

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

Reglerne er gældende for laboratorierne i og omkring Pontoppidanstræde

Sikkerhedsreglerne kan også findes på adressen

<https://www.energy.aau.dk/about-the-department/health-and-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 det generelle sikkerhedskursus samt underskrevet arbejdspladstilladelse (WPP).
- Speciallaboratorier, hvor studerende skal have særlig tilladelse, instruktion af laboratorieansvarlige og/eller særskilt sikkerhedskursus, samt underskrevet WPP.

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
Flowlab*	4.105	Henrik Sørensen/Henrik Røjkjær Mathiasen
Power Electronic Packing*	1.121	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
PE Packaging*	1.123	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Power Electronics Systems*	2.117	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Fuel Cells and Electrofuels Laboratory*	2.129	Ina Jensen/Simon L Sahlin/Henrik Røjkjær Mathiasen
Bio Fuel production*	2.143a	Ina Jensen/Henrik Røjkjær Mathiasen
Bio Fuel Analysis*	2.144	Ina Jensen/Henrik Røjkjær Mathiasen
High Voltages laboratory*	1.125	Claus Leth Bak/Mads Lund
MV test lab*	MV building	Claus Leth Bak/Mads Lund
MV control*	MV building	Claus Leth Bak/Mads Lund

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 medmindre 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, Ph.d.-studerende og forsknings assistenter arbejder med en opstilling under spænding eller i drift i laboratoriet, skal der altid være mindst to personer til stede. 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 Energi 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, ansatte og gæster skal altid læse vejledninger og instruktioner for det anvendte udstyr grundigt før et nyt forsøg igangsættes. Hvis 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 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.

Efter aftale med vejleder og laboratorie ansvarlig, skal åbne opstillinger med spændingsførende dele med spændinger over 25 V AC eller 60 V DC, beskyttes mod direkte berøring ved opsætning af afskærmning om opstillingen, evt. i form af kæde, skærm eller lignede. 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.

Der skal udvises særlig omhu for opsætninger med kondensatorer, så energien inde i disse kondensatorer aflades, før dækslet fjernes.

Kondensatorer 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 efter afladning, og påmonteres en afladningsanordning.

Ved forsøgsopstillinger der ikke er galvanisk adskilt fra nettet, skal der anvendes skilletransformator på forsyningssiden 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 imens 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 BRÆNDBARE VÆSKER, GASSER, OG ELEKTROKEMISKE CELLER OG SPECIALLABORATORIER

Indgår der farlige stoffer, kemikalier og/eller gasser i projektarbejdet, (med fare piktogrammer) skal der udarbejdes en kemisk APV <https://www.audxp-cms.aau.dk/media/31alevjl/apv-ny-studerende.docx> som skal udfyldes og godkendes sammen med WPP før forsøget kan startes.

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

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

- Elektrisk ledende væsker 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-/gnistkilder for brændbare gasser og væsker skal placeres udenfor stinkskabe hvor brændbare gasser og væsker 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, f.eks. stinkskabe, 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 brændbare 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 til stede for at undgå overspænding, underspænding, ekstreme temperaturer etc. der alle kan resultere i evt. brand.
- Ved brug større netværk af supercapacitorer og ultracapacitorer skal et cellebalancerings-system installeres der sikre sikker opladning af de enkelte kondensatorer. Opbevaring af supercapacitorer foretages ved montering af afladningsanordning i dedikerede batteriladerum, se Appendiks 1.

Dispensation fra ovenstående retningslinjer kan gives skriftlig 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
- Hvis 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 laserudstyr, defineres et arbejdsområde og et måle område, imellem 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 laserudstyret 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, så 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 laserudstyret 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. Desuden 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. Laserudstyret indstilles her på lavest mulige lyseffekt.

- Personer, der arbejder med laserudstyr, eller opholder sig i et arbejds- eller måleområde med tændt laserudstyr, 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:

Arbejde i instituttets værksteder må kun udføres af uddannet/instrueret personel

- 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 nødvendig instruktion/tilladelse fra værkstedspersonalet
- Ingen adgang til svejsekabine og sliberi eller andre lokaler hvori der svejdes/slibes uden §17 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

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, hvis 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.

BIO FUEL LABORATORIER & PACKAGING LAB

Generelt:

- Ingen brug af instrumenter og udstyr uden nødvendig 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 Ina Jensen (ije@energy.aau.dk telefon: 99407493) eller Michael Sverdlin (misv@energy.aau.dk, telefon: 99403346) Begge er ansvarlige for bortskaffelse af kemikalieaffald.

Kemikalier:

Før man kan gå igang med et eksperiment hvori der indgår et eller flere farlige kemikalier skal der udarbejdes en kemisk APV (<https://www.aaudxp-cms.aau.dk/media/31alevj/apv-ny-studerende.docx>) som skal godkendes af Ina Jensen (ije@energy.aau.dk telefon: 99407493) (kemikalie ansvarlig). Info om kemikalierne kan findes på Kemibrug (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 giftigt 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 altid når der udføres arbejde i laboratorierne.
- Walk-in kabine: Når der arbejdes i Walk-in kabine, skal personen være iført sikkerhedsudstyr svarende til farerne. Det vil sige ansigtsskærm 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 kemikaliets 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 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. Kursus i batch reactor samling skal være gennemført. I forhold til isætning og udtagning af micro-reaktorer gennemføres grundig sidemands oplæring.

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.

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 laboratorietekniker 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	Område	E-mail	Tlf.
Formand	Lars Storm Pedersen	Institut	lspec@energy.aau.dk	+45 99403492
Arbejdsleder udpeget		Kontor/TAP	@energy.aau.dk	+45 9940
Medarbejdervalgt	Trine de Pont Nielsen	Kontor/TAP	tpn@energy.aau.dk	+45 99409277
Arbejdsleder udpeget	Claus Leth Bak	Sektion A	clb@energy.aau.dk	+45 99409281
Medarbejdervalgt	Najmeh Bazmohammadi	Sektion A	naj@energy.aau.dk	+45 99408905
Arbejdsleder udpeget	Stig Munk-Nielsen	Sektion B	smn@energy.aau.dk	+45 99409242
Medarbejdervalgt	Tamas Kerekes	Sektion B	tak@energy.aau.dk	+45 99403308
Arbejdsleder udpeget	Pooya Davari	Sektion C	pda@energy.aau.dk	+45 99408461
Medarbejdervalgt	Mateja Novak	Sektion C	nov@energy.aau.dk	+45 99408675
Arbejdsleder udpeget	Michael Møller Bech	Sektion D	mmb@energy.aau.dk	+45 99403310
Medarbejdervalgt	Peter Omand Rasmussen	Sektion D	por@energy.aau.dk	+45 99409244
Arbejdsleder udpeget	Henrik Sørensen	Sektion E	hs@energy.aau.dk	+45 99403306
Medarbejdervalgt	Simon Lennart Sahlin	Sektion E	sls@energy.aau.dk	+45 99407855
Arbejdsleder udpeget	Henrik Røjkjær Mathiasen	LAB/TAP	hrm@energy.aau.dk	+45 99407151
Medarbejdervalgt	Ina Jensen	LAB/TAP	ije@energy.aau.dk	+45 99407493
Arbejdsleder udpeget	Simon Pedersen	Esbjerg	spe@energy.aau.dk	+45 99403376
Medarbejdervalgt	Mads Valentin Bram	Esbjerg	mvb@energy.aau.dk	+45 99407738

September 2025

Appendiks 1

Tabel over laboratorier og speciallaboratorier ved Institut for Energiteknik

Pontoppidanstræde 105

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
Cleaning and painting	1.106	Michael Sverdlin
Model workshop	1.107	Michael Sverdlin
Measuring, Control & Alignment	1.109	Henrik Røjkjær Mathiasen /Henrik Nielsen
Machine workshop	1.126	Henrik Nielsen/Bjørn B Jensen
Fluid Power and Mechatronic Systems	2.117	Anders Hedegaard Hansen/Henrik Røjkjær Mathiasen
Heavy Lab	2.117	Henrik Røjkjær Mathiasen
Workshop, assembly	2.105	Henrik Røjkjær Mathiasen /Bjørn B Jensen
Fluid Power Actuators and Components	2.125	Michael Møller Bech/Henrik Røjkjær Mathiasen
Power Electronics Power Distribution Laboratory	3.104	Fangzhou Zhao/Heng Wu//Henrik Røjkjær Mathiasen
Flex Laboratory/X-Power	3.119	Ariya Sangwongwanich/Kaichen Zhang/Henrik Røjkjær Mathiasen
Flowlab*	4.105	Henrik Sørensen/Henrik Røjkjær Mathiasen

* Speciallaboratorie

Pontoppidanstræde 107

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
ECO Racer	1.101	Simon L Sahlin/Henrik Røjkjær Mathiasen
X-power	1.109-1.115	Mateja Novak/Yixhi Zgang/Henrik Røjkjær Mathiasen
Students' Mechanical Workshop	1.119	Henrik Røjkjær Mathiasen /Walter Neumayr/Stud
Power Electronic Packing*	1.121	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
PE Packaging*	1.123	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
PE Component Analysis	2.101	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Storage	2.103	Walter Neumayr
Power Electronics Converter Laboratory	2.105	Ariya Sangwonganch/Walter Neumayr
Electrical Engineering Laboratory	2.109	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Power Electronics Systems*	2.117	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Power Electronics Reliability	2.118	Mateja Novak /Walter Neumayr
Fuel Cells and Electrofuels Laboratory*	2.129	Ina Jensen/Simon L Sahlin/Henrik Røjkjær Mathiasen
Thermal Systems and Components Lab.	2.130	Ina Jensen/Alireza Rezaniakolae/Henrik Røjkjær Mathiasen
Low Power Energy Harvesting	2.134	Alireza Rezaniakolaei/Henrik Røjkjær Mathiasen
Battery storage	2.136	Mads Lund
Drives Traction	2.137	Dong Wang/Peter O Rasmussen/Henrik Røjkjær Mathiasen
Bio Fuel production*	2.143a	Ina Jensen/Henrik Røjkjær Mathiasen
Bio Fuel Analysis*	2.144	Ina Jensen/Henrik Røjkjær Mathiasen
Storage/workshop	2.203	Walter Neumayr
Electrical Engineering Laboratory	2.211	Szymon Beczkowski/Walter Neumayr
Battery Systems Test Lab	2.229	Daniel-loan Stroe/Henrik R. Mathiasen
Battery Systems Test Lab	2.231	Daniel-loan Stroe/Mads Lund
Drives Control	3.107	Tamas Kerekes/Mads Lund/Henrik Røjkjær Mathiasen
Drives Test	3.111	Kaiyuan Lu/Mads Lund/Henrik Røjkjær Mathiasen

* Speciallaboratorie

Pontoppidanstræde 109

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
Integrated Energy Systems Laboratory	1.103	Amjad Anvari-Moghaddam/Mads Lund
Power Smart Grid Laboratory	1.103	Florin Iov/Zhou Liu/Mads Lund
Smart Battery Laboratory	1.104	Remus Teodorescu/Mads Lund
EMC Laboratory	1.113	Pooya Davari/Mads Lund
Maritime Microgrid Lab	1.117	Juan C. Vasquez/Wenfa Kang/Mads Lund
Microgrid and Energy internet Laboratory	1.117	Juan C. Vasquez/Babak Arbab-Zavar/Mads Lund
Advanced Control of Power Converters for Future Energy Systems	1.121	/Mads Lund
HV Control*	1.124	Claus Leth Bak/Mads Lund
High Voltages laboratory*	1.125	Claus Leth Bak/Mads Lund
Store room	1.126	Mads Lund
Workshop	1.129	Mads Lund
PV Systems Lab	1.135-1.137	Tamas Kerekes/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	Tamas Kerekes/Mads Lund/Henrik Røjkjær Mathiasen
PV Monitoring Station	MV building	Tamas Kerekes/M Lund

* Speciallaboratorie

Udendørs platforme

Function/laboratory name	Room	Laboratory responsible
Yard Pon 109 (elefantgården)		Mads Lund
Outdoor test platform 1		Henrik Røjkjær Mathiasen /Tamas Kerekes
Outdoor test platform 2		Henrik Røjkjær Mathiasen /Torben O Andersen
Outdoor test platform 3 bio fuel		Henrik Røjkjær Mathiasen /Lars Storm Pedersen

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, så 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 desuden 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

Hvis 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, så 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.

8. 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.
9. 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 tilstrækkelige 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 forsøgsopstillinger, skal normalt være kortsluttede.
10. 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.

11. Betjeningsforskrifterne for de forskellige udstyr skal følges.

For studerende, der arbejder i laboratoriet, gælder endvidere:

- Studerende, der arbejder i højspændingslaboratoriet, skal ubetinget følge de anvisninger, der gives af den af laboratoriets medarbejdere, der har opsyn med forsøget.
- 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.