

Sikkerhedsbestemmelser for arbejde i laboratorierne ved Institut for Energiteknik, Aalborg Universitet

Reglerne er gældende for laboratorierne i og omkring Pontoppidanstræde
Sikkerhedsreglerne kan også findes på adressen <https://www.et.aau.dk/Safety/>

FORMÅL

Formålet med sikkerhedsbestemmelserne er at medvirke til at gøre laboratorierne til en sikker arbejdsplads, samt at forhindre ulykker.

LABORATORIETYPEN, VÆRKSTEDER OG ADGANGSFORHOLD

Laboratorierne er inddelt i to typer:

- Almene laboratorier hvor studerende har adgang efter godkendt deltagelse i sikkerhedskursus samt underskrevet arbejdspladstilladelse (WPP), kan findes i Appendiks 1.
- Speciallaboratorier, hvor studerende skal have særlig tilladelse, instruktion af laboratorieansvarlige og/eller særskilt sikkerhedskursus, samt underskrevet WPP, kan findes i Appendiks 1.

Værksteder er inddelt i to typer:

- Værksteder med adgang for studerende, hvor studerende kan få adgang gennem forudgående instruktion og selv må udføre arbejde med det tilstedeværende værktøj.
- Værksteder hvor kun instituttets laboratoriepersonale må udføre arbejde.

LABORATORIERNES ÅBNINGSTID

Laboratoriernes normale åbningstid er hverdage fra 08:00 til 15:30, fredage dog 08:00 til 15:00. Det er ikke tilladt for studerende at befinde sig i laboratoriet uden for normal åbningstid medmindre en dispensation foreligger.

UDSTYR

Instrumenter og andet udstyr må kun fjernes fra laboratoriet efter særlig aftale med laboratoriepersonalet, og udlånet skal være registreret i udlånskartoteket, der bestyres af den laboratorieansvarlige.

Instrumenter og andet udstyr der er lånt til opstillingen skal fremgå af WPP'en.

Efter afslutning af forsøg skal alt udstyr rengøres og bringes på plads med mindre andet er aftalt.

Instrumenter, udstyr, komponenter og ledninger der ikke bruges i forsøgsopstillingen, skal bringes på plads. Instrumenter, udstyr, komponenter og ledninger, der mistænkes for defekt, skal afleveres til laboratoriepersonalet sammen med en skriftlig beskrivelse af fejlen.

Defekt udstyr må kun udbedres af laboratoriepersonalet.

Privat udstyr og værktøj må kun benyttes i laboratoriet med særlig tilladelse af den laboratorieansvarlig.

Privat anvendelse af laboratoriets udstyr kan kun finde sted efter særlig aftale med den laboratorieansvarlige.

FASTE INSTALLATIONER

Ændringer eller indgriben i faste opstillinger, opkoblinger betjening af hovedafbrydere må kun foretages af sagkyndigt personale. Dette gælder også for opkoblinger på alle fastmonterede termiske og hydrauliske systemer i laboratoriet som f.eks. køletårn, kølevand og hydraulik. Konstaterede defekter og fejl skal straks meldes til den laboratorieansvarlige/laboratoriepersonalet. Montering af ledninger på apparater/udstyr må kun foretages af studerende og ansatte efter samråd med laboratorieansvarlige/laboratoriepersonalet. Studerende må ikke fremstille forlængerledninger, hverken enfasede eller trefasede.

ALMEN SIKKERHED

Når studerende arbejder med en opstilling under spænding eller i drift i laboratoriet skal der altid være mindst to studerende tilstede. Ansatte opfordres til også at følge denne regel, samt at underrette kollegaer om evt. arbejde alene med laboratorieopstillinger. I specielle tilfælde, hvor der ikke er sikkerhedsrisici forbundet med at arbejde med studenteropstillinger, kan instituttet dispensere for denne regel.

Alle der arbejder i laboratoriet skal altid udarbejde en Arbejdspladstilladelse (WPP) med beskrivelse af opstillingen og forsøgene der skal gennemføres. Personer der ikke er tilknyttet AAU, Institut for Energiteknik har ikke tilladelse til at arbejde eller opholde sig i laboratorier. Planlæg og tilrettelæg de praktiske forsøg således de kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt. Undersøg om der skal anvendes personlige værnemidler som høreværn, sikkerhedsbriller, åndedrætsværn, handsker, punktudsugning og lignende. Der skal altid anvendes sikkerhedssko ved tunge løft samt i afmærkede områder.

Studerende og ansatte skal altid læse vejledninger og instruktioner for det anvendte udstyr grundigt før et nyt forsøg igangsættes. Såfremt forsøgsopstillingen anvendes i forbindelse med faste opstillinger, faste installationer eller i et speciallaboratorium, gennemgås instruktion og vejledning for det pågældende udstyr eller laboratorium. Er disse ikke tilstrækkelige eller er der tvivl, kontaktes vejlederen eller den laboratorieansvarlige.

Vær opmærksom på hvor nødstop og forsøgsopstillingens øvrige afbrydere er placeret.

Nye forsøgsopstillinger må ikke sættes under spænding eller i drift af studerende før vejlederen eller den laboratorieansvarlige har godkendt opstillingen. Denne godkendelse skal ske på basis af Arbejdspladstilladelsen (WPP). Denne skal ligeledes udarbejdes af ansatte på instituttet i forbindelse med eksperimentelle opstillinger.

Der skal være orden ved og omkring forsøgsopstillingen. Opstillingen skal være mærket med projektgruppens navne, gruppenummer, grupperum, e-mailadresse samt navn på vejleder.

Adskillelse og åbning af udstyr må kun finde sted efter aftale med laboratorieansvarlig med beskrivelse af hvad der skal udføres.

Brug af handsker, øjenbeskyttelse, og anden særlig beklædning hvis omstændighederne kræver dette.

Ingen løb i værksteder og laboratorier.

Mad og drikkevarer må ikke medbringes i laboratorierne.

De almene sikkerhedsregler gælder i samtlige laboratorier og værksteder, vær opmærksom på at der kan være yderligere regler der gælder for speciallaboratorier, disse gennemgås i de efterfølgende afsnit.

ELEKTRISKE OPSTILLINGER OG SPECIALLABORATORIER

Forsøgsopstillinger, der er i drift og/eller under spænding, skal afmærkes med gult advarselsskilt.

Skiltet fjernes når opstillingen er ude af drift. Advarselsskiltet fås ved henvendelse til laboratoriepersonalet.

Åbne opstillinger med spændingsførende dele med spændinger over 25 V AC eller 60 V DC skal beskyttes mod direkte berøring ved opsætning af afskærmning om opstillingen, evt. i form af kæde. Kæden skal placeres i 1,1 – 1,3 m's højde og afstanden mellem kæden og de spændingsførende dele skal være mindst 20 cm. Studerende og personale, der arbejder på opstillingen må arbejde inden for kæden, mens andre skal være udenfor kæden. Der skal være et frit gangareal med en bredde på mindst 70 cm uden for kæden. Kæderne kan fås ved henvendelse til laboratoriepersonalet.

Forsøgsopstillinger under spænding må kun forlades efter forsvarlig afskærmning og kun efter aftale med den laboratorieansvarlige. Opstillingen markeres så det er tydeligt, at den er under spænding.

Ændringer i forsøgsopstillingen eller i en strømkreds må kun foretages, når spændingen er afbrudt.

Kapacitorer med påtrykt spænding over 60 V er placeret i et skab markeret med skiltet "High Voltage Capacitors" og skal når de ikke anvendes altid leveres tilbage til dette skab, samt aflades og påmonteres en afladningsanordning. For superkapacitorer se afsnit 4.

Ved forsøgsopstillinger der ikke er galvanisk adskilt fra nettet, skal der anvendes skilletransformator på forsyningsiden foran oscilloskop eller andre måleinstrumenter, såfremt disse ikke har indbygget galvanisk adskillelse.

Ved arbejde med batterier se OPSTILLINGER MED BRANDBARE FLUIDER OG GASSER OG ELEKTROKEMISKE CELLER

Opstillinger med spændinger over 1000 V AC eller 1500 V DC må kun forekomme i opstillinger der er opsat i "Aflåste elektriske betjeningsrum" Hertil hører følgende rum:

Højspændingslaboratoriet rum 1.125 i Pon 109, samt aflåst indhegning i Pon 107, rum 2.117.

For arbejde i disse laboratorier henvises til Appendiks 2

"Sikkerhedsforskrifter vedrørende arbejde med højspænding"

HYDRAULISKE OG MEKANISKE OPSTILLINGER OG SPECIALLABORATORIER

Forsøgsopstillinger, der er i drift, skal afmærkes med gult advarselsskilt

Alle tryksatte opstillinger skal være afskærmede. Det er ikke tilladt at befinde sig inden for afskærmningen mens der foretages forsøg på opstillingen eller når denne er tryksat.

Roterende maskindele og aksler skal under drift altid være afskærmede.

Kontroller at udstyr, komponenter, fittings og hydraulikslanger m.v. er beregnet til det ønskede tryk, flow og temperatur. Hydraulikslanger er farvemærket, rød for 350 bar og blå for 200 bar.

Der skal anvendes drypbakker og skridsikre måtter under og omkring opstillinger, hvor der kan forekomme oliespild.

Ved kontakt med hydraulikolie vaskes med sæbe, da olien kan være allergifremkaldende.

Det er alene instrueret laboratoriepersonale der må foretage ændringer i forsøgsopstillingerne.

Forsøgsopstillinger skal, når de forlades, altid trykaflastes, såfremt det er muligt, og altid placeres i en sikker stilling. Dette gælder eksempelvis kraner mv. der altid skal placeres i bundpositionen.

OPSTILLINGER MED BRANDBARE FLUIDER, GASSER, OG ELEKTROKEMISKE CELLER OG SPECIALLABORATORIER

Indgår der stoffer og kemikalier i projektarbejdet, skal Kemikaliebrugsanvisninger (KBA) for det/de pågældende stoffer og kemikalier gennemgås og de påbudte anvisninger følges.

Kemikaliebrugsanvisninger kan findes på www.kemibrug.dk. Der logges ind med AAU-mailadresse og password (xxx@et.aau.dk eller xxx@student.aau.dk)

I opstillinger, inklusive systemer med fluider, elektriske systemer og trykbærende konstruktioner skal følgende retningslinjer så vidt muligt følges:

- Elektrisk ledende fluider skal så vidt muligt placeres under den elektriske installation for at undgå utilsigtede kortslutninger i tilfælde af lækage.
- Når en opstilling forlades skal det sikres at gasforsyningen er forsvarligt lukket og efterladt i en sikker tilstand.
- Ved brug af ikke-metal baserede rør skal særlige hensyn tages i forhold til placering tæt på varmekilder for at undgå slangebrud.
- Elektriske kredsløb eller komponenter der kan betragtes som tændings-/gniskilder for brændbare gasser og fluider skal placeres udenfor stinkskabe hvor brændbare gasser og fluider benyttes, eksempler på sådanne er, børstede DC motorer, elektromekaniske relæer, sikringer etc.

- Arbejde med opstillinger med gasser og kemiske reaktorer skal fortrinsvis foregå i velventilerede områder, eksempelvis stinkskebe, og med gasalarmer i stand til at detektere mulige lækager eller tilstedeværelse af høje koncentrationer af skadelige stoffer.
- I tilfælde af gasalarm skal en visuel og hørbar alarm aktiveres, og ved utilsigtet høje koncentrationer skal brændstofforsyningen afbrydes. Den laboratorieansvarlige eller andre på forhånd anviste personer, skal kontaktes ved gasalarmer og det skal sikres at personale i laboratoriet gøres opmærksom på særlige hensyn, der skal tages i tilfælde af alarm. Årsagen for gasalarmen skal noteres i logbog der forefindes ved alarmskabet.
- Gå ikke ind i et laboratorium med en aktiv alarm, kontakt den laboratorieansvarlige.
- Trykflasker skal transporteres forsvarligt og altid sikres og beskyttes under brug, så de ikke kan vælte.
- Længere tids opbevaring af brandbare væsker og gasser til laboratorieopstillinger skal aftales med laboratorieansvarligt personale.

Bemærk: Typiske signaler for gasekspllosioner er mindre knald, knitren eller pludselig varmeudvikling. Husk at flere brændbare fluider og gasser brænder med usynlig flamme, f.eks. hydrogen og flere alkoholer.

I opstillinger hvor batterier benyttes, skal følgende retningslinjer følges:

- Brugsanvisninger, Material Safety DataSheet (MSDS), eller lignende skal være tilgængelig for de benyttede battericeller. Opstillingen skal tilføjes studerendes WPP, og laboratoriepersonale skal oplyses om særlige krav ifht. sikkerhed.
- Åbne ledere og konnektorer skal beskyttes mod utilsigtede kortslutninger ved brug af ikke-elektriskledende afskærmning og LAUS værktøj.
- Ledninger, eller elektroderne på midlertidigt ubenyttede batterier skal sikres mod utilsigtede kortslutninger ved afskærmning eller tydelig mærkning.
- Nogle batterityper kan bryde i svært slukkelig brand. Ved brug af batterityper der er særligt brændbare, eksplosive eller gasudledende i tilfælde af uheld, skal en opstilling planlægges så det er muligt at fjerne batterier ved eventuelle uheld.
- Nogle batterier udvikler hydrogen, en letantændelig gas, ved opladning og skal derfor oplades i særligt ventilerede rum, som batteriladerum (se Appendiks 1 for placering af lokale).
- Ubenyttede batterier med en kapacitet større end 5Ah, skal opbevares i dedikerede batteriladerum, se Appendiks 1 for placering af lokale, eller i lignende ventilerede miljøer. Større mængder af batterier, eller ubenyttede batteri markeres tydeligt med ejerskab.
- Ved brug af Li-ion batterier skal et Battery Management System, eller anden overvågning og sikkerhedsanordning være tilstede for at undgå overspænding, underspænding, ekstreme temperaturer etc. der alle kan resultere i evt. brand.

- Ved brug større netværk af superkondensatorer og ultrakondensatorer skal et cellebalancerings-system installeres der sikre sikker opladning af de enkelte kondensatorer. Opbevaring af superkondensatorer foretages ved montering af afladningsanordning i dedikerede batteriladerum, se Appendiks 1.

Dispensation fra ovenstående retningslinjer kan gives skriftelig af den sikkerhedsansvarlige for det pågældende laboratorium. Opstillingen mærkes tydeligt med at denne er opført med dispensation fra de generelle retningslinjer, samt hvad der er dispenseret for.

OPSTILLINGER MED LASERUDSTYR

Såfremt der ved opstillingen anvendes laserudstyr i klasse 3a eller derover overgår hele laboratoriet til at være et speciallaboratorium for anvendelse af laserudstyr.

I ethvert laboratorium hvor der anvendes lasere klasse 3a eller højere, skal der ved alle indgange til laboratoriet skiltes med brug af lasere.

- Personer der arbejder på forsøgsopstillingen skal være instrueret i brug af laserudstyret og have gennemført lasersikkerhedskursus før de får tilladelse til at tage opstillingen i brug
- Såfremt laseren anvendes udendørs, skal det sikres at BL 3-41 "Bestemmelse om benyttelse af laserlys til udendørs formål" overholdes. Overtrædelse af denne kan straffes med bøde eller i henhold til reglerne i straffelovens 5. kapitel jf. luftfartslovens §149, stk. 14.
- Afbenyttelse af forsøgsopstillinger der kræver klasse 3a lasere eller højere må udelukkende finde sted efter forudgående aftale med den laboratorieansvarlige.
- Anvendelse af opstillinger, hvori der anvendes laserudstyr, må kun finde sted i laboratoriernes åbningstid (dispensation herfra kan gives i forbindelse med visse forsøg i særlige tilfælde, hvor drift som spænder ud over laboratoriets normale åbningstid er nødvendig. I sådanne tilfælde skal der i det omfang det er muligt tages særlige forholdsregler, som sikrer at eventuelle udfald af delsystemer i forsøgsopstillingerne ikke kan forårsage skade på hverken personer, bygninger eller udstyr).
- I forbindelse med en forsøgsopstilling, hvortil der skal anvendes laser udstyr, defineres et arbejdsområde og et måleområde, i mellem hvilke der skal oprettes en lystæt afskærmning. I arbejdsområdet skal det være muligt at opholde sig med minimal risiko, hvorimod der i måleområdet ikke må opholde sig personer når laser udstyret er tændt.
- Arbejdsområdet afgrænses af det lokale, hvori laseropstillingen befinder sig. Ved adgangsveje til arbejdsområdet, skal der altid opsættes skilte, der advarer om at der er laserlys i rummet. Arbejdsområdet afmærkes med gul/sort kæde samt skiltning. Denne afmærkning må under ingen omstændigheder overskrides af andre end en Laser Safety Officer (LSO).
- En udpeget Laser Safety Officer (LSO) sikrer at forsøgsopstillingens måleområde er afskærmet tilfredsstillende, således at laserlyset eller refleksioner heraf ikke udgør en sikkerhedsrisiko for personer i arbejdsområdet.

- Det sikres, at laserlyset ikke kan ses udenfor arbejdsområdet. Personer, der opholder sig i arbejdsområdet mens laser udstyret er tændt, skal bære sikkerhedsbriller, der beskytter mod lys på den anvendte lasers bølgelængde.
- I forbindelse med klargøring af laser udstyret (oplining o.lign), hvor lystæt afspærring vanskeligt kan lade sig gøre, afspærres altid hele lokalet som beskrevet ovenfor. Endvidere vil der ved adgangsveje til lokalet være blå lys. En LSO skal deltage under denne del af arbejdet. I videst muligt omfang bæres sikkerhedsbriller under klargøring. Laser udstyret indstilles her på lavest mulige lyseffekt.
- Personer, der arbejder med laser udstyr, eller opholder sig i et arbejds- eller måleområde med tændt laser udstyr, må ikke bære smykker, ure eller andre blanke genstande, da disse kan forårsage pludselige ukontrollerede refleksioner.
- Forsøgsopstillingen skal opbygges således, at blanke overflader undgås i de områder, hvor laserens lys rammer.
- Forsøgsopstillinger skal forsynes med advarselsskilte og nødvendig afspærring.
- Personer der arbejder i laboratoriet skal ubetinget følge de anvisninger der gives af LSO eller den af laboratoriets medarbejdere, der har opsyn med forsøget.

ARBEJDE I INSTITUTETS VÆRKSTEDER

Følgende regler skal overholdes i forbindelse med arbejde i værksteder:

- Kun adgang iført sikkerhedsfodtøj
- For arbejde med roterende maskiner gælder følgende:
 - o Ingen løstsiddende beklædningsgenstande
 - o Ingen handsker
 - o En roterende maskine må aldrig efterlades uden afskærmning
- Ingen brændbare beklædningsgenstande ved termisk skæring/sammenføjning eller brug af brændersæt/åben ild
- Ingen brug af maskiner og værktøj uden fornøden instruktion/tilladelse fra værkstedspersonalet
- Ingen adgang til svejsekabine og sliberi eller andre lokaler hvori der svejses/slibes uden §26 kursusbevis
- Arbejdsområdet holdes ryddeligt og rent
- Værktøj og udstyr må kun fjernes fra værksteder ifølge aftale med værkstedspersonalet og skal returneres straks efter brug.
- Intet værktøj lægges tilbage i defekt stand, eventuelt opståede defekter meddeles til værkstedspersonalet
- Trykluft og gasser lukkes på afspærringsventilen ved hver endt arbejdsdag

BIO FUEL LABORATORIER & PACKAGING LAB

Generelt:

- Ingen brug af instrumenter og udstyr uden fornøden instruktion/tilladelse fra lab ansvarlig
- Mad/drikkevarer må ikke indtages eller medbringes i lab
- Oprydning er brugerens eget ansvar. Kemikalier skal stilles på plads i kemikalieskab, glasudstyr vaskes op og stilles i glasskab, og borde skal aftørres. Kemiaffald bortskaffes i korrekte affaldsbeholdere.
- I tvivlstilfælde i forbindelse med al håndtering af kemiske stoffer, kontakt arbejdsmiljørepræsentant Anne Kofoed Rasmussen (akr@et.aau.dk, telefon: 2041 5752) eller Frank Rosenbeck (fro@et.aau.dk, telefon: 99403346). Begge er ansvarlige for bortskaffelse af affald.

Kemikalier:

Kemikaliebrugsanvisning: Før ibrugtagning af kemikalier skal brugsanvisning for det/de pågældende kemikalier hentes i "kemibrug", hvor brugsanvisning fås på dansk og engelsk. Brugsanvisning skal gennemgås og de påbudte anvisninger følges. "Kemibrug" findes på www.kemibrug.dk og anvendes ved login med AAU mail-adresse og password.

Mærkning: Alle kemikalier og blandinger skal være forsynet med dansk etiket med de for stoffet gældende piktogrammer og risiko-sætninger. Etiketter kan udskrives fra "kemibrug".

Det er ikke tilladt at opbevare umærkede prøver, kemikalier eller blandinger i laboratoriet. Dette gælder også i stinkskabe, kemikalieskabe etc. Dog kan umærkede blandinger opbevares i stinkskab, hvis de opbruges eller bortskaffes samme dag.

Opbevaring: Kemikalier skal opbevares under udluftning og separat i henhold til disse fire opbevaringskategorier: Giftige stoffer, Brandfarlige stoffer, Syrer og Øvrige kemikalier:

- **Giftige stoffer:** Giftige stoffer kræver opbevaring under lås samt lagerstyring og udpegning af sikkerhedsansvarlig. Hvis et giftig stof også er brandfarligt, skal det opbevares sammen med gifte.
- **Brandfarlige stoffer:** Brandfarlige stoffer skal opbevares separat. For væsker er der en grænse på indtil 50 oplagsenheder pr. lab/lager med brandmæssig adskillelse fra andre lab/lagre (1 oplagsenhed = 1 liter for de fleste organiske opløsningsmidler)
- **Syrer:** Syrer skal opbevares separat og adskilt fra andre stoffer, som de kan danne farlige forbindelser med f.eks. organiske opløsningsmidler og baser.
- **Øvrige kemikalier:** Øvrige kemikalier inkluderer baser, der ofte er faste stoffer

Der er i Bio Fuel laboratorierne separate, mærkede skabe til alle fire kategorier.

Opbevaring af olieprøver: Der er skærpede krav til opbevaring og behandling af olieprøver. Prøver SKAL opbevares under udluftning i de dertil beregnede skabe og være mærket med indhold, piktogrammer og risikosætninger.

Værnemidler

Der skal anvendes værnemidler i henhold til beskrivelse i brugsanvisning:

- Kittel: Hvis der håndteres kemikalier skal der anvendes kittel.
- Handsker: Der anvendes forskellige slags handsker til forskellige formål. Ved håndtering af ætsende stoffer bruges handsker af nitril/latex. Ved håndtering af varme genstande anvendes thermo-handsker eller arbejdshandsker.
- Sikkerhedssko: Ved håndtering af tunge ting skal sikkerhedssko anvendes.
- Beskyttelsesbriller: Briller anvendes, når der er risiko for at kemikalier eller varme/kolde legemer kan komme i øjet.
- Walk-in kabine: Når der arbejdes i Walk-in kabine, skal personen være iført sikkerhedsudstyr svarende til farerne. Det vil sige ansigtsværn eller -maske, og heldragt, hvis man omgås kemikalier, der kan trænge ind i huden.

Registrering: Alle kemikalier skal registreres i "kemibrug". Registreringen foretages af administrator for det laboratorium, hvor kemikaliet opbevares.

Køleskab: det er ikke tilladt at opbevare frisk organisk materiale (som alger) i køleskab gennem længere tid. I kort tid SKAL materialet være emballeret i luft- og lugttæt emballage.

Brug af stinkskab/punktsug: Al håndtering af sundhedsskadelige kemikalier og blandinger skal foregå i stinkskab. Når dette ikke er muligt, skal punktsug anvendes (f.eks. ved afvejning og under arbejde ved analyseinstrumenter).

Trykbærende enheder: Opstillinger med trykbærende enheder skal godkendes af laboratorieansvarlig før forsøg igangsættes.

Sandbad: Når der arbejdes ved sandbad skal briller og thermo-handsker anvendes. Brugsvejledning for isætning og udtagning af micro-reaktorer i manual skal følges.

Trykflasker: Trykflasker skal være spændt fast med kæder eller sikres stabilt i vogn.

Affald: Affald sorteres i henhold til sorteringsguide i forhold til hvilke stoffer affaldet indeholder f.eks. halogener, svovl, peroxider etc. Affaldet sorteres i beholdere, der består af den korrekte emballagetype i forhold til det enkelte kemikalie.

Flydende affald skal opbevares i dunke under sug - fortrinsvis i udluftet underskab til stinkskab. Brugte kanylenåle bortskaffes i godkendte nålebokse fra RenoNord.

ARBEJDE I STUDENTERVÆRKSTEDER

Man skal have en arbejdstilladelse til sit projekt for at må benytte studenterværkstedet.

Først efter forevisning af og introduktion til værkstedet på et særligt kursus er det tilladt at bruge alt værktøj og alle hjælpemidler i værksteder indenfor åbningstiden.

Intet værktøj må forlade eller tilgå værkstedet. Hvis man skal bruge værktøj andetsteds

kan værktøjskasser lånes hos de værkstedsansvarlige studerende. Dog må værktøj markeret med blåt gerne medtages andetsteds, såfremt det returneres umiddelbart efter brug.

Der skal ryddes op, hænges på plads og gøres rent efter hver arbejdsdag i værkstedet.

Det er ikke tilladt at lave forsøg i studenterværkstedet.

Overtøj og tasker henstilles i garderoben, må ikke henligges i værkstedet.

Hvis reglerne for værkstedet ikke overholdes af en gruppe, kan gruppens adgang til værkstedet inddrages.

Alle skader, fejl og materialemangler forlægges den værkstedsansvarlige studerende. Den værkstedsansvarlige studerende vil løbende holde opsyn med værkstedet og mindst en gang om ugen gøre status over materialeforbrug.

Den værkstedsansvarlige studerende kan til en hver tid bortvise grupper fra værkstedet der ikke overholder de skrevne regler eller alm. god værkstedsdisciplin. Klager over den værkstedsansvarlige studerendes beslutninger foretages i første omgang til den laboratorie ansvarlige medarbejder.

ULYKKER OG NÆRULYKKER

Ved personulykker, brug førstehjælpens 5 hovedsætninger

1. Stands ulykken (Aktiver nødstop - afbryd strømmen)
2. Giv livreddende førstehjælp
3. Alarmer hjælp - ring 112
4. Giv almindelig førstehjælp
5. Tilkald den ansvarlige laboratorietechniker eller et medlem fra Sikkerhedsgruppen

Særligt om el-ulykker: Hvis en person påvirkes af en spænding over 25 V AC eller 60 V DC skal der ubetinget tilkaldes hjælp på 112, og det skal oplyses, at der er tale om el-ulykke!

Ved nærulykker: Den laboratorieansvarlige kontaktes som vil hjælpe med at registrere nærulykken.

VÆR OPMÆRKSOM PÅ

at studerende, der udfører praktiske øvelser eller forsøg af arbejdsmæssig karakter, er omfattet af arbejdsmiljøloven, og at uddannelsesinstitutionen derfor har ansvaret for at arbejdet (øvelserne og forsøgene) foregår sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt.

FORBEDRINGER

Opdatering af sikkerhedsbestemmelserne er en kontinuert del af arbejdsmiljøudvalgets opgave, har DU et forslag til forbedring af sikkerhedsniveauet i laboratorierne eller tilføjelser til bestemmelserne, kontakt da et medlem af sikkerhedsudvalget.

Arbejdsmiljøudvalgets medlemmer og organisation				
Rolle	Navn	Fagområde	E-mail	Tlf.
Formand	Lasse Rosendahl	ET	lar@et.aau.dk	+45 9940 9263
Referent	Anette Larsen	ET	all@et.aau.dk	+45 9940 3623
Arbejdsleder udpeget	Mads Pagh Nielsen	Gas/Kemikalier	mpn@et.aau.dk	+45 9940 9259
Arbejdsleder udpeget	Lasse Schmidt	Hydraulik/Mekanik	lsc@et.aau.dk	+45 9940 9275
Arbejdsleder udpeget	Henrik Sørensen	Kontor/Laser	hs@et.aau.dk	+45 9940 3306
Medarbejdervalgt	Christian W Dissing	Kontor	cwg@et.aau.dk	+45 9940 9443
Medarbejdervalgt	Mads Lund	EI/Mekanik	mal@et.aau.dk	+45 9940 9272
Medarbejdervalgt	Anne Vibeke Kofoed Rasmussen	Gas/Kemikalier	akr@et.aau.dk	+45 2041 5752

November 2019

Appendiks 1

Tabel over laboratorier og speciallaboratorier ved Institut for Energi- teknik

Pontoppidanstræde 105

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
Measuring, Control & Alignment	1.109	Jan Christiansen/Henrik Nielsen
Danfoss	1.122	Jan Christiansen/Danfoss
Flex Laboratory	3.119	Jan Christiansen
Flowlab	4.105	Henrik Sørensen/Jan Christiansen
Fluid Power Actuators and Components	2.125	Michael Møller Bech/Jan Christiansen
Fluid Power and Mechatronic Systems	2.117	Michael Møller Bech/Jan Christiansen
Heavy Lab	2.117	Jan Christiansen
Machine workshop	1.126	Henrik Nielsen/Bjørn B Jensen
Model workshop	1.107	Flemming Larsen/Frank Rosenbeck
Power Electronics Power Distribution Laboratory	3.104	Xiongfei Wang/Jan Christiansen
Cleaning and painting	1.106	Flemming Larsen/Frank Rosenbeck
Workshop, assembly	2.105	Jan Christiansen/Bjørn B Jensen

Pontoppidanstræde 107

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
Power Electronics Power Distribution Lab.	3.104	Xiongfei Wang/Jan Christiansen
Cleaning and painting	1.106	Flemming Larsen/Frank Rosenbeck
Workshop assembly	2.105	Jan Christiansen/Bjørn B Jensen
Battery storage	2.136	Mads Lund
Bio Fuel Analysis	2.144	Lasse Rosendahl/Anne K Rasmussen
Bio Fuel Combustion	2.143b	Lasse Rosendahl/Jan Christiansen/Anne K Rasmussen
Bio Fuel Combustion	2.143c	
Bio Fuel Production	2.143a	
Drives Control	3.107	Tamas Kerekes/Jan Christiansen/Mads Lund
Drives Test	3.111	Kaiyuan Lu/Mads Lund/Jan Christiansen
Drives Traction	2.137	Peter O Rasmussen/Jan Christiansen
ECO Racer	1.101	Simon L Sahlin/Jan Christiansen
Electrical Engineering Laboratory	2.109	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Flexible Thermal Laboratory	1.101-1.105	Jan Christiansen/WN/MPN/HS
Flexible Thermal Laboratory	1.109-1.115	Jan Christiansen/WN/MPN/HS
Fuel Cells and Electrofuels Laboratory	2.129	Simon L Sahlin/Jan Christiansen
Storage	2.103	Walter Neumayr
Storage/workshop	2.203	Walter Neumayr
Low Power Energy Harvesting	2.134	Alireza Rezaniakolaei/J Christiansen
National Instrument	3.101	Jan Christiansen/Henrik Sørensen/Michael Møller Bech
PE Component Analysis	2.101	Chungen Yin/Walter Neumayr
PE Packaging	1.123	Chungen Yin/Walter Neumayr
Power Electronics Converter Laboratory	2.105	Yongheng Yang/Walter Neumayr
Power Electronics Reliability	2.118	Francesco Iannuzzo/Walter Neumayr
Power Electronics Systems	2.117	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Students' Electrical Workshop	1.121	Jan Christiansen/W Neumayr/Stud
Students' Mechanical Workshop	1.119	J Christiansen/Walter Neumayr/Stud
Thermal Systems and Components Lab.	2.130	Carsten Bojesen/Jan Christiansen
Battery Systems Test Lab	2.231	Daniel-Ioan Stroe/Mads Lund
Electrical Engineering Laboratory	2.211	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Fuel Cells and Electrofuels Laboratory	2.229	Simon L Sahlin/Jan Christiansen

Pontoppidanstræde 109

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
AC Microgrid Lab	1.117	Josep M. Guerrero/Juan C. Vasquez/Mads Lund
DC Microgrid Lab	1.117	Josep M. Guerrero/Juan C. Vasquez/Mads Lund
EMC Laboratory	1.113	Pooya Davari/Mads Lund
Smart Energy Systems Laboratory	1.103	Florin Iov/Mads Lund
Wind Power System Laboratory	1.103	Zhou Liu/Mads Lund
Modular Multilevel Converters Laboratory	1.104	Remus Teodorescu/Mads Lund
High Voltage	1.125	Claus Leth Bak/Mads Lund
HV Control	1.124	Claus Leth Bak/Mads Lund
PV Systems Lab	1.135-1.137	Sergiu Spataru/Tamas Kerekes/Dezso Sera/Mads Lund
Store room	1.126	Mads Lund
Workshop	1.129	Mads Lund
Advanced Control of Power Converters for Future Energy Systems	1.121	Tomislav Dragicevic/Mads Lund
MV test lab	MV building	Claus Leth Bak/Mads Lund
MV control	MV building	Claus Leth Bak/Mads Lund
PV Outdoor Test Platform	MV building	Dezso Sera/Sergiu Spataru/Mads Lund/Jan Christiansen
PV Monitoring Station	MV building	Dezso Sera/Sergiu Spataru/M Lund
IoT Microgrid laboratory	no number	Josep M. Guerrero/Juan C. Vasquez/Mads Lund

Udendørs platforme

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
Yard Pon 109 (elefantgården)		Mads Lund
Outdoor test platform 1		Jan Christiansen/Tamas Kerekes
Outdoor test platform 2		Jan Christiansen/Torben O Andersen
Outdoor test platform 3 bio fuel		Jan Christiansen/Lasse Rosendahl

Appendiks 2

Sikkerhedsforskrifter vedrørende arbejde med højspænding

Nærværende sikkerhedsforskrifter gælder for arbejde med spændinger over 1000 volt effektiv vekselspænding eller 1500 volt jævnspænding fra udrustninger, der kan levere en strøm større end 5 mA eller som indeholder kapaciteter med energiindhold på mere end 10 Ws.

1. Ved arbejde med højspænding skal der altid være mindst to personer til stede. Alle forsøgsdeltagerne skal være fortrolige med den anvendte opstilling og skal kunne gøre de anvendte udrustninger spændingsløse.

Af praktiske grunde kan en person, der arbejder i nærheden, fungere som "deltager" ved forsøget. Denne person skal være klar over, at han assisterer som hjælpevagt ved det pågældende forsøg og skal være bekendt med anlægget og den anvendte opstilling samt med nærværende sikkerhedsforskrifter.

2. Den, der efter forudgående aftale med laboratoriets leder eller dennes stedfortræder udfører højspændingsforsøget, har det fulde ansvar for såvel den tekniske som den sikkerhedsmæssige side af forsøget. Med flere deltagere i forsøget tillægges een og kun een af deltagerne dette ansvar, således at de øvrige deltagere må indordne sig under den pågældendes kompetence.

Den ansvarshavende skal sikre sig:

- At opstillingen og afspærringen samt forsøgets udførelse er i nøje overensstemmelse med nærværende sikkerhedsforskrifter
- At alle deltagere i forsøget er fortrolige med den anvendte opstilling
- At alle er bekendt med nærværende sikkerhedsforskrifter

Den ansvarshavende skal endvidere sørge for, at alle deltagere i forsøget løbende holdes orienterede om:

- Fjernelse af jording og lukning af afspærringskreds
- Indkobling af spændingsforsyning
- Afbrydelse af spændingsforsyning
- Åbning af afspærringskredsen og jording af opstillingen

Såfremt der anvendes hjælpevagt ved forsøget, skal den ansvarshavende sikre sig, at hjælpevagten er informeret om såvel forsøgets påbegyndelse som dets afslutning.

NB! Et afspærret område må kun betrædes efter indhentet tilladelse fra den, der har ansvaret for det pågældende område.

3. Forlader en af deltagerne forsøget, skal dette rapporteres til den ansvarshavende.
4. Spændingsforsyningen til højspændingsudrustningen skal foregå via to seriekoblede afbrydere, der begge skal stå i afbrudt stilling, når der arbejdes i området.

5. Ved opstilling til forsøg skal alle dele, der kan komme til at føre højspænding, placeres med tilstrækkelig afstand til måleudrustningen og manøvreorganer, således at disse ikke ved utilsigtede overslag bliver spændingsførende.
Afstanden fra spændingsførende dele til vægge og andre bygningsdele skal være mindst 1 m pr. 400 kV stødspænding og mindst 1 m pr. 200 kV vekselspænding, dog mindst 0,5 m.
6. Forsøgsområdet skal sikres ved hjælp af en mekanisk og elektrisk afspærring. Afspærringen skal forsynes med advarselsskilte. Når forsøgsområdet ikke længere anvendes, skal døren stå åben. Afstanden fra afspærringen til spændingsførende dele skal være mindst 0,5 m eller de i pkt. 5 anførte sikkerhedsafstande.
7. I hver forsøgsopstilling skal der indgå et sådant antal jordingsstave (mindst 1), at alle nødvendige dele af opstillingen kan jordes permanent efter åbning af afspærringskredsen.
NB! Fjernelse af jordingsstaven(e) skal være det sidste, der foretages, inden området lukkes med afspærringskredsen, og jordingsstaven(e) skal være det første, der anbringes, efter at området igen er åbnet.
Efter at jordingsstavene (pkt. 7) er fjernet fra opstillingen lukkes afspærringskredsen.
Når afspærringskredsen er lukket, må ingen personer opholde sig i forsøgsområdet, ligesom forsøgsområdet ikke må betrædes, uden at afspærringskredsen åbnes. Når afspærringskredsen er lukket, skal opstillingen betragtes som værende under spænding. Dette medfører, at forsøgsopstillingen ikke må forlades (jfr. pkt. 1). NB! Ved varighedsforsøg (langtidsforsøg) benyttes efter aftale med laboratoriets leder eller dennes stedfortræder de specielle sikkerhedsbestemmelser for varighedsforsøg.
8. Da opladede kondensatorer kan medføre farlige berøringsspændinger, skal de kondensatorer, der indgår i højspændingskredsen, være effektivt jordede, før der arbejdes i opstillingen. Det er ikke tilstrækkeligt at kortslutte kondensatorer ved berøring med jordingsstaven, da der på grund af dielektriske eftervirkninger kan opbygges betydelige spændinger over kondensatoren efter afladningen. De i kredsen indgående kondensatorer skal derfor være permanent jordede, når forsøgsområdet er åbent. Seriekoblede kondensatorer bliver kun spændingsløse ved kortslutning af terminalerne, dersom alle de indgående kondensatorer har samme tidskonstant. Før seriekoblede kondensatorer berøres, skal de derfor jordes effektivt hver for sig.
Kondensatorer, der ikke anvendes i forsøgsopstillingen, skal normalt være kortsluttede.
9. Forsøgsopstillingen skal jordes under hensyntagen til de sikkerhedsmæssige, måletekniske og driftsmæssige forhold, idet dårlige eller manglende jordforbindelser kan medføre livsfarlige spændinger på f.eks. måleudrustninger.
Alle jordforbindelser skal være forsvarligt udført (sammenskruet, loddet eller anden godkendt forbindelse). Jordforbindelser skal oplægges synlige med uisolerede ledere.
10. Betjeningsforskrifterne for de forskellige udrustninger skal følges.
For studerende, der arbejder i laboratoriet, gælder endvidere:
11. Studerende, der arbejder i højspændingslaboratoriet, skal ubetinget følge de anvisninger, der gives af den af laboratoriets medarbejdere, der har opsyn med forsøget.
12. Ved forsøg har en af de studerende (jfr. pkt. 2) ansvaret for hele holdet. Før der sættes

spænding på anlægget, skal opstilling og afspærring godkendes af den tilsynsførende, ligesom denne skal godkende og overvåge forsøget, indtil anlægget med indgående kondensatorer er gjort spændingsløst og jordet effektivt.

Anlægget må ikke berøres, før tilladelse hertil er givet af den tilsynsførende.

Der kan ikke dispenseres fra disse regler uden efter forudgående aftale med laboratoriets leder eller dennes stedfortræder i hvert enkelt tilfælde.

Jeg erklærer at have læst og forstået de ovennævnte sikkerhedsforskrifter og bevidner med min underskrift, at jeg vil holde dem.

Dato: _____ Navn: _____