

# Laboratoriearbeid

**Laboratorier er risikofylte arbeidsplasser som krever planlagte tiltak for å beskytte arbeidstakerne.**

Et laboratorium er et arbeidslokale hvor en undersøker, bearbeider eller framstiller stoffer, preparater, biologiske materialer og liknende.

Mye av arbeidet i laboratorier kan føre til at det dannes helsefarlige luftforurensninger og brannfarlige gasser. Slik helsefare skal arbeidsgiver sørge for å redusere til et minimum. Arbeidsgiver skal innrede arbeidsplassen slik at de ansatte kan arbeide på en sikker og helsemessig forsvarlig måte. Det krever nøyaktig kunnskap om de forskjellige arbeidsoppgavene som skal utføres i laboratoriet.

Arbeidsgiver må

- kartlegge alle kjemiske reaksjoner som kan skje under arbeidet
- gå detaljert gjennom hver enkelt prosess for å unngå uforutsette reaksjoner
- klarlegge så mange data som mulig for alle utgangsstoffer, mellomprodukter, biprodukter og sluttprodukter
- klarlegge egenskaper som har betydning for sikkerheten under arbeidet, for eksempel giftighet, brennbarhet og reaktivitet

Arbeidsgiveren skal ha oversikt over hva som finnes av regler om stoffene og arbeidet med dem.

## Gjør en grundig risikovurdering

Arbeidsgiver skal kartlegge og dokumentere (føre en skriftlig liste over) alle kjemikalier og vurdere enhver risiko for arbeidstakernes helse. En kartlegging er en grundig gjennomgang av hva som kan føre til skader eller sykdom. Dette er en forutsetning for å kunne vurdere risikoen ved arbeidet, om det er tatt nødvendige forholdsregler, eller om det bør gjøres mer for å forebygge.

- [Mer informasjon om risikovurdering](#)
- [Les mer om kravet til klassifisering og merking av kjemikalier](#)
- [Forskrift om utførelse av arbeid § 3-1](#) stiller krav til risikovurdering ved bruk og håndtering av kjemikalier.

## Ta forholdsregler

Selv om et stoff som brukes i laboratoriet ikke er klassifisert som farlig i regelverket, bør det likevel behandles som et farlig stoff. Hvis de ansatte skal arbeide med ukjente stoffer, eller hvis det er en mulighet for ukjente reaksjoner, bør de begynne med små mengder av stoffene og føre nøye kontroll med reaksjoner og varmeutvikling. Arbeidsgiver har plikt til å vurdere om et farlig stoff eller materiale kan erstattes med ett som er ufarlig, mindre farlig eller mindre sjenerende.

Arbeidsgiver skal også vurdere om måten de ansatte utfører arbeidet på, kan føre til eksponering. Vurder om det å bruke tekniske hjelpemidler eller å endre arbeidsprosessen er nødvendig for å sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø.

## Informasjon og veiledning

Arbeidsgiveren skal «sørge for at arbeidstakerne gjøres kjent med ulykkes- og helsefarer som kan være forbundet med arbeidet, og at de får den opplæring, øvelse og instruksjon som er nødvendig».

Arbeidsmiljøloven § 3-2 første ledd

Arbeidsgiveren skal utarbeide en utførlig skriftlig veiledning for hver enkelt arbeidsoppgave som kan medføre fare. Arbeidsgiveren må forsikre seg om at arbeidstakeren har lest og forstått veiledningen, og om nødvendig gå gjennom veiledningen muntlig. Arbeidsgiveren skal også gi den samme veiledningen til montører, reparatører og andre som utfører arbeid i laboratoriet.

Veiledningen bør blant annet inneholde

- tilstrekkelige opplysninger om stoffer og materialer som er i bruk
- tekniske hjelpemidler
- forløpet av kjemiske prosesser og risikomomenter
- hva slags førstehjelp som skal benyttes hvis det skulle skje uhell

## Generelt om arbeid med farlige stoffer og produkter

### Hvordan oppbevare farlige stoffer og produkter?

Om oppbevaring av farlig stoffer og produkter:

- De skal oppbevares slik at de ikke er tilgjengelig for uvedkommende.
- De bør oppbevares i den originale emballasjen.
- Emballasjen skal være merket ifølge [forskrift om utførelse av arbeid § 3-13](#) og forskrift om klassifisering, merking og emballering ([CLP-forskriften](#)).
- Hvis stoffene skal oppbevares i uoriginal emballasje, må den nye emballasjen merkes med stoffets navn, faresetninger og faresymbol.
- Farlige stoffer og produkter bør bare finnes i de mengdene som er nødvendig ved arbeidsplassen.

[Om klassifisering og merking av kjemikalier \(CLP\)](#) (miljodirektoratet.no)

### Hvordan håndtere helsefarlige stoffer og produkter?

- Arbeidsgiver skal sørge for opplæring i arbeid med kjemikaliene, jf. [§ 3-4 i Forskrift om utførelse av arbeid](#) og informasjon om risiko, jf. [§ 3-5](#).
- Alle som arbeider i et laboratorium, skal gjøre seg kjent med helsefaren ved de stoffene de bruker i arbeidet sitt.
- Arbeidsgiver skal opprette et stoffkartotek for helsefarlige kjemikalier. Kartoteket skal ha opplysninger om alle kjemikalier som ansatte arbeider med eller kommer i kontakt med på annen måte. Det gjelder også kjemikalier som dannes under prosesser i virksomheten, jf. [§ 2-1 i Forskrift om utførelse av arbeid](#).
- Arbeidstakerne skal ha lett tilgang til stoffkartoteket.
- Arbeid som innebærer risiko for å bli utsatt for farlige luftforurensinger, skal ha prosessstilpasset avsug. Arbeidet skal foregå i avtrekksskap eller ved arbeidsplasser med spesielt avsug.
- Gassflasker skal sikres i laboratoriet og under transport.
- For arbeid med spesielle stoffer, som flytende ammoniakk, bør arbeidsgiver utarbeide spesielle instruksjoner.
- Munnpipettering bør absolutt unngås på grunn av faren for svelging.

## Fjern forurensninger

Ventilasjonen i laboratoriet skal fjerne luftforurensninger eller redusere dem til et fullt forsvarlig nivå. I tvilstilfelle må arbeidsgiveren undersøke hva luften inneholder. Ved å måle mengden forurensning i arbeidsatmosfæren kan dere slå fast om forurensningen er innenfor [grenseverdiene i regelverket](#).

[Se temaside om kartlegging og vurdering av eksponering for kjemiske og biologiske forurensninger](#)

For å sikre at ventilasjonen fungerer bør systemet varsle automatisk hvis det er feil ved ventilasjon og prosessavsug. Slik varsling, som krever umiddelbar reaksjon, bør skje med lys eller lyd. Dette er særlig aktuelt for avtrekksbenker.

## Hvordan håndtere brann- og eksplosjonsfarlige stoffer og produkter?

Det er farlig å varme opp brann- og eksplosjonsfarlig stoff ved hjelp av åpen ild eller glødende emner. Det må ikke finnes gnistdannende utstyr i nærheten av brann- eller eksplosjonsfarlige stoffer.

Sørg for god ventilasjon i arbeidslokaler hvor det finnes brann- og eksplosjonsfarlige stoffer. En del stoffer, særlig etere, kan danne eksplosive peroksider. Dette gjelder særlig dietyleter, som før bruk derfor bør undersøkes med henblikk på peroksidinnhold. For å fjerne peroksid kan en løsemiddel renne gjennom en kolonne pakket med aktivert aluminiumsoksid.

Eter og andre ekstremt brannfarlige løsemidler skal bare brukes i rom som er spesielt sikret for dette i henhold til [forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer](#) og [forskrift om håndtering av farlig stoff](#).

[Se også informasjon om arbeid i eksplosjonsfarlig atmosfære \(ATEX\)](#)

## Hvordan håndtere brann?

For å starte en brann trengs det tre nødvendige betingelser:

1. Brennbart stoff (reduksjonsmiddel)
2. Oksidasjonsmiddel, f.eks. luft (oksygen)
3. Tilstrekkelig høy temperatur

I startfasen er det som regel lett å stanse en brann. Det gjelder derfor å handle raskt, før varmeutviklingen blir for stor og mens brannen er ikke har bredt seg utover.

Slukk brannen ved å fjerne minst én av de tre nødvendige brannbetingelsene:

1. Fjern brennbart stoff
2. Steng for lufttilførsel
3. Avkjøl til under antennelsestemperaturen

Velg riktig brannslukningsmiddel. Laboratoriet bør ha nok håndsløkkeapparater som er effektive nok og har nok slukkemiddel. Alle håndsløkkeapparater skal være CE-merket.

Eksempler på hva du bør gjøre hvis det begynner å brenne:

- Brann i hår og/eller klær: Bruk brannteppe eller ullteppe (fuktet med vann), nøddusj eller håndsløkkeapparat. Er du alene og ikke har nøddusj, rull rundt på golvet for å slukke brann i klær. Unngå å rette sprøyteslangen direkte mot ansiktet. Både det store trykket og kuldeeffekten kan gjøre stor skade.
- Brann i åpent kar: Legg et lokk, teppe, bok eller annet tett over åpningen på karet.
- Brann i organisk stoff på laboratoriebank eller golv: Bruk helst CO<sub>2</sub>. Bruk pulverapparat bare dersom brannen ikke lar seg slukke med CO<sub>2</sub>.
- Brann i elektrisk utstyr: Bruk primært CO<sub>2</sub>, alternativt pulverapparat
- Fosfor-brann: Bruk fuktig sand (som må finnes tilgjengelig i laboratoriet).
- Brann i alkali- eller jordalkali-metall: Bruk tørr sand, NaCl (evt. i blanding) eller pulverapparat med spesialpulver.
- Brann i trevirke: Vann er beste slukkemiddel (når dette kan brukes risikofritt).
- Hold alltid gassflasker (stålsylindere) nedkjølt med vann. Fjern gassflasker fra brannområdet før ilden sprer seg.

Alle som arbeider på laboratoriet, skal gjøre seg godt kjent med riktig bruk av alt brannslukningsutstyr.

## Spesielt om arbeid med ulike farlige stoffer

### Arbeid med løsemidler

Løsemidler brukes ofte i laboratorier.

[Se temaside om arbeid med løsemidler](#)

### Fortynning av etsende stoffer

Fortynning av sterke syrer og baser må foregå i varmebestandig glassapparat eller annet egnet materiale. Årsaken er at fortynningen kan føre til sterk varmeutvikling.

Vann må aldri helles i konsentrert syre. Fortynning bør skje ved å tilsette konsentrert syre til vann.

### Arbeid med kryogene væsker

En kryogen væske er en væske som er nedkjølt til lavere temperatur enn normalt kokepunkt under -90 °C. Kryogene væsker er kondenserte gasser som brukes til å oppnå svært lave temperaturer. Mest vanlig er flytende nitrogen, men også flytende oksygen, nitrogen, hydrogen og helium brukes.

- Unngå hudkontakt med kryogene væsker.
- Huden må ikke komme i kontakt med gjenstander som er kjølt ned til disse lave temperaturene.
- Oppbevar aldri kryogene væsker i lukkede beholdere. Slik oppbevaring gir eksplosjonsfare ved trykkøkning.

Den fordampede gassen kan forårsake økt brannfare eller risiko for kvelning. Det er derfor nødvendig med god ventilasjon.

- Hvis dere bruker heis til transport av kryogene stoffer, bør det ikke samtidig være noen personer i den.
- Dewar-kar og termoflasker for kryogene væsker må være uten synlige feil og må behandles forsiktig slik at det ikke oppstår riper i glasset, siden slike skader i kar og flasker kan føre til implosjon.
- Unngå å tømme væske på kanten av karet på grunn av implosjonsfare.
- Hell ikke store mengder kryogen væske i en beholder som ikke er kald. Grunnen er at væsken kan støtkoke og slynges ut av beholderen.

Ved arbeid med tørris og andre kalde materialer bør det tas liknende sikkerhetshensyn som ved kryogene væsker. Bruk av tørris eller organisk løsemiddel til kjøling bør skje under avtrekk siden det er fare for at stoffene fortrenger oksygen.

## Arbeid med radioaktive stoffer

I laboratorier hvor det arbeides med radioaktive stoffer, skal arbeidsgiver sette i verk spesielle sikkerhetstiltak.

- Les mer om [ioniserende stråling](#)
- Se Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets veileder [Bruk av åpne radioaktive kilder i eller utenfor laboratorium \(dsa.no\)](#)

## Arbeid med biologiske faktorer - smittefare og andre farer

Den som er ansvarlig for laboratoriet skal ha oversikt over regelverket for biologiske faktorer og smittevern. [Se temaside om biologiske faktorer.](#)

Arbeidsgiveren skal legge til rette for å hindre smitte mellom smitekilder og mennesker som er mottakelige for smitten.

I laboratoriet kan smitte skje ved

- direkte kontakt med smittemateriale til huden
- å svelge smittemateriale
- å puste inn smittemateriale som dråper eller dråpekjerner
- å stikke seg på gjenstand med smittemateriale
- å bli bitt av dyr

Spesielt skal en unngå at det dannes aerosoler av smittematerialet. Hvis det er risiko for aerosoler

- skal arbeidet foregå i avtrekksskap eller sikkerhetskabinett
- kan det være nødvendig med åndedrettsvern, eventuelt også med annet verneutstyr og verneklær (smitteverneklær) over arbeidstøyet
- skal alle flater og redskaper som er i kontakt med smittematerialet, rengjøres og desinfiseres

Hvilke vernetiltak som kreves mot smitte, avhenger av hvor farlig smittestoffet er. Les også om behovet for retningslinjer under avsnittet om kreftfremkallende stoffer.

De biologiske faktorene, produkter fra dem (toksiner, sporer m.m.) eller deler av dem kan gi allergiske reaksjoner eller giftstoffreaksjoner. Unngå spesielt at det blir aerosoldannelse av slike skadelige produkter fra de biologiske faktorene. [Folkehelseinstituttet](#) svarer på spørsmål om smitteforebyggende tiltak og om eventuelt behov for vaksinasjon.

## Arbeid med kreftframkallende stoffer

For laboratorier som arbeider med kreftframkallende stoffer, bør arbeidsgiver utarbeide spesielle retningslinjer. Spesielt bør retningslinjene omfatte

- arbeidsinstrukser
- behandling av søl og avfall
- renhold
- personlig hygiene
- arbeidsklær
- spesielle krav til innredning av arbeidsstedet

Stoffer som er klassifisert som kreftfremkallende, skal være merket med Carc. 1A, Carc. 1B eller Carc. 2 og med tilhørende faresetninger H350, H350i eller H351. Se [forskrift om klassifisering, merking og emballering av stoffer og stoffblandinger \(CLP\)](#).

Stoffer som kan være kreftfremkallende, har anmerkning K i [forskrift om tiltaks- og grenseverdier](#).

Kreftfremkallende stoffer skal behandles spesielt:

- De skal alltid oppbevares i lukket emballasje.
- Alt arbeid med slike stoffer, også veiing, skal utføres i avtrekksskap eller under annen forsvarlig ventilasjon dersom det er risiko for damp eller støv.
- Avfall skal legges i særskilte avfallsbeholdere.
- Arbeidsplassen skal ha instruks for behandling av avfall.
- Redskaper bør rengjøres i lukket rengjøringsmaskin.
- Arbeidstakerne skal bruke særskilte arbeidsklær under arbeidet.

Se krav om særlige tiltak ved arbeid med kreftfremkallende stoffer i [forskrift om utførelse av arbeid § 3-11](#).

Det er krav til register over arbeidstakere som er eller kan bli utsatt for kreftfremkallende eller mutagene kjemikalier klassifisert som Carc. 1A, Carc 1B, Muta. 1A eller Muta. 1B. Se [forskrift om utførelse av arbeid § 31-1 med kommentarer](#).

## Arbeid med cytostatika

Cytostatika er cellegifter som først og fremst virker på kreftceller og andre celler som deler seg hurtig. Håndtering av cytostatika må foregå i eget rom. Sikkerhetsbenken må være kontrollert for funksjon og tetthet. Se [forskrift om utførelse av arbeid § 9-1](#) med kommentarer.

## Stråling i laboratoriet

Stråling er overføring av energi eller masse med stor hastighet. I laboratoriet kan eksponering for stråling være en helserisiko.

### [Mer om stråling](#)

## Tiltak for å hindre helseskade på laboratoriet

Arbeidsgiver skal sørge for at arbeidstakere i laboratorier ikke blir eksponert for kjemikalier. Gjør tiltak i denne prioriterte rekkefølgen:

1. organiser og tilrettelegg arbeidet slik at det minst mulig risiko for eksponering
2. sørg for nødvendig opplæring og informasjon til arbeidstakerne
3. erstatt farlige kjemikalier med mindre farlige kjemikalier
4. isoler forurensende prosesser
5. sørg for nødvendig ventilasjon
6. sørg for at arbeidstakerne bruker personlig verneutstyr

## Sikkerhetsskilting

Sørg for tydelig skilting av rømningsveier og for nødvendige fareskilter som advarer mot risiko og fare som

- giftige stoffer
- brannfarlige stoffer
- ioniserende stråling
- laserstråling
- gass under trykk

Slik skilting kan likevel aldri erstatte nødvendige vernetiltak. [Se arbeidsplassforskriften kapittel 5 Skilting og merking](#)

## Personlig verneutstyr

Ansatte skal først og fremst være vernet ved at arbeidsmetoder, arbeidsprosesser og tekniske installasjoner på arbeidsplassen er lagt opp for å ta vare på helse og sikkerhet. Dette er arbeidsgivers ansvar. Hvis det likevel er risiko for at arbeidstakeren kan bli utsatt for farlige påvirkninger, skal det brukes personlig verneutstyr.

## Arbeidsklær

Til de fleste typer laboratoriearbeid er det nok å bruke en arbeidsfrakk av et materiale som egner seg for jobben, for eksempel ren bomull eller bomull/polyester-blanding.

- Ikke bruk syntetiske materialer på steder hvor det er brannfare eller risiko for at det dannes statisk elektrisitet.
- Bruk arbeidstøy som er utformet slik at en raskt kan befri seg for dem hvis de for eksempel blir tilsølt med helsefarlige stoffer.
- Samtidig må klærne være slik utformet at de gir god nok beskyttelse under arbeidet. Det må også tas hensyn til komfort, bevegelsesfrihet og varmekorhold.
- På arbeidsplasser med brann- eller eksplosjonsfare kan det være nødvendig å bruke fottøy som er moderat ledende.
- Arbeidstøy må vaskes regelmessig. Arbeidstøy som kan være forurenset av biologiske faktorer, skal desinfiseres.

[Les mer om arbeidsklær](#)

## Vernehansker

Vernehansker har forskjellig evne til å motstå ulike kjemikalier. Kjemikaliene trenger før eller senere gjennom hanskene. Velg derfor hansker av rett materiale, særlig hvis du skal ha dem på over lengre tid. Vernehanskene skal være merket med produsentens navn eller varemerke, størrelse, eventuell utløpsdato, CE-merke og særskilt symbol.

## Åndedrettsvern

Ved arbeid med prosesser som kan utvikle giftige gasser, bør det finnes frisklufttilført åndedrettsvern. Dette utstyret bør bli jevnlig kontrollert. Her bør det også finnes hensiktsmessige fluktmasker på hver arbeidsstasjon. Du kan få mer informasjon om slike masker hos forhandlere av åndedrettsvern.

[Se temaside om åndedrettsvern](#)

[Se temaside om personlig verneutstyr](#)

# Drift og renhold i laboratorier

## Renhold

Etter arbeidsdagen bør laboratoriepersonalet sikre at apparatoppstillinger og liknende er avskjermet eller tydelig merket. Det hindrer at rengjøringspersonalet blir utsatt for unødvendig risiko.

Ufaglærte bør ikke rengjøre

- laboratoriebord
- avtrekkskap
- andre spesielt risikofylte områder i laboratoriet

Arbeidsgiveren har ansvar for at rengjøringspersonalet blir grundig instruert og informert om hva rengjøringsarbeidet skal omfatte, hvilke risikomomenter som eventuelt finnes, og aktuelle førstehjelpstiltak. Instruksjonen bør blant annet si

- at laboratoriet skal forlates straks hvis rengjørere søler kjemikalier som de ikke vet er ufarlige
- hvordan de kan tilkalle hjelp ved uhell

Rengjøring i laboratorier bør ikke foregå som alenearbeid, men med andre personer i nærheten (som kan høre eventuelle rop).

## Kjemikaliesøl og avfall

Alt søl av kjemikalier må samles opp. Hvis det dreier seg om farlige stoffer, kan det være nødvendig å omdanne stoffene til mindre farlige forbindelser før det samles opp. I slike tilfeller bør ansatte straks varsle laboratoriets vernetjeneste. Slikt søl er for eksempel

- konsentrerte syrer
- flussyre
- konsentrerte baser
- cyanider
- kvikksølv

Bruk nødvendig verneutstyr under oppsamlingen (ansiktsskjerm, briller, åndedrettsvern, hansker, gummiforkle, støvler eller liknende), og sørg for at luften blir skiftet ut. I alvorlige tilfeller kan det også være nødvendig å evakuere laboratoriet. Dette gjelder spesielt ved spill av giftige substanser med høyt damptrykk, for eksempel dimetylsulfat. Også ved søl av større mengder flyktige løsemidler bør dere evakuere laboratoriet.

Kjemikalieavfall må – med noen unntak – ikke helles i kloakken. Virksomheten bør ha instruksjoner om hvordan avfall skal samles opp og destrueres, for eksempel i form av sikkerhetsdatablad.

Dersom dere blander avfall i en beholder, må dere være på vakt for eventuell varmeutvikling og eksplosjonsfare. Dette kan skje ved blanding av konsentrerte reagenser.

Miljømyndighetene har fastsatt regler for levering av farlig avfall. Rett eventuelle spørsmål til [Miljødirektoratet](https://miljodirektoratet.no) (miljodirektoratet.no) eller kommunen.

## Nødhjelpsutstyr

Nødhjelpsutstyr skal være godt synlig og merket, slik at det er lett å finne.

## Nøddusjer



Arbeidsplasser med risiko for at ansatte utsettes for forbrenninger eller søl/sprut av helsefarlige eller etsende stoffer, skal ha nøddusj. Nøddusjene skal være tydelig merket, de skal bli jevnlig kontrollert, og det skal finnes mange nok av dem.

## Øyeskylleutstyr

Ved arbeidsplasser der det er fare for kjemikaliesprut i øynene, skal det finnes utstyr for øyeskylling. Dette bør være fastmonterte øyedusjer eller øyefontener, som er spesielt innrettet for skylling av øynene.

Et alternativ til øyedusj er øyeskylleflasker. Arbeidsgiver skal sørge for at vannet i flaskene regelmessig bli skiftet ut og fylt på.

## Førstehjelpsutstyr

I alle laboratorier bør det finnes førstehjelpsutstyr som er tilpasset virksomheten og arbeidsoppgavene. Arbeidsgiveren må jevnlig kontrollere at utstyret er i orden og komplett.

[Les mer om førstehjelpsutstyr](#)

## Brannslukningsutstyr

I alle laboratorier bør det finnes brannslukningsutstyr. Snakk med det lokale brannvesenet dersom dere er i tvil om hva slags utstyr dere bør velge. Arbeidsgiveren skal sørge for at alle ansatte kjenner rutinene for brannvarsling og brannslukking, og at de vet hvordan de skal bruke brannslukningsutstyret.

## Nødstrøm

Når strømforsyningen er viktig for liv og helse (for eksempel for ventilasjon av avtrekksskap), bør arbeidsgiveren sørge for at laboratoriet har nødstrømanlegg. Hvis denne løsningen ikke blir valgt, må arbeidsgiveren fastsette andre rutiner for å forebygge helseskader ved strømbrytning.

## Ekstrabrytere

Hvis det finnes større mengder av brannfarlige stoffer (for eksempel eter) i laboratoriet, bør dere kunne slå av strøm og gass utenfor laboratoriet. Dere bør også installere spesiell brannalarm, eventuelt med direkte forbindelse til nærmeste brannstasjon. Arbeidsgiveren har ansvaret for å etablere rutiner som sikrer de ansatte.

## Varsling - tilkalling av hjelp

Arbeidsgiveren bør sørge for rutiner for hvordan du sikkert og hurtig skal kunne tilkalle hjelp. Ingen bør arbeide alene i et laboratorium, så fremt ikke andre personer befinner seg i hørbar nærhet og kan tilkalles øyeblikkelig.

# Tekniske hjelpemidler, utstyr og installasjoner

## Avtrekksskap og ventilasjon

Arbeid som kan utvikle farlige gasser, damp, røyk eller støv, skal som hovedregel utføres i et avtrekksskap som er spesielt innredet for dette. Ventilasjonen skal hindre at gasser og andre luftforurensninger som utvikles, trenger ut i laboratoriet. Arbeidsgiveren må sørge for at avtrekksskapet har varselindikator, lys eller lyd som varsler hvis skapet har funksjonsfeil.

Ventilasjonen skal være atskilt fra den øvrige ventilasjonen, og avtrekksluften skal føres direkte ut i det fri, eventuelt etter nødvendig rensing.

Ved arbeid med eksplosjonsfarlige prosesser og stoffer må ventilasjonsanlegget være sikret mot gnistdannelse. Trykkavlastning bør finnes. Elektriske installasjoner i skapet skal være eksplosjonssikret.

Materialet i avtrekkskanaler og ventilatorer bør være tett og motstandsdyktig mot den luftforurensningen som utvikles ved arbeid i avtrekksskapet. Heiseruten og sideruten bør være av splintsikkert, gjennomsiktig glass eller av egnet plastmateriale (for eksempel polykarbonat).

For å hindre at det oppstår overtrykk eller vesentlig undertrykk bør ruten ikke kunne lukkes helt, forutsatt at skapet ikke får tilførsel av erstatningsluft på annen måte. Det bør være mulig å låse fast heiseruten i forskjellige høyder. For å hindre at heiseruten faller ned som følge av wire-brudd, bør motvektene og wirene etterses og vedlikeholdes med passende mellomrom. Bunnplaten i skapet bør være utstyrt med avløp og med en 3–4 cm høy kant. Det kan hindre at eventuelt søl sprer seg utover golvet.

Med jevne mellomrom bør en kontrollere ventilasjonen i arbeidsåpning i avtrekksskapet. Den frie åpningen bør ha en lufthastighet på 0,5 m/sek. Rengjør viften og eventuelt filteret i avsuget med jevne mellomrom. Husk også at arbeidslokalet bør få tilført erstatningsluft på en slik måte at det ikke oppstår trekk.

Avtrekksskapet bør ha gjennomsiktig avskjerming slik at det er fritt innsyn til arbeidet som foregår her.

### Inneklima og ventilasjon

## Støy

Regelverket stiller krav til kartlegging og risikovurdering, og til tiltak når støybelastningen er for høy. Forskrift om tiltaks- og grenseverdier § 2-1 omhandler tiltaks- og grenseverdier for støy.

Tiltaksverdiene for støyeksponering er:

- nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe I: LEX,1h = 55 dB
- nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe II: LEX,1h = 70 dB
- nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe III: LEX,8h = 80 dB
- øvre tiltaksverdier: LEX,8h = 85 dB og LpC,peak = 130 dB

For arbeidsforhold i gruppene I og II skal støy fra egen aktivitet ikke inngå i vurderingen av nedre tiltaksverdi såfremt arbeidstakeren kan avbryte støyen. For spise- og hvilerom skal kun bakgrunnsstøy fra installasjoner, tilstøtende lokaler og omgivelser inngå i vurderingen.

De fleste laboratorier vil antakelig være i gruppe II, der grensen er 70 dB(A) i gjennomsnitt, over en periode på 1 time.

Forskrift om maskiner stiller generelle krav når det gjelder konstruksjon og utførelse, oppstilling, montering, merking, kontroll osv. for maskiner. I tillegg er det utarbeidet egne bestemmelser for en rekke typer teknisk utstyr. Se bestemmelser om støy i forskrift om utførelse av arbeid kapittel 14.

## Autoklaver

En autoklav er en lukket beholder som brukes til å studere kjemiske reaksjoner under høyt trykk og høy temperatur. Autoklaver brukes også til å sterilisere utstyr.

Hvis det er mulig, bør autoklaver plasseres i egne rom med god ventilasjon.

- Hvis autoklaven står i rom hvor det pågår annet arbeid, bør arbeidsgiveren sikre autoklavene for å unngå personskader ved uhell.
- På noen arbeidsplasser er det nødvendig med sikkerhetsavskjerming og å sette autoklaver i egne sikkerhetsrom. Det er tilfelle hvis det kan oppstå fare på grunn av for eksempel instabilitet til innholdet, et eksoterm prosessforløp eller mulighet for et prosessforløp som ikke kan kontrolleres.

For veiledning om drift: se [temaveiledning om kjeler, beholdere og rørsystemer for damp og hetvannsystemer](#) (dsb.no).

## Apparater til knusing, maling og blanding

Teknisk utstyr som støyer, bør monteres i særskilte, støydempede lokaler.

- I slike avskjermede lokaler kan det være nødvendig å bruke hørselvern.
- Ved inngangen til støyområdet må det settes opp varselskilt.
- Hvis prosessen utvikler farlig eller sjenerende støv, kan det være nødvendig å montere lokale avsug som fjerner støvet der det oppstår. Ventilasjonen bør sørge for at eksplosjonsfarlige gasser eller støv aldri overskrider 1 % av nedre eksplosjonsgrense.
- Apparater og hjelpemidler bør forbindes med jord.
- Statisk elektrisitet kan ellers bekjempes ved riktig valg av materialer og maskiner.

[Se temaside om støy](#)

## Gassflasker: oppbevaring og håndtering

Gasser i transportable gassflasker bør oppbevares i flaskesentraler utenfor eller atskilt fra resten av laboratoriebygningen.

- Rommet der gassflaskene oppbevares må være avlåst eller utilgjengelig for uvedkommende.
- Plasser flaskesentralen slik at rørføringen blir trygg.
- Brennbare og oksyderende gasser må ikke inngå i samme sentral.
- I flaskesentralen må bare de flaskene som er tilsluttet systemet finnes, og **maksimalt én flaske i reserve for hver type gass.**
- Anlegget skal være forsvarlig vedlikeholdt og kontrollert for tetthet. Slike sentraler skal være godkjent av brannmyndighetene og av bygningsmyndighetene.

Håndtering av gassflasker:

- Transportable gassflasker skal normalt ikke finnes inne i laboratoriet. Unntaksvis kan det likevel være behov for å bruke transportable gassflasker.
- Flasker som ikke er i bruk, skal oppbevares utendørs eller i særskilte brannsikre rom som bare har utgang til friluft.
- Flasker med spesielt farlig innhold, som klor og ammoniakk, må behandles spesielt forsiktig.
- Flasker og flaskevogner må sikres mot velting.
- Flasker med farlig innhold må ikke plasseres i trapper og ganger.
- Inngangen til lokaler med gassflasker skal utstyres med skilt om at gassflasker skal fjernes ved brann.
- Ventiler og armaturer til flasker med oksygen eller dinitrogenoksyd må ikke smøres med fett eller olje.

## Ultralydanlegg

Laboratorier kan også ha ultralydrenseanlegg. Ultralyd er akustiske svingninger med frekvens over 20 kHz. De forplanter seg gjennom gasser og flytende og faste stoffer. Mennesker kan ikke oppfatte ultralyd, men ved ultralydanlegg oppstår det ofte også hørbar støy som kan være sjenerende. Ved langvarig eksponering i grenseområdet mellom den hørbare lyden og ultralyden kan ansatte få hørselsskader (f.eks. ved 16 kHz), særlig ved høye lydtryknivåer.

For å innkapsle et støyende ultralydrensebad trengs det bare et relativt tynt lag av lyddeppe materiale. Unngå direkte fysisk kontakt med materialet, for eksempel ved å dyppe fingrene i et slikt bad. Det kan gi risiko for skader på blodkar og vev.

## Mikrobølgeovner

I laboratoriet er det viktig å hindre lekkasje av mikrobølger fra mikrobølgeovner. Sørg for at sikkerhetsbryteren i døra er intakt, at døra er tettsluttende og at døgitteret er uten skader. Rett eventuelle spørsmål til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet ([dsa.no](https://www.dsa.no)).

Mikrobølgeovner kan også eksponere ansatte for [elektromagnetiske felt](#).

## Håndvask

I laboratoriet bør det finnes håndvask med berøringsfritt armatur. Håndvasken bør også være utstyrt med hånddusj.

## Gassinstallasjoner

Der hvor det utføres arbeidsprosesser som innebærer brann- eller eksplosjonsfare, bør det ikke installeres gass.

Hvis arbeidsplassen har gassinstallasjoner, bør disse være tydelig merket og innrettet på en slik måte at en unngår feilkobling.

Regulering av gasstilførselen bør kunne skje uhindret av hvordan apparatet er oppstilt. Ved laboratoriebenker bør reguleringen skje ved forkanten av bordet. Gasstilførsel bør også kunne avbrytes med lett tilgjengelige hovedkraner.

## Elektriske installasjoner

Elektriske installasjoner og utstyr skal oppfylle gjeldende krav. De enkelte arbeidsplassene, også avtrekksskapene, bør være utstyrt med hensiktsmessig belysning som ikke blander eller gir reflekser.

[Se temaside om belysning på arbeidsplassen](#)

## Arbeidlokaler og personalrom

Se regelverk om arbeidlokaler og personalrom i Arbeidsplassforskriften og i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven. Arbeidsplasser med laboratorier må særlig ta hensyn til følgende forhold:

### Ferdselsveier

Vær spesielt oppmerksom på krav til ferdselsveier :

- Alle laboratorier skal som hovedregel ha minst to ferdselsveier som er uavhengige av hverandre, og som kan tjene som rømningsveier.
- Minst en dør skal slå utover.
- Arbeidlokaler og oppholdsrom som er plassert ved laboratoriet, skal som hovedregel ha minst en utgang som fører ut eller til en annen branncelle utenfor laboratoriet.

For at en ferdsselsvei skal kunne regnes som rømningsvei, må det i ferdsselsveien ikke finnes ledninger for damp, varmt vann, gass, kjølemidler eller liknende. Avtrekksskap bør ikke plasseres nær ved eller i rømningsveiene. En heis gjelder ikke som rømningsvei og må under ingen omstendigheter benyttes i forbindelse med brann.

## **Golv**

Golvbelegget bør være sklissikkert, motstandsdyktig overfor stoffer som forekommer i laboratoriet, og lett å rengjøre. Unngå golvbelegg som kan bygge opp statisk elektrisitet.

## **Dørerskler**

Unngå dørerskler dersom brannforebyggende tiltak og ventilasjonsforhold gjør det mulig.

## **Vegger**

Veggflatene bør som hovedregel være glatte og lette å holde rene.

## **Inventar og installasjoner**

Arbeidsgiver bør dimensjonere og utforme arbeidsplassene ut fra hensynet til de tekniske hjelpemidlene, stoffene og produktene som skal brukes, og ut fra behovet til de enkelte arbeidstakerne. Hensynet til rengjøring og vedlikehold bør veie tungt ved valg av materialer.

# **Rom i tilknytning til laboratoriet**

## **Vaskerom**

Før en flytter laboratorieutstyr til vaskerommet, bør løsemiddelrester og rester av andre giftige og helseskadelige substanser være fjernet. Vaskerommet bør likevel være utstyrt med effektiv ventilasjon.

## **Lagerrom**

Arbeidsgiver bør sørge for at virksomheten har rutiner for orden i kjemikaliene både i laboratoriet og på lageret. Rutinen bør også omfatte behovet for å sette av nok tid til opprydding og renhold når arbeidsaktiviteten avsluttes. I lageret bør det bare utføres arbeid som har tilknytning til lagerhold.

Hyllene i lageret må være av et materiale som tåler kjemikaliene som lagres der, om de skulle lekke ut. Kjemikalier bør lagres tørt, kjølig, frostfritt og i godt ventilerte rom. De bør oppbevares beskyttet mot direkte sollys, i tette beholdere og fortrinnsvis i originalemballasjen. Det er viktig å skille kjemikalier som kan reagere dersom de kommer i kontakt med hverandre, som syrer og baser.

De fleste kjemikalier som brukes i et laboratorium, er i større eller mindre grad giftige eller helseskadelige. Lagerrom for kjemikalier må derfor kunne låses. Spesielt giftige stoffer (f.eks. cyanider) og stoffer som kan misbrukes (narkotika) skal oppbevares i solide, avlåste skap.

Brannfarlige væsker og andre brannfarlige stoffer (f.eks. natrium og kalium) skal oppbevares slik brannforskriftene krever.

## **Kjøle- og fryserom**

Dørene til kjøle-, fryse- og tørkerom skal kunne åpnes fra innsiden selv om de er låst fra utsiden. Slike rom bør også ha nødlys og en ordning for lydsignal som kan høres av personale utenfor rommet.

## **Personalrom**

Regelverket stiller krav om spiserom, toalett, garderobe og vaskerom på arbeidsplassen. I tillegg til nøddusj bør det være et dusjrom nær laboratoriet.

Arbeidsplassen skal være planlagt og fysisk utformet slik at den ivaretar sikkerheten, helsen og velferden til de ansatte.

[Se generelle til krav til personalrom på temasiden om dokumentasjonskrav i byggesakssøknader](#)

[Se krav til personalrom i arbeidsplassforskriften kapittel 3](#)

## Arbeidsmiljøarbeid i laboratorier

### Verneombud

Laboratoriet i en bedrift bør betraktes som eget verneområde. Derfor bør en av arbeidstakerne på laboratoriet velges som verneombud. På større laboratorier kan det være aktuelt med flere verneområder og flere verneombud.

[Se temaside om verneombud](#)

### Arbeidsmiljøutvalg

Arbeidsmiljøutvalget på arbeidsplassen kan vedta konkrete tiltak for å forbedre arbeidsmiljøet. Slike tiltak må bygge på arbeidsgivers kartlegging og risikovurdering av alle forhold som kan ha betydning for arbeidstakernes arbeidsmiljø og arbeidsforholdene i laboratoriet. På grunnlag av risikovurderingen skal arbeidsgiveren i samarbeid med arbeidsmiljøutvalget og med verneombudene utarbeide en handlingsplan, og sørge for å gjennomføre nødvendige forbedringer i henhold til planen.

[Se temaside om arbeidsmiljøutvalg](#)

## Regelverk

[Forskrift om utførelse av arbeid, andre del: Krav til arbeid med kjemiske og biologiske risikofaktorer](#)

[Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler \(arbeidsplassforskriften\)](#)

[Internkontrollforskriften](#)

[Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer](#)

Én forskrift retter seg mot produsenter, importører, forhandlere og utleiery av arbeidsutstyr og kjemikalier:

[Forskrift om konstruksjon, utforming og fremstilling av arbeidsutstyr og kjemikalier \(produsentforskriften\)](#)

Virksomheter som arbeider med kjemikalier, må også forholde seg til [kjemikalierregelverket REACH \(miljodirektoratet.no\)](#) Se artikkel 31 og vedlegg II.