



**BRANNMENN
MOT KREFT**

Tilrettelegging ved norske brannstasjoner

Hvordan minimere eksponering for giftige og helseskadelige stoffer?



Bakgrunn for veilederen

Brannmenn mot kreft (BMK) ble etablert i 2014 og har siden jobbet aktivt med å redusere kreft risikoen i brannyrket. Vi blir ofte bedt om råd for å finne gode, praktiske og gjennomførbare løsninger for hvordan brannstasjoner bør utformes for å minimere eksponering for giftige og helseskadelige stoffer, samtidig som en opprettholder god flyt i den daglige driften. Det er vesentlig at rådene er tydelige og tilfredsstillende kravene i gjeldende regelverk.

Styret i BMK tok initiativ til å utarbeide en nasjonal veileder og nedsatte en arbeidsgruppe i 2021 med fem representanter fra fire brann- og redningsvesen:

Anders Leholt-Raaer, Oslo brann- og redningsetat/Øvre Romerike brann og redning
Anne Bjørke, Bergen brannvesen
Bjarte Helland, Bergen brannvesen
Erik Berge, Rogaland brann og redning
Svein Victor Yttervik, Vestre Toten brann og redning

I tillegg har Tommy Kristoffersen (Bergen brannvesen og styreleder i BMK) og Torkjell Hjelle (driftsleder i BMK) bidratt aktivt i prosessen.



Eksponering for giftige og helseskadelige stoffer i røyk, sot og partikler har vært en del av brannfolk sin hverdag i lang tid. Foto: Bergen brannvesen

Innhold

Bakgrunn for veilederen.....	2
Ord og begrepsforklaringer.....	4
Sammendrag.....	6
Innledning.....	7
Formål.....	8
Målgruppe.....	9
Avgrensinger.....	9
Forskning.....	10
Krav til fysisk arbeidsmiljø.....	11
Prinsipper for å minimere eksponering.....	12
Bygget.....	12
Prosessen.....	12
Generelt på brannstasjonen.....	13
Verksted.....	14
Vognhall.....	14
Lager for øvrig beredskapsmateriell.....	14
Grovgarderober.....	14
Rengjøring.....	16
Ren og uren sone i praksis.....	20
Merking.....	20
I kjøretøy og i felt.....	22
Skellefteå-modellen.....	22
Under arbeid i felt.....	23
Andre råd for å minimere eksponering.....	23
Oppsummering og anbefalinger.....	25
Litteraturliste.....	26
Vedlegg: Eksempler på merking.....	27

Ord og begrepsforklaringer

Barrieremaskin for bekledning/utstyr	Spesialvaskemaskin med åpning på to sider slik at en kan legge inn fra uren sone i et rom og ta ut fra ren sone i et annet rom.
Barrieredusj	Dusjløsning mellom ren og uren sone, tilrettelagt slik at en går inn fra uren sone og ut i ren sone.
Bo- og kontordel	Den/de delen(e) av en brannstasjon som inneholder f.eks. kjøkken, oppholdsrom, soverom, treningsfasiliteter, personalgarderober og kontorplasser.
Brannforebyggere	Ny yrkestittel for faggruppen som tidligere het feiere.
Brannpersonell	Brann- og redningspersonell, samt brannforebyggere.
Dekontaminert bekledning/utstyr	Bekledning/utstyr som har gjennomgått en fullverdig rensesprosess ved hjelp av flytende CO ₂ .
Grovgarderober	Utrykningsgarderobe med personlig bekledning og utstyr som brukes i forbindelse med utrykning. Garderobe for bekledning og utstyr som brukes i forbindelse med feiing. Garderobe for annet personell som har behov for særskilt vernebekledning.
Gul sone¹	Områder i overgangen mellom ren (grønn) og uren (rød) sone, der det er vanskelig å sette et helt klart skille. Typiske områder som kan klassifiseres som gul sone er barrieredusj, verksted, grovgarderober, tørkerom og lignende. Gule soner tilhører rød sone rent byggeteknisk, og det skal være samme rutiner for rengjøring og nedvask etter hendelser som i uren sone.
Klargjøringsfase	Perioden da man nullstiller biler og utstyr etter en hendelse som har medført eksponering for giftige eller helseskadelige stoffer.
Klargjøringshall	Egnet areal til å vaske kontaminert bil og utstyr etter branner og hendelser.
Kontaminert bekledning/utstyr	Bekledning/utstyr som har vært eksponert for helsefarlige og giftige stoffer.

¹ Arbeidstilsynet skiller kun mellom ren og uren sone. BMK mener det kan være hensiktsmessig å definere overgangssoner mellom ren og uren sone.

Krysskontaminering	Overføring av kontaminering fra en overflate/sone til en annen.
Operativ del av brannstasjon	I dette dokumentet dekker begrepet operativ del av brannstasjonen alle områder som ikke tilhører bo- og kontordelen. Det vil normalt sett si vognhall, vaskehall/klargjøringshall, grovgarderober, røykdykkerverksted, vaskerom, barrieredusj og lager.
Personalgarderobe	Garderobe for skiftning fra/til privat tøy.
Ren bekledning/utstyr	Bekledning/utstyr som har vært eksponert for brannrøyk/kjemikalier og vasket i henhold til produsentens anvisning, men ikke dekontaminert.
Ren (grønn) sone	Områder der skittent utstyr/kjøretøy/bekledning aldri skal tas inn og personell ikke skal bevege seg før etter dusj. Det gjelder for eksempel vognhall, utrykningsgarderobe, garderobe for feierbekledning.
Spesialvaskemaskin	Vaskemaskin for kontaminert bekledning/utstyr med mating og uttak i samme sone. Brukes der barriermaskiner ikke er mulig.
Underbekledning	Fukttransporterende underbekledning som brukes av røykdykker under/etter hendelse.
Uren bekledning/utstyr	Bekledning/utstyr som brukes av røykdykker under/etter hendelser, men som ikke er eksponert for helsefarlige og giftige stoffer.
Uren (rød) sone	Områder på brannstasjonen der kontaminert utstyr/kjøretøy/bekledning tas inn for rengjøring, der personell kan oppholde seg før dusj. Eksempler på områder som er uren sone i en klargjøringsfase er vaskehall for kjøretøy, samt vaskeareal for bekledning og utstyr, vaskerom og lager for kontaminert utstyr (om det ikke kan rengjøres umiddelbart).
Vanlig vaskemaskin	Vaskemaskin tilpasset ikke-kontaminert bekledning (uniform, treningstøy, håndklær).
Vaskehall	Egnet areal for vask av biler og utstyr under normal drift.

Sammendrag

Mange ansatte i brann- og redningsvesenet utsettes hyppig for giftige og helseskadelige stoffer. Både arbeidsgiver og arbeidstagere har et ansvar for å redusere eksponeringen så langt mulig, og for å iverksette tiltak som minimerer risikoen for helseskader.

Brannmenn mot kreft (BMK) har utarbeidet denne veilederen for å imøtekomme de mange spørsmål som stilles rundt hvordan en brannstasjon bør utformes for å minimere risikoen for eksponering mot giftige og helseskadelige stoffer.

Målgruppen er kommunale beslutningstagere og ansatte i brann- og redningsvesenet, samt andre som blir involvert i prosesser med bygging/ombygging av brannstasjoner. Hensikten er å bidra til at det blir tatt gode valg under planlegging, prosjektering og utførelse, slik at en oppnår løsninger som både reduserer eksponeringen og fungerer effektivt i det daglige.

Ved bygging/ombygging av en brannstasjon, må en forholde seg til gjeldende krav i lover og forskrifter. Det finnes lite informasjon om hvordan kravene bør innfris for å sikre gode løsninger. Målet med veilederen er å skissere hvordan den operative delen av en brannstasjon bør tilrettelegges. Minimumskravene for skille mellom ren og urens sone må ivaretas, samtidig som en

sikrer god intern logistikk, både til daglig og under klargjøring av utstyr og personell etter eksponering. Veilederen gir konkrete råd for å redusere eksponering for giftige og helseskadelige stoffer, og samtidig oppnå god flyt i bygget.

Veilederen viser til utvalgte forskningsstudier. Det er fortsatt ubesvarte spørsmål og behov for mer forskning, men vi har tilstrekkelig kunnskap for å iverksette tiltak for å minimere eksponeringen. Det tilkommer stadig ny kunnskap og det er derfor viktig at alle aktører oppdaterer rutiner etter behov.

Arbeid i felt er også kort omtalt da det legger grunnlaget for de tiltakene som kan gjøres på stasjonen og er viktig for å minimere den totale eksponeringen for giftige og helseskadelige stoffer.

Det har ikke kommet høringssvar fra Arbeidstilsynet i det denne første utgaven av veilederen går i trykken. Det tas forbehold om at det kan gjøres endringer til neste opplag som følge av tilbakemeldinger fra Arbeidstilsynet.

Innledning

Brannmannskaper og brannforebyggere har en forhøyet risiko for å utvikle ulike former for kreft. Dette har vært kjent i en årrekke. Eksponering for giftige og helseskadelige stoffer i røyk, sot og partikler har vært en del av hverdagen i felt, i kjøretøyene og på brannstasjonen i lang tid. Det har inntil for få år siden vært lite fokus på hvordan man kan forebygge og redusere eksponering for å redusere kreftfaren blant brannpersonell.

Arbeidsgiver må legge fysisk til rette for god yrkeshygiene og utarbeide tilhørende rutiner. Både ledelsen og den enkelte arbeidstager må ta ansvar for å innarbeide og følge rutinene. Som en del av grunnlaget for dette arbeidet, anbefales det å gjøre kartlegginger og risikovurderinger². Bygg og kjøretøy må tilrettelegges i tråd med kunnskap og utvikling. Taktiske valg ute i felt har også stor betydning for hvor omfattende eksponeringen blir.

Selv om det ikke finnes løsninger som kan beskytte 100 % mot eksponeringen, kan en rekke ulike tiltak redusere risikoen for helseskader. Det pågår mye forskning på feltet, noe som gjør at utviklingen av utstyr og preventive tiltak vil være i stadig endring fremover. Det er allikevel tilstrekkelig kunnskap og grunnlag for å etablere gode forhåndsregler for å minimere eksponeringen og gi effektiv beskyttelse for oss selv og våre kollegaer.

I perioden 2016-2018 hadde Arbeidstilsynet spesielt fokus på forebygging av eksponering blant brannmannskaper og brannforebyggere. Hele 317 tilsyn i norsk brann- og redningsvesen ble gjennomført. Det ble reaksjoner i vel 70 % av tilsynene. Ulike utfordringer ble formulert i påfølgende rapport:³

- Manglende tiltak for å redusere risiko for eksponering for brannrøyk og sot for brannpersonell
- Manglende ventilasjon og avsug for eksos
- Manglende skille mellom rene og urene soner
- Manglende tilgang på håndvask, dusj eller toalett
- Personlig verneutstyr (utover røykdykkerutstyr) blir lite brukt
- 6 av 10 kontrollerte arbeidsgivere har ikke kartlagt og vurdert risiko knyttet til kjemikalier og forurensinger
- Nesten 7 av 10 har ikke gjennomført tiltak for å fjerne eller redusere helserisikoen forbundet med kjemikalier og forurensinger i virksomheten
- 6 av 10 har ikke planer for å hindre eksponering for kjemikalier og forurensinger
- Nesten halvparten gir ikke god nok informasjon og opplæring om kjemisk helsefare og bruk av personlig verneutstyr
- Bedriftshelsetjenesten brukes i liten grad til å bistå i det forebyggende arbeidet
- Verneombudene får mangelfull informasjon og opplæring, og medvirker i liten grad i arbeidet med å kartlegge og vurdere risiko

² Det finnes ulike maler for risikovurderinger. Arbeidstilsynets maler er å finne på www.arbeidstilsynet.no/hms/risikovurdering

³ Arbeidstilsynet (2018)



Røykdykkere eksponeres for giftige og helseskadelige stoffer i sitt yrke. God bekledning og utstyr er svært viktig. Foto: Anders Leholt-Raaer, Oslo brann- og redningsetat.

Formål

Det foreligger ingen standard eller konkrete rammer for hvordan en brannstasjon bør utformes for å minimere eksponering, utover de generelle, lovpålagte krav. Dette har medført at nye brannstasjoner har endt med svært ulike løsninger, ofte styrt av begrenset økonomi og det enkelte brann- og redningsvesen sine eksisterende rutiner.

forståelse av hva som kreves for å etablere gode brannstasjoner med et trygt arbeidsmiljø med minimal eksponering for giftige og helseskadelige midler. Det gis generelle anbefalinger for utforming og flyt, men det enkelte brann- og redningsvesen må gjøre egne vurderinger og tilpasninger.

Formålet med denne veilederen er å gi råd om løsninger som både tilfredsstiller dagens minimumskrav til skille mellom ren og uren sone, og samtidig sikrer god intern logistikk på stasjonen. Dokumentet skal gi en

Brannmannskaper og brannforebyggere har en forhøyet risiko for å utvikle ulike former for kreft.

Målgruppe

Ønsket er å gi alle involverte i prosesser med bygging/ombygging av brannstasjoner best mulig forutsetninger for å ta gode valg i planleggingen og tilretteleggingen. Dette inkluderer både ansvarlige byggherrer, brukere (det enkelte brann- og redningsvesen), arkitekter, totalentreprenører, rådgivere og beslutningstagere.

Avgrensinger

Fokuset i veilederen er god tilrettelegging for å minimere eksponering for kreftfremkallende og andre farlige stoffer i den operative delen av en brannstasjon. Det er tatt utgangspunkt i at brannforebyggere og beredskapspersonell har samme behov for etablerte rutiner og fysisk tilrettelegging på brannstasjonen for å redusere eksponering mot giftige og helseskadelige stoffer.

Høringssvar fra Arbeidstilsynet var ikke mottatt da første opplag av veilederen ble trykket. Det kan derfor komme enkelte endringer i neste opplag. Det legges til grunn at alle brann- og redningsvesen har gode rutiner for felthygiene. Det er ikke fokusert på boareal, personalgarderober eller kontor- og treningsfasiliteter i dette dokumentet. Det er selvsagt viktig at også denne delen av stasjonen er tilstrekkelig dimensjonert og utformet på en hensiktsmessig måte. Personalgarderober skal ligge i bo- og kontordelen, og ha egen vaskemaskin tilpasset vask av trenings- og uniformstøy.

Brannforebyggere eksponeres også for giftige og helseskadelige stoffer under feiing. Riktig vernebekledning og gode rutiner er derfor veldig viktig. Foto: Irene Bratteng Fosheim, Bergen brannvesen



Forskning

I juni 2022 publiserte International Agency for Research on Cancer (IARC), en del av Verdens Helseorganisasjon, en omfattende monografi som klassifiserte brannyrket i gruppe 1, altså kjent kreftfremkallende⁴. I grunnlaget til IARC ligger også norske studier, som viser at brannkonstabler er overrepresentert når det gjelder krefthyppighet⁵.

Det har over tid vært fokus på at brannforebyggere kan ha høyere forekomst av kreft enn andre arbeidsgrupper. Allerede i 1775 lanserte den engelske kirurgen Percival Pott teorien om at eksponering for sot på huden er kreftfremkallende⁶. Flere nyere studier viser at der er tilstrekkelig bevis for at eksponering for sot gjennom arbeid med skorsteinsfeiling medfører økt kreftfare⁷. En studie publisert i tidsskriftet Environmental Science & Technology (2015) målte nivåene av tre ulike giftige og helsefarlige stoffer i luften inne i og rundt en brannstasjon i California⁸. Resultatene viste at nivåene av alle tre stoffene var høyere inne i brannstasjonen sammenlignet med andre innendørs industrilokaler og husholdninger.

Vanlig vask av kontaminert bekledning og utstyr fjerner en viss andel giftstoffer, men langt fra alt⁹. Riktig vaskeprogram, temperatur og ulike kjemikalier kan bidra å fjerne en større andel av giftstoffene, men det trengs ytterligere forskning for å finne best mulig kombinasjon. Tester viser at vanlig vask fjerner så lite som 15-40 % av giftstoffer fra personlig verneutstyr. Dekontaminering ved hjelp av flytende CO₂ er hittil den eneste kjente måten å sørge for at giftstoffer fjernes til et nivå som ikke lenger er vitenskapelig sporbart¹⁰.

Det er fokus på problemstillinger knyttet til brannpersonell, eksponering og helse hos en rekke internasjonale forskningsmiljøer. Det samme gjelder flere norske forskningsmiljøer, deriblant Kreftregisteret, Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI), SINTEF og Fire Research and Innovation Centre (FRIC). Samlet sett viser forskning at brannpersonell kan være utsatt for høye nivåer av ulike giftige

⁴ International Agency for Research on Cancer (2022)

⁵ Marjerrison et al (2022)

⁶ Pott P (1775). Chirurgical Observations Relative to the Cataract, the Polypus of the Nose, the Cancer of the Scrotum, the Different Kinds of Ruptures, and the Mortification of the Toes and Feet. London: Hawes, Clarke & Collins, pp. 7–1

⁷ International Agency for Research on Cancer (2012); Hogstedt et al (2013)

⁸ Shen, B et al (2015)

⁹ Krzemińska, S., Szewczyńska, M. (2022)

¹⁰ <https://etdecon.com/faq/>. Per i dag finnes det ikke renseri i Norge som utfører CO₂-rengjøring, men BMK arbeider for å få det realisert. National Fire Protection Association i USA anbefaler dekontaminering minimum to ganger per år (www.nfpa.org).

Krav til fysisk arbeidsmiljø

Det finnes ikke en nasjonal standard for utforming av brannstasjoner, men det stilles en rekke krav til det fysiske arbeidsmiljøet. Tiltakshavere må søke Arbeidstilsynet om samtykke for alle tiltak som er søknadspliktige etter plan- og bygningsloven, så sant lokalene skal inneholde arbeidsplasser. Følgende lover og forskrifter ligger til grunn for å oppfylle de særtypiske kravene til brannstasjoner:

- Arbeidstilsynets samtykke ved oppføring av bygning mv.: **Arbeidsmiljøloven § 18-9**¹¹
- Krav til garderobe: **Arbeidsplassforskriften § 3-4**¹²
- Krav til vaskerom: **Arbeidsplassforskriften § 3-6**¹³
- **Forskrift om utførelse av arbeid, spesielt § 6-9, hygiene og rengjøring ved eksponering av biologiske faktorer, med kommentarer**¹⁴

Kravene endres til tider og enhver er ansvarlig for å holde seg oppdatert på gjeldende regelverk. Det vises til Arbeidstilsynets nettsider for oppdatert og detaljert informasjon om gjeldende lover og regler:
<https://www.arbeidstilsynet.no/>

Hvordan kravene bør innfris, er det derimot ingen klare svar på. Det er svært viktig at kravene imøtekommes på en mest mulig hensiktsmessig måte, slik at en finner løsninger som både fungerer godt i «fredstid» og under/etter hendelser.

¹¹ <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/lover/arbeidsmiljoeloven/18/18-9/>

¹² <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/arbeidsplassforskriften/3/3-4/>

¹³ <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/arbeidsplassforskriften/3/3-6/>

¹⁴ <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/forskrift-om-utforelse-av-arbeid/2/6/6-9/>

Prinsipper for å minimere eksponering

Mange brannstasjoner har ikke løsninger som minimerer risikoen for eksponering av giftige og helsefarlige stoffer i tilstrekkelig grad. Dette gjelder også en del relativt nye brannstasjoner. Det er svært viktig at brannstasjonen er tilrettelagt på en måte som gjør det så enkelt og sikkert som mulig å gjøre klar personell, bekledning og utstyr etter eksponering for giftige og helseskadelige stoffer. En må tenke godt gjennom logistikken, slik at det blir naturlig flyt gjennom alle steg i prosessen.

Bygget

Mange brann- og redningsvesen har, i takt med tilsyn og rapporten fra Arbeidstilsynet (2018), intensivert arbeidet med å utbedre brannstasjoner for å sikre gode arbeidsforhold for de ansatte. Bygging av ny stasjon gir ofte det beste utgangspunktet for å lykkes med god tilrettelegging, men det kan også være mulig å finne gode løsninger i eksisterende bygg. Vi anbefaler at behovene kartlegges grundig før arbeidet starter, slik at en får en stasjon som tilfredsstiller HMS-kravene i dag og sikrer funksjonelle løsninger rigget for fremtidens behov.

Proessen

Arkitekter og byggherrer har ofte ikke detaljert kunnskap om behovene hos brann- og redningsvesenet, og gjerne lite erfaring med prosjektering etter det gjeldende regelverket. Det er viktig at en innhenter kompetanse tidlig og lar nøkkelpersoner fra brukersiden følge hele prosessen, slik at en kan sikre gode løsninger.

Tips til prosessen:

- Involver brukere og verneombud fra en tidlig fase og gjennom hele prosjektet
- Undersøke om det nylig er bygget/tilrettelagt lignende stasjoner andre steder
 - Møte/befaring for å se på valgte løsninger
 - Lytte til erfaringer med valgte løsninger
- Gjennomføre en driftsanalyse ved å se på eksisterende rutiner og diskutere hvilke arbeidsoperasjoner som skal dekkes i bygget
 - Skal det være/er det klargjøringshall og/eller vaskehall i bygget?
 - Skal eksponert bekledning og utstyr vaskes i bygget?
 - Skal bygget huse både beredskapspersonell og brannforebyggere?
 - Hvor store arealer trengs til ulike funksjoner/rom?
 - Hvordan kan vi sikre god flyt i bygget og samtidig minst mulig eksponering for giftige og helseskadelige stoffer?
- Tenk langsiktig. Behovene endrer seg. Hvilke behov har vi når bygget er ferdig, og hvordan kan det bildet endre seg i fremtiden?
 - Bemanning?
 - Kjøretøy?
 - Utstyr?
- Vurder muligheten for flerbruksbygg og samlokalisering med andre kommunale aktører.
- Hvilke materialer er ønskelig å bruke? Her er det flere hensyn å ta:
 - Egnet til formålet
 - Enkel rengjøring
 - Bærekraft
 - Økonomi



Bygging av ny stasjon gir ofte det beste utgangspunktet for å lykkes med god tilrettelegging, men det kan også være mulig å finne gode løsninger i eksisterende bygg. Foto: Svein Victor Yttervik, Vestre Toten brann og redning

Generelt på brannstasjonen

- Ulike soner må merkes tydelig
- Det er hensiktsmessig med direkte adkomst utenfra og inn til uren sone, slik at en kan ta kontaminert bekledning og utstyr direkte inn i tilrettelagt område
- Det skal ikke være lukt- og luftsmitte mellom ulike soner. Dette er spesielt viktig å ta hensyn til ved installering av barriereutstyr og gjennomganger i vegg.
- Det bør være slukrister i gangarealer og i områder der kontaminert bekledning og utstyr transporteres og vaskes
- Utstyr som har vært eksponert holdes i den operative delen av brannstasjonen, selv etter vasking. Det bør ikke tas med inn i bo- eller kontorarealer med mindre det har gjennomgått full dekontaminering.
- Det bør være tilgang på høytrykk- og lavtrykksluft i uren sone
- Det er viktig at byggherre gjennom prosjektering sørger for spesielt god ventilasjon i uren sone og at Arbeidstilsynets krav kun ansees som et minimum. Ventilasjon i den operative delen av en brannstasjon har erfaringsmessig vært krevende å få til på en god måte.
- Det må være tilstrekkelig bredde og høyde på dører for å sikre god flyt for både personell og utstyr
- Det bør planlegges med terskelløse døråpninger for enkel rengjøring og transport av materiell
- Det bør være dør direkte inn til utrykningsgarderobe (deltidsstasjoner) fra utsiden av bygget
- Det bør vurderes fotoceller og egnede brytere for å minimere berøring av dører og håndtak
- Det bør være godt fall til sluk, slik at rengjøring blir effektiv
- Det bør være avløpsnett tilknyttet sandfang og oljeutskiller slik at forurenset vann kan behandles før det slippes på kommunalt VVA-anlegg
- Det bør sikres at kjemikalier lagres på forskriftsmessig måte
- Det bør vurderes å innføre stasjonsvarsling slik at håndterminal ikke må bæres (spesielt viktig i skitten sone når vask av utstyr og bekledning utføres)
- Det bør etableres gode rutiner for tilgang til vaskehall/klargjøringshall, både til daglig og under klargjøring etter eksponering
- Det bør stilles samme krav til fasiliteter for brannforebyggere, deltidsmannskaper og kasernert personell. Arbeidsgiver må legge til rette for gode fysiske arbeidsforhold, samt utarbeide og innarbeide rutiner som er lett tilgjengelige og sikrer minst mulig eksponering.

Verksted

På en brannstasjon er det mye forskjellig utstyr som trenger ettersyn. Løsning for verkstedsfunksjon(er) er helt nødvendig uansett størrelse og oppdragsvolum. Arealbehovet avgjøres av hvor mye som skal etterses og hvor plasskrevende oppgaver som skal utføres.

Hvor et verksted skal plasseres, må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Noen steder kan det være hensiktsmessig å ha verksted både i uren og gul sone. Ellers bør verkstedet ligge i gul sone; det vil si at utstyret skal rengjøres før det settes inn på verksted.

Verkstedet bør ha eksosavsug og avsug over arbeidsbenk slik at en får prøvekjørt utstyr som slipper ut eksos. Verksted bør ha fasiliteter for håndvask.

Det er svært viktig å ha gode rutiner for utstyr som ikke er driftsklart. Å sette utstyr som trenger ettersyn/reparasjon direkte i et verksted etter rengjøring, kan være et godt forebyggende tiltak mot at utstyret havner ut i bilene igjen uten å ha blitt ettersatt.

Vognhall

Vognhallen skal være forbeholdt parkering av rene beredskapskjøretøy og annet rullende materiell. Det forekommer eksponering av eksos og arealet må derfor ha tilstrekkelig ventilasjon i henhold til gjeldende regelverk. Vognhall skal være definert som ren sone og det bør ikke oppbevares kontaminert utstyr der. Komplettering av biler og utstyr etter rengjøring og etterfylling av skum og lignende, bør kun foregå i vognhall for å unngå krysskontaminering.

Lager for øvrig beredskapsmateriell

Det bør være et separat lager for rent materiell og forbruksmateriell i ren sone. Det er viktig at vognhallen ikke brukes som lager for utstyr. I en vognhall vil det bli noe nedfall av eksos og skit, noe rent utstyr og materiell ikke skal eksponeres for.

Grovgarderober

Bygget må tilrettelegges med grovgarderober som rommer all nødvendig bekledning og personlig utstyr som brukes under arbeid som kan medføre eksponering. Det må være rikelig antall garderobeplasser i grovgardrobene, slik at det er skap til vikarer, ledere og andre som trenger det.

Utrykningsgarderobe

- Det bør være glideheng direkte ned fra ren sone til utrykningsgarderoben (ikke via uren eller gul sone)
- Utrykningsgarderoben skal inneholde skap for oppbevaring av bekledning og utstyr som skal brukes ved utrykning. Det må være tilrettelagt for å henge opp klær og plass til å legge fra seg hjelm, maske og eventuelt annet utstyr.
- Det bør planlegges ut fra at hver person som skal ha skap, trenger ca. 1,5 m²
- Skapene må ha tilstrekkelig størrelse for å sikre god plass til oppbevaring av bekledning og utstyr. Minimumsbredde på skap bør være 60 cm¹⁷, men mange velger skap som er 80-100 cm brede.
- Det anbefales åpne skap og at prosjekterende vurderer behov for luftutskiftning i rommet og undertrykk for å unngå spredning av partikler til omgivelsene
- Det bør være toalett og håndvask i eller i nærheten av utrykningsgarderoben, tilpasset det antall som skal bruke garderoben

¹⁷ Skapene kan være smalere om det er egne utrykningsgarderober for spesialtjenester, eller om det er gjort en behovsanalyse som tilsier det.

Det er tilrådelig å ta høyde for at behovet for skaplass kan øke noe i fremtiden. Brann- og redningsvesenets oppgaver har blitt utvidet og kan endres videre, noe som medfører at behovet for bekledning og utrustning kan variere.

Størrelsen på selve rommet vil selvsagt variere. Det er viktig at det er plass til å kle på seg, òg for deltidsmannskaper på stasjoner der mange gjerne møter samtidig. Blindveier i rommet bør unngås og det må være en god flyt mot vognhallen. Rommet trenger ikke være kjønnsdelt, men bør ikke ha unødvendig innsyn. Det blir mye støv i alle rom der det håndteres klær, så rommet må ha minst mulig «støvsamlere» og være tilrettelagt for enkelt renhold.

Garderobe for bekledning og utstyr til feiing

Brannforebyggerne som utfører feiing bør ha tilgang til samme fasiliteter for rengjøring/ dusj og vask av bekledning og utstyr som beredskapspersonell. Garderoben bør utformes etter samme kriterier.

Skap i utrykningsgarderobe må ha tilstrekkelig størrelse for å sikre god plass til oppbevaring av bekledning og utstyr. Foto: Siv Kristin Hovland, Bergen brannvesen





Alle brannstasjoner bør ha tilgang til vaskehall. Etter branner er kjøretøy og utstyr eksponert for giftige og helsefarlige stoffer. Foto: Oslo brann- og redningsetat.

Rengjøring

Generelt

- Sørg for tilstrekkelig vannmengde inn på ulike vannpunkt for effektiv rengjøring av kjøretøy, utstyr og bekledning (bør spesifiseres av prosjekterende).
- For brannstasjoner med kasernert vakt bør det tilrettelegges med vaskemaskin og tørketrommel som er store nok til effektiv vask/tørk av puter og dyner, da det kan svettes ut skitt/sot etter brannhendelser.
- Det bør installeres sentralstøvsuger i rom der det er aktuelt å støvsuge utstyr (som tørketromler/tørkeskap).
- Møblement og innredning i uren og gul sone bør enkelt kunne vaskes av.
- Eget tørkerom/tørkeskap for vasket bekledning og annet rengjort utstyr. Rommet skal ikke benyttes til privat tøy.

Mange brannstasjoner bygges med badstu, da det er utbredt praksis å ta badstu etter brannhendelser for å svette ut og bli skikkelig ren. En studie fra 2020¹⁵ så på ulike tiltak for å redusere risikoen etter eksponering, deriblant bruk av sauna. Studien konkluderte med at det er behov for mer forskning på effekten av tiltaket. Erfaringen er at dersom en bare dusjer, vil en fortsatt kunne lukte røyk i flere dager i etterkant, spesielt om en begynner å svette. Det erfares også at sengetøyet kan bli misfarget. BMK mener brannpersonell bør ha tilgang til badstu inntil det eventuelt blir bevist at dette ikke er hensiktsmessig.

Vaskehall og klargjøringshall

Mange velger å ha funksjonene for vaske- og klargjøringshall i samme rom. Det er da svært viktig med kompenserende tiltak for å sikre skille mellom ren og uren sone i klargjøringsfasen.

Alle brannstasjoner bør ha tilgang til vaskehall og klargjøringshall 24 timer i døgnet, fortrinnsvis på stasjonen. Under klargjøringsprosessen etter hendelser der kjøretøy og utstyr er eksponert for giftige og helsefarlige stoffer, er arealet å betrakte som uren sone. Når arealet er rengjort i etterkant, kan det brukes uten vernebekledning.

Arealet må tilrettelegges for effektiv rengjøring av kjøretøy og utstyr, samt ha godt fall mot sluk. Det anbefales en renne på langs av gulvet med et fall på 1:20. Det er viktig at ristene tåler vekten av kjøretøyene. Det må være tilgang til støvsuger og høytrykkspyler med nødvendige rengjøringsmidler. Vaskehall/klargjøringshall kan gjerne tilrettelegges slik at fylling av skum, spylervæske og vann kan skje umiddelbart etter vask. Ytterligere komplettering av biler og utstyr bør kun foregå i vognhall for å unngå krysskontaminering.

Ideell størrelse på rommet er avhengig av hvilke kjøretøy som skal inn, men for normal brannbil kan ca. 15 meter lengde, 7 meter bredde og 6 meter fri høyde være

et godt utgangspunkt. Ofte vil slanger for høytrykkspyler, såpe og lignende henge langs sidene. En brannbil med åpne dører er ca. 4,5 meter bred og det er viktig med god passasje rundt kjøretøyet.

For den daglige driften er det hensiktsmessig med direkte adkomst mellom vognhall og klargjøringshall/vaskehall. Det er viktig å få en god planløsning som sikrer både minimal eksponering og effektivitet. Det er bred enighet om at en ikke bør gå gjennom fra uren sone, der det aktivt foregår rengjøring av kontaminerte kjøretøy, bekledning og utstyr, til vognhall eller andre deler av ren sone. Samtidig bør det tilrettelegges for god flyt mellom de ulike sonene i de periodene der det ikke foregår denne type rengjøring. Det bør til enhver tid være åpenbart om arealet er å anse som uren eller ren sone. Gode rutiner, tydelig merking og eventuelt bruk av tidslås på dører kan være gode kompenserende tiltak for å minimere risikoen for eksponering som gjennomgang potensielt kan medføre.

Direktoratet for Arbeidstilsynet behandler pr september 2023 to klagesaker der dør mellom vaskehall/klargjøringshall og vognhall ikke har blitt godkjent. Utfallet av disse sakene vil påvirke hvordan dette må løses fremover.

Det er anbefalt å prosjektere for grovvask av utstyr i klargjøringshall før finvask på egnet rom.

Slangevask

Slangevask skal skje i uren sone og bør være i nærhet til klargjøringshall/vaskehall. Maskiner som leveres med avtrekk skal kobles til ventilasjon eller føres ut i friluft. Det finnes foreløpig ikke barrierefunksjoner for slangevask og det vil dermed være svært krevende å splitte opp denne vaskeoperasjonen.

Vaskerom uren sone

Det skal etableres egne vaskerom for bekledning, utstyr og personell etter innsats i felt. Disse rommene bør ha adkomst fra klargjøringshall/gateplan, slik at man unngår å bryte prinsippene for ren og uren sone. Rommene bør være innredet som våtrom slik at de enkelt kan vaskes.

Det bør være egne benker og kummer for vasking av utstyr og tøy. Det bør være

tilstrekkelig vannmengde per minutt til at kummene fylles raskt opp. I vaskerommet anbefales det minimum en maskin for utstyrvask og en vaskemaskin for bekledning (begge bør helst være barrieremaskiner). Dersom vasking av bekledning/utstyr skal utføres av eksterne, bør det tilrettelegges med eget lager for kontaminert utstyr med direkte adgang fra utsiden av bygget.¹⁶

Rengjøringsfasiliteter for brannpersonell

- Det bør være installert barrieredusj med inngang fra uren side og utgang til ren sone
- En bør ikke installere sparedusj i barrieredusjer
- Det skal være toalett og fasiliteter for å vaske hendene både i tilknytning til ren og uren sone, dimensjonert for å passe aktiviteten ved den enkelte stasjon

¹⁶ Ved avtale med eksternt vaskeri, bør brannvesenet informere om hvilke retningslinjer og prinsipper som gjelder for vask av kontaminert bekledning/utstyr.



Ren og uren sone i praksis

Brann- og redningsvesenet har en rekke grunnleggende oppgaver som skal gjennomføres i en viss rekkefølge i forbindelse med en brannhendelse. Dette gir føringer for hvordan en brannstasjon bør være utformet og tilrettelagt for å minimere risikoen for eksponering for helseskadelige og giftige stoffer.

Hensiktsmessig utforming og tilrettelegging på brannstasjonene er helt grunnleggende for å kunne begrense eksponeringen i prosessen med rengjøring av utstyr, bekledning og personell etter en brannhendelse. God felthygiene er å anse som et viktig risikoreduserende tiltak frem til man er tilbake på brannstasjonen, men foreløpig finnes det ikke løsninger for felthygiene på markedet som ivaretar hele prosessen som gjøres på en brannstasjon etter en brann.



BMK anbefaler å bruke trafikklysmodellen med uren (rød), gul og ren (grønn) sone.

Til høyre følger en grafisk fremstilling av de ulike arealene/stasjonene det er behov for under klargjøringen etter en brannhendelse.

Merking

Det er krav til at de ulike sonene skal merkes¹⁸, men ikke konkrete krav til hvordan merkingen skal utformes. Merkingen må følge de til enhver tid gjeldende krav til universell utforming. Ellers bør merkingen være tydelig og enkel å se, samme hvilken del av bygget en kommer inn i et rom fra. For flerbruksrom, det vil si rom som både brukes i daglig drift og til vasking/klargjøring etter hendelser, bør det være en enkel måte å markere om rommet er å betrakte som uren eller ren sone. Det må være tydelig for alle når det foregår rengjøring/vasking av kjøretøy, bekledning og utstyr etter hendelser som krever spesielle forholdsregler.

Erfaring viser at det kan være praktisk å markere mellomsoner for å bli mer bevisst på HMS i den daglige driften. Vår anbefaling er derfor å bruke trafikklysmodellen med uren (rød), gul og ren (grønn) sone. Fargekodene er velkjente og enkle å forstå for de fleste.

Merkingen må følges opp med hensiktsmessige og godt innarbeidete rutiner.

¹⁸ <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/arbeidsplassforskriften/5/5-4/>

Klargjøring/ vaskehall	• Store nok dimensjoner for å kunne vaske biler og utstyr samtidig • Anbefalt minstemål er L15xB7xH6 m • Større vaskehall bør vurderes om den skal brukes til kjøretøy som høyderedskap
Grov- sanering	• Ekstra skittent utstyr bør kunne grovsaneres før det går til finvask • Tilstrekkelig dimensjonert vanntilførsel og avløp • Kan løses i eget rom eller med egnet utstyr i vaskehall
Vaskerom uren sone	• Finvask skal utføres i adskilt rom fra vaskehallen/klargjøringshallen • Bør utrustes med vaskebenker o.l. i rustfritt stål
Barriere- vask	• Det bør fortrinnsvis brukes barrieremaskin for vask av utstyr og klær • Maskin uten barrierefunksjon kan benyttes, men da må det etableres med egnet sluserom mellom ren og uren sone • Kan plasseres i samme rom som vaskerom uren sone
Lager urent	• Lager for urent tøy og utstyr etter hendelser • Kan benyttes til lagring for kontaminert bekledning/utstyr som skal til ekstern vask
WC	• Det skal etableres WC på uren sone (kan gjøres med unisex-løsninger)
Avklednings- sone	• Avkledningssone skal plasseres nær barrieredusj • Skal ha plass til å kle av seg og plassere underbekledning i egnet beholder, vaskepose eller annet lukket oppbevaring
Barrieredusj	• Overgangsfasen mellom ren og uren sone • Legge til rette for at en går inn fra uren sone og ut i ren sone etter dusjing • Kan kombineres med vaskerom
Påklednings- sone	• Eget område for påkledning i ren sone etter dusj • Tilgang på håndklær, sandaler, undertøy/t-skjorter m.m
Utstyrslager	• Lager for utstyr og utrykningstøy etter vask • Kan ha sluseløsning i vegg eller gjennom maskiner • Det bør vurderes å skille lager for branntøy og utstyr til branner fra andre funksjoner som redningsdykking, CBRNE m.m
WC	• Det skal etableres wc på ren sone (kan gjøres gjennom unisex-løsning)
Utryknings- garderobe	• Utrykningsgarderoben bør ha kort avstand til vognhall, tørkerom og lager ren side
Vognhall	• Alle rom på ren side bør ha umiddelbar nærhet til vognhall for å unngå for store transportavstander i bygget
Øvrige rom	• Den enkelte brann- og redningstjeneste kan finne behov for andre rom/areal enn det som er nevnt i minimumsløsningen



Eksempel på merking av soner. Foto: Svein Victor Yttervik, Vestre Toten brann og redning

I kjøretøy og i felt

Etter branner og feiing har det vært vanlig å ta med kontaminert bekledning og utstyr inn i bilene og på brannstasjonen igjen, og på den måten har en forurensert sin egen arbeidsplass. Deltidsmannskaper har ofte tatt bekledningen med hjem og dermed eksponert både familiemedlemmer og eget hjem. Dette er selvsagt svært uheldig, og skjer fortsatt enkelte steder.

Skellefteå-modellen

Det legges til grunn at alle brann- og redningsvesen har gode rutiner for felthygiene for å minimere eksponering for helseskadelige og giftige stoffer. Skellefteå-modellen handler om gode arbeidsrutiner satt i system for å ta vare på helsen på en bedre og mer systematisk måte¹⁹. Det er fokus på tiltak under og etter brannhendelser, men mye av det kan også gjelde for feiing. Grunnprinsippene er kort skissert i neste avsnitt.

- Før utrykning: Alt utstyr og bekledning er vasket og rengjort
- Ved ankomst brannsted: Bilene plasseres så skjermet for røyk- og gifteksponering som mulig
- Beskyttelse: Åndedrettsvern og egnede hansker tilpasset de forskjellige oppgavene bør være enkelt tilgjengelig
- Kontaminert bekledning tas av ved brannsted og rene klær tas på før personell går inn i bilen
- Klesskift: I kjøretøyene bør det alltid ligge ekstra sett med bekledning. Det kan være engangskjeledresser, ren underbekledning eller annen egnet bekledning som benyttes under transport tilbake til stasjonen.
- Eksponert bekledning og utstyr må transporteres tilbake til stasjonen i skitten sone/egnet emballering
- Personell må sørge for at ren sone i kjøretøyet ikke blir kontaminert
- Det forutsettes at det er etablert gode rutiner for rengjøring av kjøretøy, utstyr og bekledning ved retur til stasjonen, og at disse følges

¹⁹ <https://www.msb.se/ribdata/filer/pdf/27476.pdf>

Under arbeid i felt

Det kan gjøres en del tiltak for å minimere eksponeringen både for innsatspersonell og brannforebyggere under og etter arbeid i felt. Både gode, innarbeidede rutiner og økt fokus på temaet er med på å minimere risikoen for eksponering

Noen eksempler er:

- Oppstilling av kjøretøy i røykfri sone med dører og vinduer lukket
 - Jobbe med vinden i ryggen
 - Vurdering av innsatsmetode:
 - Er det livreddende innsats?
 - Er det behov for røykdykking i første fase?
 - Kan brannen dempes med utvendig innsats?
 - Kan bruk av utstyr som slukkespiker, skjærslukker eller cafs redusere innvendig innsatstid for røykdykkere?
 - Kan bruk av vifte etablere positiv brannventilasjon?
 - Kan bruk av vifte etablere positiv brannventilasjon?
 - Kun feie ved behov og rullere på personell som gjennomfører feiing
 - Innarbeide rutiner for hvilket personlig verneutstyr som skal brukes når
 - Innarbeide rutiner for hvordan renhold, oppbevaring og vedlikehold av verneutstyr, kjøretøy og annet utstyr skal foregå.
- Nedskrevne rutiner som må være lett tilgjengelig for alle

- Ha lett tilgjengelige våtservietter tilpasset personell og utstyr, slik at farlige stoffer kan vaskes av med en gang
- Bespising ute i felt: Ta av hansker, og helst ytterbekledning om situasjonen tillater det, vask hender og ha helst mat en ikke trenger å holde i med hendene, f.eks. turmat i pose som spises med gaffel/skje

Andre råd for å minimere eksponering

- Vurdere større grad av utstyr for utlån, slik at det er rikelig med bekledning og utstyr til feiing, brannbekledning, kjeledresser, hansker, røykdykkerhetter, sambandsvester, jakkeslag, refleksvester osv.
- Setetrekk i kjøretøy bør kunne tas av og vaskes
- Det bør være avsatt plass i alle kjøretøy til transport av skitten bekledning
- Det bør være gode rutiner for rengjøring ved gjenbruk av brannhemmende tepper/tekstiler (til f.eks. å slukke bilbranner eller dekke til bygg/gjenstander)
- Gode rutiner, holdningsskapende arbeid og god informasjon er viktig

Mange brannvesen har rutiner for å spyle bekledning på skadested, før det pakkes og transporteres vekk for rengjøring. Foto: Siv Kristin Hovland, Bergen brannvesen





Oppsummering og anbefalinger

I forkant av bygging av ny brannstasjon eller ombygging av eksisterende bygg, er det viktig å gjøre grundige analyser av hva behovene er og hvordan det eventuelt kan endre seg i fremtiden. Det bør stilles samme krav til fasiliteter for brannforebyggere, deltidsmannskaper og kasernerte mannskaper.

Valg av hensiktsmessige materialer og gode tekniske løsninger er svært viktig. Tidlig involvering av sluttbrukere er essensielt, og det anbefales sterkt at nøkkelpersoner får følge hele prosessen. Målet er at stasjonen skal fungere godt både til daglig og under/etter hendelser, samtidig som eksponeringen for giftige og helseskadelige stoffer blir minimert så langt mulig.

Kontinuerlig fokus på den risiko eksponering for giftige og helseskadelige stoffer medfører for ansatte vil bidra til å minimere risikoen for helseskader. Arbeidsgiver må tilrettelegge for gode, fysiske arbeidsforhold og å utarbeide rutiner som bidrar til dette. Det er viktig at rutiner er godt innarbeidet og lett tilgjengelige. Det er hele tiden en utvikling og både

arbeidsgiver og ansatte har et ansvar for å ta initiativ til å justere rutiner ved behov.

God og tydelig skilting av ren og uren sone er svært viktig. Erfaring tilsier at det kan være nyttig å innføre en mellomsoner, symbolisert ved fargen gul. Trafikklys-modellen er velkjent og lett å tolke for de fleste. Det anbefales videre at en forsøker å få til direkte gjennomgang mellom vaskehall/klargjøringshall og vognhall. Dette forutsetter selvsagt at det etableres og innarbeides tiltak som sikrer skille mellom ren og uren sone mens klargjøring etter eksponering foregår. Mulige fremtidige løsninger vil avhenge av utfallet av klagesakene som per september 2023 er til behandling hos Direktoratet for Arbeidstilsynet.

Det er mange ubesvarte spørsmål og et stort behov for ytterligere forskning på effekten av eksponering for giftige og helseskadelige stoffer, samt på hvordan risikoen kan minimeres. Likevel er det utvilsomt nok forskning som tilsier at vi bør ta alle mulige forhåndsregler for å beskytte oss selv og våre kollegaer.

Litteraturliste

Arbeidstilsynet, Tilsyn og veiledning om eksponering for brannrøyk. Resultater fra aktiviteten «Forebygge eksponering for støv, gass og røyk (brannrøyk) (2018).

Banks, A., He, C. et al, The occurrence of PAHs and flame-retardants in air and dust from Australian fire stations, *Journal of occupational and environmental hygiene* (2020).

Burgess, J.L, Hoppe-Jones, C., Griffin, S.C., et al. Evaluation of Interventions to Reduce Firefighter Exposures. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 62 (2020).

Fantoft, S. Feieren kommer i morgen! Feiermesternes Landsforening 1945-2020; 75 år i brannforebyggende tjeneste. Feiermesternes Landsforening (2021).

Hogstedt, C., Jansson, C. et al. Cancer Incidence in a Cohort of Swedish Chimney Sweeps, 1958–2006. *Am J Public Health*, Vol. 103 (9), (2013).

International Agency for Research on Cancer. Volume 132: Occupational exposure as a firefighter (2022).

International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, No. 100F, Soot, as found in occupational exposure of chimney sweeps (2012).

Marjerrison, N., Jacobsen, J. et al. Comparison of cancer incidence and mortality in the Norwegian Fire Departments Cohort, 1960–2018. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* (2022).

Møller, B. og Andersen, A. Kreft og dødelighet blant norske feiere; Vurdering av datakvalitet. *Norsk Epidemiologi* (2001).

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Friska brandmän – Skellefteåmodellen förbättrar arbetsmiljön (2014).

Krzemińska, S., Szewczyńska, M., PAH contamination of firefighter protective clothing and cleaning effectiveness, *Fire Safety Journal* (2022).

Shen, B., Whitehead, T.P., et al. High Levels of Polybrominated Diphenyl Ethers in Vacuum Cleaner Dust from California Fire Stations, *Environmental Science and Technology* (2015).

Sparer, E., Prendergast, D. et al. Assessment of Ambient Exposures Firefighters Encounter While at the Fire Station: An Exploratory Study, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 59 (2017).

Pott, P., Chirurgical Observations Relative to the Cataract, the Polypus of the Nose, the Cancer of the Scrotum, the Different Kinds of Ruptures, and the Mortification of the Toes and Feet. Hawes, Clarke & Collins (1775).

Vedlegg:
Eksempler på veggmerking



Eksempler på gulvmerking





BRANNMENN
MOT KREFT

www.brannmennmotkreft.no

post@brannmennmotkreft.no