifisert person er i nærheten. Det skal alltid være tilgjengelige personer i nærheten, slik at hvis noen blir skadet, skal en person kunne gi førstehjelp mens en annen varsler.

- Før all form for aktiv laboratorie virksomhet starter skal HMS-Kontakt sjekke labb oppsettet.
- Studentene skal få praktisk informasjon om utstyr og oppkobling. Før spenning settes på skal det godkjennes av en kvalifisert person.
- Hver arbeidsbenk skal ha voltmeter eller varselampe som viser tydelig at spenningen er påsatt. Det skal være nødstoppbryter hvis spenningen er over 50V.
- Alt laboratorieutstyr slik som koblingsstativer og andre laboratorieoppkoblinger skal kunne kobles fra og gjøres spenningsløst på en enkel og oversiktlig måte.
- Når anlegget ikke er i bruk skal det kobles fra med en låsbar nødutkoblingsbryter.

Spesifikk arbeids prosedyre for elkraftlaboratoriet S-302, S-303, og S-306

Sikkerhet på elkraftlaboratoriet

Disse arbeidsrutinene gjelder for alle typer laboratorievirksomhet som kan medføre fare.

For eksempel spenninger over 50V, eller kretser som kan gi farlige kortslutningsytelser. Et eksempel på dette er bilbatteri.

- Elkraftlaboratoriet har uttak for trefas 400V TN-S og trefas 230V IT.
- Alle kursene har 30 mA jordfeilbryter.
- Grønn varsellampe viser om disse kursene er spenningsløse.
- Rød varsellampe viser at de er spenningssatte.
- Det er alltid spenning på alle de vanlige en-fas stikkontaktene for 230V.

Ved utarbeidelse av laboratorieoppgaver med spenninger over 50V, skal sikkerheten tas hensyn til. Alle koblinger skal være berøringssikre. Dette oppnår blant annet ved å benytte spesielle laboratorieledninger, differensialprober for oscilloskopmåling, og skilletransformatorer. Hvis dette ikke er praktisk gjennomførbart, må laboratorievirksomheten planlegges.

- Det må ikke brukes blanke krokodilleklemmer for spenninger over 50V.
- Ved spenninger over 50V skal krokodilleklemmene være isolerte.
- Roterende maskiner med potensiale for skadepåvirkning skal ha bevegelige deler innkapslet.
- Alle utsatte deler skal være forsynt med utjevningsforbindelse, også provisoriske oppkoblinger.

Normaltilstand på elkraftlaboratoriet:

- Forlatte laboratorieoppkoblinger skal være spenningsløse.
- Når laboratoriet ikke er i bruk skal spenningene til trefasekursene være slått av med nøkkelbryteren (nødstop) som er plassert mellom tavle og sikringsskap.
- Det skal ikke være mulig å sette på spenning med et uhell.



- Det skal legges til rette for at det ikke er farlig å oppholde seg på labben, sammenlignet med resten av skolen, og alle skal kontinuerlig bidra til at det er trygt å være på labben.

Godkjenning til å laborere

- Studenter som skal laborere skal gjennomføre nødvendige sikkerhetskurs, og skrevet under på en erklæring om at de har lest og forstått relevante regler.
- Personer som ikke er klarerte skal informeres om eventuelle farer, og de må følges opp tettere. Laborativirksomheten må planlegges ut ifra denne situasjonen.

Det skal være minst 3 personer i nærheten ved laborering som kan medføre risiko

En student kan koble opp alene hvis dette klareres på forhånd, men ved tilkobling av spenning må det være minst 2 personer. Hvis en av disse trenger hjelp så skal en person kunne varsle mens en annen gir førstehjelp. Det er tilstrekkelig med 2 personer i laboratoriet hvis en tredje person er lett tilgjengelig i nærheten. Dette må avtales med tredje person.

Praktisk informasjon før laborering

Før man begynner med en ny laboratorieoppkobling skal laboratorieingeniør(HMS Kontakt) eller lærer være til stede for å gi praktisk informasjon om utstyr og oppkobling. Studentprosjekter eller laborering med utstyr som kommer utenfra må klareres på forhånd.

Sikkerhetsanalyse

Samtidig med praktisk informasjon utføres det en sikkerhetsanalyse slik at laborativirksomheten kan planlegges ut ifra dette.

Orden og Ryddig arbeidsplass

- Det skal være ryddig ved arbeidsplassen og gjenstander som ikke brukes ryddes tilbake til merket lagrings plass.
- Oppkoblinger skal utføres mest mulig oversiktlig som det er mulig å få det.

Berøringssikkerhet

- Oppkoblingen gjøres mest mulig berøringssikker og systematisk.
- Utsatte deler skjermes eller isoleres.
- Hvis dette er vanskelig planlegges laborativirksomheten basert på dette.



Kontroll av utstyr

Før første gangs bruk ved et lab-oppsett skal utstyret kontrolleres for feil. For eksempel isolasjonstesting. SJA ved Elkraftlaboratorium. SJA og Sjekkliste for kontroll og vedlikehold av høyspenningslaboratoriet (S-125 og S-124).

Jording

Utstyr slik som elektriske maskiner jordes. Lærer eller laboratorieingeniør informerer nærmere om dette under den praktiske informasjonen før laborering.

Laboratorieledninger

- Det skal kun benyttes laboratorieledninger med beskyttelseshylse over bananpluggen ved laborering som medfører risiko.
- Hvis man av praktiske årsaker er nødt til å avvike fra dette må sikkerheten planlegges ut fra denne situasjonen.

Krokodilleklemmer

Krokodilleklemmene skal være isolerte hvis det laboreres med farlige spenninger (Over 50V).

Roterende elektriske maskiner på elkraftlaboratoriet

- Akslinger og roterende maskindeler tildekkes slik at ingen kan komme i berøring med disse.
- Hvis tildekkingen av praktiske årsaker må fjernes må sikkerhetstiltak planlegges ut ifra dette.

Nødstopp bryter

- Alle personer i laboratoriet må gjøre seg kjent med hvor bryterne for nødstopp befinner seg.
- Den virker kun på trefasekursene, både 230V og 400V.
- **Nødstopp virker ikke på de vanlige en-fas stikkontaktene for 230V.**

Laboratorieoppkoblinger skal utføres i spenningsløs tilstand

Etter å ha fått praktisk informasjon kan studentene koble opp alene. Men etter første gangs oppkobling må lærer eller laboratorieingeniør tilkalles før tilkobling av spenning.

Spenningsmåling

Det skal kobles voltmetre til spenningsuttakene for å kontrollere om man har spenning eller ikke.

Varsling før tilkobling av spenning

Alle som oppholder seg i elkraftlaboratoriet må varsles før spenningen slås på.

De må også informeres om eventuelle farer ved oppkoblingen.

Uvedkommende

Mens arbeidet pågår skal det sørges for at andre personer som er i nærheten får beskjed om aktiviteten eller man innretter seg slik at de ikke kommer i berøring med farlig utstyr. Man skal verne og vokte om sin aktivitet overfor uvedkommende.

Tilkobling av spenning

Før tilkobling av spenning første gangen tilkalles lærer eller laboratorieingeniør. Unntak kan gjøres hvis lærer eller laboratorieingeniør vurderer dette som unødvendig. Tillatelse må da være gitt.

Reguleres spenningen gradvis opp - DETTE ER VIKTIG

Dermed kan feilkoblinger som medfører kortslutning eller overbelastning oppdages før skade skjer. Hvis man ved en feiltakelse har koblet i kortslutning, så kan det være mulig å forstå det før det er for sent hvis man begynner forsiktig med lav spenning. Bruk sansene og vær ekstra observant for mistenkelige lyder, varme myke ledninger, lukt, røk, amperemetre som gir store utslag, osv.

Omkoblinger

- Hvis det må foretas omkoblinger må spenningen slås av.
- Unntak er instrumenter slik som voltmeter og oscilloskop. Disse kan kobles til eller ifra hvis dette kan skje på en enkel og sikker måte.

Oscilloskop

Inngangskanalene på de fleste oscilloskop har felles jord. Ved feil bruk kan dette gi kortslutning og berøringsfare. Bruk differensialtransformatorer ved måling på farlig spenning. De som skal bruke oscilloskop må ha grunnleggende kunnskap om denne type instrumenter hvis ikke ansvarlig ansatt er til stede.

Universalinstrumenter og andre måleinstrumenter

Ved feil bruk kan disse gi kortslutning og feilinformasjon. Her kreves det også kunnskap om instrumentene.

Transformatorer

- Kan brukes for å få galvanisk skille, slik at vi ikke får farlig spenning mot jord.

DETTE GJELDER IKKE FOR AUTOTRANSFORMATOR



Koblingsbrett for laboratorieledningene

- Det anbefales å bruke disse.
- Koblinger blir enklere og ryddig.
- Brukes til å skjøte ledninger med.

Laboratorieledninger, farger og lengder

- Bruk laboratorieledninger med passe lengde - vi ønsker ikke fiolinstrenger eller spaghetti. Dette fremmer ikke sikkerhet og oversikt!
- Laboratorieledningene har forskjellige farger. Hvis man for eksempel har en motor med hoved krets og en magnetiseringskrets, så brukes forskjellig farge på de to kretsene for å få oversikt.

Laborering uten tilsyn fra lærer eller laboratorieingeniør, også kveldstid

- Hvis studentene har tilstrekkelig med relevant kunnskap og erfaring kan de laborere uten tilsyn.
- Dette må da planlegges og klareres på forhånd.
- Dette kan være aktuelt i forbindelse med prosjektarbeider og lignende.

Referanser:

- ” Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg”

Kontakt HMS ansvarlig for dette.

HMS Kontakt: Hans-Erik Østenby