



---

Arbejdstilsynet

Orientering, best.nr. 539

Orientering om

# Åndedrettsvern



**Utgitt mai 1996**

Direktoratet for arbeidstilsynet  
Statens hus, 7468 Trondheim

**Mai 2002**

Orienteringen har fått ny tittel og er gjennomgående revidert

**November 2007**

Orienteringen er oppdatert i forhold til ny arbeidsmiljølov av 17. juni 2005.  
Det er også foretatt små endringer i teksten og orienteringen har fått nytt design.



# Innhold

1. Innledning .....	4
2. Former for forurensning .....	5
2.1 Støv og røyk .....	5
2.2 Gasser .....	5
2.3 Damper .....	5
2.4 Aerosoler .....	5
2.5 Biologiske faktorer .....	5
3. Typer åndedrettsvern .....	7
3.1 Filtrerende åndedrettsvern .....	7
3.1.1 Maskekroppen .....	7
3.1.2 Filtre .....	8
3.1.2.1 Brukstid .....	10
3.1.2.2 Merking av filtre .....	11
3.2 Luftforsynt åndedrettsvern .....	14
4. Bruk av åndedrettsvern .....	15
4.1 Innkjøp .....	15
4.2 Vedlikehold .....	16
4.3 Opplæring og trening .....	16
4.4 Beskyttelsesfaktor .....	16
4.5 Helseforhold .....	18
5. Litteratur .....	19



# 1. Innledning

## Hva skal beskyttes?

Det er viktig å beskytte inngangspartiene til vårt åndedrettssystem: munn og nese. Det er ingen enkel sak, siden det er ganske store forskjeller mellom oss. Dette er en utfordring for maskeprodusentene. Du bør prøve ulike masker helt til du finner den som passer deg best. Det finnes ulike testmetoder for å kontrollere at en maske passer brukeren.

Mennesket kan være en storforbruker av luft. I hvile puster vi bare 5 – 8 liter luft pr. minutt. Ved middels tungt arbeid trenger vi 30 – 40 liter pr. minutt, og ved kortvarig, stor anstrengelse kreves opp til 70 – 100 liter luft pr. minutt. Tar vi så med at vi puster INN bare en del av denne tiden, så blir det mye luft som skal filtreres på kort tid. Uansett hvor tungt arbeidet er, kreves det at verneutstyret leverer tilstrekkelig og ren luft!

Har man foretatt en risikovurdering og kommet fram til at bruk av verneutstyr er nødvendig, er det viktig at valget av dette er tilpasset forurensningen i arbeidsatmosfæren. Bruk av feil verneutstyr, eller feil bruk av verneutstyr gir liten eller ingen beskyttelse, i det man da ubevisst utsetter seg for en større eksponering.

## Bruk av personlig verneutstyr er siste utvei!

Grunnleggende regler for hvordan man skal unngå å innånde farlige luftforurensninger under arbeidet er:

1. Erstatt bruken av farlige stoffer med mindre farlige, hvis dette er mulig.
2. Hvis farlige stoffer er nødvendige å bruke, så fjern forurensningene ved ventilasjon eller andre tekniske tiltak.
3. Ved fortsatt risiko for eksponering, skal åndedrettsvern brukes.

Dette er Arbeidstilsynets regler i forkortet form, men i prioritert rekkefølge. Se kjemikalieforskriften (best. nr. 566) §§ 7 og 8 samt arbeidsmiljøloven § 3-2 andre ledd.



## 2. Former for forurensning

### 2.1 Støv og røyk

Hvilke skader vi kan få, avhenger av hvilket materiale støvet består av. Blystøv, steinstøv, trestøv og asbestfiber gir ulike skader. Størrelsen på støvpartiklene bestemmer hvor støvet fester seg. De minste partiklene, røyk, har en diameter på 1  $\mu\text{m}$  (1/1000 mm) eller mindre, og går helt ned i lungeblærene. Større partikler, med diameter opp til 5  $\mu\text{m}$ , fester seg gjerne i strupe og luftrør. Enda større partikler stanses i nese, munn og svelg. Sementstøv består av partikler med diameter fra 2-3  $\mu\text{m}$  til 1/10 mm, mens metallstøv kan ha diametre ned til 2-3 nm ( $10^{-9}\text{m}$ ).

### 2.2 Gasser

Gasser kan dannes naturlig, f.eks. ved forråtnelse (metan, hydrogensulfid/  $\text{H}_2\text{S}$ ), og kan forekomme i farlige konsentrasjoner. Gasser kan også dannes ved oppvarming og fordamping. Gasmolekylene er små, og følger luften helt ned i lungene.

### 2.3 Damper

Damp er den del av en væske som blander seg med luften over (vanndamp, bensindamp, oljedamp). Mengden damp øker med temperaturen. Damp opptrer på samme måte som gasser i åndedrettssystemet.

### 2.4 Aerosoler

Aerosoler betyr at luften inneholder små partikler, så små at de holder seg svevende. Det kan være støv eller væskedråper. Ulike aerosoler kan dannes i et arbeidsmiljø hvis man har et område med så høy temperatur at stoffet (væsken eller metallet) fordamper, samt et område med lavere temperatur, hvor dampen fortettes til dråper. Aerosoler kan også dannes mekanisk, f.eks. ved knusing eller ved å føre en væskestråle til en roterende gjenstand (f.eks. i en dreiebenk). Da vil små dråper slynges ut i luften.

### 2.5 Biologiske faktorer

Helseskadelige mikroorganismer (bakterier, virus, sopp) eller komponenter fra

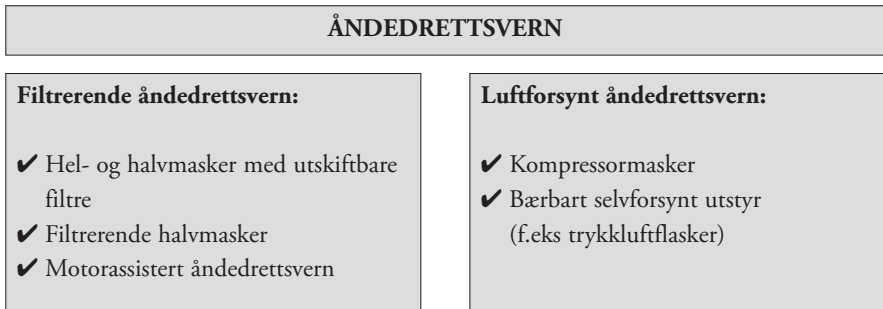


mikroorganismer (f.eks. endotoksiner) kan forekomme i luft, enten i støv, røyk eller aerosoler, eller enda finere fordelt som dråpekjerner (dvs. dråper der all væske har tørket inn). Kirurgisk munnbind beskytter bare mot sprut og dråpesmitte, ikke mot luftbåren smitte. For å beskytte seg mot luftbåren smitte må en derfor bruke åndedrettsvern. I de fleste situasjoner vil en filtrerende halvmaske (se kap. 3.1) gi god beskyttelse. Partikkelfilter klasse P2 (se kap. 3.1.2) beskytter mot de fleste muggsoppспорer. Ved risiko for eksponering for luftbårne virus og bakterier, spesielt tuberkulose, skal det benyttes partikkelfilter klasse P3. I spesielt risikofylte situasjoner, ved langvarig arbeid eller hvis en har skjegg, bør det benyttes luftforsynt åndedrettsvern. Det vises for øvrig til Arbeidstilsynets forskrift og veiledning om biologiske faktorer (best.nr. 550 og 549).



### 3. Typer åndedrettsvern

En forenklet skjematisk fremstilling av hovedtypene åndedrettsvern:



#### 3.1 Filtrerende åndedrettsvern

Filtrerende åndedrettsvern finnes i tre forskjellige typer:

- Hel- og halvmasker med utskiftbare filtre
- Filtrerende halvmasker
- Motorassistert (batteridrevet) åndedrettsvern

##### 3.1.1 Maskekroppen

Med dette menes maske uten filter (om filter; se eget avsnitt nedenfor). Det er avgjørende for beskyttelsen at luft ikke finner snarveier mellom maskekropp og hud. Det skal ikke store utettheten til før mye luft går utenom filteret. Folk med skjegg har altså ingen nytte av å bruke filtermasker, selv skjeggstubber fører til lekkasjer. «Helmasker», som også dekker øynene, er lettest å få tette. Godkjente helmasker skal ikke ha større lekkasje enn 0,05 %. For halvmasker er kravet maksimum 2 % lekkasje. Se også kap. 4.4 om beskyttelsesfaktor.

Siden helmaskene er større, tyngre og hindrer noe av synsfeltet, er det mange som vegrer seg mot å bruke disse. Halvmaskene dekker bare munn og nese, og de er greiere å bære enn helmasker, men det kan særlig oppstå problemer med tetthet ved neseroten.

Man kan heller ikke koble tunge filtre til halvmasker, da vekten lett kan få maskekroppen til å glippe over neseroten.



- **Kontroller jevnlig at masken er hel og i orden.**
- **Kontroller at masken tetter skikkelig hver gang før arbeidet begynner. Lukk filteråpningen ved å holde hånden foran og trekk så pusten. Det skapes undertrykk i masken, og dette skal ikke avta over en 10 sekunders periode.**

Striper av støv på huden innenfor masken taler sitt tydelige språk om store lekkasjer. En maske som ikke er tett, gir ikke beskyttelse!

### 3.1.2 Filtre

Filtre fjerner forurensninger, men tilfører ikke luften oksygen. I oksygenfattig atmosfære kan man besvime uten varsel, og blir man liggende kan dette medføre døden! Grense for bruk av filterutstyr bør settes ved minimum 19,5 % oksygen. Det normale er 21 % i frisk luft (se kap. 3.2).

Er det risiko for lite oksygen i arbeidsatmosfæren bør det gjennomføres målinger og fortrinnsvis bruke maske med friskluft o.l.

Filtre kan deles i to hovedgrupper: støvfiltere og filtre mot gasser og damper. *Det vises også til kap. 3.1.2.2 Merking av filtre, hvor man finner bl.a oversikter i tabellform.*

**Støvfiltere:** Støvfiltere leveres i tre klasser etter filtreringseffektivitet: P1 (lav), P2 (middels) og P3 (høy). Et P2-filter vil fange opp alle grove partikler, men slippe finstøvet igjennom, mens P3-filteret fanger opp alt. P3- filteret blir da også først tett, hvilket man merker ved at pustemotstanden øker. P1-filtre vil slippe igjennom for mye støv til vanligvis å kunne brukes i arbeidsmiljø. P3-filtre brukes der hvor det er mye fint støv (røyk), eller hvor forurensningene er særlig farlige. Vanligvis brukes P2-filtre. Støvfiltere skiftes når det blir tungt å puste gjennom dem. Se tabell over støvfiltere i kap. 3.1.2.2.

**Filtre mot gasser og damper** er tilpasset de forurensninger de skal beskytte mot, og det finnes derfor mange ulike typer. De vanligste er type A (brunt filter) mot visse organiske gasser og damper, f.eks. løsemidler, og type B (grått filter) mot visse uorganiske gasser og damper, f.eks. klor og hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S). Det finnes også en rekke filtre for ulike gasser, som svoveldioksid, ammoniakk, kvikksølv, osv. Filtre mot visse organiske stoffer (A: brunt) fanger ikke like lett opp de ulike stoffene. Vanligvis virker filtrene bedre jo høyere kokepunkt stoffet





har. Dette betyr at stoffer med lave kokepunkt, under 65 °C, fanges opp i for liten grad til å gi effektiv beskyttelse. For disse stoffer er det utviklet et spesielt filter, det såkalte AX-filteret (brunt). Aceton koker ved 56 °C og diklormetan (metylenklorid) ved 40 °C. HMS-databladene for det enkelte produkt (stoffblanding) skal bl.a. gi opplysninger om kokepunkt og om hvilket verneutstyr som er nødvendig.

Felles for de vanligste gass-/dampfiltre er at de leveres i tre størrelser. De er alle like gode, men brukstiden øker med størrelsen. Har man kortvarige jobber, kan man nøye seg med den minste typen (klasse 1, lav kapasitet), som også er lettest å bære. Har man vedvarende arbeid, eller det kreves stor sikkerhetsmargin, bør man bruke de større (klasse 2, medium kapasitet) eller klasse 3, høy kapasitet. Øvre grense for bruk av gassfiltre er hhv. 0,1 vol. % for klasse 1, 0,5 vol. % for klasse 2 og 1,0 vol. % gass i luften for filter i klasse 3. *Se tabell over gassfiltre i kap. 3.1.2.2.*

**Kombinasjonsfiltre:** Man kan i mange tilfeller sette et støvfilter foran (utenfor) et gass-/dampfilter, og på den måten beskytte seg mot både støv og damp. Kombinasjonen kan også brukes mot aerosoler: støvfilteret fanger opp væskedråper, og når disse fordampes, vil dampene stanses av gassfilteret. Det finnes i dag mange komplette kombinasjonsfiltre på markedet.

**Filtrende halvmasker:** Det finnes masker hvor selve maskekroppen er filtrende både mot støv og gass/damp.

**Motorassistert åndedrettsvern:** Det kan være tungt å puste gjennom filtre, og det leveres derfor utstyr med vifter som blåser luft gjennom filteret. Viften kan f.eks. være festet til beltet eller sitte i hjelmen. Luften føres fram til ansiktet med et lite overtrykk, og det kan være tilstrekkelig med et visir for å holde forurenset luft borte. Det skal brukes spesielle filtre med høy kapasitet. Et slikt system virker bra så lenge viften leverer mer luft enn det bæreren bruker, også i den korte tiden han/hun trekker pusten. (Ved tungt arbeid kan det være opp til 5 liter pr. sekund!) Kopler man viften til en maske, vil eventuelle lekkasjer mellom hud og maske føre til at filtrert luft slipper ut (pga. overtrykk) – uten at forurenset luft trenger inn. Svakheten med slike systemer er at man filtrerer og forbruker mer luft enn personen trenger. Det skal jo alltid være et overtrykk, og overskudd av luft går ut i arbeidslokalet. Filtrene får tilsvarende kort brukstid. Mer alvorlig er det, spesielt ved bruk av visir, at støvfiltrene blir tette uten at bærer merker det.



Man puster som vanlig, men trekker inn forurenset luft (fra undersiden av visiret). For å unngå dette har produsentene oftest bygget inn en indikator som viser når filteret er i ferd med å bli tett.

### 3.1.2.1 Brukstid

Brukstiden for støvfiltere er ofte lett å bestemme; man merker at det blir tungt å puste. Man kan ikke bruke det samme prinsipp med gasser og damper; disse skal man jo helst unngå å puste inn. Brukstiden er, som for støvfiltere, avhengig av flere faktorer, først og fremst hvor forurenset luften er, hvor hardt man arbeider og hvor mye man puster.

Det bør utarbeides faste rutiner for skifte av filtre.

Setter man på seg maske med filter før man går inn i en forurenset atmosfære, vil man normalt ikke kjenne lukten av forurensninger. Kjenner man likevel slik lukt med en gang, tyder dette på lekkasje. Kjenner man det etter en tid, kan det også være lekkasje (masken har forskjøvet seg), men det kan også bety gjennomslag. Forutsetningen for å kunne merke lukten, er at man tar på seg masken utenfor forurenset område. Nesen er et upålitelig måleinstrument. Den registrerer gjerne en ny lukt, men har vanskelig for å oppfatte «mer av den gamle». Metoden anbefales IKKE som metode for rutinemessig skifting av filtre, men som et siste varsel om at filteret MÅ skiftes. Man får selvsagt ikke dette varselet hvis forurensningene er luktfrie.

Filtre mot gasser og damper kan brukes i flere omganger akkurat som støvfilter. Man kan altså bruke et filter f.eks. en dag, legge det vekk en uke, og så bruke det igjen. Forutsetningen er at man kan lukke filteret etter bruk (egnede lokk følger gjerne med filteret ved kjøp). Det som skjer, er at forurensningene først fester seg på det kullet som er nærmest åpningen. Når man legger vekk filteret, vil forurensningene langsomt fordele seg over hele filteret, og denne prosessen vil gå raskere om filteret ikke er lukket. Dette skyldes bl.a. tilgang på fuktighet, noe som forringer filterets levetid. **Selv lukkede filtre bør ikke brukes senere enn to måneder etter at det først er tatt i bruk** (les også neste avsnitt)!

**Skriv datoen på filteret når du først tar det i bruk.**

Det som er sagt i avsnittet foran, gjelder ikke uten unntak. Hvis man f.eks. første gang bruker filteret i lang tid eller i sterkt forurenset atmosfære, og så legger



det bort, vil relativt store mengder kunne forflytte seg gjennom filteret til den andre siden. Når man så bruker filteret neste gang, vil man raskt eller umiddelbart kunne få gjennomslag. Man må altså kombinere sin kunnskap om hvor mye (og hvordan) filteret er brukt med hvor lang tid det har ligget – og så legge inn en sikkerhetsmargin. Det sikreste vil være å etablere faste utskiftingsrutiner på forhånd. Hvis leverandøren har angitt at filteret har begrenset brukstid eller at det er et engangsfilter, så må selvsagt disse anvisningene følges.

Husk: Les produsentens bruksanvisning for bruk, oppbevaring og kontroll.

### 3.1.2.2 Merking av filtre

Alle de ulike typene åndedrettsvern skal ha et CE-merke, jf. Arbeidstilsynets forskrift om bruk av personlig verneutstyr på arbeidsplassen (best.nr. 524).

Bokstavene «CE» kan settes på åndedrettsvern som har bestått prøver foretatt av et uavhengig testlaboratorium. Kravene er fastlagt av den europeiske standardiseringsorganisasjon CEN.

Man får de aktuelle standarder ved å henvende seg til Norsk Standardiseringsforbund ([www.standard.no](http://www.standard.no)).



Eksempler på noen vanlige europeiske standarder for åndedrettsvern:

**NS-EN 136** (Helmasker)

**NS-EN 140** (Halvmasker og kvartmasker)

**NS-EN 141** (Gassfiltre og kombinasjonsfiltre)

**NS-EN 143** (Partikkelfiltre/støvfiltre)

**NS-EN 149** (Filtrerende halvmasker til beskyttelse mot partikler)

**NS-EN 405** (Filtrerende halvmasker med ventil til beskyttelse mot gasser eller mot gasser og partikler)



Det kreves også at det skal følge en norsk brukerveiledning med utstyret. Den skal bl.a. inneholde detaljerte opplysninger om utstyrets spesielle verneegenskaper.

Det følger av standardene at gass-/dampfiltre skal være merket med en fargekode, som nevnt i kap. 3.1.2. I tillegg krever standarden at bokstavkoden (f.eks A, B, E, K) og klassetallet (1, 2, 3) skal stå påtrykt filteret. For filtre med bokstavkode A (farge brun) som beskytter mot organiske løsningsmidler blir merkingen slik:

A1	A2	A3
----	----	----

Tilsvarende skal støvfiltere være påtrykket P (for partikkel) og klassetallet.

P1	P2	P3
----	----	----

Filtrerende halvmasker for støv og aerosoler skal være merket med hhv. FFP1, FFP2 og FFP3.

FFP-masker beskytter ikke mot gasser og damper. Filtrerende halvmasker beregnet for organiske løsemidler merkes eksempelvis med FFA1 eller FFA2.

Når det markeres ved oppslag at åndedrettsvern må brukes i et bestemt område, må riktig filtertype presiseres.



## Oversikt over filtertyper

NB! Type åndedrettsvern og filtertype skal være angitt i HMS-databladets pkt. 8.

### Støvfiltre

Filter-klasse	Filtrerings-effektivitet	Beskytter mot	Kommentarer, noen eksempler
P1	Lav	Faste partikler	Brukes kun dersom støvet er ufarlig
P2	Middels	Faste partikler og væske partikler	Beskytter mot de fleste typer støv fra substanser med lav giftighet. Eks.: boring i fjell eller i gruver, feing av piper, slippearbeid, isolasjonsarbeid
P3	Høy		Brukes når støvet inneholder eller kan inneholde giftige eller meget giftige partikler, kreftfremkallende stoffer, radioaktive partikler, bakterier, virus.

### Gassfiltre

BOK-STAV KODE	FARGE-KODE	BESKYTTER MOT (kun noen eksempler)
A	BRUN	Løsningsmidler ved maling, lakk og limarbeid. Styren i plastbåtindustrien. Klorerte hydrokarboner til avfetting. Dette filtret brukes også ved sprøyting med plantevernmidler og desinfisering av veksthus og hønsehuis
AX	BRUN	Gasser og damper fra organiske stoffer med kokepunkt $\leq 65^{\circ}\text{C}$
B	GRÅ	Sure gasser: Elektrolysearbeid Klor: Kloreringsanlegg i vannverk Hydrogencyanid (blåsyre) Gjødselgasser: Tømming av bløtgjødselanlegg under forutsetning av at det er tilstrekkelig oksygen tilstede
E	GUL	Spesielt beregnet på svoveldioksid: Brukes bl.a. ved roasting av malmer, ved forbrenningsanlegg
K	GRØNN	Spesielt beregnet på ammoniakk: Brukes bl.a. i papirindustri og kjemisk industri



Gassfiltre deles inn i klasser etter hvor mye gass/damp de kan ta opp (kapasitet):

Klasse	Brukes ved
1	Konsentrasjoner under 0,1 vol. % (1000 ppm)
2	Konsentrasjoner opp til 0,5 vol. % (5000 ppm)
3	Konsentrasjoner opp til 1,0 vol. % (10 000 ppm)

Filter i klasse 3 kan i en personlig, perfekt tilpasset helmaske brukes ved konsentrasjoner opp til 1 volumprosent (10 000 ppm).

NB! Støv- og gassfiltermasker kan bare brukes når det er nok oksygen i luften (se bl.a kap. 3.2)!

### 3.2 Luftforsynt åndedrettsvern

De to vanligste formene for luftforsynt åndedrettsvern er:

- **kompressormasker/trykkluftmasker** hvor pusteluft blir tilført fra en kompressor eller større trykkbeholder
- **bærbart selvforsynt åndedrettsvern** (trykkluftflasker med luft evt. kretsløpparater hvor utåndingsluften renses for CO<sub>2</sub> og med innebygd oksygenflaske).

Felles for slikt utstyr, er at det brukes luft fra ikke-forurensede områder.

**Luftforsynt åndedrettsvern er det eneste som holder mål, hvis:**

- **luften ikke inneholder tilstrekkelig oksygen, minst 19,5 %, eller**
- **forurensningenes art og konsentrasjon er ukjent.**

Det forekommer svært ofte at kroppen ikke rekker å advare mot oksygenmangel; man svimer bare plutselig av. Dette er en meget alvorlig situasjon, siden vedkommende fortsetter å puste i den oksygenfattige luften. Mulige hjelpere står også i fare om de ikke beskytter seg selv før de nærmer seg den besvimte. Dessverre har man erfaring med at det kan gå flere liv i slike situasjoner. Oksygenfattig atmosfære finner man f.eks. i grøfter, brønner, tanker og på steder hvor forråtnelse pågår.



Personer som ofte arbeider i miljøer hvor luftens oksygeninnhold kan være lite, bør ha oksygenmålere. Alternativet er å blåse MYE friskluft inn i området. Sørg da for at friskluften kommer helt ned og helt inn. Står man uten hjelpemidler og uten å kjenne til forholdene: GÅ IKKE INN! GÅ IKKE NED!

Ved å bruke friskluftutstyr unngår man de fleste av de vanskelige vurderinger man må gjøre ved bruk av filtersystemer. Det man må sikre, er å få REN og TILSTREKKELIG friskluft, og at utstyret er helt og i orden.

I praksis betyr dette at stedet for luftinntak må velges med omhu. Det må f.eks. ikke plasseres ved parkeringsplasser, nær avtrekksvifter på taket eller hvor andre kan skape forurensende situasjoner (sveising, maling etc.).

Kompressorer må ha jevnlig tilsyn og service, og pusteluft fra disse skal gå gjennom et filter som tar bort eventuelle forurensninger av olje, nitrøse gasser og kullos. De to siste kan dannes i enkelte kompressorer. Man bør sikre seg at filtre skiftes regelmessig ved å utarbeide skriftlige rutiner for dette. Følg leverandørens anvisninger. Det vises også til Forskrift om kontroll, merking og fylling av trykkluftflasker til dykking og åndedrettsvern (best.nr. 441).

## 4. Bruk av åndedrettsvern

### 4.1 Innkjøp

Det er arbeidsgiver som skal sørge for at personlig verneutstyr som stilles til rådighet for arbeidstaker, oppfyller kravene gitt i forskrift om konstruksjon, utforming og produksjon av personlig verneutstyr (best.nr. 523). Arbeidsgiver skal sørge for at personlig verneutstyr som anvendes på arbeidsplassen til enhver tid gir fullt forsvarlig vern. Dette i henhold til Forskrift om bruk av personlig verneutstyr (best.nr. 524), kap. IV Arbeidsgivers plikter.

**Det er viktig å være klar over at type åndedrettsvern og filtertype skal være oppgitt i HMS-databladene** (under punkt 8). Det vises til best.nr. 548 og 565 (se litteraturlisten).



## 4.2 Vedlikehold

Masker må kontrolleres jevnlig. Kontroll og vedlikehold av slikt utstyr bør utføres systematisk av personell som er opplært til dette. Renhold av utstyret er en viktig del av beskyttelsen. Det er svært små mengder av stoffer man beskytter seg mot, og et regneeksempel viser dette:

I Arbeidstilsynets «Administrative normer for forurensninger i arbeidsatmosfære» (best.nr. 361) anbefales f.eks. 3 mg jern pr. kubikkmeter luft som øvre grense for ubeskyttede personer. Har man middels tungt arbeid, hvor man puster ca. 40 liter luft pr. minutt = 2,4 kubikkmeter i timen, innebærer dette at man kan få i seg 7,2 mg jernstøv i løpet av en time. Så tenker vi oss et annet og mer forurenset miljø hvor man bruker maske. Hvis masken har hengt uvasket på en spiker og samlet støv siden sist man brukte den, vil man lett få i seg langt mer jern enn det maksimalt anbefalte. Nå er jern et «snilt» metall. Normen for nikkel er 0,05 mg pr. kubikkmeter luft og et tilsvarende regnestykke for nikkel gir 0,12 milligram som svar. Andre metaller har enda lavere norm.

## 4.3 Opplæring og trening

Det er også viktig å kjenne til hovedprinsippene for hvordan det aktuelle vern virker.

Opplæring skal gis av kompetent personell og må omfatte både en teoretisk og en praktisk del. Søk hjelp hos leverandør eller verne- og helsepersonale (bedriftshelsetjenesten). Vi viser igjen til arbeidsmiljølovens § 3-2 andre ledd..

## 4.4 Beskyttelsesfaktor

Beskyttelsesfaktoren angir hvor mange ganger åndedrettsvernet kan redusere konsentrasjonen av helseskadelige stoffer inne i masken i forhold til konsentrasjonen i omgivelsene ved en laboratorieutprøving. Beskyttelsesfaktoren er derfor en faktor i vurderingen av om et åndedrettsvern er godt nok i den aktuelle situasjon. Man kan imidlertid ikke velge åndedrettsvern utelukkende ut fra beskyttelsesfaktoren.

**Ved bruk på arbeidsplassen kan man ikke regne med så god beskyttelse som beskyttelsesfaktoren angir, fordi de angitte beskyttelsesfaktorer er beregnet under laboratorieforhold.**





Hvis man for eksempel har en forurensning på 1000 mg/m<sup>3</sup>, og åndedrettsvernets beskyttelsesfaktor er på 500, vil det være en forurensning på 2 mg/m<sup>3</sup> i innåndingsluften, forutsatt at åndedrettsvernet er korrekt valgt og tilpasset brukeren. Når det dreier seg om CE-merket utstyr, kan man regne med de beskyttelsesfaktorer som er angitt i nedenstående skjema for luftforsynte åndedrettsvern (forutsetning: korrekt valgt og tilpasset brukeren). De nevnte beskyttelsesfaktorene er beregnet ved henholdsvis konstant lufttilførsel og nøytralt trykk. Med «konstant lufttilførsel» menes at det mellom trykkbeholderen eller kompressoren og masken er plassert en ventil som innstilles slik at det blåser en konstant luftstrøm til åndedrettsvernet. Utåndingsluften og overskytende luft forlater åndedrettsvernet gjennom utåndingsventilen eller andre åpninger. Med «nøytralt trykk» menes at åndedrettsvernet er forsynt med en ventil som åpner seg ved et meget lite undertrykk i masken og derved tilfører åndedrettsvernet luft.

Beskyttelsesfaktor	Åndedrettsvern forsynt med luft fra kompressor	Åndedrettsvern forsynt med luft fra trykkflaskeapparater
Helmaske	2000	2000
Halvmaske	50	-

Åndedrettsvern med helmasker og overtrykk og åndedrettsvern med bitemunnstykke har en beskyttelsesfaktor som er opp til 5 ganger så stor som åndedrettsvern med konstant lufttilførsel og åndedrettsvern med nøytralt trykk. Ved «overtrykk» menes at åndedrettsvernet er forsynt med en overtrykksventil som sikrer at det alltid er et lite overtrykk i masken. Utstyr med hette har varierende beskyttelsesfaktor avhengig av utstyrets utforming. Her henvises til leverandørens opplysninger.

Beskyttelsesfaktorene for filtrerende åndedrettsvern angis i skjemaet nedenfor.

Filter	P1	P2	P3	Gass
<b>Halvmaske</b>	4	12,5	50	50
<b>Helmaske</b>	-	16	1000	2000



Forutsetningen for beskyttelsesfaktoren for gassfiltre er at det dreier seg om nye filtre. Når filtret er «brukt opp», gir det ingen beskyttelse. Ved bruk av kombinasjonsfiltre skal beskyttelsesfaktorene for støv og gasser vurderes hver for seg. Beskyttelsesfaktorene for filtrerende halvmasker FFP1, FFP2 og FFP3 svarer til beskyttelsesfaktorene for halvmaske med henholdsvis filter klasse P1, P2 og P3. Motorassistert filtrerende åndedrettsvern (utstyr med turboenhet) har varierende beskyttelsesfaktor avhengig av utstyrets utforming.

I utgangspunktet må det alltid forventes en vesentlig lavere beskyttelse enn den angitte, f.eks. kan det høyst forventes en faktor 10 for halvmasker eller filtrerende halvmasker klasse 2 og 3, og tilsvarende en faktor 100 for helmasker. Beskyttelsesfaktorene for både luftforsynte og filtrerende åndedrettsvern med halv- og helmasker forutsetter forøvrig en god tilpasning, og dette kan ikke forventes hvis det er skjegg, briller eller lignende i klemme langs kanten av masken.

#### **4.5 Helseforhold**

Ved enkelte sykdommer og tilstander kan bruk av åndedrettsvern være vanskelig eller innebære risiko for å utløse eller forverre sykdom, f.eks. ved alvorlig lunge-sykdom, alvorlig hjertesykdom, ukontrollert forhøyet blodtrykk eller høy alder, eller dersom en får klaustrofobi/angstreaksjon ved bruken. Ulike typer masker kan være laget av materiale som virker sensibiliserende (eks. eksem og lignende) i kontakt med hud. Kontaktlinser og briller kan også gi problemer med visse typer åndedrettsvern. Slike tilfeller må vurderes individuelt. Mange av disse arbeidstakerne kan imidlertid arbeide med åndedrettsvern dersom arbeidet blir tilrettelagt slik at arbeidstakeren selv kan kontrollere arbeidstempo og får tilstrekkelig tid til hvile. Dersom arbeidstakeren av forskjellige grunner ikke kan bruke åndedrettsvern når dette er nødvendig, kan vedkommende ikke utføre det aktuelle arbeidet. Arbeidsgiver skal, så langt det er mulig, iverksette de nødvendige tiltak for at arbeidstakeren skal kunne få eller beholde et høvelig arbeid, jf. arbeidsmiljøloven § 4-6 første ledd.



## 5. Litteratur

Arbeidstilsynet har to forskrifter om personlig verneutstyr, som også omfatter åndedrettsvern:

- Forskrift om konstruksjon, utforming og produksjon av personlig verneutstyr (best.nr. 523).
- Forskrift om bruk av personlig verneutstyr på arbeidsplassen (best.nr. 524).

Andre aktuelle publikasjoner fra Arbeidstilsynet er følgende best.nr:

- 114: Arbeid i tanker
- 361: Veiledning om administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære
- 441: Forskrift om kontroll, merking og fylling av trykkluftflasker til dykking og åndedrettsvern
- 450: Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemiske stoffer og biologiske forurensninger i arbeidsatmosfære
- 523: Forskrift om konstruksjon, utforming og produksjon av personlig verneutstyr
- 524: Forskrift om bruk av personlig verneutstyr på arbeidsplassen
- 544: Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)
- 548: Forskrift om utarbeidelse og distribusjon av helse-, miljø- og sikkerhetsdatablad
- 549: Veiledning om biologiske faktorer
- 550: Forskrift om vern av arbeidstakere mot farer ved arbeid med biologiske faktorer
- 565: Forskrift om oppbygging og bruk av stoffkartotek for helsefarlige stoffer i virksomheten
- 566: Vern mot eksponering for kjemikalier på arbeidsplassen (Kjemikalieforskriften)



NOTATER:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



NOTATER:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







## Arbeidstilsynet

**Kontakt Arbeidstilsynets svartjeneste**  
tlf. 815 48 222.

Fagfolk svarer på spørsmål om helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplassen, om arbeidsavtaler, arbeidstid, ferie, oppsigelse, kjemisk helsefare, ergonomi, kraner, maskiner, verneombud, mobbing, røyking på arbeidsplassen og mye annet.

Du kan også sende oss dine spørsmål på e-post.

Adressen er: [svartjenesten@arbeidstilsynet.no](mailto:svartjenesten@arbeidstilsynet.no)

**Besøk våre nettsider: [www.arbeidstilsynet.no](http://www.arbeidstilsynet.no)**

Her kan du

- finne alle lover og forskrifter vi forvalter
- laste ned kommentarer, veiledninger og annet hjelpemateriell
- finne svar på vanlige spørsmål om arbeidsmiljø og HMS
- bestille publikasjoner og skjema
- lese om kampanjer og artikler om arbeidsmiljø
- se statistikk, pressemeldinger m.m.

Du kan også abonnere på nyheter. Da får du informasjon om regelverk og annet aktuelt stoff om arbeidsmiljø rett til din egen e-postkasse.

**Abonner på vårt fagblad Arbeidervern**

Her finner du aktuelle artikler om arbeidsmiljøet, om psykososiale forhold, omstilling og HMS. Emnene er belyst gjennom intervjuer og reportasjer. De faste spaltene «Arbeid og helse», «Forskning» og «Jus» tar opp nyttig og populært stoff fra arbeidslivet.

– Troverdige, interessant og viktig, sier våre lesere om bladet i en leserundersøkelse utført av MMI.

Bladet kommer ut 6 ganger i året.

Telefon 815 48 222  
[www.arbeidstilsynet.no](http://www.arbeidstilsynet.no)



**Publikasjonene bestilles hos:**

Gyldendal Akademisk  
Postboks 6730 St. Olavs plass  
0130 Oslo

Ordretelefon: 23 32 76 61

Ordrefaks: 23 32 76 98

Sentralbord: 22 03 43 00

E-post: [kundeservice@gyldendal.no](mailto:kundeservice@gyldendal.no)

**Publikasjonene kan også bestilles over Internett:**

[www.gyldendal.no/arbeidsliv](http://www.gyldendal.no/arbeidsliv) eller

[www.arbeidstilsynet.no](http://www.arbeidstilsynet.no)