



# MERENKULUHALLITUKSEN TIEDOTUSLEHTI SJÖFARTSSTYRELSENS INFORMATIONSBLAD

30. 10. 1971

Helsinki—Helsingfors

N:o 22/71

LAIVATYÖTURVALLISUUSLAUTAKUNNAN KIERTOKIRJE

No 7/71 30.10.1971

Asia: Hengityksen suojaimet

Sosiaali- ja terveysministeriö on hyväksynyt mm. seuraavat henkilökohtaisia suojavaalineita koskevat turvallisuusohjeet:

## HENGITYKSEN SUOJAIMET

1. Hengityssuojaimen avulla sen käyttäjän on mahdollista joko käyttää hengityksen epäpuhtauksia sisältävää (saastunutta) ilmaa (ryhmä I jäljempänä) tai välttää hengittämästä häntä välittömästi ympäröivää ilmaa (ryhmät II ja III).

Hengityssuojaimet jaetaan näissä ohjeissa seuraaviin kolmeen pääryhmään ja yhdeksään alaryhmään:

### I. Suodattavat hengityssuojaimet:

- A) Pölynsuodatinsuojain, jossa on mekaanisesti vaikuttava pölynsuodatin
- B) Kaasunsuodatinsuojain, jossa on tiiviisti kiinnittyvä, absorvoiva, katalyyttisesti tai kemiallisesti vaikuttava kaasunsuodatin
- C) Yhdistetty suodatinsuojain, jossa on sekä pölyn- että kaasunsuodatin

### II. Hengityssuojaimet, joihin käyttäjä saa hengitysilman erillisestä ilmanlähteestä:

- D) Raitisilmalaite, jolla käyttäjä hengittää puhdasta ilmaa letkun kautta

E) Puhallinilmalaite, jolla käyttäjä saa puhdasta ilmaa puhaltimeen tai palkeisiin liitetyn letkun kautta

F) Vakiovirtausilmalaite, jolla käyttäjä saa vakionopeudella virtaavaa puhdasta ilmaa ilmanpuristimeen, paineilma verkkoon tms. liitetyn letkun kautta

G) Annostusilmalaite, johon kuuluu annostuslaite ja jolla käyttäjä saa hengitysilman kiinteästi asennettuun paineilmasäiliöön, ilmanpuristimeen tms. liitetyn letkun kautta

III. Hengityssuojaimet, joihin hengitysilma tai -happi saadaan käyttäjän kantamasta laitteesta:

H) Paineilmasäiliölaite, jolla käyttäjä saa puhdasta ilmaa kantamastaan painesäiliöstä; uloshengitetty ilma joutuu ympäröivään ilmaan

I) Happilaite, jolla käyttäjä saa happea kantamastaan säiliöstä (tai kehittimestä); uloshengitetty ilma puhdistetaan ja käytetään uudelleen.

Hengityssuojainten yleisestä laadusta, koetuksesta, merkinnästä ym. on annettu ohjeita näiden henkilökohtaista suojeluvälineitä koskevien ohjeiden osassa "Yleiset ohjeet".

Huom. Vedessä sukeltamista varten tarkoitetuista hengityssuojaimista on annettu sosiaaliministeriön vahvistamat teknilliset turvallisuusohjeet No 15 (Sukelluslaiteohjeet).

#### Yleiset määräykset

2. Hengityssuojaimen tulee suojata käyttäjä niin, ettei hänelle aiheudu vahinkoa pölyä, savua, utua, kaasua tai hyöryä sisältävän ilman hengittämisestä tai hapen puutteesta.

Huom. Milloin ilman saaste on laadultaan radioaktiivista, voi asianomainen säteilysuojausviranomainen antaa lisämääräyksiä ja -ohjeita.

3. Hengityssuojaimen rakenteen ja laadun tulee täyttää seuraavassa annetut määräykset. Suojaimen tulee niin ikään täyttää jäljempänä annetuissa koetusmääräyksissä asetetut vaatimukset.

4. Hengityssuojaimella tulee olla hyvä syöpymän kestävyys eikä se saa olla helposti syttyvä. Tarpeen vaatiessa tulee suojaimen olla lämpöä huonosti johtavaa ainetta.

5. Hengityssuojaimen aineen tulee kestää työssä ja säilytyksessä tavallisesti esiintyviä vaikutuksia.

6. Hengityssuojaimen kasvo-osa ei saa ärsyttää eikä värjätä ihoa. Suojaimen tulee kestää pesua ja puhdistusta (desinfiointi).

7. Hengityssuojaimen painon tulee olla niin pieni kuin mahdollista.

8. Hengityssuojainta varten tulisi olla tarkoituksenmukainen säilytyskotelo tms., jossa on tilaa myöskin sen varaosien yms. lisävarusteiden säilytykseen.

9. Hengityssuojaimen kasvo-osa voi olla rakenteeltaan puolinaamari (kuva 1) tai kokonaamari (kuva 2). Kasvo-osan sijasta voidaan käyttää hupua (kuva 3) tai kypärää (kuva 4) taikka kypärällä tai hupulla varustettua tuuletettavaa pukua (kuva 5).

Huom. Kasvo-osa voidaan tietyissä tapauksissa korvata suokappaleella (suuosalla) ja nenänpuristimella. Kypärän osalta viitataan kohtaan 14.

10. Kasvo-osan rakenteen tulee olla sellainen,

a) että se on kasvojen muodon mukaan hyvin sovitettavissa ja painautuu tiiviisti kasvoihin;

b) että sen "kuollut tila" (kasvo-osan sisätilavuus) on niin pieni kuin mahdollista;

c) että suodattimen tai letkun voi kiinnittää tiiviisti ja luotettavasti; ja

d) että saadaan tyydyttävä näkökenttä (näkyvyys).

11. Kasvo-osan kiinnityksen tulee olla siten käyttäjän pään muodon mukaan säädettävissä ja niin järjestetty, että suodattimella varustettu kasvo-osa kaikissa työolosuhteissa pysyy tiiviinä aiheuttamatta häiritsevää puristusta.

12. Puolinaamarin tulee peittää suun janenan ja tulisi sen olla rakenteeltaan sellainen, että silmien suojainta voidaan käyttää samanaikaisesti.

13. Kokonaamarin tulee peittää kasvoista vähintään silmät, suun ja nenän.

14. Kypärän tai hupun tulee peittää pään ja kaulansekä tarvittavissa määrin myös olkapäät. Hiekanpuhaltajan kypärän ja hupun tulee peittää olkapäät. Kypärän tai hupun tulee olla rakenteeltaan sellainen, että letku tai suodatin voidaan kiinnittää tiiviisti ja luotettavasti.



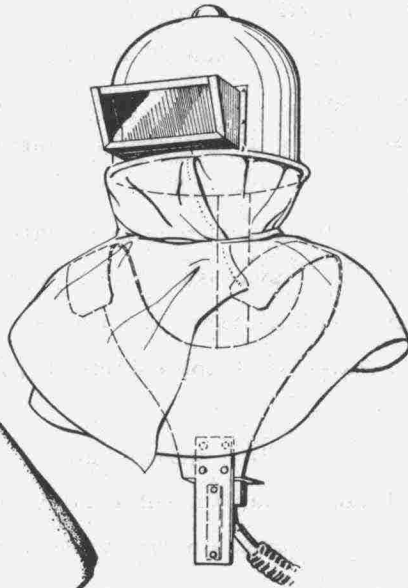
Kuva 1. Puolinaamari



Kuva 2. Kokonaamari



Kuva 3. Huppu



Kuva 4. Kypärä



Kuva 5.  
Hupulla varustettu tuuletettava  
puku.

15. Tuuletettavaa pukua koskevat soveltuvin osin kohdissa 3 - 14, 16 ja 17 annetut määräykset. Sellainen puku on merkittävä valmistajan tai myyjän nimellä tai toiminimen merkillä.

16. Hengityssuojaimessa olevien sisään- ja uloshengitysventtiilien rakenteen tulee olla sellainen, että niiden toiminta on luotettava ja häiriötön.

17. Hengityssuojaimen suojainlasien kiinnityksen ja rakenteen tulee olla sellaiset, että saadaan tyydyttävä näkökenttä. Lasissa yms. aineessa ei saa olla naarmuja, ilmakuplia eikä muita vikoja ja sen mekaanisen lujuuden tulee vastata sosiaaliministeriön vahvistamissa teknillisissä turvallisuusohjeissa (Osa: Silmien suojaimet) asetettuja vaatimuksia.

18. Hengityssuojaimen ja suodattimen, joka on sosiaaliministeriön hyväksymää mallia, tulee olla selvästi ja pysyvästi merkitty suomen-/ ruotsinkielisillä, taulukon I osoittamilla tiedoilla. Jollei tila salli merkinnän tekemistä välineeseen, voidaan merkintä tehdä päällykseen.

Paineilmasäiliölaitteen ja happilaitteen säiliöissä tulee olla erikseen annettujen paineestiamääräysten mukaiset merkinnät.

Huom. 1. Tässä tarkoitetun säiliön tulisi myös olla merkitty sanoilla "Hengitysilmaa - Andningsluft" tai "Hengityshapetta - Andningssyre". Vrt. kohta 66 ja vastaavasti 76. Säiliön ja venttiilin välisten liitinosien sekä venttiilin sivuliittimen tulisi olla rakenteeltaan Suomessa voimassa olevan standardin mukainen.

Huom. 2. Edellä tarkoitetun kirjain-, väri- tai muun merkinnän sisällöstä ja tarkoituksesta antaa tiedon valmistaja tai myyntiliike toimituksen yhteydessä.

19. Hengityssuojaimen mukana on toimitettava suomen-/ruotsinkielinen käyttöohje. Vrt. kohta 13 sosiaaliministeriön vahvistamissa teknillisissä turvallisuusohjeissa (Osa: Yleiset ohjeet).

Taulukko I: Hengityssuojaimien ja suodattimien merkinnät:

Ilmoitettava	raitisilma, paineilma-, paineilma-säiliö- ja happilaitteissa	kasvo-osassa	jokaisessa pölynsuodattimen irtopakkausessa	jokaisessa kaasun- ja yhdistetysissä suodattimissa
1. Mallin hyväksymismerkintä	x	x	x	x
2. Myyjän nimi tai toiminimi	x	x	x	x
3. Valmistajan tai myyjän mallimerkintä	x	x	x	
4. Suodattimen laji (pölynsuodatin)			x	
5. Ettei suodatin suojaa myrkyllistä kaasua tai höyryä vastaan eikä hapen puuttuessa			x	
6. Ajankohta, jonka jälkeen a-vaamatonta suodatinta ei saa käyttää (koskee ainoastaan tiettyjä malleja), sekä tiedot lämpötilasta, kosteudesta ja muusta varastoinnin kannalta tärkeästä seikasta				x
7. Suodattimen luokka				x
8. Kirjain-, väri- tai muu sopiva käyttöalamerkintä				x
9. Ettei suodatin suojaa hapen puuttuessa				x

## Erityiset määräykset

I. Suodattavat hengityssuojaimetA) Pölynsuodatinsuojain

## Mallin selostus

20. Pölynsuodatinsuojaimen tulee suojata käyttäjää niin, ettei hänelle hengitysteitse synny vahinkoa (tai haittaa) hänen ollessaan ympäristössä, jonka ilma sisältää epäpuhtauksia pölynä, savuna tai utuna. Pölynsuodatinta ei voida käyttää silloin, kun ilma sisältää vahingollista kaasua tai höyryä, tai kun ilmassa ei ole riittävästi happea. Vrt. kohta 87.

## Rakenne ja laatu

21. Pölynsuodattimen tulee voida pidättää koetusmääräyksissä ilmoitetut lajit ja määrät pölyä tms.

22. Pölynsuodattimen tulee olla vaihdettavissa ja saa sitä täydentää esisuodattimella.

Huom. Esisuodattimella tarkoitetaan huokoisesta aineesta tehtyä helposti vaihdettavaa suodatinta, jonka tehtävänä on erottaa ilmasta karkeimmat epäpuhtaudet, jolloin pölynsuodatin on suojattu tukkeutumiselta eikä hengitysvastus tarpeettomasti lisääny.

23. Pölynsuodatinsuojaimessa tulee olla sisään- ja uloshengitysventtiilit.

(24. Pölynsuodatinsuojaimen kokonaisvastus ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  (vrt. kohta 101) ei saa olla suurempi kuin 50 mm vp sisäänhengityssuunnassa eikä suurempi kuin 25 mm vp uloshengityssuunnassa.) Kts. liite.

B. ja C. Kaasunsuodatinsuojain ja yhdistetty suodatinsuojain

## Mallin selostus

25. Kaasunsuodatinsuojaimen tulee suojata käyttäjä niin, ettei hänelle hengitysteitse synny vahinkoa tai haittaa hänen ollessaan ympäristössä, jonka ilma sisältää epäpuhtauksia kaasuna ja höyrynä.

Yhdistetyn suodatinsuojaimen tulee suojata käyttäjä niin, ettei hänelle hengitysteitse synny vahinkoa tai haittaa hänen ollessaan ympäristössä,

jonka ilma sisältää epäpuhtauksia pölynä, savuna, utuna, kaasuna tai höyryinä.

Suodatinsuojaimia voidaan käyttää vain rajoitettu aika ja ainoastaan silloin, kun ilmassa on hengitystä varten riittävä happimäärä. Vrt. kohta 88.

#### Rakenne ja laatu

26. Kaasunsuodatinsuojaimen tai vastaavasti yhdistettyyn suodatin-suojaimen tulee kuulua kasvo-osa ja suodatin sekä mahdollisesti väliletku ja kantolaite.

Kasvo-osassa tulee olla sisään- ja uloshengitysventtiilit, jolleivät venttiilit suodattimen ominaisuuksien takia ole soveltumattomia siihen.

27. Suodatin voi olla kaasunsuodatin tai yhdistetty suodatin, johon kuuluu sekä pölyn- että kaasunsuodatin.

28. Kaasunsuodattimet jaetaan sen epäpuhtautena suodatettavan kaasun- tai höyrymäärän perusteella, jolta suodatin on tarkoitettu suojelemaan käyttäjäänsä, seuraaviin kolmeen luokkaan (vrt. kohta 96):

- I. Piensuodattimet, jotka suojaavat orgaanisista yhdisteistä haihtuvaa höyryä vastaan, jonka pitoisuus ilmassa on alle 0,1 tilavuus-%.
- II. Normaalisuodattimet, jotka suojaavat kaasua tai höyryä vastaan, jonka pitoisuus on alle 1 tilavuus-%.
- III. Tehosuodattimet, jotka pitemmän ajan kuin edelliset suojaavat kaasua tai höyryä vastaan, jonka pitoisuus ilmassa on alle 1 tilavuus-%.

Seuraavia kaasunsuodattimien päämalleja on olemassa:

Suodattimet, jotka suojaavat orgaanisista yhdisteistä, esim. alkoholistista, asetonista, aniliinista, benseenistä, ksyleenistä, tolueenista, eetteristä, formaldehydista, kloroformista, rikkihiilestä, hiilitetrakloridista, trikloorietyleenistä sekä bensiniinistä ja muusta raakaöljytisleestä haihtuvaa höyryä vastaan.

Suodattimet, jotka suojaavat tiettyjä epäorgaanisia kaasuja ja höyryjä, esim. ammoniakkaa, syaanivetyä, fosgeenia, klooria, kloorivetyä, typen oksideja, rikkidioksidia ja rikkivetyä vastaan.

Suodattimet, jotka suojaavat hiilimonoksidia vastaan (kaasunsuodattimet, joilla on katalyyttinen vaikutus).

Huom. Luokkaan I kuuluvaa kaasunsuodatinta ei hyväksytä suojaksi haju- ja vahingollista kaasua tai höyryä vastaan eikä myöskään sellaista kaasua tai höyryä, esim. fosgeenia vastaan, joka on erittäin myrkyllinen pieninäkin pitoisuuksina.



29. Hiilimonoksidia vastaan suojaavan kaasunsuodattimen tulee olla varustettu ilmaisimella, joka ilmaisee suodattimen riittävän suojavaikutuksen lakkaamisen.

30. Kaasunsuodattimen ja yhdistetyn suodattimen hengitysvastukset (vrt. kohdat 102 ja 104) eivät ilman vakiovirtauksella  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  saa olla suurempia kuin:

50 mm vp luokkaan I kuuluvassa kaasunsuodattimessa;

75 mm vp luokkaan II tai III kuuluvassa kaasunsuodattimessa tai luokkaan I kuuluvassa yhdistetyssä suodattimessa;

85 mm vp luokkaan II tai III kuuluvassa yhdistetyssä suodattimessa.

31. Kaasunsuodatinsuojaimen tai yhdistetyn suodatinsuojaimen kokonaishengitysvastus (vrt. kohdat 103 ja 105) ei ilman vakiovirtauksella  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  saa sisäänhengityssuunnassa olla suurempi kuin:

65 mm vp, kun suojaimessa on luokkaan I kuuluva kaasunsuodatin;

90 mm vp, kun suojaimessa on luokkaan II tai III kuuluva kaasunsuodatin tai luokkaan I kuuluva yhdistetty suodatin;

100 mm vp, kun suojaimessa on luokkaan II tai III kuuluva yhdistetty suodatin;

eikä uloshengityssuunnassa suurempi kuin:

25 mm vp.

32. Letkun tulee olla taipuisa ja kimmoinen. Se ei saa estää pään liikkeitä eikä taipuussaan litistyä.

## II. Hengityssuojaimet, joihin hengitysilma saadaan käyttäjästä

### erillisestä ilmanlähteestä

#### D. ja E. Raitisilmalaitteet

##### Mallin selostus

33. Raitisilmalaitteen ja puhallinilmalaitteen tulee suojata käyttäjä niin, ettei hänelle hengitysteitse synny vahinkoa tai haittaa hänen ollessaan ympäristössä, joka sisältää epäpuhtauksia pölynä, savuna, utuna, kaasuna tai höyrynä taikka joka sisältää liian vähän happea.

Kumpaakin laitetta voidaan käyttää riippumatta ilman happipitoisuus-

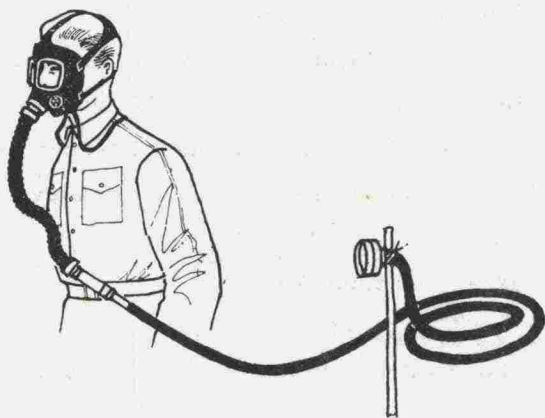
desta ja riippumatta ilman epäpuhtauksien laadusta sekä kevyehköissä töissä ilman erityistä aikarajoitusta. Vrt. kuitenkin kohta. 89.

34. D. Raitisilmalaite. Tämän avulla käyttäjä hengittää puhdasta ilmaa letkun kautta (kuva 6).

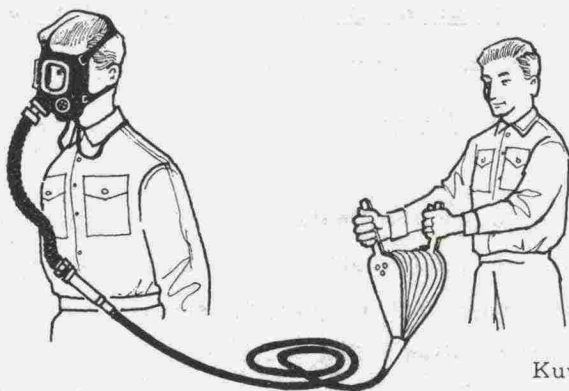
E. Puhallinilmalaite. Tämän avulla käyttäjä saa puhdasta ilmaa puhaltimeen tai palkeisiin liitetyn letkun kautta (kuva 7).

Rakenne ja laatu

35. Alaryhmään D. kuuluvassa raitisilmalaitteessa tulee olla kokonaamari, jossa ovat sisään- ja uloshengitysventtiilit, väliletku, kantovyötms. liittiminen sekä raitisilmaletku kiinnityslaitteineen. Letkun äärimmäisessä päässä tulee olla laitteet, jotka estävät letkun pään tukkeutumisen.



Kuva 6. Raitisilmalaite



Kuva 7. Puhallinilmalaite

36. Alaryhmään E. kuuluvassa puhallinilmalaitteessa tulee olla kokonaamari, jossa on sisään- ja uloshengitysventtiilit, väliletku, kantovyö tms. liittimiseen sekä puhaltimiseen tai palkeisiin liitetty raitisilmaletku. Laitteessa voi myös olla paineentasauspussi.

37. Väliletkun tulee olla taipuisa ja kimmoinen. Se ei saa estää pään liikkeitä eikä taipuessaan litistyä.

38. Kantovyön tulee olla helposti aseteltavissa ja tarvittaessa olkahihnalla varustettu. Vyön ja hihnan tulee olla pellavaa, nahkaa tai vastaavaa ainesta ja niiden tulee kestää vähintään 100 kp murtokuorma.

39. Raitisilmaletkun tulee olla kiinnitettävissä kantovyön liittimeen niin luotettavasti, että kiinnitys kestää vähintään 100 kp kuorman. Liittimen rakenteen tulee olla sellainen, ettei raitisilmaletkuun vaikuttava veto muuta kantovyön asemaa tai aiheuta vetoa kasvo-osaan henkilön liikkeessä.

40. Raitisilmaletkun

- sisähalkaisijan tulee olla vähintään 25 mm;
- pituus saa olla enintään 25 m; kuitenkin saa se puhallinta tai paljetta käytettäessä olla suurempi, enintään kuitenkin 50 m;
- tulee yhdessä liittimen kanssa kestää vähintään 100 kp murtokuorma sekä ulkopuolista puristusta kohdassa 113 asetettujen vaatimusten mukaisesti;
- äärimmäisessä päässä tulee olla kiinnityslaite, esim. vähintään 0,5 m pituinen ketju tai hihna, jolla letku voidaan kiinnittää sellaiseen asemaan, että raittiin ilman hengitys on mahdollinen;
- äärimmäisessä päässä tulee olla sopiva laite, joka estää letkun tukkeutumisen.

41. Puhaltimen tai palkeiden rakenteen ja järjestelyn tulee olla sellaiset, että ilma pääsee vapaasti raitisilmaletkuun silloinkin, kun puhallinta (palkeita) ei pidetä käynnissä. Puhaltimen (palkeiden) tulee voida antaa ilmaa vähintään  $50 \text{ dm}^3/\text{min}$ .

42. Alaryhmään E. kuuluvan puhallinilmalaitteen tulisi olla varustettu sellaisella sopivalla säätölaitteella, esim. venttiilillä tai paineentasauspussilla, ettei ilmavirran jakaantuminen ja nopeus kasvo-osan sisällä aiheuta käyttäjälle epämiellyttävyyden tunnetta.

43. Raitisilmalaitteen kokonaisvastus ilman vakiovirtauksella  $85 \text{ dm}^3/$

min (vrt. kohta 106) ei saa olla suurempi kuin 40 mm vp sisään- eikä suurempi kuin 25 mm vp uloshengityssuunnassa, kuitenkin niin, että jos laitteeseen kuuluu puhallin tai palkeet, vastus ei saa olla suurempi kuin 60 mm vp sisäänhengityssuunnassa.

#### F. ja G. Paineilmalaitteet

##### Mallin selostus

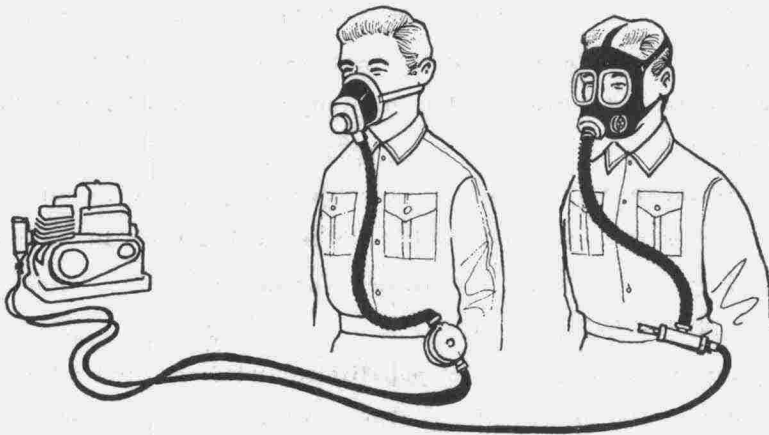
44. Paineilmalaitteen tulee suojata käyttäjä niin, ettei hänelle hengitysteitse synny vahinkoa tai haittaa hänen ollessaan ympäristössä, joka sisältää epäpuhtauksia pölynä, savuna, utuna, kaasuna tai höyrynä taikka joka sisältää liian vähän happea.

Laitetta voidaan käyttää riippumatta ilman happipitoisuudesta ja riippumatta ilman epäpuhtauksien laadusta, vrt. kohta 89.

45. Paineilmalaite voi olla:

F) Vakiovirtausilmalaite, jolla käyttäjä saa ylipaineista vakionopeudella virtaavaa puhdasta ilmaa ilmanpuristimeen, paineilmaverkkoon, kiinteään paineilmasäiliöön tms. liitetyn letkun kautta (kuva 8).

G) Annostusilmalaite, jossa on annostuslaite ja jolla käyttäjä saa ylipaineista puhdasta ilmaa kiinteästi asennettuun paineilmasäiliöön, ilmanpuristimeen tms. liitetyn letkun kautta.



Kuva 8. Vakiovirtausilmalaite

Rakenne ja laatu

F. Vakiovirtausilmalaite

46. Vakiovirtausilmalaitteeseen tulee kuulua kasvo-osa, jossa on uloshengitysventtiili taikka huppu tai kypärä, sekä väliletku, kantovyö tms. liittimiseen, hienosäätöventtiili ja paineilmaletku. Paineilmaa antavassa koneessa tm. laitteessa tulee olla paineenalennusventtiili (paineensäädin) painemittareineen ja puhdistussuodattimiseen. Laitteen tulisi lisäksi tarvittaessa olla varustettu ilmanlämmityslaitteella. Siinä voi myös olla paineentasauspussi.

Huom. Puhdistussuodatin voi olla tarpeeton, jos ilma saadaan riittävän puhtaana kiinteästi paineilmasäiliöstä.

47. Kasvo-osan, hupun tai kypärän tulee olla rakenteeltaan ja lajiltaan sellainen, että ilmavirran käyttäjälle aiheuttama haitta on niin pieni kuin mahdollista.

48. Uloshengitysventtiilin tulee olla rakenteeltaan sellainen, ettei ilman vakiovirtauksen ollessa  $170 \text{ dm}^3/\text{min}$  ilman ylipaine kasvo-osan, hupun tai kypärän sisällä ole suurempi kuin 25 mm vp. Vrt kohta 107.

49. Väliletkun tulee olla taipuisa ja kimmainen. Se ei saa estää pään liikkeitä eikä taipuessaan litistyä.

50. Kantovyön tulee olla helposti asetettavissa sekä tarvittaessa varustettu olkahihnalla. Vyön ja hihnan tulee olla pellavaa, nahkaa tai vastaavaa ainesta.

51. Kantovyön liittimeen tulee paineilmaletku voida kiinnittää luotettavalla tavalla. Liittimen rakenteen tulee olla sellainen, ettei paineilmaletkuun vaikuttava veto muuta kantohihnan asemaa tai aiheuta vetoa kasvoosaan henkilön liikkuessa.

52. Hienosäätöventtiilin tulee olla liitetty paineilmaletkun ja väliletkun väliseen liittimeen. Venttiilillä tulee voida säätää ilmamäärä alimmasta arvosta  $60 \text{ dm}^3/\text{min}$ :stä ainakin  $170 \text{ dm}^3/\text{min}$ :iin.

53. Paineilmaletkun tulee olla selvästi merkitty ja varustettu luotettavalla liittinosaalla, jonka helposti voi irroittaa kantovyön liittimestä. Letkun ja liittimen murtokuorman tulee olla vähintään 45 kp. Kts. myös kohta 114.

54. Paineenalennusventtiilin ja painemittarin sekä mahdollisesti myös

puhdistussuodattimen tulisi olla yhteenrakennetut. Puhdistussuodattimen tulee olla rakenteeltaan ja lajiltaan sellainen, että se pidättää tarpeellisessa määrin ilmanpuristimesta ja paineilmaverkosta tulevaa öljyutua, vettä tms. Paineenalennusventtiilin tulee voida läpäistä vähintään  $170 \text{ dm}^3$  ilmaa minuutissa.

Huom. Milloin edellä mainittu laite on tarkoitettu antamaan ilmaa useammalle kuin yhdelle työntekijälle, paineenalennusventtiilin tulisi voida läpäistä vähintään  $170 \text{ dm}^3$  ilmaa kutakin käyttäjää kohti minuutissa.

#### G. Annostusilmalaitte

55. Annostusilmalaitteeseen tulee kuulua kasvo-osa uloshengitysventtiileineen, väliletku, annostuslaite, kantovyö tms. liittimineen ja paineilmaletku.

Paineilmaa antavassa laitteessa tulee olla paineenalennusventtiili, painemittari ja puhdistussuodatin.

56. Annostuslaitteen tulee olla rakenteeltaan ja lajiltaan sellainen, että kasvo-osaan saadaan riittävästi ilmaa sopivan paineen alaisena ja että ilmanvirran käyttäjälle aiheuttama haitta on niin pieni kuin mahdollista.

57. Paineilmaletkun, kytkimen ja annostuslaitteen tulee olla rakenteeltaan sellaisia, ettei ilman vakiovirtauksen ollessa  $115 \text{ dm}^3/\text{min}$  kokonaisvastus sisäänhengityssuunnassa ole suurempi kuin  $50 \text{ mm vp}$ . Vrt. kohta 108.

Kokonaisvastus ei saa uloshengityssuunnassa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  vakiovirtauksella olla suurempi kuin  $25 \text{ mm vp}$ . Vrt. kohta 108.

58. Väliletkun, kantovyön, paineilmaletkun liitinosineen ja puhdistussuodattimen osalta on muuten voimassa, mitä on määrätty kohdissa 49-51, 53 ja 54.

### III. Hengityssuojaimet, joihin hengitysilma tai -happi saadaan käyttäjän kantamasta laitteesta

#### H. Paineilmasäiliölaite

Mallin selostus

59. Paineilmasäiliölaitteen tulee suojata käyttäjä niin, ettei hänelle hengitysteitse synny vahinkoa tai haittaa hänen ollessaan ympäristössä, joka

sisältää epäpuhtauksia pölynä, savuna, utuna, kaasuna tai höyrynä taikka joka sisältää liian vähän happea.

Laitetta voidaan käyttää riippumatta ilman happipitoisuudesta ja riippumatta ilman epäpuhtauksien laadusta, vrt. kohta 89.

#### Rakenne ja laatu

60. Paineilmasäiliölaitteeseen (kuva 9) tulee kuulua kasvo-osa, uloshengitysventtiili, annostuslaite, väliletku, paineilmasäiliö, paineenalennusventtiili, painemittari, säiliön kantolaite sekä tarvittaessa hälytin.

61. Kasvo-osan tulisi olla rakenteeltaan kokonaamari. Vrt. kuitenkin kohta 86.

62. Uloshengitysventtiilin tulee olla rakenteeltaan sellainen, että ilman vakiovirtauksella  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  venttiilin vastus ei ole suurempi kuin  $25 \text{ mm vp}$ . Vrt. kohta 109.

63. Annostuslaitteen tulee olla rakenteeltaan ja lajiltaan sellainen, että kasvo-osaan saadaan riittävästi sopivan paineista ilmaa ja että ilma-  
virran käyttäjälle aiheuttama haitta on niin pieni kuin mahdollista. Sisäänhengityssuunnassa alipaine ei ilman vakiovirtauksella  $115 \text{ dm}^3/\text{min}$  saa olla suurempi kuin  $50 \text{ mm vp}$ . Vrt. kohta 110.



Kuva 9. Paineilmasäiliölaite

64. Välietkun tulee olla taipuisa ja kimmoinen. Se ei saa estää pään liikkeitä eikä taivutettaessa litistyä.

65. Paineilmasäiliöön tulee mahtua ilmamäärä, joka on sovitettu paineilmalaitteen käytön mukaan. Vrt. kohta 89, huom. 1. Säiliössä tulee olla käsin ohjattava sulkuventtiili, jossa on kiinteä käyttöpyörä. Painemittarin tulee olla liitetty säiliöön niin pitkällä letkulla, että käyttäjä voi lukea mittarin näyttämän riisumatta laitetta. Painemittarin tulisi olla luettavissa pimeässäkin.

Huom. Painemittarin näyttämä voidaan lukea pimeässä, jos osoitin ja asteikko ovat itsevalaisevia, tai jos mittari on varustettu liukutapilla, jonka asema määrätään tunnustelemalla sormin.

66. Paineilmasäiliön täytössä on huolehdittava siitä, etteivät ilma ja säiliö sisällä vahingollisia eivätkä ärsyttäviä epäpuhtauksia ja että ne ovat riittävän kuivat. Vrt. kohta 18, huom. 1.

67. Säiliön kantolaitteena tulisi olla rakenteeltaan kevyet ja kestävät valjaat tms., jotka niin vähän kuin mahdollista häiritsevät käyttäjää. Siinä tulee olla aseteltavat hihnat.

68. Hälyttimen tulee olla rakenteeltaan sellainen, että se varoittaa silloin, kun paine säiliössä on laskenut  $30 \text{ kp/cm}^2$ :iin. Vrt. kohta 89, huom. 1.

### I. Happilaitte (Kiertovirtauslaite)

#### Mallin selostus

69. Happilaitteen (kiertovirtauslaitteen) tulee suojata käyttäjä niin, ettei hänelle hengitysteitse synny vahinkoa tai haittaa hänen ollessaan ympäristössä, joka sisältää epäpuhtauksia pölynä, savuna, utuna, kaasuna tai höyrynä taikka joka sisältää liian vähän happea.

Laitetta voidaan käyttää riippumatta ilman happipitoisuudesta ja riippumatta ilman epäpuhtauksien laadusta. Vrt. kohta 89.

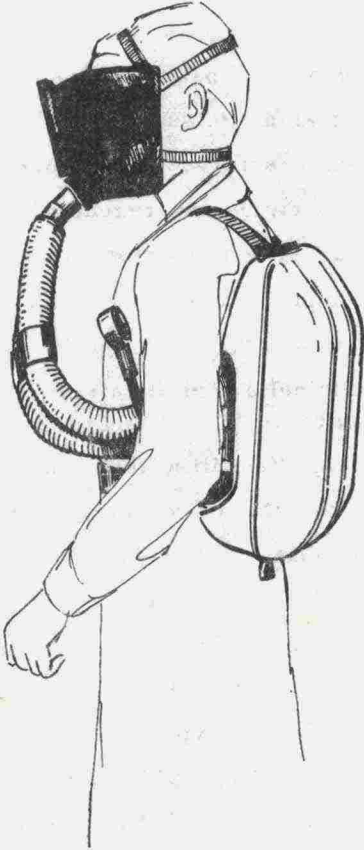
70. Happilaitte (kuva 10) on suljetulla järjestelmällä varustettu, mukana kannettava laite. Järjestelmässä käyttäjän uloshengitysilma regeneroituu uudelleen hengitettäväksi, s.o. ilman hiilidioksidi ja vesi sitoutuvat sekä ilmaan tulee lisähappea säiliöstä tai kehittimestä.

#### Rakenne ja laatu

71. Suljetulla järjestelmällä varustettuun happilaitteeseen voi ensi si-



jassa kuuluu kasvo-osa, sisään- ja uloshengitysletkut, sisään- ja uloshengitysventtiilit, happisäiliö (tai hapen kehitin), painemittari, hälytin, annostuslaitteella varustettu paineenalennusventtiili, puhdistuslaite, hengityspussi ja ylipaineventtiili sekä kantolaite.



Kuva 10. Happilaitte

72. Happilaitteella tulee olla riittävä työn mukaan sovitettu ilmanantokyky.

73. Kasvo-osan tulisi olla rakenteeltaan kokonaamari. Vrt. kohta 89, huom. 1.

74. Sisään- ja uloshengitysletkujen tulee olla taipuisia ja kimmoisia. Ne eivät saa estää pään liikkeitä eivätkä taipuessaan litistystä.

75. Happisäiliössä tulee olla käsi-käyttöinen sulkuventtiili kiinteästi asennettuine käyttöelimineen. Painemittarin tulee olla liitetty happisäiliöön niin pitkällä letkulla, että käyttäjä voi lukea painemittarin näyttämän riisumatta laitetta. Vrt. kohta 65, huom. Painemittarin tulisi olla luettavissa pimeässäkin.

76. Täytettäessä happisäiliöitä on huolehdittava siitä, ettei hapessa ja säiliössä ole vahingollisia tai ärsyttäviä epäpuhtauksia. Vrt. kohta 18, 2 mom. ja huom. 1.

Huom. Erityisesti on tässä yhteydessä huomattava, ettei happilaitteissa, venttiileissä eikä täyttölaitteissa saa koskaan käyttää rasvaa tms. voiteluaineita puhtaan hapen aiheuttaman välittömän räjähdysvaaran takia.

77. Hälyttimen tulee olla rakenteeltaan sellainen, että se varoittaa, jos happilaitte otetaan käyttöön avaamatta säiliön venttiiliä.

78. Paineenalennusventtiilin tulee olla varustettu joko sellaisella annostuslaitteella, joka itsesääteisesti antaa käyttöolosuhteiden vaatiman happiannostuksen, tai laitteella, jonka avulla käsin säädetään annostusta.

Itsesääteisessä annostuslaitteessa tulisi olla laite, jolla käsin voidaan antaa lisäannos happea. Käyttäjän saama happimäärä ei saa olla vähäisempi kuin  $1,5 \text{ dm}^3/\text{min}$ .

79. Puhdistuslaitteen tulee voida absorvoida niin paljon uloshengitysilman hiilidioksidia, ettei hengitysilman hiilidioksidipitoisuus missään tapauksessa ole suurempi kuin 2,5 tilavuus-% eikä keskiarvo ole suurempi kuin 1,0 tilavuus-%. Siinä tulee olla sellainen puhdistusaine (regeneroimismassa), ettei sisäänhengitettävän ilman lämpötila laitteen käyttöajan lopuksi ole noin  $20^\circ\text{C}$  huoneenlämpötilassa ole suurempi kuin  $45^\circ\text{C}$ . Vrt. kohta 118.

Huom. Puhdistusaine tulisi varustaa sellaisella väri-ilmaisimella, josta nähdään, milloin aine on vaihdettava uuteen.

80. Ylipaineventtiilin tulee olla itsetoimiva. Venttiilin tulee olla sijoitettu sopivaan paikkaan laitteen kiertojärjestelmässä, esim. hengityspus-sin, ja sen tulee avautua noin 30 mm vp ylipaineella. Vrt. kohta 111.

81. Laitteeseen kuuluvana kantolaitteena tulisi olla rakenteeltaan kevyet ja kestävät valjaat. Niissä tulee olla aseteltavat hihnat.

82. Happilaitteen kokonaisvastus ei ilman vakiovirtauksella  $30 \text{ dm}^3/\text{min}$  uloshengityssuuntaan saa olla suurempi kuin 10 mm vp, kun puhdistuslaite on uusi, eikä suurempi kuin 25 mm vp sen käyttöajan jälkeen, joka on ilmoitettu laitteen pisimmäksi sallituksi käyttöajaksi. Vrt. kohta 111.

83. Happilaitteen mekaanisten osien tulee olla rakenteeltaan ja lajiltaan sellaisia, että jokainen osa erikseen voidaan kokeilla, tarkistaa ja tarvittaessa vaihtaa. Kaikkien niiden osien, joita on pakko puhdistaa, tulee olla helposti käsiteltävissä.

#### Käyttöalat ym.

84. Hengityssuojainta on käytettävä,

- kun epäpuhtauden pitoisuus ilmassa on suurempi kuin sosiaalim-nisteriön suosittama tai määräämä enimmäispitoisuus;

- kun muuten voidaan olettaa, että ilmassa on tai voi syntyä sellaisia epäpuhtauden määriä, jotka voivat aiheuttaa terveydelle vahinkoa tai haittaa; taikka
- kun ilman happipitoisuus on liian vähäinen tai on syytä otaksua, että se tulee liian vähäiseksi (alle 16-17 tilavuus-%).

Huom. Hengityssuojaimen käytössä tulisi ottaa huomioon, että se on toissijainen ratkaisu, jonka saa valita ainoastaan silloin, kun pölyn, savun, udun, kaasun tai höyryn keräämistä ja poistamista tarkoittava tekninen toimenpide ei ole sovellettavissa tai sitä ei kohtuudella voida vaatia.

85. Valittaessa hengityssuojainta on ensi sijassa otettava huomioon esiintyvien vahingollisten aineiden fysikaaliset, kemialliset ja myrkylliset ominaisuudet, niiden pitoisuus ilmassa sekä mahdollinen hapen puute työpaikalla.

Määräävää suojaimen valinnalle on myöskin se, kuinka paljon liikumista työn suoritus vaatii, ja se aika, jona hengityssuojainta kulloinkin tarvitsee käyttää. Yhdistelmä erilaisten hengityssuojaimien ominaisuuksista on annettu jäljempänä taulukossa II.

86. Milloin hengityssuojainta käytetään sellaisissa olosuhteissa, että myöskin silmät on pakko suojata, on käytettävä joko kokonaamaria tai puolinaamaria yhdessä erillisten silmiensuojainten kanssa. Koko pään suojelemiseksi on tarvittaessa käytettävä kypärää tai huppua, esim. hiekanpuhallustyössä.

Huom. Milloin ilman epäpuhtautena esiintyy sellaista ainetta, joka voi imeytyä ihon kautta, esim. syaanivetyä, voi olla tarpeen hengityssuojaimen lisäksi käyttää myös muita henkilökohtaisia suojaimia, kuten suojavaatetusta tai sopivan laatuista ihovoidetta taikka tietyissä tapauksissa tuuletettavaa suoja-pukua.

87. Pölynsuodatinsuojainta ei saa käyttää,

- milloin ilmassa on tai siinä voidaan otaksua olevan vahingollista kaasua tai höyryä;
- milloin ilmassa ei ole hengitystä varten riittävää määrää happea tai voidaan otaksua sen puutetta, esim. säiliöissä, kaivoissa, silloissa ja vastaavissa suljetuissa tiloissa (kts. kohta 84).

Taulukko II: Erimallisten hengityssuojaimien ominaisuudet

Pääryhmä	Hengityssuojaimen malli	Suojelee	Ei suojele	Kokonaiskäyttöaika	Liikuntavapaus
I	A. Pölynsuodattinsuojain	pöly-, savu- tai utuhiukkasilta	vahingolliselta kaasulta, höyryltä eikä hapenpuutteelta	rajoitettu	rajoittamaton
	B. Kaasunsuodattinsuojain, jossa on luokkaan I kuuluva suodatin	höyryltä orgaanisesta yhdisteestä, pitoisuus alle 0,1 til.-%	kaasulta tai höyryltä, jonka pitoisuus on suurempi kuin on ilmoitettu kosuodatinluokalle, eikä hapenpuutteelta	"	"
	B. Sama, jossa on luokkaan II tai III kuuluva suodatin	kaasulta tai höyryltä, jonka pitoisuus on alle 1,0 til.-%	"	"	"
	C. Yhdistetty suodatinsuojain	pölyltä, savulta, udulta, kaasulta tai höyryltä suodatinluokan kulloinkin salliman pitoisuuden puitteissa x)	"	"	"
II	D. Raitisilmalaitte	pölyltä, savulta, udulta, kaasulta, höyryltä tai hapenpuutteelta	välittömältä hengenvaaralta xx)	rajoittamaton	rajoitettu
	E. Puhallinilmalaitte	"	" xx)	"	"
	F. Vakiovirtausilmalaitte	"	-	säiliön rajoittama; rajoittamaton ilmanpuristinta käytettäessä	"
	G. Annostusilmalaitte	"	-	"	"
III	H. Paineilmasäiliölaitte	pölyltä, savulta, udulta, kaasulta, höyryltä tai hapenpuutteelta	-	rajoitettu	rajoittamaton
	I. Happilaitte	"	-	"	"

x) Kts. kuitenkin huomautus kohdassa 28.

xx) Suojaimia D ja E ei tulisi käyttää olosuhteissa, joissa on välitön hengenvaara, kts. kohta 89, huom. 2.

Pölynsuodatinsuojainta ei tulisi käyttää raskaassa työssä, koska suodattimen hengitysvastus tulee tällöin epämiellyttävän suureksi.

88. Kaasunsuodatinsuojainta tai yhdistettyä suodatinsuojainta ei saa käyttää,

- milloin ilma sisältää tai sen voidaan otaksua sisältävän muuta kaasua tai höyryä kuin suodattimeen on merkitty;
- milloin ilmassa voidaan otaksua esiintyvän suurempia kaasun- tai höyrypitoisuuksia kuin suodattimeen on merkitty, esim. kaasujohdon korjauksessa; tai
- milloin voidaan otaksua, ettei ilmassa ole hengitykselle riittävää määrää happea, kuten säiliöissä, kaivoissa, siiloissa ja vastavissa suljetuissa tiloissa (kts. kohta 84).

Kaasunsuodatinsuojainta tai yhdistettyä suodatinsuojainta ei tulisi käyttää raskaassa työssä, koska suodattimen hengitysvastus tulee tällöin epämiellyttävän suureksi.

Luokkaan I luettavalla kaasunsuodattimella varustettua suodatinsuojainta voidaan käyttää orgaanisista liuotinaineista haihtuvan selvästi tuoksuvan kaasun pitoisuuden ollessa alhainen.

Huom. Työssä, jota suoritetaan orgaanisista liuotinaineista haihtuvan selvästi tuoksuvan höyryn pitoisuuden ilmassa ollessa alhainen ja jonka voidaan arvioida kestävän oleellisesti lyhyemmän ajan kuin tunnin, voidaan käyttää merkillä "I-O" varustettua suodatinta. Vrt. kohta 96 taulukko III.

89. Raitisilma-, paineilma-, paineilmasäiliö- ja happilaitteita saa käyttää riippumatta työpaikan ilman happipitoisuuden alhaisuudesta tai siitä, onko ilmassa vahingollinen määrä pölyä, savua, utua, kaasua tai höyryä. Tehtaessa valinta paineilmasäiliölaitteen ja happilaitteen välillä tulisi ottaa huomioon, että edellisen hoito on yksinkertaisempaa kuin jälkimmäisen, mutta että edellistä voidaan yleensä käyttää lyhyempi aika kuin jälkimmäistä.

Milloin paineilmalaitos on käytettävissä, tulisi valita vakiovirtaus- tai annostusilmalaite (F tai G) mieluummin kuin raitisilma- tai puhallinilmalaite (D tai E).

Huom. 1. Laskettaessa paineilmasäiliölaitteen kokonaiskäyttöaika voidaan olettaa, että kevyessä työssä vaaditaan hengitysilmaa noin  $30 \text{ dm}^3/\text{min}$  ja raskaassa työssä noin  $100 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Näiden olettamusten perusteella laskettu käyttöaika on merkitty seuraavaan taulukkoon muutamille tavallisesti esiintyville ilmasäiliöiden suuruuksille. Hälytyksen antamishetken jälkeen jäljellä oleva käyttöaika on myös ilmoitettu.

Ilmamäärä (tilavuus $\text{dm}^3$ $\times$ paine $\text{kp}/\text{cm}^2$ )	Pisin käyttöaika		Jäljellä oleva käyttöaika	
	kevyessä työssä	raskaassa työssä	hälytyksen jälkeen kev. työssä	rask. työssä
4 x 200 = 800 l	26 min.	8 min.	4 min.	1,2 min.
5 x 200 = 1000 "	33 "	10 "	5 "	1,5 "
7 x 200 = 1400 "	45 "	14 "	7 "	2,1 "
8 x 200 = 1600 "	53 "	16 "	8 "	2,4 "
8 x 300 = 2400 "	80 "	24 "	8 "	2,4 "

Huom. 2. Alaryhmiin D tai E kuuluvaa laitetta ei tulisi käyttää työssä sellaisessa paikassa, jossa ilmassa on niin suuri vahingollisen kaasun tai höyryn pitoisuus, tai siellä on sellainen hapen puute, että on olemassa välitön hengenvaara. Sellaisessa työssä tulisi käyttää alaryhmiin F, G, H tai I kuuluvaa laitetta.

Huom. 3. Milloin raitisilma-, puhallinilma- tai paineilmasäiliö- taikka happilaitetta käytetään työskenneltäessä ahtaalla aukolla varustetussa säiliössä, syvässä kaivossa tms., jossa ilman kokoomuksen voidaan epäillä aiheuttavan vaaraa, on noudatettava turvavöitä koskevassa teknillisissä turvallisuusohjeissa kohdassa 54 a annettuja ohjeita, joiden mukaan myös nostovyötä tulee käyttää.

90. Paineilmasäiliölaite samoin kuin happilaite on tarkastettava jokaisen käytön jälkeen. Säiliö ja puhdistusmassa on tarpeen mukaan vaihdettava. Kulutetut tai vahingoittuneet osat on vaihdettava.

Vahingoittuneiden osien koetuksen, tarkastuksen ja vaihdon saa suorittaa ainoastaan siihen erityisesti koulutettu henkilökunta.

#### Koetusmääräykset

91. Hengityssuojain on tarpeellisessa laajuudessa alistettava tarkastukseen, jossa arvostellaan, täyttääkö suojain sille edellä asetetut vaatimukset, sekä mallikoetukseen siltä osin kuin on kysymyksessä suodattimen puhdistuskyky, kasvo-osan tiiveys, hengitysvastus, mekaaninen lujuus, syöpymänkestävyys ja desinfioidin kestävyys.

Koetuksen suorittava tutkimuslaitos saa kuitenkin, jos syytä siihen on,

jättää toimittamatta yhden tai useampia mallikoetukseen sisältyvistä tutkimuksista, edellyttäen, että kuitenkin saadaan käytännöllisesti katsoen sama tarkistuksen varmuus kuin seuraavassa määritellyllä mallikoetuksella. Myös saa laitos suorittaa muun erityisen koetuksen, jos sellaista pidetään tarpeellisena. Ennen kuin sellaista lisäkoetta ryhdytään suorittamaan, on valmistajalle tai myyntiliikkeelle ilmoitettava asiasta.

Tarkistuskoetuksen osalta kts. Yleiset ohjeet kohta 5.

92. Mallikoetusta varten on otettava seuraavat lukumäärät hengityssuojaimia tai niiden osia:

Koetukseen alla mainitun kohdan mukaan	tarvittava lukumäärä
94	3
96	3
97	5
98	3
99-100	3 (joista yksi koekappale säilytetään tutkimuslaitoksessa)
101-110	1
111 ja 118	1
112-117	- (yksi koekappaleista, joita on käytetty kohtien 98-111 mukaisessa koetuksessa)

#### Suodattimen puhdistuskyky

Esisuodatin

93. Esisuodatinta ei tarvitse alistaa kokeisiin.

Pölynsuodatin

(94. Pölynsuodatin kokeillaan virtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  Auer'in tai vastaavaa valmistetta olevalla udukehittimellä, joka antaa dioktylftalaattinesteutua, jolloin suodatusteho määrätään valosähköisellä penetremetrillä, joka on esim. mallia Sinclair-Phoenix. Saadut mittaustulokset muunnetaan laskemalla niin, että ne ilmoittavat suodatustehon tasa-aineeseen utuun nähden, jonka hiukkashalkaisija on  $0,3 \mu$  ja virtaus  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Muunnetut suodatustehon arvot eivät saa olla pienempiä kuin 99 %.) Kts. liite.

## Kaasunsuodatin

95. Kaasunsuodatin on jätettävä koetettavaksi rikkomattomin sinetein. Koetus suoritetaan suhteellisen ilmankosteuden ollessa  $50 \pm 5\%$  ja lämpötilan ollessa  $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$  sekä virtauksen ollessa  $30 \text{ dm}^3/\text{min}$ .

96. Koetus suoritetaan kojeella, joka mahdollistaa jatkuvan virtauksen suodattimen läpi käytettäessä kokoonpanoltaan vakiota koekaasua, jonka virtausnopeus on vakio. Kojeen avulla määrätään suodattimen kelpoisuusikä, joka vahvistetaan siksi ajaksi, jossa läpäisseen ilman epäpuhtaus on noussut taulukossa III ilmoitettuihin ohjearvoihin. Saatujen arvojen tulee täyttää taulukossa asetetut pienintä sallittua kelpoisuusikää koskevat vaatimukset.

Jokainen suodatinmalli kokeillaan tutkimuslaitoksen harkinnan mukaan yhdellä tai useammalla taulukossa ilmoitetulla kaasulla siitä riippuen, mihin kaasunsuodattimien päämallin (vrt. kohta 28) suodatinmalli on luettava kuuluvaksi. Kaikkia kokeita jatketaan, kunnes taulukossa ilmoitettu suurin sallittu läpäisymäärä on saavutettu.

Hiilimonoksidinsuodatin kokeillaan lisäksi kemiallisen stabiliteettinsa suhteen siten, että annetaan  $85\%$  suhteellisen kosteuden omaavan ilman virrata suodattimen läpi vakiovirtauksella  $25 \text{ dm}^3/\text{min}$  2 tunnin ajan. Suodattimen jäähtyttyä huoneen lämpötilaan ja viimeistään 18 tunnin kuluttua se kokeillaan edellä esitetyllä tavalla pitäen koekaasuna hiilimonoksidia. Pienin sallittu suodattimen kelpoisuusikä on tässä kokeessa 120 min.

Hiilimonoksidisuodattimessa oleva laite, joka ilmaisee kun suodatin ei enää anna riittävää suojaa, alistetaan erityiseen kokeeseen laitteen tehon määrittämiseksi.

## Yhdistetty suodatin

97. Yhdistetty suodatin kokeillaan kohdissa 94 ja 96 annettujen määräysten mukaan.

Kasvo-osan tiiveys

## Pölynsuodatinsuojain

98. Pölynsuodatinsuojaimen kasvo-osan tutkimiseksi sen suhteen, asettuuko kasvo-osa tiiviisti kasvoihin ja pystyykö se käytettäessä tiiviinä,



suojain on annettava kolmen sellaisen koehenkilön pidettäväksi, joilla on erilaiset kasvomuodot (pyöreä, tavallinen, kapea). Henkilöt on sen jälkeen vähintään 3 minuutin ajaksi asetettava selvästi näkyvän hiilipölyn vaihtuksen alaiseksi. Heidän on koetuksen aikana suoritettava joukko nopeita syväähengitys- ja päänliikkeitä. Koetuksen jälkeisessä tutkimuksessa ei siinä osassa kasvoja, joka on ollut naamion peittämä, eikä ylimmissä hengityselimissä saa esiintyä huomattavaa määrää mustia hiukkasia (sylki ja nenän lima tarkistetaan).

Kasvo-osan pitäminen ei esim. sen muodon takia saa olla erityisen epämiellyttävää.

Taulukko III: Kaasunsuodattimien kelpoisuusiän määrittäminen

Koekaasu	Suodatinluokka	Koekaasun pitoisuus	Suurin kokeessa sallittu suodatetun ilman epäpuhtauspitoisuus	Kelpoisuusiän tulee olla vähintään
		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	minuuttia
Hiilitetra- kloridi	I	6 400	50	100 x)
	II	50 000	50	25
	III	50 000	50	50
Kloori	II	10 000	10	25
	III	10 000	10	50
Fosgeeni	II	15 000	15	25
	III	15 000	15	50
Syaanivety	II	5 000	5	25
	III	5 000	5	50
Rikkidioksidi	II	10 000	10	25
	III	10 000	10	50
Ammoniakki	II	5 000	70	25
	III	5 000	70	50
Hiilimonoksidi (häkä)	III	1,0 tilav.-%	Yht. 720 ml CO <sup>xx)</sup>	240

x) Myös suodatin, jonka kelpoisuusikä on 50-100 minuuttia, voidaan hyväksyä. Siinä tulee olla merkintä "I-O". Vrt. kohta 88, huom.

xx) Pitoisuutena ilmaistuna tämä kokonaisarvo vastaa esim. sellaista tunnin ajan tapahtuvaa vakiovirtausta, 30 dm<sup>3</sup>/min, jossa suodattimen läpäisseen ilman CO-pitoisuus on 0,04 tilavuus-%. Suurin sallittu suodatetun ilman CO-pitoisuus on kuitenkin 0,1 tilavuus-%.

Muut hengityssuojaimet

99. Sen ratkaisemiseksi, asettuuko kaasunsuodatinsuojaimen (suodattiminen), raitisilmalaitteen, paineilmalaitteen tai happilaitteen kasvo-osa tiiviisti kasvoihin ja pysyykö se käytettäessä tiiviinä, on kolmen koehenkilön, joilla on erilainen kasvojen muoto (pyöreä, tavallinen, kapea), pidettävä kasvo-osaa huoneessa, joka sisältää kokonaamaria koeteltaessa bromiasetonia  $50 \text{ mg/m}^3$  ja kokeiltaessa puolinaamaria isoamyyliaasettaattia  $500 \text{ mg/m}^3$ .

Kaasunsuodatinsuojaimen tulee koetuksessa olla varustettu sellaisella suodattimella, joka suojelee bromiasetonia tai vastaavasti isoamyyliaasettaattia vastaan.

Koetuksen tulee kestää 10 minuuttia. Henkilöiden on ensimmäisten 5 minuutin aikana kävellessään käännettävä ja muulla tavalla liikuteltava päätänsä. Heidän on jäljellä oleva aika suoritettava ennalta määrättyä suhteellisen rasittavaa työtä, esim. kannettava 25 kg taakkaa olkapäillään.

Kokeen aikana ei saa olla havaittavissa hajua tai silmien ärsytystä. Kasvo-osan pitäminen ei esim. sen muodon takia saa olla erityisen epämiellyttävää.

100. Kokonaamarissa tarkistetaan sen lisäksi, mitä kohdassa 99 on määrätty, tiiveys siten, että kasvo-osa asetetaan koekallolle, jolloin uloshengitysventtiili ja suodatinliitin korvataan tiiviillä tulpalla tms. Kasvo-osa asetetaan sen jälkeen 100 mm vp sisäisen ylipaineen alaiseksi käyttäen ilmaa, joka sisältää 0,25 tilavuus-% ammoniakkaa. Ylipaine säilytetään 1 minuutin ajan. Mahdollinen ammoniakkiuoto tarkistetaan käyttäen liinakangasta, joka on upotettu fenolftaleiniliuokseen (1 % fenolftaleinispriiliuosta laimennettuna vedellä 100-kertaisesti) ja sijoitettu kasvo-osan päälle. Jollei se ole tiivis, liina värjäytyy punaiseksi.

#### Hengitysvastus

Pölynsuodatinsuojain

(101. Pölynsuodatinsuojaimen kokonaisvastus ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  mitataan sen jälkeen, kun suojain (tai sen suodatin) on ollut alttiina 90 min ajan standardikvartsiaerosolille virtausnopeuden ollessa  $30 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Vrt. kohta 24.)

Huom. Standardikvartsiaerosolin tulee sisältää kvartssia  $50 \pm 10 \text{ mg/m}^3$ . Kvartsipöly on tehty puhtaasta kvarttsista, joka on jauhettu kuulamylyssä ja seulottu seulan DIN 120 läpi.  
Kts. liite.

## Kaasunsuodatinsuojain

102. Kaasunsuodattimen vastus ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  mitataan sen jälkeen, kun suodatin on ollut kohdan 96 mukaisessa kokeessa. Vrt. kohta 30.

103. Kaasunsuodatinsuojaimen kokonaisvastus ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  mitataan sen jälkeen, kun suodatin on ollut kohdan 96 mukaisessa kokeessa. Vrt. kohta 31.

## Yhdistetty suodatinsuojain

104. Yhdistetyn suodattimen vastus ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  mitataan sen jälkeen, kun suodatin on ollut kohtien 96 ja 101 mukaisissa kokeissa. Vrt. kohta 30.

105. Yhdistetyn suodatinsuojaimen kokonaisvastus ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  mitataan sen jälkeen, kun suodatin on ollut kohtien 96 ja 101 mukaisissa kokeissa. Vrt. kohta 31.

## Alaryhmiin D. ja E. kuuluvat raitisilmalaitteet

106. Raitisilmalaitteen kokonaisvastus mitataan ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  käyttäen pisintä sallittua letkua, jolloin letku on asetettuna noin 1,5 m halkaisijalliseksi kierukaksi. Vrt. kohta 43.

Alaryhmään E. kuuluvan laitteen vastus mitataan puhallin tai palkeet liitettynä, kuitenkin puhaltimen tai palkeiden olematta käynnissä.

## Vakiovirtausilmalaite

107. Ilman vakiovirtauksen ollessa  $170 \text{ dm}^3/\text{min}$  tutkitaan, voiko uloshengitysventtiili purkaa ylipaineen kasvo-osan sisältä niin, ettei paine nouse yli 25 mm vp. Vrt. kohta 48. Edelleen tutkitaan, täyttävätkö hienosäätöventtiili ja paineenalennusventtiili kohdissa 52 ja 54 asetetut vaatimukset.

## Annostusilmalaite

108. Paineilmalaitteen kokonaisvastus mitataan osaksi sisäänhengityssuunnassa ja osaksi uloshengityssuunnassa ilman vakiovirtauksen ollessa  $115 \text{ dm}^3/\text{min}$  tai vastaavasti  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Vrt. kohta 57.

## Paineilmasäiliölaite

109. Ilman vakiovirtauksen ollessa  $85 \text{ dm}^3/\text{min}$  tarkistetaan, ettei

vastus uloshengitysenttiilissä ole suurempi kuin sallittu arvo 25 mm vp.  
Vrt. kohta 62.

110. Ilman vakiovirtauksen ollessa  $115 \text{ dm}^3/\text{min}$  sisäänhengityssuunnassa tarkistetaan, ettei alipaine kasvo-osan sisällä ole suurempi kuin sallittu arvo 50 mm vp. Vrt. kohta 63.

#### Happilaite

111. Ilman vakiovirtauksen ollessa  $30 \text{ dm}^3/\text{min}$  uloshengityssuunnassa tarkistetaan, ettei laitteen kokonaisvastus ole suurempi kuin sallittu arvo 10 mm vp, kun puhdistuslaite on uusi, eikä suurempi kuin sallittu arvo 25 mm vp, kun puhdistuslaitetta on käytetty se aika, jonka on ilmoitettu olevan sen pisin sallittu käyttöikä. Vrt. kohta 82.

Edelleen tarkistetaan, avautuuko itsetoimiva ylipaineventtiili noin 30 mm vp ylipaineella. Vrt. kohta 80.

Kts. myös kohta 118.

#### Mekaaninen lujuus

##### Kantovyö ym.

112. Kantovyö ja siinä oleva letkunliitin alistetaan 100 kp vetokuormitukseen. Tällöin ne eivät saa murtua eivätkä irrota toisistaan. Vrt. kohta 38 ja 39.

##### Raitisilmaletku liittimiseen

113. Letku sijoitetaan kovasta aineesta tehtyjen kovapintaisten, tasaisten esineiden väliin niin, että 75 mm letkusta voidaan kuormittaa. Letku ei saa 90 kp kuormituksella painua kokoon sellaisella tavalla, että ilman tulo saattaisi estyä. Edelleen tarkistetaan, että vaatimus kohdan 40 mukaisesta murtokuormasta on täytetty.

##### Paineilmaletku kytkimiseen

114. Letku liittinosineen koetetaan sisäisellä ylipaineella, joka on kaksi kertaa niin suuri kuin letkun toimittajan ilmoittama korkein käyttöpainne, kuitenkin vähintään  $2 \text{ kp/cm}^2$ . Letkussa ei saa olla todettavissa mainittavaa epätiiveyttä eikä murtumisen merkkiä eikä se saa irrota liittinosasta. Edelleen tarkistetaan, että kohdan 53 mukainen murtokuormitusvaatimus on täytetty. Vrt. kohta 58.

## Hengityssuojaimen suojalasi

115. Puulevy, jonka paksuus on 50 mm ja jonka yläosassa on 2,5 mm leveä suojainlasin mukaan kyntetty ("falssattu") reuna, asetetaan teräslaatalle. Reunalle asetetaan sen mukaan muotoiltu korkeintaan 3 mm paksuinen kumitiiviste, jonka varaan tutkittava lasi asetetaan vaakatasoon mahd. etusivu ylöspäin. Teräskuula, joka painaa  $45,0 \pm 0,5$  g, pudotetaan 1,3 m korkeudesta vapaasti lasin keskelle. Lasin tulee kestää isku ilman näkyviä rikkoutumismerkkejä. Kts. myös henkilökohtaisia suojeluvälineitä koskevia teknillisiä turvallisuusohjeita, osa Silmien suojaimet.

Syöpymänkestävyys

116. Hengityssuojaimen metalliosat alistetaan syöpymänkestävyyskokeeseen. Osat pannaan kiehuvaan 10 %:een natriumkloridiliuokseen 15 min ajaksi. Välittömästi sen jälkeen, kun osat on poistettu liuoksesta, upotetaan ne vastaavaan huoneenlämpöiseen liuokseen. Osat nostetaan liuoksesta, minkä jälkeen niiden niitä pyyhkimättä annetaan kuivua 24 tuntia huoneenlämmössä. Tämän jälkeen osat huuhdellaan haaleassa vedessä eikä niiden metallipinnoissa saa ilmetä minkäänlaisia kokeessa syntyneen syöpymän merkkejä.

Puhdistuksenkestävyys

117. Hengityssuojaimen osien puhdistuksenkestävyys kokeillaan tarpeelliseksi katsotussa laajuudessa.

Happilaitteen erityiskoe

118. Happilaitteella suoritetaan fysiologinen koetus tavalla, jonka tutkimuslaitos katsoo sopivaksi. Sen yhteydessä tarkistetaan osaksi, ettei hengitysilman hiilidioksidipitoisuus missään tapauksessa ole suurempi kuin 2,5 tilavuus-% ja ettei keskiarvo ole suurempi kuin 1,0 tilavuus-% sekä osaksi, ettei hengitysilman lämpötila ole suurempi kuin  $45^{\circ}\text{C}$  huoneen lämpötilan ollessa  $20^{\circ}\text{C}$ . Vrt. kohta 79.

Edelleen tarkistetaan, että kohdissa 77 ja 78 asetetut vaatimukset ovat täytetyt.

Lautakunnan puolesta:

Puheenjohtaja A. H. Sainio

Sihtööri Matti Vainio

KD 3438/71/301

Ryhmä B

Sosiaali- ja terveysministeriö on 12 päivänä elokuuta 1971 päättänyt hyväksyä seuraavan väliaikaisen muutoksen yhteispohjoismaisten teknillisten turvallisuusohjeiden osan IV, hengityksen suojaimet, kohtiin 24, 94 ja 101 (pölynsuodattimet), josta muutoksesta on sovittu pohjoismaisten ammattien-tarkastuksen keskusviranomaisten neuvottelussa Tukholmassa 29 päivänä tammikuuta 1969.

Käännös julkaisun "Mitteilung des Deutschen Ausschusses für Atemschutzgeräte, Prüfung von Feinstaubmasken (Schutzstufe II a, b, c)" pölynsuodattimen koetusta koskevasta osasta.

### Pölynsuodatusuojaimen koetus

#### Luokka II a

##### 2.1. Hengitysvastus

Kuormittamattoman suodattimen hengitysvastus mitataan jatkuvassa ilmanvirtauksessa. Ilmanvirtauksen ollessa 30 l/min, tulee vastuksen olla pienempi kuin  $80 \text{ N/m}^2$  (8 mm vp), ja virtauksen ollessa 90 l/min, pienempi kuin  $250 \text{ N/m}^2$  (25 mm vp). Suuremmalla virtausnopeudella tapahtuva koetus on luotettavin; pienehköt epätiiveydet paljastuvat tällöin (pieni tai vähäinen) helpommin. Suurempi ilmanvirtaus vastaa sitä paitsi paremmin olosuhteita keskiraskaassa työssä. Uloshengitysvastuksen tulee olla niin alhainen kuin mahdollista ja sisäänhengitysvastusta alhaisempi.

Hengitysvastus mitataan uudelleen sen jälkeen kun suodatinsuojainta on (alla olevan kohdan 2.2. mukaisesti) koitettu kvartsipölypitoisella ilmalla hengityssimulaattorissa. Uudessa mittauksessa hengitysvastus ei saa olla 30 l/min virtauksessa suurempi kuin  $10 \text{ N/m}^2$  (10 mm vp) eikä 90 l/min virtauksessa suurempi kuin  $400 \text{ N/m}^2$  (40 mm vp).

##### 2.2. Suodatusteho

Kuormittamattoman suodattimen hengitysvastuksen mittaamisen jälkeen suodatinsuojaimia koetetaan kvartsipölyn ja ilman seoksella hengityssimulaattorissa. Hienoa kvartsipölyä valmistetaan jauhamalla hienoa hiekkaa putkimylyssä, johon sitä syötetään jatkuvasti. Koetuslaitteen päässä oleva tuuletin imee raitista ilmaa myllyn kautta, jolloin kvartsipöly siirtyy ilman mukana seulan kautta pölykammioon, jonka tilavuus on  $3,25 \text{ m}^3$ .

Pölykammion lävitse virtaa jatkuvasti tietty kvartsipöly-ilmasekoitus, jonka pitoisuuden tulee olla vähintään  $12\,000$  hiukkasta/cm<sup>3</sup> Thermal-precipitator-tai vastaavalla laitteella mitattuna. Pöly saa sisältää ainoastaan yksittäisiä hiukkasia, jotka ovat suurempia kuin  $10\ \mu$  m. Enemmän kuin 90% hiukkasista tulee olla kooltaan pienempiä kuin  $5\ \mu$  m. Jokaista pölynsuodatinsuojainta koetetaan tunnin ajan hengityssimulaattorissa, joka tekee 20 hengitystä minuutissa, kukin 1,5 l.

Tämän tunnin ensimmäiset 20 minuuttia käytetään suodatustehon mittauksien tekemiseen. Kokonaisen tunnin pituinen koetus on välttämätön, jotta voitaisiin mitata hengitysvastuksen lisääntyminen riittävän pitkän koetusajan jälkeen (vrt. kohta 2.1., hengitysvastuksen toinen mittaus).

Pölynsuodatinsuojaimen teho katsotaan tyydyttäväksi, jos uuden kuormittamattoman (pölyttömän) suodattimen suodatusteho on suurempi kuin 95% ja 20 minuutin koetusaikana keskimäärin suurempi kuin 96% Leitz'in valmistetta olevalla tyndallometrillä mitattuna (30 W lamppu), jolloin suodatusteho ei saa alittaa kuormittamattoman suodattimen suodatustehoa.

## Luokka II b

### 3.1. Hengitysvastus

Samat vaatimukset kuin kohdassa 2.1.

### 3.2. Suodatusteho

Luokan II b mukaisten pölynsuodatinsuojainten tulee täyttää luokan II a vaatimukset. Lisäksi alistetaan käyttämätön suodatin parafiiniöljysumulla tehtävään koetukseen. Enemmän kuin 90% (hiukkaslukumääräprosentti) ilmaan saatetuista sumupisaroista tulee olla halkaisijaltaan pienempiä kuin  $1\ \mu$  m. Hiukkasten halkaisijan tulee pääasiassa olla  $0,3 - 0,5\ \mu$  m. Koetuskammion (tilavuus  $0,25\ \text{m}^3$ , poikkipinta-ala  $0,25\ \text{m}^2$ ) lävitse virtaa jatkuvasti tietynlainen vastavalmistettu öljysumu-ilmasekoitus. Koetusaika on 20 minuutin pituinen. Koetuksen aikana suodatinsuojainta käytetään simulaattorissa kuten kohdassa 2,2, jolloin suodatusteho mitataan. Suodatustehoa pidetään tyydyttävänä, jos se on koko ajan suurempi kuin 98%.

## Luokka II c

### 4.1. Hengitysvastus

Kuormittamattoman suodattimen hengitysvastus virtauksen ollessa 30

l/min ei saa olla suurempi kuin  $150 \text{ N/m}^2$  (15 mm vp).

#### 4.2. Suodatusteho

Luokan II c mukaiset pölynsuodatinsuojaimet koetetaan kohtien 2.2 ja 3.2 mukaisesti. Suodatusteho kummankaan 20 minuutin koetusajan kuluessa ei saa olla pienempi kuin 99 %, mitattuna fotometrillä kohdan 2.2 mukaisesti.

Lisäksi luokan II c mukaiseen suodattimeen sovelletaan erityinen koetus radioaktiivisella pölyllä, jonka hiukkahalkaisija on pienempi kuin  $0,3 \mu\text{m}$ . Koetus voidaan tehdä kokonaista suodatinta tai suodatinainekset otettuja näytepaloja käyttäen. Jatkuva ilmavirta ohjataan suodatinaineksen lävitse, osaksi nopeudella (ennen koetusta) joka vastaa n. 90 l/min kokonaisen suodattimen pinnalle ja osaksi nopeudella (ennen koetusta) joka vastaa 30 l/min kokonaisen suodattimen pinnalle. Kuormittamattoman suodattimen suodatustehon, niin kuin keskimääräisen suodatustehonkin, tulee olla suurempi kuin 99,9 %. Suodatusteho määritellään joko mittaamalla kahden peräkkäin kytketyn suodattimen aktiivisuus tai laskemalla mittaus-tuloksen avulla ilman aktiivisuus ennen ja jälkeen koetta.

Edelleen asetetaan suurempia vaatimuksia kasvo-osan sopivuudelle ja uloshengitysventtiilin tiiveydelle. Niinpä luokan II c pölynsuodatinsuojainten tulee olla varustetut esikammioilla, jonka tehollinen tilavuus on suurempi kuin  $15 \text{ cm}^3$ .



Luokka II a

Luokan II a mukainen pölynsuodatinsuojain suojaa terveydelle vaaralliselta mineraalipölyltä.

## Käyttöesimerkkejä

(suluissa ruotsinkielinen nimike)

Akaatti (agat)	Lydiitti (lydit)
Alumiinimetallit (aluminiummetall)	Merenvaha (sjöskum)
Asbesti (asbest)	Muottihiekka (formsand)
Betoni (betong)	Muottijauhe (formpuder l. nikt)
Chamotti (chamotte)	Muurilaasti (murbruk)
Chamottitiili (chamottetegel)	Okra ja muut maavärit (ockra och andra jordfärger) <sup>1)</sup>
Dioriitti (diorit)	Pesutahnat joissa on kromioksidia, kvartsia tai trippeliä (tvättpastor med kromoxid, kvarts eller trippel) <sup>1)</sup>
Fluorisälpä (flussspat)	Piihyttelö (silikagel)
Gneissi (gnejs)	Piikivi, limsiö (flinta, kisel)
Grafiitti (grafit) <sup>1)</sup>	Porfyriitti (porfyrit)
Graniitti (granit)	Posliini (porslin)
Hiekkakivi (sandsten)	Puhdiste (skurmedel) <sup>1)</sup>
Hiomatahnat joissa on kromioksidia, kvartsia, trippeliä tms. (slippastor med kromoxid, kvarts, trippel e. d.) <sup>1)</sup>	Sarvivälkeasbesti (hornbländeasbest)
Hohkakivi (pimpsten)	Savi (lera) <sup>1)</sup>
Kalkkisintteri (kalktuff)	Saviaines (lergods) <sup>1)</sup>
Kalsedoni (kalcedon)	Silikatiili (silikategel)
Kiviaines (stengods)	Steatiitti (steatit)
Kovametalli (hårdmetall)	Sullosavi (stampmassa)
Kristobaliitti (kristobalit)	Syeniitti (syenit)
Kryoliitti (kryolit)	Talkki (talk)
Krysoliittiasbesti (ksysolitasbest)	Tekoharts (konstharts)
Kvartsi (kvarts)	Tremoliitti (tremolit)
Kvartsiitti (kvartsit)	Tridymiitti (tridymit)
Kvartsioporfyryri, lipariitti (kvartsporfyryr, liparit)	Trippeli (trippel)
Leptiitti (leptit)	Tuhka (aska) <sup>1)</sup>
Liuskakivi (skiffer)	Vuolukivi (täljsten)
Liuskakivilevy (skrifferrplatta)	

1) kvartsipitoisuuden ollessa suurempi kuin 3%

Luokka II b

Luokan II b mukainen pölynsuodatinsuojain suojaa myrkylliseltä pölyltä, metallisavulta ja udulta.

## Käyttöesimerkkejä

Alkaloidit, esim. morfiini, kokaiini  
ja strykniini

Antimonoksidi, antimonaatit

Arsenikki

Arsenikkiyhdisteet (erityisesti arseeni-  
trioksidi, arsenaatti)

Bariumsuolat (paitsi bariumsulfaatti)

Beryllium, kts. suojainryhmä II c

Elohopeayhdisteet (ei haihtuvat) 1)

Emali (lyijy-, fluoridi-, antimon-,  
kvartsi- ja bariumpitoiset)

Fluoridit (liukenevat)

Fosfori

Kadmiumkeltainen

Kadmiummetalli

Kadmiumyhdisteet

Keisarinvihreä l. schweinfurtinvihreä

Kromikeltainen

Kromiyhdisteet (erityisesti kaikki  
kromioksidit, kromaattit ja bikromaattit)

Lyijy (lyijysavu)

Lyijy-yhdisteet (erityisesti punakeltainen  
lyijyoksidi, lyijydioksidi, lyijypitoiset  
sinkkioksidit, lyijykromaatti, lyijy-  
valkoinen)

Mangaanimetalli

Mangaaniyhdisteet (mangaanioksidi,  
mangaanidioksidi, ruskokivi,  
permanganaatti)

Mönjä

Napolinkeltainen

Piifluoridit (ei haihtuvat) 1)

Piimaa (erityisesti poltettu)

Seleeni ja sen haihtumattomat yh-  
disteet 1)

Sinkkiharmaa, lyijypitoinen

Sinkkimetalli (sinkkisavu)

Sinkkivalkoinen, lyijypitoinen

Sinoberi

Sulattosavu

Talliumyhdisteet

Telluuri ja sen haihtumattomat yh-  
disteet 1)

Torjunta-aineet, jauhemuotoiset (ei  
haihtuvat) 1)

Tuomaskuona (tuomasjauho, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-  
pitoinen)

Unisavu korundi- ja piirautauuneista

Vanadiiniyhdisteet

1) Haihtumattomat ilmassa leijuvat hiukkaset ovat sellaisia, joiden höyrönpaine on niin pieni, ettei tavallisessa lämpötilassa pääse syntymään vaarallista pitoisuutta.

Luokka II c

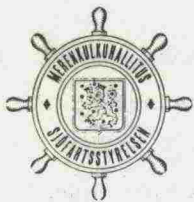
Luokan II c mukainen pölynsuodatinsuojain antaa suojan kaikkia luokissa II a ja II b mainittuja pölylajeja vastaan. Lisäksi tämän luokan suojaimet suojaavat luonnollisia radioaktiivisia aineita (paitsi kaliumia) vastaan, samoin kuin kaikkia radioaktiivisia isotooppeja ja näiden kiinteitä tai nestemäisiä yhdisteitä sekä bakteereja ja viruksia vastaan.

## Käyttöesimerkkejä

Aktinium Ac 227 228	Natriumuranaatti
Antimon Sb 122 124 125	Neptunium Np 237 239
Antimonuranaatti	Plutonium Pu 238 239 240 241 242
Arsenikki As 73 74 76 77	Prometium Pm 147 149
Barium Ba 131 140	Prometium (147-149)-kloridi
Beryllium, luonnollinen 1)	Protaktinium Pa 230 231 233
Beryllium Be 7	Radium Ra 223 224 226 228
Cesium Cs 131 134 135 136 137	Radiumbromidi
Elohopea Hg 197 203	Radiumkloridi
Fosfori P 32	Radiumsulfaatti
Hiili C 14	Rikki S 35
Jodiyhdisteet, elleivät ole haihtuvia kuten esim. kaikki suolamaiset jodiyhdisteet, joissa J 126 129 131 132 133 134 135. Muuten luok- ka III	Rutenium Ru 97 103 105 106
Kadmium Cd 109 115	Samarium Sm 147 151 153
Koboltti Co 57 58 60	Strontium Sr 85 90 91 92
Kromi Cr 51	Torium Th 227 228 230 231 232 234
Kulta Au 196 198 199	Torium, luonnollinen
Lantaani La 140	Toriumnitraatti
Lyijy Pb 203 210 212	Toriumoksidi
Mangaani Mn 52 54 56	Uraani U 230 232 233 234 235 238
Molybdeeni Mo 99	Uraani, luonnollinen
Natrium Na 22 24	Uraanioksidi
	Uranylynitraatti
	Vismutti Bi 206 207 210 212
	Yttrium Y 90 91 92 93
	Zirkon Zr 93 95 97

1) Myös silloin kun on kysymys ei-radioaktiivisesta berylliumista, on voimakkaan myrkyllisyyden vuoksi käytettävä II c luokan suodatinsuojainta.





# MERENKULUHALLITUKSEN TIEDOTUSLEHTI SJÖFARTSSTYRELSENS INFORMATIONSBLAD

30. 10. 1971

Helsinki—Helsingfors

N:o 22/71

## SKEPPSARBETSSKYDDSNÄMNDENS CIRKULÄR

Nr 7/71 30.10.1971

Ärende: Andningsskydd

Social- och hälsovårdsministeriet har godkänt bl.a. följande säkerhetsanvisningar beträffande personliga skyddsredskap:

### ANDNINGSSKYDD

1. Andningsskydd är en anordning, som möjliggör för bäraren att för andning utnyttja omgivande förorenad luft (grupp I nedan) eller gör honom oberoende av den omedelbart omgivande luften (grupperna II och III nedan).

Andningsskydd indelas i dessa anvisningar i tre huvudgrupper.

#### I. Andningsskydd med filter

- A. Dammfilterskydd med mekaniskt verkande filter
- B. Gastilterskydd med adherande, absorberande, katalytiskt verkande eller kemiskt verkande filter
- C. Kombinerat filterskydd med såväl dammfilter som gasfilter

#### II. Andningsskydd med tillförsel av luft från en från bäraren skild luftkälla

- D. Friskluftapparat (renluftapparat), med vilken bäraren suger in ren luft genom en slang
- E. Friskluftapparat (renluftapparat), med vilken bäraren tillföres ren luft genom en slang ansluten till fläkt eller bälg

F. Tryckluftapparat med konstant genomströmning, med vilken bäraren tillföres ren luft genom en slang ansluten till kompressor, tryckluftnät e. d.

G. Tryckluftapparat med andningsregulator (lungautomat), med vilken bäraren tillföres erforderlig luftmängd genom en slang ansluten till stationär tryckluftbehållare, kompressor e. d.

III. Andningsskydd med tillförsel av luft eller syrgas från en av bäraren buren anordning

H. Tryckluftapparat, med vilken bäraren tillföres ren luft från buren behållare; utandningsluften avgives till den omgivande luften

I. Syrgasapparat, med vilken bäraren tillföres syrgas från buren behållare eller event. generator; utandningsluften regenereras.

I fråga om allmän beskaffenhet, provning, märkning m. m. av andningsskydd gäller, förutom vad nedan sägs, även Allmänna anvisningar angående personlig skyddsutrustning.

Anm. Beträffande andningsskydd för dykning i vatten, se Sveriges Arbetarskyddsstyrelsen Dykerianvisningar (nr 49) eller social- och hälsovårdsministeriets säkerhetsanvisningar nr 15 (Sukelluslaiteohjeet).

#### Allmänna bestämmelser

2. Andningsskydd skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av damm, rök, dimma, gas eller ånga eller vid syrebrist.

Anm. För luftförorening av radioaktiv art kunna tillkomma särskilda av strålskyddsmyndigheten utfärdade bestämmelser.

3. Andningsskydd skall vara utfört och beskaffat på sätt nedan angives och skall uppfylla fordringarna i nedanstående provningsbestämmelser.

4. Andningsskydd skall ha hög korrosionsbeständighet och får ej vara lättantändigt. Där så är erforderligt, skall skyddet vara av material som är värmeisolerande.

5. Material till andningsskydd skall vara motståndskraftigt mot normal åverkan i arbete och under förvaring.

6. Ansiktsmask till andningsskydd får icke irritera eller missfärga huden och skall tåla rengöring och desinfektion.

7. Andningsskydd skall ha så låg vikt som möjligt.

8. För andningsskydd bör finnas ändamålsenligt fodral e. d., som bör kunna användas även för förvaring av tillbehör.

9. Ansiktsmask till andningsskydd kan vara utförd som halvmask (fig. 1) eller helmask (fig. 2). I stället för ansiktsmask kan användas huva (fig. 3), hjälm (fig. 4) eller ventilerad dräkt med hjälm eller huva (fig. 5).

Anm. Ansiktsmask kan i visst fall ersättas av bitmunstycke och näs-klämma.

10. Ansiktsmask skall vara så utförd,

a) att den har god passform och sluter tätt till ansiktet,

b) att dess "skadliga volym" (utrymmet innanför masken) är så liten som möjligt,

c) att filter eller slang kan fastsättas tättslutande och säkert,

d) att tillfredsställande synfält erhålles.

11. Bandställ till ansiktsmask skall vara justerbart och så anordnat, att masken med påsatt filter utan besvärande tryck tätar effektivt mot ansiktet.

12. Halvmask skall täcka mun och näsa och bör vara så utförd, att ögonskydd samtidigt kan användas.

13. Helmask skall täcka minst ögon, mun och näsa.

14. Hjälms eller huvas skall täcka huvudet, halsen och i erforderlig omfattning även skuldrorna. Sandblästringshjälm och -huva skall alltid täcka skuldrorna.

Hjälms eller huvas skall vara så utförd, att slang eller filter kan fastsättas tättslutande och säkert.

15. För ventilerad dräkt gäller i tillämpliga delar vad i punkterna 3 - 14, 16 och 17 föreskrives. Sådan dräkt skall vara märkt med tillverkarens eller försäljarens namn eller firmabeteckning.

16. In- och utandningsventiler i andningsskydd skola vara så utförda, att de fungera säkert och ej haka upp sig.

17. Skyddsglas i andningsskydd skall vara så anbragt, att ett tillfredsställande synfält erhålles. Glaset skall vara fritt från strimmor, luftblåsor eller andra felaktigheter och ha sådan mekanisk hållfasthet som föreskrives i Anvisningar angående ögonskydd.



Fig. 1  
Halvmask



Fig. 2  
Helmask

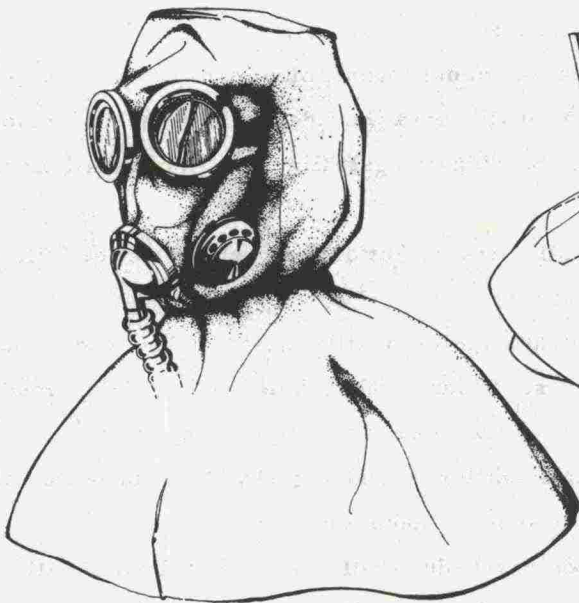


Fig. 3  
Huva

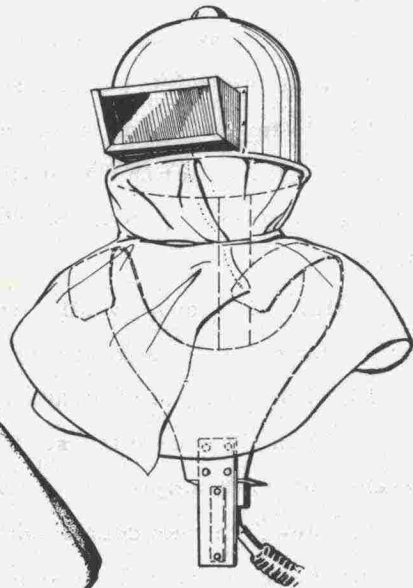


Fig. 4  
Hjälm





Fig. 5  
Ventilerad dräkt  
med huva

18. Andningsskydd eller filter av typ, som godkänts av social- och hälsovårdsministeriet, skall vara tydligt och på varaktigt sätt märkt med i tabell 1. angivna uppgifter på finska och svenska. Där utrymmet ej medger att märkningen utföres på utrustningen, må den anbringas på emballaget.

Behållare till tryckluftapparat och syrgasapparat skall vara märkt på sätt därom är föreskrivet i gällande tryckkärlnormer.

Anm. 1. Den här avsedda behållaren borde också vara försedd med beteckning "Hengitysilmaa - Andningsluft" eller "Hengityshappea - Andningssyre". Jfr. punkt 66 och 76. Kopplingarna mellan behållaren och ventilen samt mellan ventilen och sidokopplingarna borde till konstruktion vara enl. de i Finland i kraft varande standarder.

Anm. 2. Uppgift om betydelsen av bokstavs-, färg- eller annan beteckning som avses i punkt 8 i tabellen lämnas av tillverkare eller försäljare vid leverans.

19. Andningsskydd skall vid leverans åtföljas av bruksanvisning.

Jfr punkt 13 i Allmänna anvisningar angående personlig skyddsutrustning.

Tabell 1: Beteckningarna på andningsskydd och filtrar:

Uppgift som skall anges på	friskluft-, tryckluft- och syrgasapparat	ansiktsmask	varje lös förpackning med dammfilter	varje gas- och kombinerat filter
1. Typgodkännandemärkning	x	x	x	x
2. Försäljarens namn eller firmabeteckning	x	x	x	x
3. Tillverkarens eller försäljarens typbeteckning	x	x	x	
4. Filtrets art (dammfilter)			x	
5. Att filtret ej skyddar mot giftig gas och ånga eller vid syrebrist			x	
6. Tidpunkt efter vilken obrutet filter ej får användas (gäller endast vissa typer) samt uppgift om temperatur, fuktighet och annat av betydelse för lagringen				x
7. Filterklass				x
8. Bokstavs-, färg- eller annan lämplig beteckning som anger användningsområdet				x
9. Att filtret ej skyddar vid syrebrist				x

## Särskilda bestämmelser

I. Andningskydd med filterA. Dammfilterskydd

## Typbeskrivning

20. Dammfilterskydd skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av damm, rök eller dimma.

Dammfilterskydd kan ej användas, där luften innehåller skadlig gas eller ånga, eller vid syrebrist. Jfr punkt 87.

## Utförande och beskaffenhet

21. Dammfilter skall kunna upptaga damm e. d. av den beskaffenhet och mängd, som anges i provningsbestämmelserna.

22. Damm filter skall vara utbytbart. Det kan eventuellt kompletteras med ett förfilter.

Anm. Med förfilter avses ett lätt utbytbart filter av poröst material. Det har till uppgift att avskilja grövre föroreningar i luften och skydda dammfiltret mot för snabb igensättning, så att andningsmotståndet ej onödigt ökas.

23. Dammfilterskydd skall vara försett med in- och utandningsventiler.

(24. Dammfilterskydds totala motstånd vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut (jfr punkt 101) får icke överstiga 50 mm vp i inandningsriktningen och 25 mm vp i utandningsriktningen.) Se bilaga.

B och C. Gasfilterskydd och kombinerat filterskydd

## Typbeskrivning

25. Gasfilterskydd skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av gas eller ånga.

Kombinerat filterskydd skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av damm, rök, dimma, gas eller ånga.

Filterskydden kunna användas endast under begränsad tid och blott när tillräcklig mängd syre finnes för andning. Jfr punkt 88.

Utförande och beskaffenhet

26. Gasfilterskydd resp. kombinerat filterskydd skall bestå av ansiktsmask och filter samt eventuell slanganslutning (mellanslang) och bär-anordning.

Ansiktsmask skall vara försedd med in- och utandningsventiler, så-vida ej filtrets egenskaper göra ventiler olämpliga.

27. Filter kan vara gasfilter eller kombinerat filter bestående av såväl damm- som gasfilter.

28. Gasfilter indelas i tre klasser efter den mängd gas eller ånga, mot vilken de skola skydda (jfr punkt 96):

- I. Mindre filter, som skyddar mot ånga från organisk förening i koncentrationer under 0,1 volyms-%.
- II. Normalfilter, som skyddar mot gas eller ånga i koncentrationer under 1 volyms-%.
- III. Större filter, som skyddar mot gas eller ånga i koncentrationer under 1 volyms-% under längre tid än normalfilter.

Följande huvudtyper av gasfilter finnas:

Filter som skyddar mot ångor från organiska föreningar, t.ex. acetone, alkohol, anilin, bensol (bensen), eter, formaldehyd, kloroform, koldisulfid och koltetraklorid.

Filter som skyddar mot vissa oorganiska gaser och ångor, t.ex. ammoniak, cyanväte, fosgen, klor, klorväte, kväveoxider (nitroösa gaser), svaveldioxid och svavelväte.

Filter som skyddar mot koloxid (gasfilter med katalytisk verkan).

Anm. Gasfilter av klass I godkännes icke som skydd mot skadlig gas eller ånga, som är luktlös eller är starkt giftig i låga koncentrationer, t.ex. fosgen.

29. Gasfilter, som skyddar mot koloxid, skall vara försett med anordning, som anger när filtret ej längre erbjuder tillräckligt skydd.

30. Gasfilters och kombinerat filters inandningsmotstånd (jfr punkterna 102 och 104) få vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut icke överstiga:

50 mm vp för gasfilter klass I

75 " " " " " II, III eller kombinerat filter klass I

85 " " " kombinerat filter klass II eller III.

31. Totala andningsmotståndet i gasfilterskydd resp. kombinerat filterskydd (jfr punkterna 103 och 105) får vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut icke överstiga:

i inandningsriktningen:

65 mm vp med gasfilter klass I

90 " " " gasfilter klass II, III eller kombinerat filter klass I

100 " " " kombinerat filter klass II eller III

i utandningsriktningen:

25 mm vp.

32. Slang skall vara smidig och elastisk. Den får ej bilda kinkar eller hindra huvudets rörelser.

## II. Andningsskydd med tillförsel av luft från en från bäraren skild luftkälla

### D och E. Friskluftapparat (renluftapparat)

#### Typbeskrivning

33. Friskluftapparat (fig. 6) skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av damm, rök, dimma, gas eller ånga eller vid syrebrist.

Apparaten kan användas oberoende av halten syre i luften och förekommande luftföroreningar. Vid lättare arbete kan den användas utan särskild tidsbegränsning. Jfr dock punkt 89.

34. Friskluftapparat kan vara

D. apparat, med vilken bäraren suger in ren luft genom en slang, (fig. 6)

E. apparat, med vilken bäraren tillföres ren luft genom en slang ansluten till fläkt eller bälg. (fig. 7)

#### Utförande och beskaffenhet

35. Friskluftapparat enligt D skall bestå av helmask med in- och utandningsventiler, mellanslang, livrem e.d. med kopplingsanordning samt friskluftslang med fästnanordning. Slangen skall i sin yttre ände vara försedd med anordning, som hindrar att den täppes till.

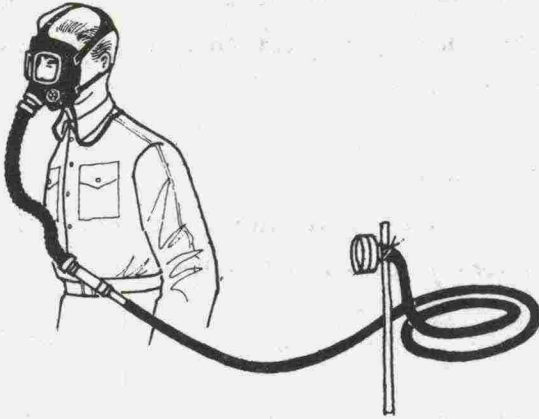


Fig. 6

Friskluftapparat

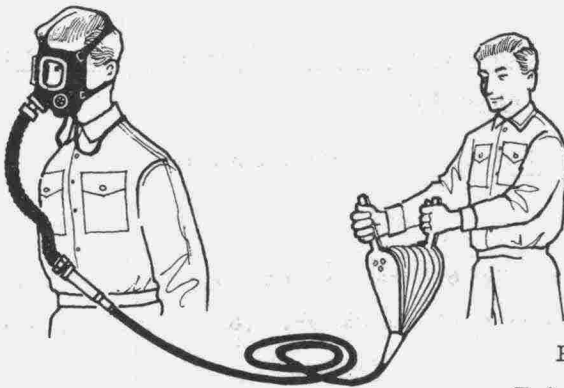


Fig. 7

Friskluftapparat ansluten till  
fläkt eller bälg

36. Friskluftapparat enligt E skall bestå av helmask med in- och utandningsventiler, mellanslang, livrem e.d. med kopplingsanordning samt friskluftslang ansluten till fläkt eller bälg. Apparaten kan även vara försedd med tryckutjämningsäck.

37. Mellanslang skall vara smidig och elastisk. Den får ej bilda kinkar eller hindra huvudets rörelser.

38. Livrem skall vara lätt inställbar och, om så erfordras, försedd med axelband. Remmen och bandet skola vara utförda av linne,

läder eller likvärdigt material och ha en brottlast av minst 100 kp.

39. Friskluftslang skall kunna fästas så säkert vid livrems kopplingsanordning, att fästet tål en belastning av minst 100 kp. Kopplingsanordningen skall vara så utförd, att dragning i friskluftslangen icke påverkar livremmens läge eller utövar dragning i ansiktsmasken, när bäraren flyttar sig.

40. Friskluftslang skall

- ha en inre diameter av minst 25 mm,
- ha en längd av högst 25 m; dock må, om fläkt eller bälg användes, längden ökas till högst 50 m,
- tillsammans med koppling ha en brottlast av minst 100 kp samt motstå inverkan av yttre tryck, jfr punkt 113,
- vid yttre änden vara försedd med anordning, t.ex. kedja eller rem av minst 0,5 m längd, varigenom slangen kan fästas i ett läge, där friskluft erhålles,
- vid yttre änden vara försedd med lämplig anordning, som hindrar att slangen täppes till.

41. Fläkt eller bälg skall vara så utförd och beskaffad, att luften får fritt tillträde till friskluftslangen, även om fläkten (bälgen) icke hålles i gång. Fläkt (bälg) skall kunna leverera minst 50 l luft per minut.

42. Friskluftapparat enligt E bör vara försedd med lämplig regleringsanordning, t.ex. ventil eller tryckutjämningsäck, så att luftens fördelning och hastighet inom ansiktsmasken ej förorsakar bäraren obehag.

43. Totala motståndet vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut (jfr punkt 106) får vid friskluftapparat enligt D icke överstiga 40 mm vp i inandningsriktningen och 25 mm vp i utandningsriktningen samt vid apparat enligt E icke överstiga 65 mm vp i inandningsriktningen.

#### F och G. Tryckluftapparat

##### Typbeskrivning

44. Tryckluftapparat skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av damm, rök, dimma, gas eller ånga eller vid syrebrist.

Apparaten kan användas oberoende av halten syre i luften och förekommande luftföroreningar. Jfr punkt 89.

45. Tryckluftapparat kan vara

F. apparat med konstant luftgenomströmning, med vilken bäraren tillföres ren luft genom slang ansluten till kompressor, tryckluftnät e.d. (fig. 7)

G. apparat med andningsregulator (lungautomat), med vilken bäraren tillföres ren luft genom slang ansluten till stationär tryckluftbehållare, kompressor e.d. (fig. 8).

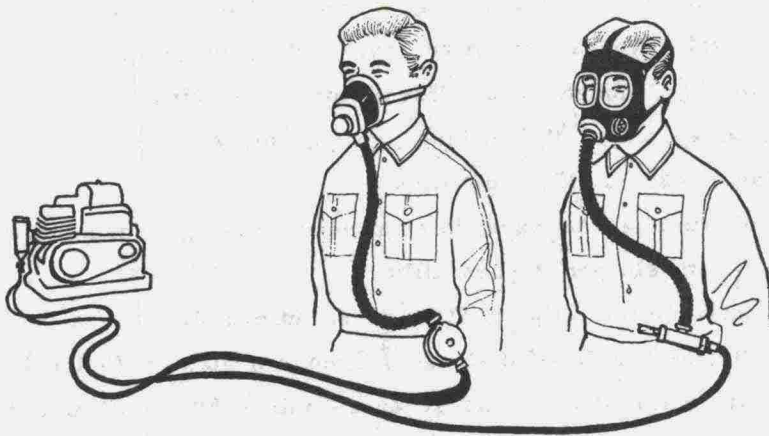


Fig. 8

Apparat med konstant  
luftgenomströmning

Utförande och beskaffenhet

F. Tryckluftapparat med konstant luftgenomströmning

46. Tryckluftapparat med konstant luftgenomströmning, skall bestå av ansiktsmask med utandningsventil, huva eller hjälm, mellanslang, livrem e.d. med kopplingsanordning, finregleringsventil och tryckluftslang. Anordningen för tillförsel av luft skall vara försedd med reduceringsventil



(tryckregulator), manometer och reningsfilter. Apparaten bör, där så erfordras, dessutom vara försedd med uppvärmningsanordning för luften. Den kan även ha tryckutjämningsäck.

Anm. Om tillräcklig ren luft fås från en fast behållare kan reningsfilter vara onödig.

47. Ansiktsmask, huva eller hjälm skall vara så utförd och beskaffad, att luften tillföres med minsta möjliga obehag för bäraren.

48. Utandningsventil skall vara så utförd, att vid konstant genomströmning av 180 l luft per minut övertrycket inom ansiktsmasken, huvan eller hjälmen ej överstiger 25 mm vp. Jfr punkt 107.

49. Mellanslang skall vara smidig och elastisk. Den får ej bilda kinkar och ej hindra huvudets rörelser.

50. Livrem skall vara lätt inställbar och, om så erfordras, vara försedd med axelband. Remmen och bandet skola vara utförda av linne, läder eller likvärdigt material.

51. Tryckluftslang skall kunna fästas säkert vid livrems kopplingsanordning. Denna skall vara så utförd, att dragning i tryckluftslangen icke påverkar livremmens läge eller utövar dragning i ansiktsmasken, när bäraren flyttar sig.

52. Finregleringsventil skall vara ansluten till kopplingsanordningen mellan tryckluftslang och mellanslang. Med ventilen skall luftmängden kunna regleras från lägst 60 och upp till minst 170 l per minut.

53. Tryckluftslang skall vara tydligt märkt. Den skall vara försedd med tillförlitlig koppling, som lätt kan lossas från livremmens kopplingsanordning. Slangen skall tillsammans med koppling ha en brottlast av minst 45 kp. Se även punkt 114.

54. Reduceringsventil (tryckregulator) och manometer samt eventuellt även reningsfilter böra vara sammanbyggda. Reningsfiltret skall vara så utfört och beskaffat, att det i erforderlig utsträckning upptager olja, vatten e. d. från kompressor och tryckluftnät. Reduceringsventilen skall kunna genomsläppa lägst 180 l luft per minut.

Anm. Där anordning för tillförsel av tryckluft skall lämna luft till mer än en arbetstagare, bör reduceringsventilen kunna genomsläppa lägst 170 l luft per minut och arbetstagare.

### G. Tryckluftapparat med andningsregulator

55. Tryckluftapparat med andningsregulator (lungautomat) skall bestå av ansiktsmask med utandningsventil, mellanslang, andningsregulator (lungautomat), livrem e.d. med kopplingsanordning och tryckluftslang.

Anordningen för tillförsel av tryckluft skall vara försedd med reduceringsventil, manometer och reningsfilter.

56. Andningsregulator (lungautomat) skall vara så utförd och beskaffad, att luften tillföres ansiktsmasken i erforderlig mängd under lämpligt tryck och med minsta möjliga obehag för bäraren.

57. Tryckluftslang, koppling och andningsregulator (lungautomat) skola vara så utförda, att vid konstant genomströmning av 115 l luft per minut totala inandningsmotståndet ej överstiger 50 mm vp. Jfr punkt 108.

Totala motståndet i utandningsriktningen vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut får icke överstiga 25 mm vp. Jfr punkt 108.

58. Vad beträffar mellanslang, livrem, tryckluftslang med koppling och filter gäller i övrigt vad i punkterna 49-51 och 53-54 föreskrives.

### III. Andningsskydd med tillförsel av luft eller syrgas från en av bäraren buren anordning

#### H. Tryckluftapparat med buren behållare

##### Typbeskrivning

59. Tryckluftapparat med buren behållare skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av damm, rök, dimma, gas eller ånga eller vid syrebrist.

Apparaten kan användas oberoende av halten syre i luften och förekommande luftföroreningar. Jfr punkt 89.

##### Utförande och beskaffenhet

60. Tryckluftapparat med buren behållare (fig. 9) skall bestå av ansiktsmask, utandningsventil, andningsregulator (lungautomat), mellanslang, tryckluftbehållare, reduceringsventil, manometer, bäraranordning till behållaren samt, där så erfordras, signalanordning.

61. Ansiktsmask bör vara utförd som helmask. Jfr dock punkt 86.



Tryckluftapparat med  
buren behållare

Fig. 9

62. Utandningsventil skall vara så utförd, att vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut motståndet i ventilen ej överstiger 25 mm vp. Jfr punkt 109.

63. Andningsregulator skall vara så utförd och beskaffad, att luften tillföres ånsiktmasken i erforderlig mängd under lämpligt tryck och med minsta möjliga obehag för bäraren. Undertrycket i inandningsriktningen får vid konstant genomströmning av 115 l luft per minut ej vara större än 50 mm vp. Jfr punkt 110.

64. Mellanslang skall vara smidig och elastisk. Den får ej bilda kinkar och ej hindra huvudets rörelser.

65. Tryckluftbehållare skall rymma en luftmängd, avpassad efter apparatens användning. Jfr punkt 89, anm. 1.

Behållaren skall vara försedd med handmanövrerad avstängningsventil med fast ratt. Manometer skall vara ansluten till behållaren med slang av sådan längd, att den kan avläsas av bäraren utan att apparaten behöver tagas av. Manometern bör kunna avläsas även i mörker.

Anm. Manometer kan avläsas i mörker genom att den är försedd med självlysande visare och graderad skiva eller/och med glidapp, vars läge bestämmas med känseln.

66. Vid fyllning av tryckluftbehållare skall tillses att luften och behållaren äro fria från skadliga eller irriterande föroreningar och äro tillräckligt torra. Jfr punkt 18, anm. 1.

67. Bäransordning till behållare bör utgöras av mes e. d. i lätt och hållbar konstruktion. Den skall vara försedd med ställbara remmar.

68. Signalordning skall vara så utförd, att den varnar när trycket i behållaren sjunkit till  $30 \text{ kp/cm}^2$ . Jfr punkt 89, anm. 1.

### I. Syrgasapparat

#### Typbeskrivning

69. Syrgasapparat skall skydda arbetstagare mot skada genom inandning av luft förorenad av damm, rök, dimma, gas eller ånga eller vid syrebrist.

Apparaten kan användas oberoende av halten syre i luften och förekommande luftföroreningar. Jfr punkt 89.

70. Syrgasapparat kan vara apparat med slutet system, varigenom syrgas erhålles från burens behållare: utandningsluften regenereras genom att koldioxid och vatten bindas samt syre tillsättes (fig. 10).

#### Utförande och beskaffenhet

71. Syrgasapparat med slutet system kan bestå av ansiktsmask, in- och utandningsslanger, in- och utandningsventiler, syrgasbehållare (eller syrgasgenerator), manometer, signalanordning, reduceringsventil med andningsregulator (lungautomat), regenereringsanordning, andningssäck, övertrycksventil samt bäransordning.

72. Syrgasapparat skall ha tillräcklig kapacitet, avpassad efter arbetet.

73. Ansiktsmask bör vara utförd som helmask. Jfr punkt 89, anm. 1.

74. In- och utandningsslanger skola vara smidiga och elastiska. De få ej bilda kinkar och ej hindra huvudets rörelser.

75. Syrgasbehållare skall vara försedd med handmanövrerad avstängningsventil med fast ratt. Manometer skall vara ansluten till syrgasbehållaren med slang av sådan längd, att manometern kan avläsas av bäraren utan att apparaten behöver tagas av. Manometern bör kunna avläsas även i mörker. Jfr punkt 65, anm.

76. Vid fyllning av syrgasbehållare skall tillses att syrgasen och behållaren äro fria från skadliga eller irriterande föroreningar. Jfr punkt 18 2 mom och anm. 1.

Anm. Speciellt i detta sammanhang bör observeras, att fett eller övriga smörjmedel får ej användas i syre- eller påfyllningsapparater på grund av omedelbar risk för explosion förorsakat av ren syre.

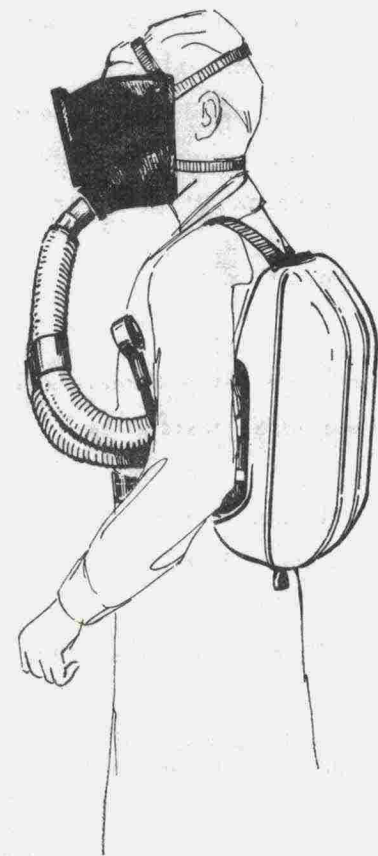
77. Signalanordning skall vara så utförd, att den varnar om apparaten tas i bruk utan att behållarventilen öppnats.

78. Reduceringsventil skall vara försedd med andningsregulator (lungautomat), som ger med förbrukningen variabel syrgasdosering, eller/och med anordning, som möjliggör manuellt variabel dosering. Vid lungautomat bör anordning för manuell tillskottsdosering finnas. Tillförseln av syrgas får i intet fall vara mindre än 1,5 l per minut.

79. Regenereringsanordning skall kunna absorbera så mycket koldioxid från utandningsluften, att inandningsluften i intet fall innehåller över 2,5 volyms-% koldioxid och medelvärdet ej överstiger 1 volyms-%. Den skall ha sådan regenereringsförmåga, att inandningsluftens temperatur även mot slutet av apparatens användningstid icke överstiger 45°C vid en rumstemperatur av ca 20°C. Jfr punkt 118.

Fig. 10

Syrgasapparat



Anm. Rengöringmedlet borde förses med färgindikator där man ser när ämnet skall bytas.

80. Övertrycksventil skall vara automatiskt verkande. Ventilen skall vara placerad på lämplig plats i apparatens cirkulationssystem, t. ex. på

andningssäcken, och skall öppna vid ett övertryck av ca 30 mm vp. Jfr punkt 111.

81. Bäransordningen till apparaten bör utgöras av mes i lätt och hållbar konstruktion. Den skall vara försedd med ställbara remmar.

82. Syrgasapparat får vid konstant genomströmning av 30 l luft per minut i utandningsriktningen ej ha större totalt motstånd än 10 mm vp, då regenereringsanordningen är ny, och 25 mm vp efter en brukningstid, som angivits vara dess längsta tillåtna användningstid. Jfr punkt 111.

83. Mekaniska delar till syrgasapparat skola vara så utförda och beskaffade, att varje del kan provas, kontrolleras och, om så erfordras, bytas ut. Alla delar som behöva desinficeras skola vara lätt åtkomliga.

#### Användningsområden m.m.

84. Andningsskydd skall användas

där halten av luftföroreningar överskrider de av Social- och hälsovårdsministeriet rekommenderade eller fastställda gränsvärden,

där det eljest kan antagas att luftföroreningar, som kunna medföra skada eller betydande besvär, finnas eller kunna uppstå, eller

där halten syre i luften är eller kan befaras bli för låg (under 16 å 17 volyms-%).

Anm. Det bör beaktas, att användningen av andningsskydd är en andrahandslösning, som får väljas endast i fall, där teknisk anordning för att uppsamla och bortföra damm, rök, dimma, gas eller ånga icke kan vidtagas eller skäligen påfordras.

85. Vid val av andningsskydd skall i första hand tagas hänsyn till förekommande skadliga ämnens fysikaliska, kemiska och toxiska egenskaper och deras halt i luften liksom till eventuell syrebrist på arbetsplatsen. Bestämmande för valet av skydd är även vilken rörlighet som arbetstagaren fordrar under arbetet och den tid andningsskyddet därunder behöver användas. En sammanställning av egenskaperna hos olika typer av andningsskydd gives i tabell II.

Tabell II: Egenskaper hos olika typer av andningsskydd

Huvud-grupp	Typ av andningsskydd	Skyddar mot	Skyddar ej mot	Användningstid	Rörelsefrihet
I	A. Dammfilterskydd	damm, rök eller dimma	skadlig gas eller ånga eller syrebrist	begränsad	obegränsad
	B. Gasfilterskydd med filter klass I	ånga från organisk (förening i koncentrationer under 0,1 volyms % (jfr punkt 28 anm.)	gas eller ånga i högre koncentrationer än som angives för filterklassen eller syrebrist	"	"
	med filter klass II och III	gas eller ånga i koncentrationer under 1 volyms %	"	"	"
	C. Kombinerat filter-skydd	damm, rök, dimma, gas eller ånga i koncentrationer beroende av filterklassen (jfr punkt 28 anm.)	"	"	"
II	Friskluftapparat D. utan fläkt eller bälgs	damm, rök, dimma, gas eller ånga eller syrebrist	mot omedelbar livsfara x)	obegränsad	begränsad
	E. med fläkt eller bälgs	"	- x)	"	"
	Tryckluftapparat F. med konstant luftgenomströmning	"	-	begränsad vid behållare, obegränsad vid kompressor	"
	G. med andningsregulator (lungautomat)	"	-	"	"
III	H. Tryckluftapparat med burens behållare	damm, rök, dimma, gas eller ånga eller syrebrist	-	begränsad	obegränsad
	I. Syrgasapparat	"	-	"	"

x) Andningsskydd D och E borde inte användas i sådana förhållanden där det föreligger omedelbar livsfara. Se punkt 89, anm. 2.

86. Där andningsskydd användes under sådana förhållanden, att även ögonen måste skyddas, skall antingen helmask eller halvmask och separata ögonskydd användas. Erfordras skydd för hela huvudet, skall hjälm eller huva användas, t. ex. vid sandblästringsarbete.

Anm. Förekommer i luftförorening sådant ämne, som kan upptagas genom huden, t. ex. cyanväte, kan det vara erforderligt att utöver andningsskydd använda även andra personliga skydd såsom skyddskläder eller hudkräm av lämplig beskaffenhet eller i vissa fall ventilerad dräkt.

87. Dammfilterskydd får ej användas

där luften innehåller eller kan befaras innehålla skadlig gas eller ånga, eller

där syrebrist kan befaras, t. ex. i behållare, tankar, brunnar, silor och liknande slutna utrymmen (se punkt 84).

Dammfilterskydd bör ej användas vid tungt arbete, enär andningsmotståndet hos filtret då kan bli besvärande stort.

88. Gasfilterskydd eller kombinerat filterskydd får ej användas

där luften innehåller eller kan befaras innehålla annan gas eller ånga än som anges på filtret,

där högre halt av gas eller ånga än som anges på filtret finnes eller kan befaras uppstå, t. ex. vid reparation av gasledning, eller

där syrebrist kan befaras, såsom i behållare, tankar, brunnar, silor och liknande slutna utrymmen (se punkt 84).

Gasfilterskydd eller kombinerat filterskydd bör ej användas vid tungt arbete, enär andningsmotståndet hos filtret då kan bli besvärande stort.

Filterskydd med gasfilter klass I kan användas endast vid låg halt av tydligt luktande ånga från organiskt lösningsmedel.

Anm. Vid arbete, som utföres i luft med låg halt av tydligt luktande ånga från organiskt lösningsmedel och som kan beräknas pågå väsentligt kortare tid än en timme, kan användas filter betecknat med "I-O". Jfr tabell III under punkt 96.

89. Friskluft-, tryckluft- och syrgasapparat få användas oberoende av om halten syre i luften på arbetsplatsen är låg eller om luften innehåller skadlig mängd av damm, rök, dimma, gas eller ånga. Vid val mellan tryckluftapparat med burens behållare och syrgasapparat bör beaktas, att den förra är enklare att sköta och underhålla men som regel



har kortare användningstid.

Där tryckluftanläggning finnes bör tryckluftapparat enligt F eller G väljas framför friskluftapparat enligt D eller E.

Anm. 1. Vid beräkning av användningstiden för tryckluftapparat med buren behållare kan antagas, att vid lätt arbete fordras en luftförbrukning av ca 30 l/min och vid tungt arbete ca 100 l/min. Användningstiden beräknad efter dessa antaganden anges nedan för några vanligen förekommande luftbehållare.

Luftmängd (rymd i l x tryck i at ö.)	Längsta användningstid vid		Återstående användnings- tid efter varningssignal vid	
	lätt arbete	tungt arbete	lätt arbete	tungt arbete
4 x 200 = 800 l	26 min.	8 min.	4 min.	1,2 min.
5 x 200 = 1 000 l	33 "	10 "	5 "	1,5 "
7 x 200 = 1 400 l	45 "	14 "	7 "	2,1 "

Anm. 2. Friskluftapparat enligt D eller E bör icke användas vid arbete på plats, där luften innehåller så hög halt av skadlig gas eller ånga eller där sådan syrebrist föreligger att omedelbar livsfara finnes. Vid dylikt arbete bör andningsskydd enligt E-I användas. Tryckluftapparat enligt H bör användas endast efter instruktion och syrgasapparat enligt I endast av utbildad personal.

Anm. 3. Användes friskluft-, tryckluft- eller syrgasapparat vid arbete i behållare med trång öppning, i djup brunn e. d. då luftens sammansättning befaras riskabel, gäller enligt anvisningarna angående säkerhetsbälte med lina, att även lyftbälte skall användas.

90. Tryckluftapparat med buren behållare liksom syrgasapparat skall kontrolleras efter varje användning. Behållare och regenereringsmassa skola vid behov ersättas. Delar som förbrukats eller skadats skola bytas ut.

Kontroll och utbyte av skadade delar får utföras endast av särskilt utbildad personal.

#### Provningsbestämmelser

91. Andningsskydd skall i erforderlig omfattning underkastas granskning för bedömning av om skyddet uppfyller ovan angivna fordringar, ävensom typprovning avseende filters reningsförmåga, ansiktsmaskens tätet, andningsmotstånd, mekanisk hållfasthet, beständighet mot korrosion och beständighet vid desinfektion.

Den provande institutionen må dock, om skäl därtill äro, utelämna en eller flera i typprovningen ingående undersökningar, förutsatt att i hudsak samma kontroll vinnes som genom föreskriven typprovning, ävensom företaga annan särskild provning, om så bedömes erforderligt. Innan sådan ytterligare provning företages skall tillverkaren eller försäljaren underrättas.

Beträffande kontinuerlig kontroll, se Allmänna anvisningar punkt 5.

#### Provtagning

92. För typproven skall följande antal andningsskydd eller delar därtill uttagas.

För provning enligt punkt	Antal
94	3
96	3
97	5
98	3
99-100	3 (varav ett provexemplar må behållas av provningsinstitutionen)
101-110	1
111 och 118	1
112-117	- (ett provexemplar, som använts för provning enligt punkterna 98-111)

#### Filters reningsförmåga

93. Förfilter behöver icke underkastas provning.

#### Dammfilter

(94. Dammfilter provas vid 85 l per minut med dimmgenerator av Auers fabrikat eller liknande, som ger en vätskedimma av dioktylfталat, varvid filtreringseffekten bestämmes med en fotoelektrisk penetrometer t.ex. av typen Sinclair-Phoenix. Erhållna resultat räknas om, så att de ge filtreringseffekten för en homogen dimma av diametern 0,3  $\mu$  vid 85 l per minut. Det omräknade värdet får ej understiga 99%.) Se bilaga.

## Gasfilter

95. Gasfilter skall för provning överlämnas med obruten försegling. Provningsen utföres vid en relativ luftfuktighet av  $50 \pm 5\%$ , en temperatur av  $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$  och med en genomströmningshastighet av 30 l per minut.

96. Provningsen utföres med apparat, som möjliggör kontinuerlig strömning genom filtret av provgas med konstant sammansättning och hastighet. Med hjälp av apparaten bestämmas filtrets livslängd, vilken definieras som den tid, efter vilken den genomläckande halten stigit till i nedanstående tabell angivna riktvärden. Erhållna värden skola uppfylla i tabellen angivna fordringar beträffande lägsta tillåtna livslängd.

Varje typ av filter provas efter provningsinstitutionens bedömande med en eller flera av de i tabellen angivna gaserna, beroende på till vilken huvudtyp av gasfilter filtertypen är att hänföra (jfr punkt 28). Samtliga prov fortsätts till dess i tabellen angivet tillåtet största läckage erhållits.

Tabell III: Filtrets livslängd

Provgas	Filterklass	Provgasens koncentration	Tillåtet största läckage	Minsta tillåtna livslängd
		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	min
Koltetraklorid	I	6 400	50	100 <sup>1)</sup>
	II	50 000	50	25
	III	50 000	50	50
Klor	II	10 000	10	25
	III	10 000	10	50
Fosgen	II	15 000	15	25
	III	15 000	15	50
Cyanväte	II	5 000	5	25
	III	5 000	5	50
Svaveldioxid	II	10 000	10	25
	III	10 000	10	50
Ammoniak	II	5 000	70	25
	III	5 000	70	50
Koloxid	III	1,0 volyms-%	tot. 720 ml CO <sup>2)</sup>	240

- 1) Även filter med livslängden 50-100 minuter må kunna godkännas. Det skall ha beteckningen "I-O". Jfr punkt 88 anm.
- 2) Uttryckt i koncentration motsvarar detta värde exempelvis en konstant strömning genom filtret av 0,04 volyms-% CO (30 l/min) under en timme. De största tillåtna läckaget må dock icke överstiga 0,1 volyms-% CO.

Filter med koloxid provas dessutom beträffande kemisk stabilitet genom att luft med en relativ fuktighet av 85% får passera genom filtret med en hastighet av 25 l per minut och under en tid av 2 timmar. Sedan filtret fått svalna till rumstemperatur och senast 18 timmar därefter provas det med koloxid som provgas på sätt ovan föreskrives. Minsta tillåtna livslängd för filtret är vid detta prov 120 minuter.

Anordning som indikerar när koloxidfiltret ej längre erbjuder tillräckligt skydd underkastas särskilt prov för bestämning av anordningens effektivitet.

#### Kombinerat filter

97. Kombinerat filter provas enligt föreskrifterna i punkterna 94 och 96.

#### Ansiktsmaskers täthet

##### Dammfilterskydd

98. För att avgöra om ansiktsmask till dammfilterskydd sluter tätt till ansiktet och om den vid användning är tät, skall skyddet bäras av tre försökspersoner med olika ansiktsform (rund, medel, smal). Personerna skola i minst 3 minuter utsättas för en tydligt synlig suspension av koldamm. De skola under provningen utföra ett antal snabba huvudrörelser och djupa inandningar.

Vid undersökning efter provningen får den del av ansiktet, som varit täckt av masken, samt mun och näsa icke visa större mängd svarta partiklar (saliv och nässeekret kontrolleras).

Ansiktsmasken får ej framkalla större obehag t.ex. på grund av dess form.

##### Övriga andningsskydd

99. För att avgöra om ansiktsmask till gasfilterskydd, friskluftapparat, tryckluftapparat eller syrgasapparat sluter tätt till ansiktet och om den vid användning är tät, skall masken bäras av tre försökspersoner med olika ansiktsform (rund, medel, smal) i ett rum som innehåller - vid provning av helmask - 50 mg bromaceton per  $m^3$  och - vid provning av halvmask - 500 mg isoamylacetat per  $m^3$ .

Gasfilterskydd skall vid provningen vara försett med sådant filter, som skyddar mot bromaceton resp. isoamylacetat.

Provningen skall omfatta en tid av 10 minuter. Personerna skola under de första 5 minuterna under gång vrida och på annat sätt röra huvudet. De skola under resten av tiden utföra ett fastställt relativt ansträngande arbete, t.ex. bära en börda av 25 kg på axeln.

Under provningen får ögonirritation resp. lukt icke förmärkas. Ansiktsmasken får ej framkalla större obehag t.ex. på grund av dess form.

100. Vid helmask kontrolleras tätheten, utöver vad i punkt 99 anges, genom att ansiktsmasken placeras på ett provhuvud varvid utandningsventilen och filteranslutningen ersätts med tät propp e.d. Ansiktsmasken utsättes därefter för ett inre övertryck av 100 mm vp medelst luft innehållande 0,25 volyms-% ammoniak. Övertrycket hålles under en tid av 1 minut. Eventuellt ammoniakläckage konstateras med tillhjälp av en duk, som indränkes med fenolftaleinlösning (1% fenolftaleinlösning i sprit, utspätt i vatten 100 gånger) och placeras över masken. Är denna otät, färgas duken röd.

#### Andningsmotstånd

##### Dammfilterskydd

(101. Dammfilterskydds totala motstånd vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut mätes efter det att skyddet (eller dess filter) har varit utsatt för en standard kvartsaerosol i 90 minuter vid 30 l per minut. Jfr punkt 24.)

Anm. Standard kvartsaerosol skall innehålla  $50 \pm 10$  mg kvarts per  $m^3$ . Kvartsdammet framställes av ren kvarts, som males i en kulkvarn och siktas genom sikt DIN 120. Se bilaga.

##### Gasfilterskydd

102. Gasfilters motstånd vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut mätes efter det att filtret underkastats provning enligt punkt 96. Jfr punkt 30.

103. Gasfilterskydds totala motstånd vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut mätes efter det att filtret underkastats provning enligt punkt 96. Jfr punkt 31.

## Kombinerat filterskydd

104. Kombinerat filters motstånd vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut mätes efter det att filtret underkastats provning enligt punkterna 96 och 101. Jfr punkt 30.

105. Kombinerat filterskydds totala motstånd vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut mätes efter det att filtret underkastats provning enligt punkterna 96 och 101. Jfr punkt 31.

## Friskluftapparat enligt D och E

106. Friskluftapparatens totala motstånd mätes vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut vid maximal slanglängd och med slangen upplagd i slingor med diametern ca 1,5 m. Jfr punkt 43.

Vid apparat enligt E mätes motståndet med fläkt eller bälg ansluten, dock utan att denna är i gång.

## Tryckluftapparat enligt F

107. Vid konstant genomströmning av 170 l luft per minut undersökes om utandningsventilen kan avlasta övertrycket inom ansiktsmasken, så att detta ej överstiger 25 mm vp. Jfr punkt 48. Vidare undersökes om finregleringsventil och reduceringsventil uppfylla fordringarna enligt punkterna 52 och 54.

## Tryckluftapparat enligt G

108. Tryckluftapparatens totala motstånd dels i inandningsriktningen, dels i utandningsriktningen mätes vid konstant genomströmning av 115 l resp. 85 l luft per minut. Jfr punkt 57.

## Tryckluftapparat enligt H

109. Vid konstant genomströmning av 85 l luft per minut undersökes om motståndet i utandningsventilen överstiger 25 mm vp. Jfr punkt 62.

110. Vid konstant genomströmning av 115 l luft per minut i inandningsriktningen undersökes om undertrycket innanför ansiktsmasken är lägre än 50 mm vp. Jfr punkt 63.

## Syrgasapparat enligt I

111. Vid konstant genomströmning av 30 l luft per minut i utandningsriktningen undersökes om apparaten har större totalt motstånd än vad

som svarar mot 10 mm vp, då regenereringsanordningen är ny, och 25 mm vp, då den använts under den tid, som uppgivits vara dess längsta tillåtna användningstid. Jfr punkt 82.

Det undersökes vidare om den automatiskt verkande övertrycksventilen öppnar vid ett övertryck av ca 30 mm vp. Jfr punkt 80.

Se även punkt 118.

#### Mekanisk hållfasthet

Livrem m.m.

112. Livrem och därtill ansluten kopplingsanordning utsätts för en dragkraft av 100 kp och får härvid ej brista eller skiljas från varandra. Jfr punkterna 38 och 39.

Friskluftslang med koppling

113. Slangen placeras mellan plana föremål av hårt material, så att 75 mm av slangen kan belastas. Den får vid en belastning av 90 kp icke tryckas ihop så mycket, att tillförseln av luft äventyras. Vidare undersökes om fordran beträffande brottlast enligt punkt 40 uppfylles.

Tryckluftslang med koppling

114. Slang med koppling provas för ett inre övertryck, som är lika med två gånger det av leverantören angivna maximala arbetstrycket, dock minst  $2 \text{ kp/cm}^2$ . Slangen får ej visa nämnvärd otäthet eller tecken till brott och får ej heller lossna från kopplingen. Vidare undersökes om fordran beträffande brottlast enligt punkt 53 uppfylles. Jfr punkt 58.

Skyddsglas i andningsskydd

115. En 50 mm hög träplatta, vars övre ända är försedd med en 2,5 mm bred fals tillpassad efter skyddsglasets, uppställs på en stålplatta. På falsen och formad efter denna inlägges en högst 3 mm tjock gummipackning, på vilken provglaset placeras horisontellt och med eventuell framsida uppåt. En  $45,0 \pm 0,5$  g stålkula släpps från en höjd av 1,3 m och fritt mot mitten av glaset. Glaset skall motstå stöten utan synlig avsprängning. Se även Anvisningar angående Ögonskydd.

Beständighet mot korrosion

116. Andningsskydds metalldelar underkastas provning med avseende på beständighet mot korrosion. Delarna placeras i kokande 10%-ig natriumkloridlösning under 15 minuter. Omedelbart efter det delarna tagits upp ur denna lösning, nedsänkas de i motsvarande lösning av rumstemperatur. Delarna upptagas ur lösningen, varefter de utan att avtorkas få torka 24 timmar i rumstemperatur. De sköljas sedan i ljumt vatten och få ej visa några tecken till angrepp i metallytan, som kan ha uppkommit genom provningen.

Beständighet vid desinfektion

117. Delar till andningsskydd provas med avseende på beständighet vid desinfektion i den utsträckning som kan anses erforderlig.

Särskild provning av syrgasapparat

118. Med syrgasapparat utföres fysiologisk provning på sätt provningsinstitutionen finner lämpligt. I samband därmed undersökes dels om halten koldioxid i inandningsluften i något fall överstiger 2,5 volyms-% och om medelvärdet överstiger 1 volyms-%, dels om inandningsluftens temperatur överstiger 45°C vid 20°C rumstemperatur. Jfr punkt 79.

Vidare undersökes om kraven i punkterna 77 och 78 äro uppfyllda.

På nämndens vägnar:

Ordförande    A. H. Sainio

Sekreterare    Matti Vainio



Social- och hälsovårdsministeriet har den 12 augusti 1971 beslutit godkänna följande temporära förändringar i de samnordiska tekniska anvisningarna angående personlig skyddsutrustning del IV, andningsskydd, punkterna 24, 94 och 101 (dammfiler) om vilken förändring har överenskommit vid förhandlingar med de nordiska yrkesinspektions centralmyndigheterna i Stockholm den 29 januari 1969.

Översättning av de avsnitt som avser provning av dammfiler i "Mitteilung des Deutschen Ausschusses für Atemschutzgeräte, Prüfung von Feinstaubmasken (Schutzstufe II a, b, c)".

### Provning av dammfilterskydd

#### Klass II a

#### 2.1. Andningsmotstånd

Andningsmotståndet vid obelastat filter mätes vid kontinuerligt luftlöde. Vid en strömningshastighet av 30 l/min skall motståndet vara mindre än  $80 \text{ N/m}^2$  (8 mm vp) och vid 90 l/min mindre än  $250 \text{ N/m}^2$  (25 mm vp). Provingen med den större lufthastigheten är tillförlitligast; mindre otätheter påvisas lättare. Den större luftströmmen motsvarar dessutom bättre förhållandena vid medeltungt arbete. Utandningsmotståndet skall vara så lågt som möjligt och skall vara lägre än inandningsmotståndet.

Mätning av andningsmotståndet utföres på nytt efter det att filter-skyddet (i egenhet med 2.2 nedan) utsatts för simulatorandning med kvartsdamm. Andningsmotståndet får vid omprovingen vid 30 l/min inte överstiga  $100 \text{ N/m}^2$  (10 mm vp) och vid 90 l/min inte överstiga  $400 \text{ N/m}^2$  (40 mm vp).

#### 2.2. Filtereffekt

Efter provning av motståndet vid obelastat filter, utsätts filter-skydden för en kvartsdamm-luftblandning i en andningssimulator. Fint kvartsdamm tillverkas i en rörkvarn genom förmalning av fin sand, vilken matas in kontinuerligt. Med en fläkt i änden av provanläggningen sugas friskluft genom kvarnen varvid kvartsdammet via en sikt sugas in i en dammkammare vilken har en volym av  $3,25 \text{ m}^3$ . Genom en dammkammare strömmar ständigt en definierad kvartsdamm-luftblandning, vars

koncentration skall uppgå till minst 12 000 partiklar/cm<sup>3</sup>, mätt med Thermalprecipitator (eller motsvarande). Dammet får endast innehålla enstaka partiklar som är större än 10  $\mu$  m. Mer än 90% av partikelantal skall vara mindre än 5  $\mu$  m. Varje dammfilterskydd provas under en tid av en timme i en andningssimulator som utför 20 andetag per minut om vardera 1,5 l.

Avskiljningsgraden mäts fortlöpande under de första 20 minuterna av denna tid. Fortsatt provning i simulatorn är nödvändig för att ökningen av andningsmotståndet efter tillräckligt lång provningstid skall kunna mätas, (jfr 2.1 andningsmotstånd, andra provningen).

Effekten hos dammfilterskyddet anses tillfredsställande om avskiljningsgraden hos ett nytt, icke dammbelastat filter uppgår till mer än 95% och medelavskiljningen under 20 minuters provningstid uppgår till mer än 96% mätt med Tyndallometer av Leitz tillverkning (30 W-lampa) varvid avskiljningsgraden för obelastat filter inte får underskridas.

## Klass II b

### 3.1. Andningsmotstånd

Samma krav som enligt 2.1.

### 3.2. Filtereffekt

Dammfilterskydd enligt klass II b skall uppfylla kraven för klass II a. Med obegagnat filter företas dessutom provning med en paraffinoljedimma. Mer än 90% (partikelantalprocent) av de luftburna dropparna i dimman skall ha en diameter mindre än 1  $\mu$  m. Partikeldiametern skall huvudsakligen ligga mellan 0,3 och 0,5  $\mu$  m. Provningskammaren (volym 0,25 m<sup>3</sup>, tvärsnittaren 0,25 m<sup>2</sup>) genomströmmas ständigt av nyproducerad, definierad oljedim-luftblandning. Provningstiden uppgår till 20 minuter. Under provningen körs filterskyddet i simulator enligt 2.2 varvid avskiljningsgraden mäts. Filtereffekten anses tillfredsställande om avskiljningsgraden hela tiden är större än 98%.

## Klass II c

### 4.1. Andningsmotstånd

Vid obelastat filter får andningsmotståndet vid ett flöde av 30 l/min

inte överstiga  $150 \text{ N/m}^2$  (15 mm vp).

#### 4.2. Filtereffekt

Dammfilterskydd enligt klass II c provas i enlighet med 2.2 och 3.2. Avskiljningsgraden får under de båda provningstiderna om 20 minuter vardera inte understiga 99% mät med fotometer enligt 2.2.

För filter enligt klass II c tillämpas dessutom en särskild provning med radioaktivt stoft som har en partikeldiameter mindre än  $0,3 \mu\text{m}$ . Provningsen kan utföras på helt filter eller på prov tagna ur filtermaterialet. En kontinuerlig luftström sugas genom provet dels med en hastighet (före provet) som motsvarar ca 90 l/min på total filteryta, dels med 30 l/min på total filteryta. Avskiljningsgraden för obelastat filter, liksom medelavskiljningen, skall vara större än 99,9%. Avskiljningsgraden bestäms antingen genom mätning av aktiviteten hos två filter som kopplats efter varandra eller genom beräkning med hjälp av mätresultat beträffande aktiviteten i luften före och efter provet.

Vidare ställs högre fordringar på maskens passning och utandningsventilens täthet. Sålunda skall ventiler på masker till dammfilterskydd klass II c vara försedda med en förkammare som har en effektiv volym på mer än  $15 \text{ cm}^3$ .

Klass II a

Andningsfilter enligt klass II a skyddar mot hälsofarligt, mineraliskt damm.

## Exempel på användning

Agat	Leptit
Aluminiummetall	Lera <sup>1)</sup>
Asbest	Lergods <sup>1)</sup>
Aska <sup>1)</sup>	Lydit
Betong	Murbruk
Chamotte	Ockra och andra jordfärger <sup>1)</sup>
Chamottetegel	Pimpsten
Diorit	Porfyrit
Flinta	Porslin
Flusspat	Sandsten
Formpuder (Nikt)	Silikagel
Formsand	Silikategel
Gnejs	Sjöskum
Grafit <sup>1)</sup>	Skiffer
Granit	Skifferplattor
Hornbländeasbest	Skurmedel <sup>1)</sup>
Hårdmetall	Slippastor med kromoxid, kvarts eller trippel e.d <sup>1)</sup>
Hälleflinta	Stampmassa
Kalcedon	Steatit
Kalktuff	Stengods
Konstharts	Syenit
Kristobalit	Talk
Kryolit	Tremolit
Krysotilasbest	Tridymit
Kvarts	Trippel
Kvartsit	Tvättpastor med kromoxid, kvarts eller trippel <sup>1)</sup>
Kvartsporfyryr	Täljsten

1) Vid en kvartshalt på mer än 3%.

Klass II b

Andningsfilter enligt klass II b skyddar mot giftigt damm, metallrök och dimma.

## Exempel på användning

Alkaloider t.ex. morfin, kokain, stryknin	Kiselfluorider (icke flyktiga) <sup>1)</sup>
Antimonoxid, antimonater	Kiselgur, särskilt bränd
Arsenik	Kejsargrönt
Arsenikföreningar (speciellt arseniktrioxid, arsenat)	Kromföreningar (särskilt alla kromoxider, kromater och bikrometer)
Bariumsalter undantag bariumsulfat	Kromgult
Bekämpningsmedel i pulverform (ej flyktiga) <sup>1)</sup>	Kvicksilverföreningar (ej flyktiga) <sup>1)</sup>
Beryllium, se skyddsgrupp II c	Manganföreningar (manganoxid, mangandioxid, brunsten, permanganat)
Bly (blyrök)	Manganmetall
Blyföreningar (särskild blyglete, blydioxid, blyhaltiga zinkoxider, blykromat, blyvitt)	Mönja
Cinnober	Neapelgult
Emalj (bly, fluorid, antimon, kvarts och bariumhaltiga)	Selen och dess icke flyktiga <sup>1)</sup> föreningar
Fluorider (lösliga)	Talliumföreningar
Fosfor	Tellur och dess icke flyktiga <sup>1)</sup> föreningar
Hyttrök	Thomasslagg (thomasmjöl $V_2O_5$ haltig)
Kadmiumföreningar	Ungsrök från korund- och kiseljärnugnar
Kadmiumgult	Vanadinföreningar
Kadmiummetall	Zinkgrått, blyhaltigt
	Zinkmetall (zinkrök)
	Zinkvitt, blyhaltigt

1) Icke flyktiga svävparklar är sådana vars ångtryck är så litet att vid vanlig temperatur ingen farlig koncentration kan uppträda.

Klass II c

Andningsfilter enligt klass II c skyddar helt vid insats mot alla under klass II a och II b nämnda dammtyper och därutöver vid förekomst av naturliga radioaktiva ämnen (undantag naturligt kalium) såväl som alla radioaktiva isotoper och fasta eller flytande föreningar av dessa samt bakterier och virus.

## Exempel på användning

Aktinium Ac 227 228	Plutonium Pu 238 239 240 241 242
Antimon Sb 122 124 125	Prometium Pm 147 149
Antimonuranat	Prometium (147-149)-klorid
Arsenik As 73 74 76 77	Protaktinium Pa 230 231 233
Barium Ba 131 140	Radium Ra 223 224 226 228
Beryllium, naturlig <sup>1)</sup>	Radiumbromid
Berullium Be 7	Radiumklorid
Bly Pb 203 210 212	Radiumsulfat
Cesium Cs 131 134 135 136 137	Rutenium Ru 97 103 105 106
Fosfor P 32	Samarium Sm 147 151 153
Guld Au 196 198 199	Strontium Sr 85 90 91 92
Jodföreningar, såvida de ej är flyktiga som t.ex. alla saltartade jodföreningar med J 126 129 131 132 133 134 135. Eljest klass III.	Svavel S 35
Kadmium Cd 109 115	Torium Th 227 228 230 231 232 234
Kobolt Co 57 58 60	Torium naturlig
Kol C 14	Toriumnitrat
Krom Cr 51	Toriumoxid
Kvicksilver Hg 197 203	Uran U 230 232 233 234 235 238
Lantan La 140	Uran naturlig
Mangan Mn 52 54 56	Uranoxid
Molybden Mo 99	Uranyl nitrat
Natrium Na 22 24	Vismut Bi 206 207 210 212
Natriumuranat	Yttrium Y 90 91 92 93
Neptunium Np 237 239	Zirkon Zr 93 95 97

1) Även vid icke radioaktivt Be skall på grund av den höga giftighetsgraden filter enligt II c användas.