

Retningslinjer for drift av høyspenningslab HVL			
Godkjent av		Antall sider	10
Revisjonsansvarlig		Sist endret	31.05.2021

## 1. Generelt

Retningslinjene er utarbeidet i medhold av "Forskrift om sikkerhet ved arbeid i, og drift av elektriske anlegg (FSE) fastsatt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). 28. april 2006.

Jf. brukerguide for FSE og NEK EN 50110-1:2015 høyspenning side 17, "unntak for spesielle anlegg": For laboratoriumsannlegg må det utarbeides egne prosedyrer slik at forskriftens grunnleggende sikkerhetskrav blir ivaretatt.

## 2. Gyldighetsområde

Disse retningslinjer er gjeldende for høyspennings lab D416 ved Høgskolen på Vestlandet, Kronstad.

Høyspenning: Spenning som normalt overstiger 1000 V AC eller 1500 V DC

Lavspenning: Spenning som normalt ikke overstiger 1000 V AC eller 1500 V DC

Disse retningslinjer gjelder for:

- Koblinger i høyspenningsanlegget.
- Spenningsprøving og jording i høyspenningsanlegget.
- Arbeid nær ved og arbeid på høyspenningsanlegget.
- Vedlikehold av anlegget.



### 3. Ansvar

- 3.1 Høgskolen på Vestlandet har utpekt Lasse Hugo Sivertsen som driftsleder. Driftsleder har hovedansvaret for å koordinere all planlagt drift og vedlikehold av laboratoriet.
- 3.2 Lasse Sivertsen har utpekt “...” som sin stedfortreder. Ved Lasse Hugo Sivertsens fravær blir “...” tillagt alle oppgavene til driftsleder.
- 3.3 Studentene deles inn i følgende ansvarsroller: Sikkerhetsansvarlig, lab operatør og koblings ansvarlig.
- **Sikkerhetsansvarlig**  
Har både ansvar for at eksperimentet blir utført etter gjeldende HMS-regler og har nøkkelen til høyspennings rommet. Personen skal bruke refleksest for å markere seg som sikkerhetsansvarlig.
  - **Lab operatør**  
Personen har ansvar for styring av operatørpult samt nøkkelen til operatørpulten.
  - **Koblings ansvarlig**  
Vedkommende er den første som går inn i laboratoriet etter at spenningen er skrudd av. Koblingsansvarlig skal sjekke at alle utsatt ledende deler er utjevnet med jordingsstangen.
- 3.4 **“Leder for kobling”**  
Utpekt person har ansvar for koblinger i høyspenningsanlegget. Personen utpekes blant de som er bemyndiget ihht. delegering på sikkerhetskort.  
Leder for kobling for det enkelte kobling oppdrag, utpekes av driftsleder eller den sakkyndig driftsleder bemyndiger.  
Utpeking skal være entydig og skal alltid foretas av etterfølgende rutiner:



1. Bemyndigelse gis skriftlig, og fremgår av sikkerhetskort med opplysninger om tillatelser og tidsrom, for ett år av gangen av driftsleder.
2. Personer som har myndighet til å utpeke "Leder for kobling" og selv er godkjent som "Leder for kobling" kan utpeke seg selv til "Leder for kobling".
3. Utpeking av "Leder for kobling" dokumenteres i protokoll som ligger i høyspent rommet.

### Instruks for "Leder for kobling"

1. "Leder for kobling" skal sørge for nødvendig frakobling, markering og sikring mot innkobling.
2. "Leder for kobling" skal sørge for inspeksjon av skillebryter og jordsluttere før "Leder for sikkerhet" meddeles at anlegget er klart for spenningsprøving og jording.
3. "Leder for kobling" skal kommunisere direkte med "Leder for sikkerhet" før arbeidet iverksettes og når arbeidet er avsluttet og sikkerhetstiltak avvirket.
4. Ved HVL skal alt personell med bemyndigelse som "Leder for kobling" få utlevert og bli kjent med denne instruks. Instruksen skal utleveres sammen med "Sikkerhetskort for høyspenningsanlegg".

### 3.4 "Leder for sikkerhet"

Utpekt person som har ansvar for sikkerheten på arbeidsstedet ved arbeid eller nær ved høyspenningsanlegg.

"Leder for sikkerhet" utpekes av sakkyndig driftsleder eller den sakkyndige driftsleder bemyndiger for det enkelte arbeidsoppdrag. "Leder for sikkerhet" utpekes skriftlig. Utpekingen skal være entydig og skal derfor foretas etter følgende rutine:

Leder for sikkerhet blant de som ihht. Sikkerhetskort er bemyndiget til å kunne ha denne funksjonen. Utpekingen gjøres skriftlig og dokumenteres i protokoll.



### Instruks for “Leder for sikkerhet”

1. “Leder for sikkerhet” skal underrette studentene om sin funksjon som “Leder for sikkerhet” og gi studentene nødvendig instruksjon om arbeidet.
2. “Leder for sikkerhet” skal selv motta melding direkte fra “Leder for kobling” om at nødvendige frakoblinger mv. er foretatt, jf. §12. Likeledes skal “Leder for sikkerhet” selv gi melding til “Leder for kobling” om at arbeidet er avsluttet, iverksatte sikkerhetstiltak er avviklet og at det er klargjort for innkobling jf. FSE §15.
3. “Leder for sikkerhet” skal sørge for nødvendig spenningskontroll på arbeidsstedet, og at den utføres etter bestemmelsene i FSE §14 og i samsvar med opplæring som er gitt.

Følgende spenningsindikator skal benyttes:

Spenningsindikator som er uten mekanisk skade og er merket med spenningsnivå og frekvens tilpasset det aktuelle anlegg og arbeidsområdet. Rød prøvelampe på utsiden av prøverom og mekanisk forrigling av dør til prøverom utgjør spenningsindikeringen.

4. “Leder for sikkerhet” skal sørge for nødvendig jording og kortslutning på arbeidsstedet. Det skal være minst to personer til stede ved spenningsprøving, jording og kortslutning. Dette kravet gjelder også for fjerning av jordingsapparat. Kravet om to personer ved etablering av sikkerhetstiltak kan frafalle når det er utarbeidet egen risikovurdering som innebærer at risiko ikke økes.
5. Jording og kortslutning skal utføres etter bestemmelsene i FSE §14, og i samsvar med den opplæringen som er gitt.

Følgende jordingsapparat skal benyttes:

Fastmontert jordingsapparat som henger inne i prøverommet skal fortrinnsvis brukes. Dog kan jordingsapparater som er uten mekanisk skade og er merket med spenningsnivå og tverrsnitt ( $\text{mm}^2 \text{cu}$ ) tilpasset det aktuelle anlegg og arbeidsområdet benyttes.

6. “Leder for sikkerhet” skal fastsette sikkerhetsavstand på arbeidsstedet



og oppgi denne til studentene som nærmeste tillatte arbeidsposisjon/grense for arbeidsområdet jf. FSE §14. Nærmeste arbeidsposisjon markeres ved avsperring eller avskjerming.

7. "Leder for sikkerhet" skal sørge for nødvendig avsperring og avskjerming på arbeidsstedet, jf. FSE §17.
8. "Leder for sikkerhet skal overvåke arbeidet og skal selv bare delta i arbeidet dersom dette er forenlig med oppgaven som "Leder for sikkerhet". Dersom "Leder for sikkerhet" må forlate arbeidsstedet skal han utpeke og instruere person(er) til å overvåke arbeidet, jf. FSE §12. Overvåker pekes ut blant personer med delegering som "Leder for sikkerhet" på sikkerhetskortet. Utpeking av overvåker kan foregå muntlig.

Utpekt overvåker skal påse at de sikkerhetstiltak som er innført følges og skal påse at de fungerer etter hensikten. En overvåker skal stanse arbeidene dersom vedkommende finner at sikkerhetstiltakene ikke fungerer tilfredsstillende og varsle "Leder for sikkerhet". En overvåker skal aldri iverksette nye sikkerhetstiltak.

9. Ved HVL skal alt personell med bemyndigelse som leder for sikkerhet få utlevert og bli kjent med instruks. Instruksen skal utleveres sammen med "sikkerhetskort for høyspenningsanlegg".
- 3.5 Labingeniøren skal til enhver tid være til stede under eksperimentet. Dersom labingeniøren forlater laboratoriet skal arbeidet umiddelbart stanse.

## 4. Bruk av høyspenningslaboratoriet

- 4.1 Alle deltagere skal før arbeidet igangsettes og utføre en "sikker jobb analyse". Dokumentet skal oppbevares i driftsmappe for høyspennings lab. Samtidig skal alle studenter og lærere ha en gjennomgang av hvordan utstyret fungerer før anlegget spenningsettes.



- 4.2 Hvis ikke høyspenningsanlegget er frakoblet og jordet skal det anses som spenningsførende. Før eksperimentet starter skal gruppen sammen med leder for sikkerhet fysisk bekrefte at anlegget er tilkoblet jord.
- Leder for sikkerhet sikrer at spenningstilførselen til testrommet er frakoblet.
  - Leder for sikkerhet låser operatør pulten og gir operatør nøkkelen til koblingsansvarlig.
  - Sikkerhetsansvarlig påser at ozongass nivåene er under 0,1 ppm før døren til testrommet låses opp.
  - Dersom det under noen omstendigheter skulle være nødvendig å entre testrommet når ozongass nivåene er over 0,1 ppm skal det benyttes vernemaske med kullfilter.
  - Koblingsansvarlig fjerner jordingsstaven av jord sensoren, sjekker at jordingen har tilstrekkelig kontakt med referansejord.
  - Koblingsansvarlig benytter jordings staven til å utjevne ledende deler i anlegget for å sikre at anlegget er spenningsløst for så å koble staven som synlig jord til trafo utgangen.
  - Alle utsatt ledende deler i rommet skal utjevnes.
  - Sikkerhetsansvarlig skal underveis kontrollere at koblingsansvarlig følger prosedyren.
- 4.3 Høyspenningslaboratoriet skal maksimalt driftes med spenninger opptil:
- 200 kV AC RMS
  - 280 kV DC
- 4.4 Døren inn til laboratoriet skal være forriglet slik at hvis en prøver å åpne døren skal spenningen brytes.
- 4.5 Det skal lyse en rød lampe for å signalisere spenningssett rom, og en grønn lampe for spenningsløst.
- 4.6 Ved drift av laboratoriet skal det minst være to personer til stede.
- 4.7 Det er ikke tillatt å oppholde seg inne i testrommet under forsøk.



- 4.8 Før spenningen påsettes skal det verifiseres at ozon måleren er på og kalibrert.

## 5. Adgang

- 5.1 Kun de sakkyndig driftsleder har bemyndiget, ihht sikkerhetskort, har selvstendig adgang til høyspenningsanlegget.
- 5.2 Personer med pacemaker oppholder seg på spenningsatt laboratoriet under eget ansvar. Dette skal skiltes på utsiden av rommet om potensiell fare.
- 5.4 Studenter skal ikke ha mulighet til å starte anlegget uten labingeniør til stede.
- 5.5 Nøkkel til høyspenningsanlegg skal bare gis til personer med adgangstillatelse.

## 6. Beredskap og førstehjelp

- 6.2 Førstehjelpsskrin henger på veggen ved inngang til lab. Førstehjelpsskrinet skal jevnlig oppdateres for utgåtte medisinsk utstyr.
- 6.3 Hjertestarter er tilgjengelig inne på elkraftlab D418 og alle involverte på lab skal vite plassering. Leder for kobling og leder for sikkerhet skal være kyndig med bruk av denne.
- 6.4 Ved ulykker som skyldes strømgjennomgang, så skal alt arbeid stanses og den forulykkede snarest mulig under legebehandling. Det inngås i dialog med legevakt og/eller sykehus for veiledning og observasjon av den forulykkede.
- 6.5 Personskade eller skader på anlegg eller eiendom som er forårsaket av elektrisitet skal snarest meldes til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.  
Dersom skaden som inntraff er alvorlig eller ender med dødsfall skal Arbeidstilsynet også varsles.  
Nav skal varsles ved skade eller dødsulykke.



Politiet skal også varsles ved alvorlig hendelse.

- 6.6 På et godt synlig sted i rommet skal det henges opp:
- Et eksemplar av disse retningslinjene.
  - En varslingsplan.
  - Kontrollsedel som viser status på sist foretatte kontroll av sikkerhetsutstyret.
- 6.7 Det skal være tilgjengelig to sett med gassmasker med aktivt kullfilter. Disse skal rengjøres etter bruk.

## 7. Opplæring

7.1 Jf. § 7 i FSE skal øvelse og instruksjon anses oppfylt dersom dette gjentas en gang årlig, men oftere dersom forholdene gjør dette nødvendig. Det skal ikke være mer enn 12 måneder mellom hver opplæring.

### 7.2 **Studenter:**

Alle nye studenter som skal bruke elkraft laboratoriet ved Høgskolen på Vestlandet, skal gjennomføre et FSE - og førstehjelpskurs før bruk av høyspenningslaboratoriet. Kurset skal inneholde følgende:

1. FSE kurs
2. Førstehjelpskurs
3. Signere opplæring (vedlegg 2) om etterlevelse av sikkerhetsregler.
4. Studenter som skal bruke høyspenningslaboratoriet må ha utført punkt 1 til 3 i det ovenstående samt ha en gjennomgang av sikkerhets/koblingsrutiner for høyspenningsrommet av leder for sikkerhet eller sakkyndig driftsleder. Det skal her signeres en egen erklæring (vedlegg 1).

### **Ansatte:**

Alle ansatte som er delegert tillatelse eller myndighet ihht. sikkerhetskort skal årlig gjennomgå (ikke mer enn 12 måneder) opplæring om FSE, samt praktisk førstehjelp.





## 8. Vedlikehold

- 8.1 Det skal foretas forsvarlig og rutinemessig kontroll av anlegget ihht. leverandørens veiledning. Dette skal blant annet omfatte:
- Visuell kontroll av komponentene.
  - Kontroll av forriglinger
  - Vask og ettersyn av jordingsstang
  - Kalibrering av OZON-måler (se produktblad for "kontrolltid")

Minst en gang årlig skal det foretas kontroll av testrommets isolasjonsmotstand og ettersom at beskyttelsesjording er forskriftsmessig.

- 8.2 Sjekkliste og kontrollseddel for vedlikehold skal oppbevares i driftsmappe for høyspennings-lab.
- 8.3 Skadde eller antatt skadde komponenter eller utstyr skal meldes fra til driftsleder ved første mulige anledning.

Vedlegg 1: Egenerklæring om sikkerhetsregler ved Høysp.laboratoriet

Bergen, dd.mm.yyyy

Lasse Hugo Sivertsen

Driftsleder



## Vedlegg 1 erklæring om sikkerhetsregler ved høyspenningslaboratoriet

### Erklæring for å ha lest og forstått retningslinjene for bruk av høyspennings lab på HVL

Som student ved avdeling for teknologiske fag er jeg informert om og har gjort meg kjent med gjeldende sikkerhetsregler for arbeid på høyspenningslaboratoriet

Jeg forplikter meg videre til å gjøre meg kjent med og følge opp de instruksjoner for sikkerhet og nødvendig beskyttelsesutstyr der jeg vil delta i undervisning eller arbeide med oppgaver.

Jeg har fått opplæring i hvordan høyspenningsanlegget fungerer og har fullført FSE kurs og førstehjelp.

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_  
Sted                                      Dato

Navn på student:		Studentnummer:
Klasse:	Mobilnummer:	

\_\_\_\_\_  
Signatur

(signerte erklæringer leveres til driftsleder)