



NR 25
APRIL 1963

STATENS BRANDINSPEKTION CIRKULÄR

**Anvisningar angående
tryckluftapparater för rökdykning**

Andra, omarbetade upplagan

1—5008 63

Skannat av Utkiken



Förord till andra, omarbetade upplagan

Den i december 1958 utgivna första upplagan av statens brandinspektions cirkulär nr 25 är nu utgången.

I samband med utgivandet av denna nya upplaga har ändringar gjorts på grundval av gjorda erfarenheter.

Bland annat har behovet av skärpt kontroll av tryckluftapparaterna beaktats. Vid utarbetande av det kontrollsystem, som nu rekommenderas, har samråd i första hand ägt rum med — förutom tillverkare resp. företrädare för de båda aktuella fabrikaten — brandchefen B. Gauffin, Trelleborg. Värdefull hjälp vid omarbetningen av cirkuläret har för övrigt lämnats av arbetarskyddsstyrelsen och civilförsvarsstyrelsen samt av Stockholms och Göteborgs brandkårer.

Stockholm i april 1963.

INGVAR STRÖMDAHL

Riksbrandinspektör

K Kempe



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Kap. 1. Terminologi, använd i anvisningarna	5
Kap. 2. Allmänt	7
Kap. 3. Apparatens konstruktion, arbetsprincip och allmänna utformning	7
Kap. 4. Luftförråd	15
Kap. 5. Iordningställande av apparat	19
Kap. 6. Åtgärder när apparat skall tas i bruk	20
Kap. 7. Rökdykningens utförande	24
Kap. 8. Exempel på säkerhetsbestämmelser	27
Kap. 9. Åtgärder sedan materielen använts	29
Kap. 10. Förvaring och kontroll	33
Kap. 11. Handhavande och fyllning av luftbehållare	34
Kap. 12. Övning och utbildning	38
Kap. 13. Organisation	39
Kap. 14. Slutord	39
Summary in English	41

Bilagor:

Bilaga 1. Provutrustning för AGA Divator	42
• 2. Fyllning av andningsluft från kompressor	51
• 3. Etikett till luftbehållare (flaska) för andningsändamål ..	53



Kap. 1. Terminologi, använd i anvisningarna.

- Andningsdosa** = pressat plåtstycke, på vilket ett gummimembran och en ventilmekanism fästes under skyddskåpa och på vilket finns en gängad anslutning till ansiktsmasken samt fäste för anslutning av matarslang.
- Andningsslang** = mjuk, veckad slang, där luften har nära atmosfärtryck.
- Andningsskydd** = anordning, som möjliggör för bäraren att för andning utnyttja omgivande, förorenad atmosfär eller gör honom helt oberoende av atmosfären.
- Andningsventil** = gemensam benämning på den enhet som består av in- och utandningsventiler, andningsdosa med omgivande skydd samt anslutning för matarslang.
- Ansiktsmask** = tätslutande skydd för ansiktet, fasthållet av bandställ och försett med anslutningsmöjlighet för olika typer av andningsskydd.
- Behållaranslutning** = på bärplåten befintlig anordning för anslutning av behållare.
- Behållare** = behållare för andningsluft, tillverkad av specialstål och försedd med behållarventil.
- Behållarventil** = benämning på behållarens ventil.
- »Bläckfisk» = populär benämning på bandställ till ansiktsmask, vilket ej i förväg tillpassats utan spännes åt (tillpassas) vid varje användningstillfälle.
- Bärplåt** = formpressad plåt (vanligen av aluminium), på vilken andningsapparatens remmar och övriga delar är fastsatta.
- Extra luft genom slang** = anordning, varigenom tryckluftapparat kan få luftförsörjning genom slang från separat behållare försedd med tryckregulator.
- Filterskydd** = form av andningsskydd, bestående av ansiktsmask med anslutet filter.
- Friskluftapparat** = form av andningsskydd, bestående av ansiktsmask med en ca 20 m lång andningsslang jämte filter och/eller luftpump.
- Gummimembran** = ett i andningsdosan fästat membran av gummi. Utandningsventilen är fästad i gummimembranets mitt och utgör en del av detta.
- Helskydd** = varje form av andningsskydd, som gör bäraren oberoende av den omgivande atmosfären.
- Inandningsventil** = ventil, som, påverkad av bärarens inandning, öppnas och genom andningsdosan släpper in luft i ansiktsmasken.



- Kretsloppsapparat** = andningsapparat (helskydd), i vilken andningsluften under kretslopp renas, syrsätts, andas o. s. v.
- Manometer** = instrument för avläsning av behållartryck, ansluten med högtrycksslang till andningsapparatsens högtryckssida.
- Manometerslang** = böjlig, i regel armerad gummislang, utgörande förbindelse mellan manometer och uttag på andningsapparats högtryckssida.
- Matarslang (andningslang)** = böjlig gummislang, utgörande förbindelse mellan tryckregulator och andningsdosa.
- Reservluftventil** = ventil, som genom automatisk avstängning gör bäraren uppmärksam på att endast en viss, mindre luftmängd återstår. Genom omställning av reservluftventilens ratt (vred) kan bäraren tillgodogöra sig den återstående luften.
- Rökdykare** = brandman, som genom utbildning och utrustning med helskydd har till främsta uppgift att arbeta i rökfyllda utrymmen.
- Slangsockel** = på bärplåten fäst ut- eller intag för anslutning av andningslang, slang för extra luft genom slang och/eller för anslutning av flytväst.
- Syrgasapparat** = andningsskydd, arbetande enligt kretsloppsprincipen (slutet system), helskydd.
- Tryckluftapparat (Luftandningsapparat)** = form av andningsskydd, arbetande enligt förbrukningsprincipen (öppet system), helskydd.
- Tryckregulator** = inställbar anordning, som reducerar ett högre tryck till ett konstant lägre arbetstryck.
- Utandningsventil** = ventil, som vid övertryck i ansiktsmasken släpper ut andningsluft.
- Återtågsignal** = anordning, som, när behållartrycket nedgått till ett visst värde, igångsätter en akustisk signal (visselpipa).



Kap. 2. Allmänt.

Behovet av tyngre rökskydd (helskydd) vid större brandkärer har i Sverige under de senaste årtiondena till största delen tillgodosetts med syrgasapparater. Mindre kärer har i regel endast disponerat över en eller ett par friskluftapparater. Syrgasapparaten är en relativt komplicerad apparat och fordrar förutom omsorgsfull utbildning av personalen även specialverktyg och specialapparater för provning, varjämte avsevärd tid åtgår för skötseln. Friskluftapparaten däremot är enkel såväl att använda som att sköta. Den lämpar sig dock bäst vid arbeten inom begränsade områden, emedan man här är bunden av luftslangens längd.

Det har sålunda länge funnits behov av en andningsapparat med syrgasapparatens rörlighet, men med mindre krav på underhåll. På senare år har också för brandkärernas del tillkommit arbete under vatten (vattendykning), för vilket syrgasapparaterna icke lämpar sig.

Det har vidare länge stått klart, att en apparat, arbetande med komprimerad luft, skulle utgöra en god lösning på problemet. Vissa svårigheter har dock förefunnits, när det gällt att uppnå tillräckligt lång användningstid. Detta problem är nu löst, och i handeln finns att tillgå för brandkärerna lämpliga tryckluftapparater.

Kap. 3. Apparatens konstruktion, arbetsprincip och allmänna utformning.

Nedannämnda beskrivning gäller i första hand befintliga, svensktillverkade apparater (bild 1). Därutöver finns inom de svenska brandkärerna ett antal tyska apparater (bild 2), vilkas skiljaktigheter i konstruktionen gentemot de svenska apparaterna anges i texten. Även ett mindre antal apparater av fransk och amerikansk tillverkning förekommer.

I en på ryggen placerad bäransordning, *bärplåten*, medför rökdykaren luftförrådet i en eller två *behållare*, varje behållare vanligen rymmande 5 eller 7 liter. Trycket i behållaren (150 resp. 200 atö vid helt fylld behållare) reduceras i en *tryckregulator* till omkring 5 atö. Från tryckregulatorn leds luft med detta lägre tryck genom en böjlig gummislang, *matarslangen* (andningsslangen), till en lungautomatiskt arbetande *andningsventil*. På den svenska apparaten är denna placerad i direkt anslutning till ansiktsmasken. Andningsventilen ger bäraren precis så mycket luft, som han för tillfället behöver. Den förbrukade luften släpps ut i det fria genom en *utandningsventil*. Tryckluftapparaten har alltså ett *öppet system*.





Bild 1. Svensk tryckluftapparat, AGA Divator Universal, med 7-liters behållare och för bäraren synlig manometer.



Bild 2. Tysk tryckluftapparat, Dräger PA-51, med 5-liters behållare.



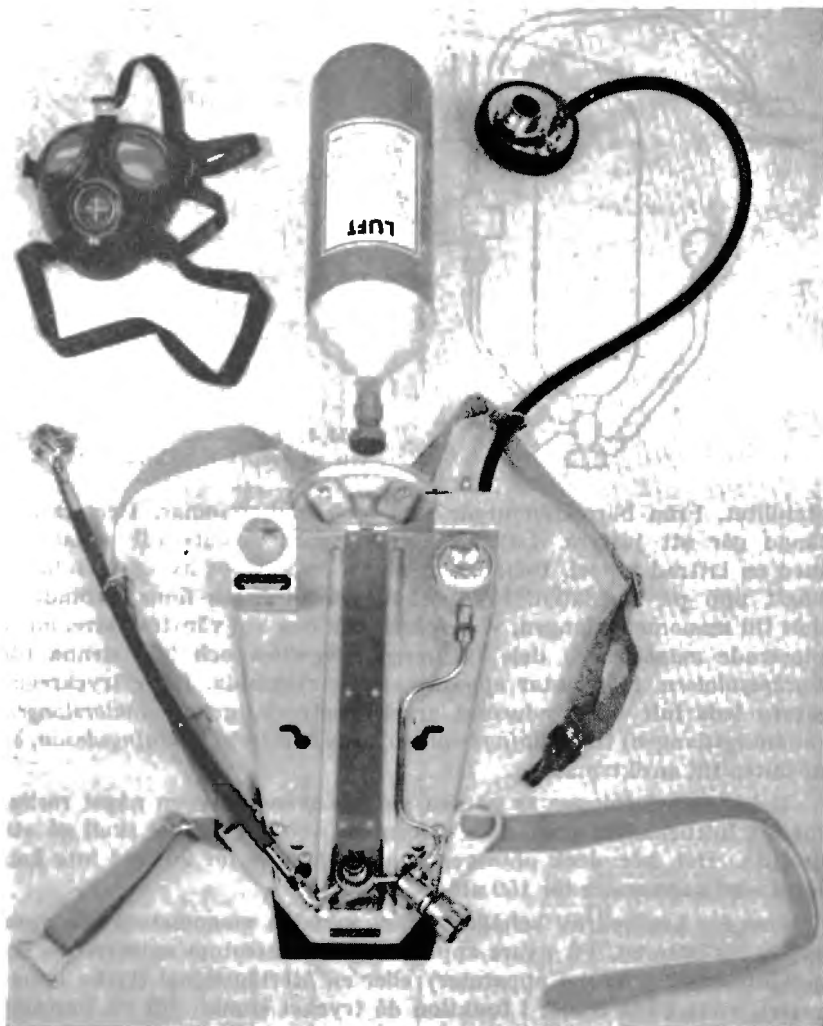


Bild 3. Svensk tryckluftapparat, AGA Divator Universal I. Till apparaten kan användas såväl 5- som 7-liters behållare.

Bild 3 visar en svensk tryckluftapparat (modell ME-1715) med luftbehållaren bortmonterad.

Apparatens detaljer är monterade på bärplåten, vars gummiplatta på grund av friktionen mot bärarens kläder bidrar till apparatens



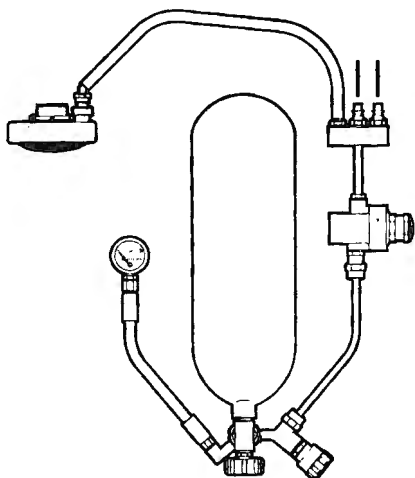


Bild 4. Kopplingschema för nyare typ av svensk tryckluftapparat.

stabilitet. Från bärplåten utgår axel- och midjeremmar. Remmarnas längd går att justera. Luftbehållarens ventil ansluts till apparaten med en lättad nippel. Behållarens andra ände stöds av en metallring högst upp på bärplåten. Från behållaranslutningen finns förbindelse dels till manometerslangen, vilken leder till den vid vänstra bärremmen placerade *manometern*, dels till *reservluftventilen* och från denna till *tryckregulatorn*. Här slutar apparatens högtryckssida. Efter tryckregulatorn leds luft med reducerat tryck, lågtryck, genom *matarslangen* (andningsslangen) till *andningsventilen*, vars böttendel, *andningsdosan*, är ansluten till ansiktsmasken.

Behållaranslutningen är på den senaste svenska typen något rörlig, för att luftbehållare med olika utformade ventiler lättare skall gå att ansluta. Det bör dock observeras, att behållare för 200 atö inte kan användas i apparater för 150 atö.

Den för kontroll av behållartrycket avsedda manometern bör vara synlig för bäraren. På nyare apparater finns dessutom antingen en reservluftventil (svenska apparater) eller en återtagssignal (tyska apparater), vilka båda träder i funktion då trycket sjunkit till ett bestämt värde. *Äldre svenska apparater utan reservluftventil bör med tanke på att det är ett säkerhetskrav att det finns reservluftventil kompletteras med sådan, eller utbytas mot nya apparater.*

Reservluftventilen verkar så, att då luften i behållaren minskat till ett visst tryck, vanligen 30 atö, bäraren märker antingen ett kraftigt motstånd vid andningen, eller att luften helt upphör att strömma till. Genom att koppla om ett vred eller en ratt (se bild 20), placerad lätt åtkomlig för högra handen, släpper rökdykaren på reservluften. För



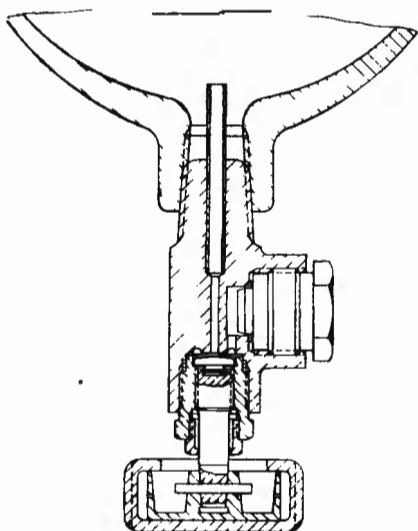


Bild 5 a. Behållarventil.

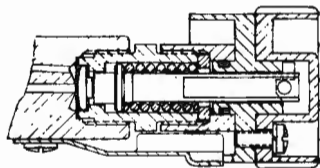
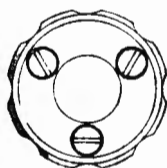


Bild 5 b. Reservluftventil till svensk tryckluftapparat.



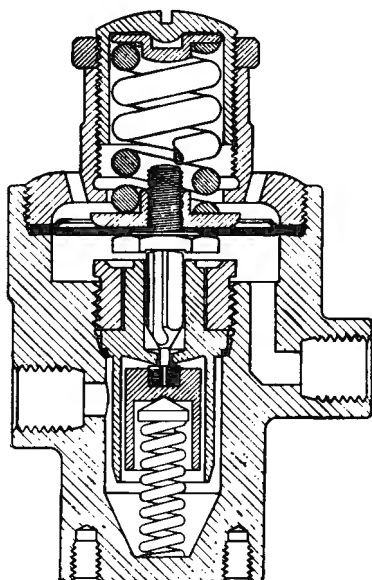


Bild 5 c. Tryckregulator till svensk tryckluftapparat.

att reservluftventilen skall fungera, erfordras att det ovan omtalade vredet eller ratten står i rätt läge. Detta måste därför kontrolleras vid rökdykningens början. Kontrollen kan enkelt upprepas när som helst under rökdykningens gång.

Andningsventilen (bild 5 d) har som huvuddel ett gummimembran, vilket vid inandning sugts mot bäraren (nedåt på bilden) och därvid genom en hävarm påverkar ventilkägglan i inandningsventilen i matarslangens ände, så att luft strömmar fram. Utandning sker genom utandningsventilen, som är placerad på gummimembranet.

Tryckregulatorn (bild 5 c) har till uppgift att reducera trycket i behållaren till ett lämpligt konstant arbetstryck, c:a 5 atö över det omgivande atmosfär- eller vattentrycket.

Ansiktsmasken bör vara en gummimask, som har ett styvare utförande än de vanliga tygmaskerna och därför inte deformeras av andningsdosans tyngd. Gummimasken är lätt att rengöra och förekommer endast i en storlek, som passar alla.

På svenska apparater av senaste typ finns som standard slangsocklar för anslutning av snabbkopplingar för extraluft genom slang och för anslutning av flytväst. Dessa anordningar utnyttjas främst vid



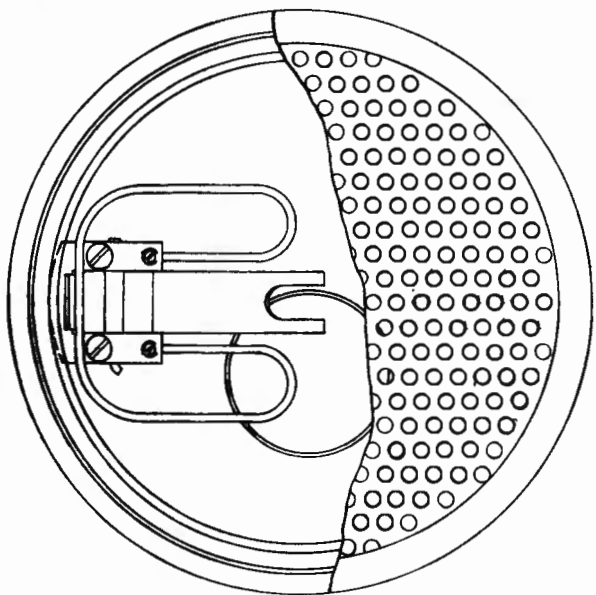
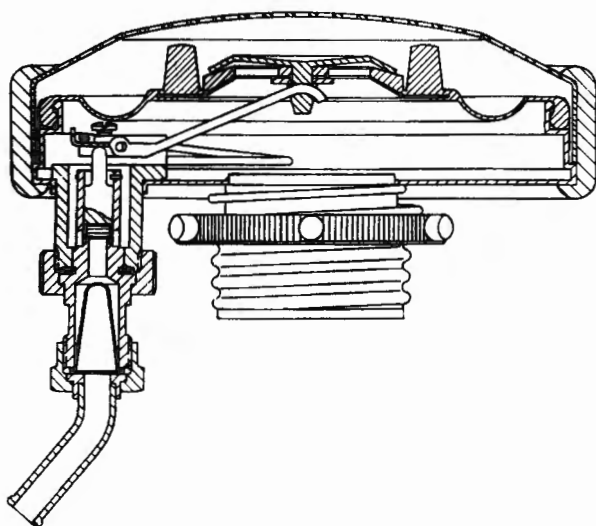


Bild 5 d. Andnings-
ventil till svensk
tryckluftapparat.



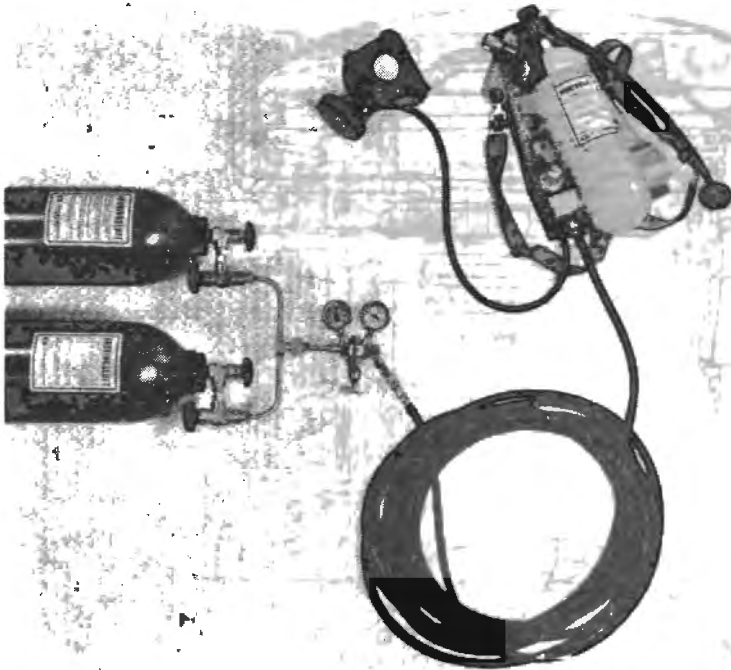


Bild 6. Exempel på utrustning för luftförsörjning under längre tid, »extraluft genom slang».

vattendykning, men kan även användas vid långvarigt arbete inom begränsat utrymme, t. ex. i lastrum på fartyg, då man kan försörja rökdykaren med luft från ett utanför lokalen placerat aggregat (bild 6). Systemet blir då liknande det, då friskluftapparat används. Skillnaden är dock den, att andningsmotståndet nu är mycket lägre, att rökig luft från omgivningen ej kan insugas och att slangen är smalare. Äldre svenska apparater kan lätt förses med ovan omtalade slangsockel, och det rekommenderas att låta utföra denna komplettering, särskilt om samma apparater även används för vattendykning. Extraluft genom slang kan nämligen innebära en god säkerhet om dykaren skulle fastna.

Den tyska tryckluftapparaten (bild 2) skiljer sig från den svenska främst i följande avseenden:

- 1) luftbehållaren är placerad med ventilen riktad uppåt,
- 2) andningsventilen är sammanbyggd med tryckregulatorn till en enhet, som är placerad på bärarens ryggsida. På den senaste typen ansluts dock andningsventilen direkt till ansiktsmasken,



- 3) andningsslangen är mjuk och veckad (om andningsventilen är placerad på bärarens ryggsida),
- 4) återtågssignalen utgöres av en visselpipa.

Visselpipan träder automatiskt i funktion, när trycket i luftbehållaren gått ned till ett bestämt värde, vanligen 30 atö. En viss fördel med visselpipan är att kontaktpersonalen (rökdykarledaren) kan ha möjlighet att höra signalen. Det är dock svårt att få signalen så gäll, att den under alla förhållanden säkert uppfattas ens av bäraren. På tyska apparater är visselpipa dock numera standard som följd av i Tyskland gällande bestämmelser.

Kap. 4. Luftförråd.

Luftförbrukningen varierar avsevärt, beroende på arbetets art, bärarens kondition, lungvolym m. m. En medelförbrukning av omkring 40 liter per minut torde dock kunna räknas som ett normalvärde vid brandsläckning. Detta betyder att en 7-liters behållare, fylld till 200 atö, (som alltså innehåller $7 \times 200 = 1\,400$ liter luft av atmosfärtryck), räcker $1\,400:40 = c:a$ 35 minuter, däri inräknat den s. k. återtågstiden. En sådan apparat väger, inklusive en lätt stålbehållare, c:a 14 kg, d. v. s. något mer än en syrgasapparat, men användningstiden uppgår bara till något mer än hälften av syrgasapparatens användningstid. Tillgänglig statistik visar dock att 70 % av alla rökdykningar tar mindre tid än 20 minuter. Vid mera långvarigt arbete måste man ordna så att rökdykarna kan avlösas efter denna tid, eller i annat fall snabbt kan få apparaternas luftbehållare utbyta.

Användningstiderna vid olika behållarstorlekar och olika behållartryck framgår av nedanstående tabell, vari förutsatts en luftförbrukning av 40 l/min.

De två sista kombinationerna med dubbla behållare är på grund av sin tyngd i första hand avsedda för vattendykning, men har här medtagits för fullständighetens skull. Här bör vidare bemärkas att de i tabellen angivna användningstiderna gäller vid normal rökdykning. Vid vattendykning måste man på grund av det då rådande högre trycket räkna med kortare användningstider. Vid ett dykdjup på exvis 10 meter kommer således den i tabellen angivna användningstiden att minskas till c:a hälften, vid ett dykdjup av 20 meter till c:a en tredjedel etc.



Viktigare data för tryckluftapparater med olika behållare och fyllningstryck 150 och 200 atö.

Apparat AGA	Behållare						Apparatvikt x) kg
	Antal	Typ	Rymd liter	Fylln. tryck atö	Luft- förråd liter	An- vändn. tid min	
ME—1240	1	OLC—2,5	2,5	150	375	9	7,0
	1	OTC—2,5	2,5	200	500	12	6,3
ME—1715	1	OLC—5	5	150	750	19	10,7
	1	OTC—5	5	200	1 000	25	12,5
ME—1715	1	OTC—7	7	150	1 050	26	13,7
	1	OTC—7	7	200	1 400	35	14,2
ME—1726	2	OLC—5	5	150	1 500	37	17,5
	2	OTC—5	5	200	2 000	50	21,2
ME—1726	2	OTC—7	7	150	2 100	52	23,7
	2	OTC—7	7	200	2 800	70	24,6

x) med behållare och fyllning men utan mask.

Användningstiderna gäller vid en genomsnittlig förbrukning av 40 liter luft per minut.

Som förut nämnts ger reservluftventilen och återtågssignalen varning, då luft med ett tryck av 30 atö återstår. En 7-liters behållare innehåller då 210 liter luft av atmosfärtryck. Med en beräknad förbrukning av 40 l/min. återstår således för förflyttning ut från brandobjektet omkring 5 minuter, vilken tid egentligen skall dras av från den i tabellen angivna användningstiden, för att man skall erhålla den effektiva insattstiden. Om större behållarevolym används förlängs automatiskt tiden för återtåget, liksom den minskar om mindre behållarevolym används.

Det bör observeras att tryckluftapparaten minskar i vikt under användning. 1 000 liter luft väger 1,29 kg, varför en 7-liters apparat minskat omkring 1,5 kg i vikt, när den är tömd. Man kan därför vid jämförelse med syrgasapparater tillåta en något högre utgångsvikt för tryckluftapparaten. Enligt gällande brittiska normer får en rökdykningsapparat ej väga mer än 14 kg, ett värde, som även för svenska förhållanden kan anses lämpligt.

I Sverige användes till en början mest behållare med storlek 5 liter. Diametern på 5-litersbehållaren är 140 mm och på 2,5-litersbehållaren 100 mm. I Sverige saluförda lämpliga tyska behållare rymmer 3, 5 och 7 liter, av vilka 3-litersbehållaren har diametern 100 mm och 5- och 7-litersbehållarna har diametern 140 mm. Då även gänganslutningarna





Bild 7. Luftbehållare av de vanligaste storlekarna, från vänster 2,5-liters, 5-liters och 7-liters.

är praktiskt taget lika på de svenska och tyska behållarna, är dessa sinsemellan direkt utbytbara. Bild 7 visar de vanligast förekommande luftbehållarna.

I dagens läge bör man företrädesvis välja apparat med en 7-liters behållare.

Apparater med en 3- (ev. 2,5-)liters behållare (s. k. befälsapparater) synes ej fylla någon större uppgift. Vid rekognoseringar etc. bör istället en apparat med en 5- eller 7-liters behållare lämpligen kunna användas.

Samtliga behållare bör vara avsedda för ett tryck av 200 atö. De bör vara sprutförzinkade och försedda med förkromade ventiler.



Bilderna 8 och 9 visar en svensk resp. en tysk apparat försedd med 7-liters luftbehållare. Genom att 7-litersbehållaren är längre och tyngre än 5-litersbehållaren är den i viss mån hindersam för bäraren, åtminstone vid krypning. På den senaste svenska modellen har dock bärplåten försetts med ett par extra slitsar, så att midjeremmen kan flyttas och apparaten bäras längre ned på ryggen (jämför bild 3).



Bild 8. Svensk tryckluftapparat med 7-liters luftbehållare.



Bild 9. Tysk tryckluftapparat med 7-liters luftbehållare.



Till varje apparat bör höra minst en och helst två behållare *i reserv*.

Behållare för andningsluft bör vara målad gul enligt SIS 90 00 04 samt märkas enligt ISO norm R 32, dvs behållarbröstet indelas i fyra lika fält, varav två motstående målas vita och de återstående två motstående målas svarta.

Luftbehållare skall, enligt gällande svenska bestämmelser¹ och enligt förslag till normer för transportabla slutna sömlösa och svetsade behållare (flaskor) av stål för komprimerad gas, (flasknormer), nov. 1961, *tryckprovas vart femte år*. Senaste tryckprovning framgår av instansade siffror (månad och år) på behållarens hals. Föreskriven tryckprovning utföres utan särskild tillsägelse av gasfyllningsstation i samband med fyllning av behållarna. För behållare, som fylls av brandkår, måste noggrann uppsikt hållas över att *revisionsbesiktning* verkligen blir utförd vart femte år. Denna utföres lämpligen genom att behållarna sändes till gasfyllningsstation för fyllning, varvid de även kontrolleras inuti, tryckprovas och torkas samt fylls med torr luft.

Kap. 5. Iordningställande av apparat.

De åtgärder, som vidtages för att återställa en använd tryckluft-apparat i utryckningsdugligt skick, finns angivna under kap. 9. Här nedan redovisas därför endast vad som bör iakttas innan nyanskaffad och leveransprovad apparat tas i bruk.

1. Apparaten förses med luftbehållare.

Denna bör vara fylld till det tryck, för vilket den är godkänd (som regel 200 atö). Se till att packning finns vid anslutningen. Reservpackningar bör alltid finnas tillgängliga och medföras på utryckningsfordon. Om anslutningsnippeln har sexkant, skall särskild s. k. fast nyckel användas vid monteringen. Sådan bör också medföras vid utryckning och används då bl. a. för att lossa reservbehållarens blindpropp. På nyare apparater är anslutningsnippeln försedd med ett lättat grepp, varför verktyg här ej bör användas vid anslutningen.

2. Behållarventilen öppnas och manometerns utslag iakttages. Om trycket understiger det i säkerhetsföreskrifterna angivna (som regel lägst 180 atö), bör behållaren utbytas. Innan detta kan ske, måste emellertid systemet tömmas på luft sedan behållarventilen stängts. På svenska apparater kan man tömma systemet genom att med pekfinger dra åt sig hävarmen i andningsventilen eller genom att lossa den mutter, med vilken matarslangen är fäst vid andningsventilen. Tömning kan också ske genom att man, sedan behållarventilen stängts, andas in genom andningsventilen. Av hygieniska skäl bör dock denna metod ej användas.

¹ Statens Järnvägars transportföreskrifter.



3. Apparatens täthet vid övertryck provas genom att behållarventilen stängs. Man lyssnar efter det väsande ljud, som anger en läcka. Manometerutslaget får under en minut inte sjunka. Om en läcka är svår att lokalisera, kan man sänka ned hela apparaten under vatten och iaktta ev. luftbubblor. Oftast är det tillräckligt att pensla över slanganslutningar och andra detaljer, där läckage misstänks, med såp-vatten, varvid en läcka ger sig tillkänna genom bubblor.

4. Behållarens ventil plomberas med ett tunt snöre, som, så länge det är obrutet, visar att apparaten är klar för användning. Även skyddslocket över andningsventilen resp. matarslangens gänganslutning bör plomberas. Detta går givetvis inte, om man förvarar apparaten på fordonet med ansiktsmasken ansluten. På apparater i beredskap (med påsatta behållare) kan man konstatera om behållarventilen är tät genom att utröna om manometern för avläsning av behållartrycket visar på noll. Är behållarventilen otät men apparaten i övrigt tät, kommer detta förhållande att ge sig tillkänna genom att manometern ger utslag.

Kap. 6. Åtgärder när apparat skall tas i bruk.

(Gäller främst svenska apparater, i tillämpliga delar även utländska.)

1. Apparaten hängs på ryggen och remmarna justeras, så att apparaten sitter stadigt och bekvämt.
2. Ansiktsmasken ansluts till andningsventilen (bild 10).
3. Behållarventilen öppnas, och trycket avläses på manometern.
4. Ansiktsmasken påtages (bild 11 och 12).
5. Tätheten provas genom att luftbehållarens ventil stängs och man fortsätter att andas till dess ansiktsmasken sugs intill ansiktet (bild 13).
6. Luftbehållarens ventil öppnas på nytt.
7. Hjälms och handskar påtages (bild 14).
8. Reservluftventilen kontrolleras genom att ratten (vredet) först vrids moturs och därefter tillbaka medurs, sett från skruvens axel mot apparaten (bild 15). (Då apparaten är påtagen, vrids således först bakåt och därefter framåt mot kroppen.) Reservluftventilen står då i säkerhetsläge.
9. Lufttrycket kontrolleras (bild 16).

Genom dessa åtgärder, som bör utföras av rökdykaren själv, har kontroll erhållits på att ansiktsmasken är riktigt tillpassad och tät ansluten till andningsdosan, att andningsventilen med sitt gummi-membran är hel och tät samt att utandningsventilen tätar vid inandning. Vidare har kontroll erhållits på att in- och utandning kan ske obehindrat, då behållarventilen är öppen.





Bild 10. Ansiktsmasken ansluts till andningsventilen.



Bild 11. Ansiktsmasken tas på. Behållarventilen skall dessförinnan ha öppnats.





*Bild 12. Ansiktsmaskens
spännen åtdrages.*



*Bild 13. Utrustningens täthet provas
genom att behållarventilen stängs.
Tätheten är god, om ansiktsmasken
sugs tätt mot ansiktet.*





Bild 14. Rökdykaren tar på hjälm och handskar.

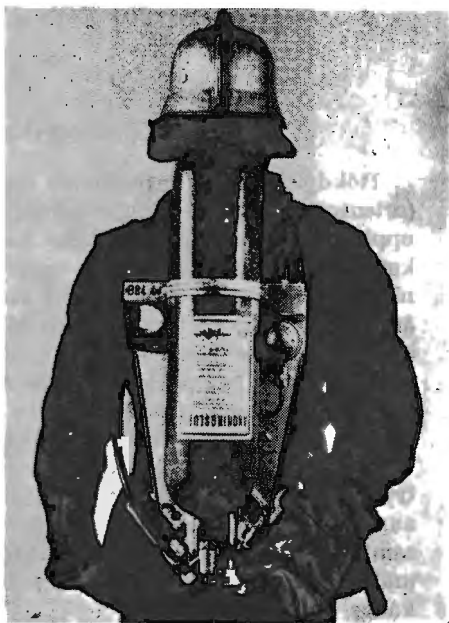


Bild 15. Reservluft-ventilen kontrolleras.





Bild 16. Lufttrycket kontrolleras.

Kap. 7. Rökdykningens utförande.

Rökdykare bör ges bestämda direktiv om uppgiftens art och omfång (orientering, eftersökning, räddning, släckning etc.) samt sådana övriga upplysningar om anläggningens konstruktion och utseende, om förekomst av farligt gods eller av öppningar i golv etc., rörande vilka släckningsledaren äger kännedom. Av stor vikt vid räddning av inestängda är att genomsökning av de rökfyllda utrymmena sker systematiskt och att även garderober och liknande skrymslen genomsöks.

Rökdykare bör alltid *stå under uppsikt av en rökdykarledare*. Denne, som bör vara ett brandbefäl eller en brandman, har till huvudsaklig uppgift att hålla kontakt med rökdykarna. Rökdykarledaren hjälper vid behov till med påtagning av andningsapparaten, kontrollerar trycket i luftbehållaren (om för bäraren synlig manometer ej finns, annars görs detta av rökdykaren själv), meddelar rökdykaren trycket samt tar tid när rökdykningen påbörjas. Rökdykarledaren håller sedan under hela dyktiden erforderlig kontakt med rökdykaren och återkallar honom vid behov.



Rökdykare bör alltid *arbeta två och två tillsammans*. Endast i undantagsfall, och då alltid med användande av livlina, bör arbete utföras av ensam rökdykare.

Rökdykare bör alltid försäkra sig om att *reträttvägen* är klar. Vid dåliga siktförhållanden bör han framtränga med största försiktighet. I stor utsträckning måste han lita till hörseln och känseln. Före inträngandet i röken bör han ej utsättas för större ansträngningar. Allt arbete bör utföras målmedvetet och i ett lugnt tempo.

Framträngandet kan ske endera *krypande eller upprätt*. Det förstnämnda sättet är i många fall att föredra, emedan man då lättare upptäcker öppningar i golv etc., och därmed bättre kan undvika nedstörtningar. I krypande ställning är man vidare bättre skyddad mot värme och stickflammar och har dessutom bättre sikt.

Vid förflyttning i upprätt ställning bör man, för att undvika nedstörtning, *»känna sig för»* med främre foten, medan kroppstyngden ännu är kvar på den bakre. Man bör helst framtränga utefter väggarna. Påträffade föremåls art söker man fastställa genom att känna på dem med händerna.



Bild 17. Vid trånga passager måste apparaten i vissa fall tas av och föras med händerna.



Rökdykare bör genom övningar vänjas vid att *andas normalt*, d. v. s. utan att tänka på varje andetag. Om man påverkar andningen med viljan och tar djupa, »flåsande» andetag minskas luftförrådet onödigt hastigt. Andningstekniken skiljer sig således avsevärt från den, som tillämpas vid filterskydd med det relativt höga andningsmotstånd, som där är för handen. I tryckluftapparaten är andningsmotståndet synnerligen lågt, vilket medför att man där inte behöver tänka på att göra kraftiga andningsrörelser för att »suga» åt sig luft.

Vid *trånga passager* kan det i vissa fall vara nödvändigt att lossa tryckluftapparaten från ryggen och föra den med händerna före eller efter kroppen utan att apparatens funktion påverkas (bild 17).

Rökdykare bör alltid medföra någon form av *belysning*. En handstrålkastare av vanlig modell hindrar honom emellertid i viss mån, genom att han då ej har bägge händerna fria. En belysningsanordning, som vissa brandkärer anser vara bra, utgöres av ett batteri fastsatt på tryckluftapparatens bärplåt. Från batteriet går en sladd över vänstra axeln till en rörlig strålkastare, placerad framtill på vänstra axelremmen (bild 18).

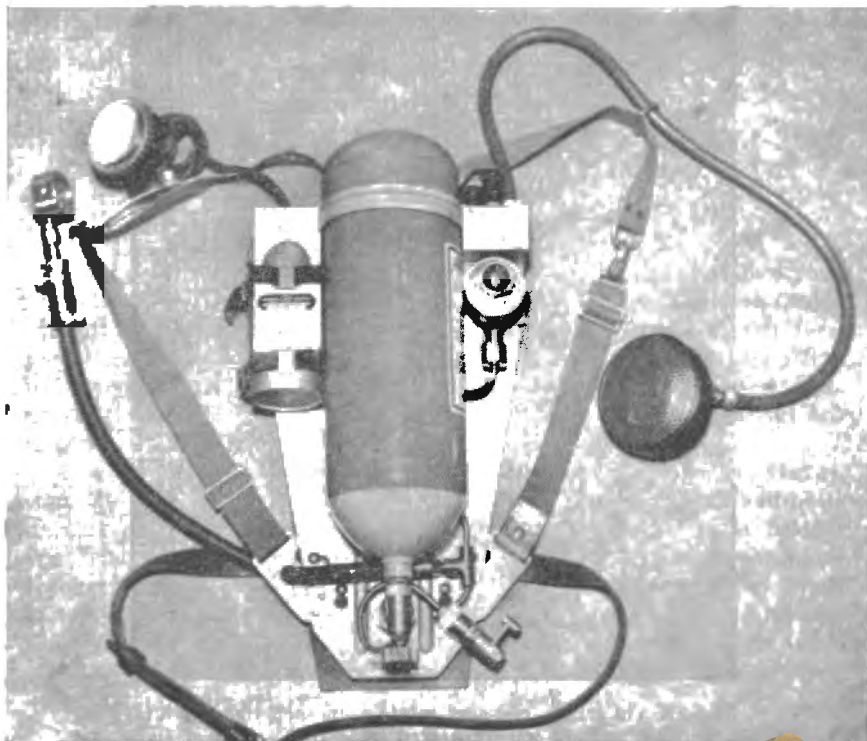


Bild 18. Belysningsutrustning bestående av batteri och strålkastare av gruvlampsmodell, fastsatt på andningsapparat.

Kap. 8. Exempel på säkerhetsbestämmelser.

Anm. Här upptagna eller likartade säkerhetsbestämmelser bör av brandchef fastställas att gälla vid all rökdykning.



Bild 19. Rökdykargrupp i arbete.



1. Behållare på tryckluftapparat i utryckningsberedskap skall beroende på om behållarna är godkända för 150 eller 200 atö, hålla ett tryck av *minst 135 resp. 180 atö*.
2. Rökdykare skall som regel insättas i grupper om minst två man.
3. Endast i mycket små och okomplicerade utrymmen eller vid livräddning, om endast en apparat disponeras, får ensam rökdykare insättas.
4. Samtliga rökdykare bör och ensam rökdykare skall alltid vara utrustad med livlina.
5. Vid arbete i lokaler, där risk för nedstörtning föreligger (exempelvis lastrum på fartyg), skall livlina alltid användas.
6. För varje rökdykargrupp skall finnas en rökdykarledare (kontaktman, helst i befälsställning), som med rop, radio eller rökdykartelefon håller samband med rökdykarna.
7. Rökdykarledaren bör ta tid på rökdykningen och återkalla rökdykarna, när den beräknade användningstiden för apparaterna närmar sig slutet.
8. Rökdykare skall börja återtagandet senast när trycket i luftbehållaren gått ned till 30 atö.



Bild 20. Huvudförrådet av luft är slut. Reservluftventilen öppnas och rökdykaren påbörjar återtagandet.



Kap. 9. Åtgärder sedan materielen använts.

Ordningföljden vid återställande efter användning kan lämpligen vara följande.

1. Den tömda behållaren tas bort och förses med löst inskruvad blindpropp (till skillnad från en fylld behållare, som bör ha en hårt fastdragen blindpropp).



Bild 21. Bärplåten rengöres.





Bild 22. Andningsventilen lossas från matarslangen.



Bild 23. Andningsventilens skyddsring och skyddsgaller monteras av.

2. Bärplåten rengörs från sot och tjära med någon tvättmedelslösning (bild 21). Triklöretylen används vid behov. Ibland kan det vara lämpligt att ta bort gummiplattan och bärremmarna innan apparaten rengörs.
3. Andningsventilen (på tyska apparater andningsslangen) skruvas bort och rengörs (bild 22). Andningsventilen tas isär genom att man kränger av gummiringen och lyfter bort det perforerade locket, så att gummimembranet blir synligt och kan rengöras (bild 23 och 24). Härefter



Bild 24. Rengöring av andningsventilen genom spolning med ljumt vatten.



Bild 25. Noggrann rengöring av andningsventilen i ljumt vatten, åtföljd av sköljning med desinficerande medel.





Bild 26. Innan andningsventilen monteras ihop masseras membranet med litet talk, och kontroll verkställs att utandningsventilen inte fastnar.

sker rengöring i ljumt vatten, åtföljd av desinficering med exempelvis 0,1 % desivonlösning (bild 25), varefter andningsdosan torkas med varmluft. Torkning kan dock även ske i vanlig rumstemperatur (dock ej i solljus).



Bild 27. Kontroll av trycket på tryckregulatorns lågtryckssida med hjälp av provningsmanometer.



För torkning av andningsventilen finns även en svensk provnings- och torkapparat, där ventilen med varmluft torkas på några minuter. Efter torkningen kan gummimembranet vid behov masseras med litet talk, varvid man även tillser att utandningsventilen icke klibbar fast vid membranet och att inandningsventilens kägla är ren och lättrörlig (bild 26).

4. Andningsventilen ansluts till matarslangen.
5. Fyllt behållare monteras.
6. Behållarens ventil öppnas och manometern avläses.
7. Tätheten provas genom att ventilen stängs och manometerutslaget iakttas, samtidigt som man lyssnar efter ev. läckage.
8. Ratten till behållarventilen plomberas.

Punkterna 5—8 överensstämmer med de åtgärder som anges i kap. 5, »Iordningställande av apparat».

En gång i kvartalet bör tryckregulatorn kontrolleras med en särskilt härför utformad provningsmanometer (bild 27). Manometern, som ansluts till matarslangen i stället för andningsventilen, är på sockeln försedd med ett utströmningshål, vilket motsvarar den största momentana strömning av luft, som kan förekomma vid mycket hårt arbete. Man mäter trycket dels med full luftström (hålet öppet) och dels med luftströmmen avstängd (man håller tummen för hålet). Skulle de avlästa värdena ej överensstämma med provningsdiagrammet, som medföljer manometern, justeras tryckregulatorn (se bild 2 i bilaga 1). Provningsmanometern, som betingar en ringa kostnad, bör anskaffas av alla kårer, som disponerar över mer än två tryckluftapparater. Mindre kårer bör ta kontakt med närliggande större kår för att få hjälp med den här beskrivna provningen.

Vid större kårer bör man anskaffa några andningsventiler i reserv, så att tryckluftapparaterna omedelbart efter en brand kan göras klara genom att andningsventiler och luftbehållare byts.

Emedan gummi åldras bör man, för att vara säker på störningsfri funktion, utbyta membranet i andningsventilen, om membranet visar tecken på att mista sin smidighet. Sådant utbyte bör på äldre apparater (med fastnajat membran) göras hos tillverkaren eller på större brandkårs rökskyddsverkstad medan det på nyare apparater enkelt kan bytas av vem som helst.

Ansiktsmasken bör givetvis göras ren efter varje användning samt torkas och förses med imskivor, om så behövs. Gummimask rengörs på samma sätt som andningsventilen, medan masker av annan typ torkas av försiktigt med fuktad trasa. I stället för imskivor kan med fördel användas impasta, som är både effektiv och billig. Emedan impastan har viss benägenhet att samla damm bör den påstrykas först strax före användningen av ansiktsmasken. Även vissa flytande imskyddsmedel och s. k. radardukar har på senare tid kommit i marknaden.



Kap. 10. Förvaring och kontroll.



Bild 28. Tryckluftapparater i utryckningsberedskap infällda i ryggstödet i brandbilens hytt.



Tryckluftapparaten bör alltid förvaras i fullt användbart skick och på sådant sätt att den inte blir dammig eller smutsig. Apparaten bör under förvaring ej utsättas för stark värme, fuktig luft eller direkt solljus.

Apparat i beredskap bör vara försedd med fylld behållare och med stängd, plomberad behållarventil men med »tömt system» (se kap. 5, pkt 2).

Apparat i beredskap bör vara placerad på utryckningsfordonet på sådant sätt att påtagning kan ske under färd. Om gummimasker används kan dessa vara ständigt anslutna (bild 28). Beroende på hur ofta materielen kommer till användning bör den för materielvården ansvarige t. ex. *varje vecka*, dock minst en gång i månaden, kontrollera och journalföra:

- 1) att materielen finns på plats,
- 2) att behållarventilens plombering är obruten,
- 3) att ansiktsmasken är i gott skick och siktglasen behandlade mot imma.

En gång i månaden bör han:

avläsa och anteckna behållartryck samt avlasta apparatens system och vid behov plombera behållarventilen. Om behållartrycket underskrider 135 resp. 180 atö skall behållaren utbytas.

Om apparat inte kommit till användning bör den funktionsprovas inom tre månader.

En gång om året bör *samtliga apparater kontrolleras*. Denna kontroll erfordrar tillgång till speciell provutrustning enligt bilaga 1 (för svenska tryckluftapparater).

Vid mindre brandkårer sker denna årliga provning och tillsyn *an- tingen* i samråd med resp. brandkårsförbund, *eller* genom hänvändelse till större brandkår med tillgång till provutrustning *eller* genom att insända apparaterna till AGA.

Tyska tryckluftapparater insändes lämpligen till Bicapa för årlig provning och tillsyn.

Kap. 11. Handhavande och fyllning av luftbehållare.

På vissa platser finns syrgasfyllningsstationer, vilka också ombesörjer fyllning av tryckluft, i allmänhet till 200 atö. Sådan fyllning sker i regel endast en à två gånger i veckan, varför man i ogynnsamma fall kan få vänta upp till en vecka. Härtill kommer tid för fram- och åter-



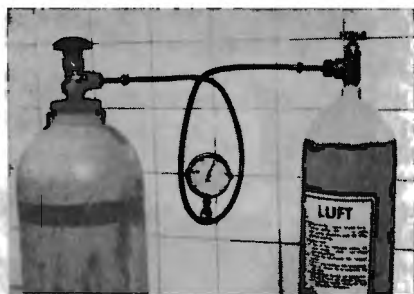


Bild 29. Överfyllning av luft från 40-liters till 5-liters behållare.

transport. Det är därför, om egen fyllningsapparat ej disponeras, ur beredskapssynpunkt nödvändigt att till varje apparat anskaffas ett tillräckligt antal *reservbehållare*, helst två stycken, samt att möjlighet att *fylla över luft från större förrådsbehållare* (i regel 40-liters), ordnas.

Det hittills allmänt förekommande »utbytessystemet» på gasfyllningsstationerna bör icke tillämpas, när det gäller behållare för andningsluft, enär dylikt utbytessystem i hög grad försvårar eller t. o. m. omöjliggör en effektiv, fortlöpande kontroll av behållarnas och behållarinnehållets tillstånd. Brandkärerna bör alltså ha sina behållare äganderättsmärkta och vid inlämning för fyllning se till att få samma behållare åter.

Anm. Äganderättsmärkning genom instämpling, gravering o d får ej göras, emedan behållaren därigenom kan försvagas.

Flertalet av de gasfyllningsstationer, som åtar sig fyllning av luftbehållare, har på senare tid börjat skilja mellan *andningsluft* (även kallad »medicinsk luft»), där större krav ställs på luftens torrhet och renhet, och *industriluft*, där inga egentliga krav uppställs i nämnda avseenden. På den andningsluft, som används av brandkärerna för rökdykningsarbete bör ställas kravet att *fuktighetshalten ej överstiger 50 mg vatten per m³ luft, att några ur andningspunkt farliga föroreningar ej förekommer och att övriga föroreningar (exempelvis av olja) är obetydliga.*

Dessa krav bör klart anges vid beställning av luftfyllning hos gasfyllningsstation.

Brandkår bör fordra, att behållare är försedd med *etikett*, som utvisar att behållaren innehåller andningsluft med ovan angivna specifikation. Denna etikett påsätts behållare för andningsluft i samband med påfyllningen och etiketten skall vara märkt med påfyllarens namn och adress. Denna etikett bör tryckas på gult papper och ha den utformning, som framgår av bilaga 3 till detta cirknlär¹.

¹ Dyliga etiketter (HWT nr 3) kan beställas från Hasse W Tullbergs Blankettförlag, Postfack, Stockholm 1, telefon 22 95 00.





Bild 30 a. Behållarventilens täthet provas med öppen ventil och iskruvad blindpropp.



Bild 30 b. Behållarventilens täthet provas med stängd ventil och utan blindpropp.

För *fyllning* från en behållare till en annan erfordras förutom förrådsbehållarna endast ett överfyllningsrör, försett med luftkopplingar i båda ändar och helst även med en manometer (bild 29). Kostnaden härför är långsam. Man måste vid fyllning på detta sätt se till att denna sker så långsamt att skadlig uppvärmning av behållaren undviks. Om man fyller över från en fylld 40-liters behållare till en tom 5-liters behållare, sjunker trycket första gången till c:a 130 atö, nästa gång till 115 atö, därefter till 100 atö och fjärde gången till 90 atö. Denna fyllningsmetod kan användas vid övningar, då man annars med tillgång endast till ett fåtal behållare inte kan öva i erforderlig utsträckning. Efter brand, då samtliga tillgängliga behållare blivit tömda, bör man fylla upp några behållare provisoriskt, medan de övriga skickas bort för fyllning till fullt tryck. Personalen måste göras uppmärksam på att dessa provisoriskt fyllda behållare har kortare användningstid än

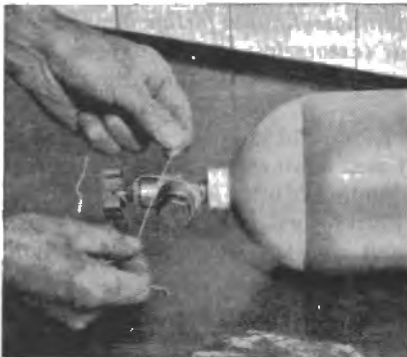


Bild 31. Behållarventilen plomberas med snöre.



sådana, som är helt fyllda. *De provisoriskt fyllda behållarna bör därför förses med påskrift* (med krita) om det tryck, varmed de fyllts samt förvaras på annan plats än de fullt fyllda behållarna, så att förväxling är utesluten. Om man har tillgång till tre 40-liters behållare kan man genom att alltid börja fyllningen från förrådsbehållaren med det lägsta trycket och göra den sista fyllningen från en nyfylld sådan, ständigt hålla sig med påfyllningsluft av gott tryck till sina apparater. Denna »trestegsfyllning» är därför att rekommendera. 40-liters behållare utlånas som regel av gasstationerna hyresfritt under 15 dagar.

Genom att företaga överfyllningen med hjälp av pump, kan man ytterligare utnyttja innehållet i förrådsbehållarna. Vid de större brandkårerna torde det bli aktuellt med anskaffning av egna *högtryckskompressorer* för luftfyllning, och man kan då beräkna att kringliggande mindre kårer kan få hjälp med fyllning av sina luftbehållare.

På luft som fylls med kompressor hos brandkår bör ställas de krav som förut redovisats för rökdykningsarbete.

Luftbehållarna bör handhas så att de medverkar till att luftens fuktighetshalt ej ökar från det den lämnar kompressorn till dess luften används i apparaten.

När man fyller en behållare till 150 atö med luft som har 20 mg vatten per fri m³, kommer denna vattenånga att förtäas 150 gånger, så att man i behållaren uppnår en fukthalt av 3 000 mg per m³ behållarvolym. Nedkyls denna behållare under -5°C kan gasen icke längre bära all fukten i ångform, vilket betyder att en ytterligare temperatursänkning medför isavsättning på behållarväggarna. Då gasen tas ut får man torrare luft och genom upprepade fyllningar och tömningar på detta sätt kan behållaren så småningom innehålla så mycket vatten att luften blir mättad av detta vatten vid varje temperatur. Denna tendens till ackumulering av vatten i behållarna ökas ytterligare av det förhållandet att behållareväggen i sig själv tjänar som absorbatör för vatten. Fuktighetshalten blir därigenom lägre vid början av uttagstiden och högre vid slutet. För att undvika denna vattenanrikning i behållarna är *det ovillkorligen nödvändigt att de sista två atmosfärernas övertryck avblåses under förhöjd temperatur.*

En behållare bör således normalt behandlas enligt följande.

Före varje inkoppling bör man släppa ut något luft och lukta på den. Ventilen öppnas och stänges långsamt och med måttlig kraft. Trycket i behållare bör vid användning ej nedgå under 2 atö. *En gång om dret bör behållarna torkas invändigt, lämpligen på hösten.* Denna torkning kan enklast ske genom att behållare fyllda med luft till ca 5 atö läggs in i bastu och uppvärms till högst 65° C. Då luften med säkerhet antagit denna temperatur utsläpps den helt, behållarventilen stänges och blindproppen iskruvas. Vid fyllning bör tillses att kompressorns torkningsfilter fungerar tillfredsställande. Vid första fyllning efter det behållaren torkats bör helst nytt filter ha insatts.



Då så erfordras, t ex för avlägsnande av föroreningar i behållare kan behållarventilen borttagas och behållaren justeras invändigt. Detta kan som regel utföras vid större brandkärer eller vid gasfyllningsstation.

För alla behållare gäller att de skall *provtryckas* en gång vart femte år och detta bör observeras särskilt av brandkärer som själva fyller sina behållare.

Man måste vara mycket noga med att tillse att *behållarnas ventiler är helt tätta*. Detta provas under vatten i *två* moment, först med öppen ventil och iskruvad blindpropp (bild 30 a), sedan med stängd ventil utan blindpropp (bild 30 b). Ventilratten plomberas därefter med ett tunt snöre (bild 31). För att kunna göra detta borrar man, om erforderligt, ett litet hål i rattens periferi.

Kap. 12. Övning och utbildning.

Trots att tryckluftapparaten till sin konstruktion är enklare än syrgasapparaten, måste dock stor uppmärksamhet ägnas behovet av övning för personalen. Genom på lämpligt sätt stegrad svårighetsgrad vid övningarna lär sig rökdykarna att lita på materielen och att *hålla* med luftförrådet. Vid tillämpningsövningar bör man rutinmässigt öva in att rökdykare under färd till brandplats klargör apparaterna (apparaterna måste således vara placerade lätt åtkomliga inne i bilens hytt), och att de vid framkomsten genast är beredda att angripa inomhusbrand med en smalslangledning. Brandförmännen bör särskilt inriktas på att fungera som kontaktmän för rökdykarna (rökdykarledare) och att hålla tidkontroll på insatta rökdykare. Vidare bör dykarledaren, innan rökdykare påbörjar arbetet, kontrollera att utrustningen är rätt påtagen, kontrollavläsa manometertrycket o. s. v., samt efter insats övervaka utbyte av behållare etc.

En stomplan för grundläggande utbildning av rökdykare bör omfatta minst följande:

Teori.

Människans andningsorgan, dess byggnad och funktion ¹	1/8 tim.
Andningsgifter, speciellt koloxid ¹	1 »
Ansiktsmask, olika typer, tillpassning, provning, vård.	1/8 »
Tryckluftapparater, byggnad och funktion, säkerhetsbestäm- melser, (visning av bildband) ¹	3 »
	<hr/>
	5 tim.

¹ Litteraturanvisning: »Rökskydd», studiecirkel om 2 brev (0:75 pr st). »Rök-skydd-Tryckluft», bildband (23:—).

Ovan angiven litteratur och bildband försäljs av Svenska brandkårernas riksförbund, Jakobsgatan 14, Stockholm C.



Praktik.

Påtagning av apparat och gång i icke rökbelagt utrymme	$\frac{1}{2}$ tim.
Arbete i lätt rök (rökstav)	$\frac{1}{2}$ »
Arbete i rök och värme (mörker), sökande efter föremål (krypning)	1 »
Tillämpningsövning (med hela kåren)	1 »
Apparatvård, fyllning av behållare	2 »
	5 tim.
	Summa 10 tim.

De fortsatta övningarna bör uppläggas så, att varje rökdykare får tillfälle att använda tryckluftapparat på övning eller vid brand minst en gång varannan månad.

Kap. 13. Organisation.

Vid en mindre brandkår är det knappast möjligt och ej heller nödvändigt att utbilda all personal till rökdykare. De brandmän, som uttas till rökdykare, måste emellertid vara fullt friska och bör ej vara äldre än 45 år. Läkareundersökning med skärmbildsfotografering är önskvärd dels vid uttagningen, dels vart tredje år under den fortsatta tjänstgöringen som rökdykare. Strävan bör vara att uttaga och utbilda så stor personal och anskaffa så stor utrustning, att fyra rökdykare samtidigt kan insättas på en brandplats. Om utrustningen till en början av ekonomiska skäl måste begränsas till två apparater, bör man därför göra upp en plan för successiv komplettering. Överenskommelse om rökdykarhjälp bör träffas med närbelägna kårer.

Kap. 14. Slutord.

För effektiv brandsläckning fordras rökskyddsutrustning i form av helskydd. Nyinköp av syrgasapparater bör i regel inte äga rum. *Normalutrustningen bör för en mindre brandkår utgöras av minst två tryckluftapparater.* Stor omsorg måste ägnas åt frågan om omfyllning av behållare, så att effektiv övning med rökdykarna kan äga rum utan alltför stora kostnader. Enkel 7- (ev. 5-)liters behållare för 200 atö bör vara normalutrustning, men för särskilda ändamål kan dubbla 7- eller 5-liters behållare ifrågakomma.



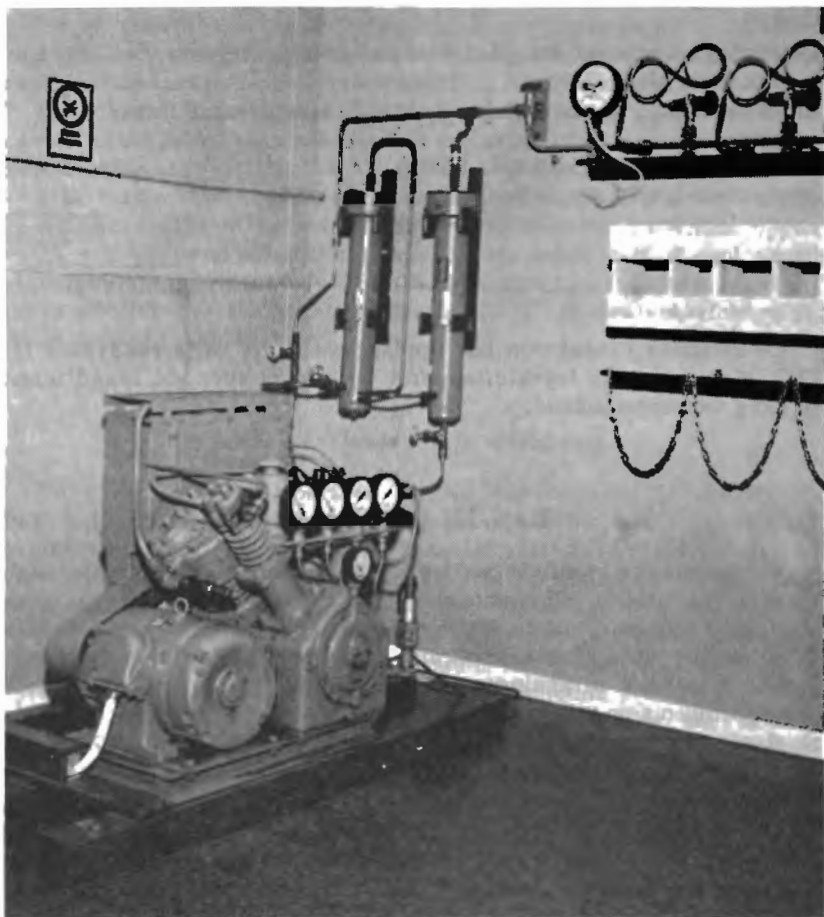


Bild 32. Stationär eldriven högtryckskompressor, med vilken 4 st 5-liters behållare kan fyllas till 200 atö på ca 20 minuter. Även transportabla bensinmotordrivna kompressorer finns.



Summary in English.

THE NATIONAL INSPECTORATE OF FIRE SERVICES.

Circular No 25 — April 1963.

Instructions re Open Circuit, Self-Contained, Compressed Air Breathing Apparatus.

Up to the present, the larger Fire Departments have mostly used the Oxygen type, and the smaller ones the Equalizer type of Breathing Apparatus. Of late, however, the simple and convenient Compressed Air type has been improved, in especial as regards the supply of air, and being suitable both for a smoke-laden atmosphere and water-diving purposes, it is likely to supersede the afore-mentioned types.

In consequence, the Circular gives at first a description of the apparatus' and their working. The modern apparatus of Swedish and German make are rather similar. The respiratory system is lung-controlled, a breathing bag having been dispensed with in favour of a Pressure Regulator (fig 5 c) and a Breathing Valve in the Face Piece. In especial for diving purposes, there are threaded connections for hose attachment (fig 6). The German type has got the usual Warning Whistle, whereas in the Swedish type there is a stoppage of the air supply, and a valve has to be opened for relief.

Instructions are given for the assembling, testing, care and maintenance of the apparatus, refill of the air cylinders etc. Likewise as regards the use of the apparatus in smoke-laden atmosphere and training. Model Safety Rules are given.

Statens brandinspektion, Sturegatan 29, Stockholm Ö. Tel. 24 51 90.



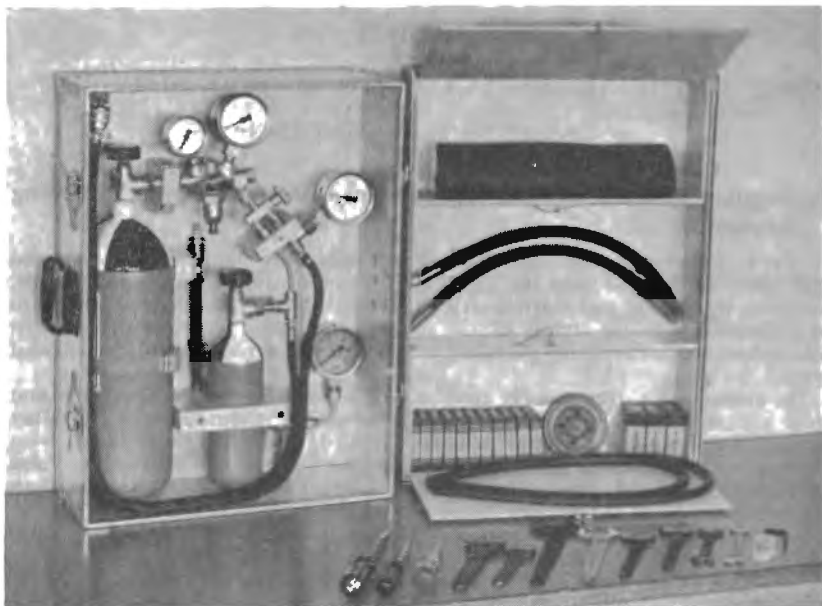


Bild 1.

Provutrustning för AGA Divator

Beskrivning

Provutrustningen består av en tryckregulator (2) för anslutning till förrådsbehållaren (1). Denna, som kan ha en rymd av 5 liter eller mer, skall vid provning ha ett kontrollerat tryck av lägst 50 atö. Från provutrustningens tryckregulator går via en 1-liters behållare (5) en högtryckssläng (3) som anslutes till behållaranlutningen på den luftapparat som skall provas.

Vidare ingår för provning av tryckregulatorer och reservluftventiler en provmanometer med dys (4). För kontroll av andningsventiler finns en lågtryckssläng med snabbkoppling (6), en kontrollmanometer (8) och en strypskruv (7).

Skall utrustningen transporteras mellan exempelvis olika brandstationer eller industrier monteras den i en låda, (bild 1) som även inretts för tillhörande verktygssats, reservdelar och en 5-liters behållare.



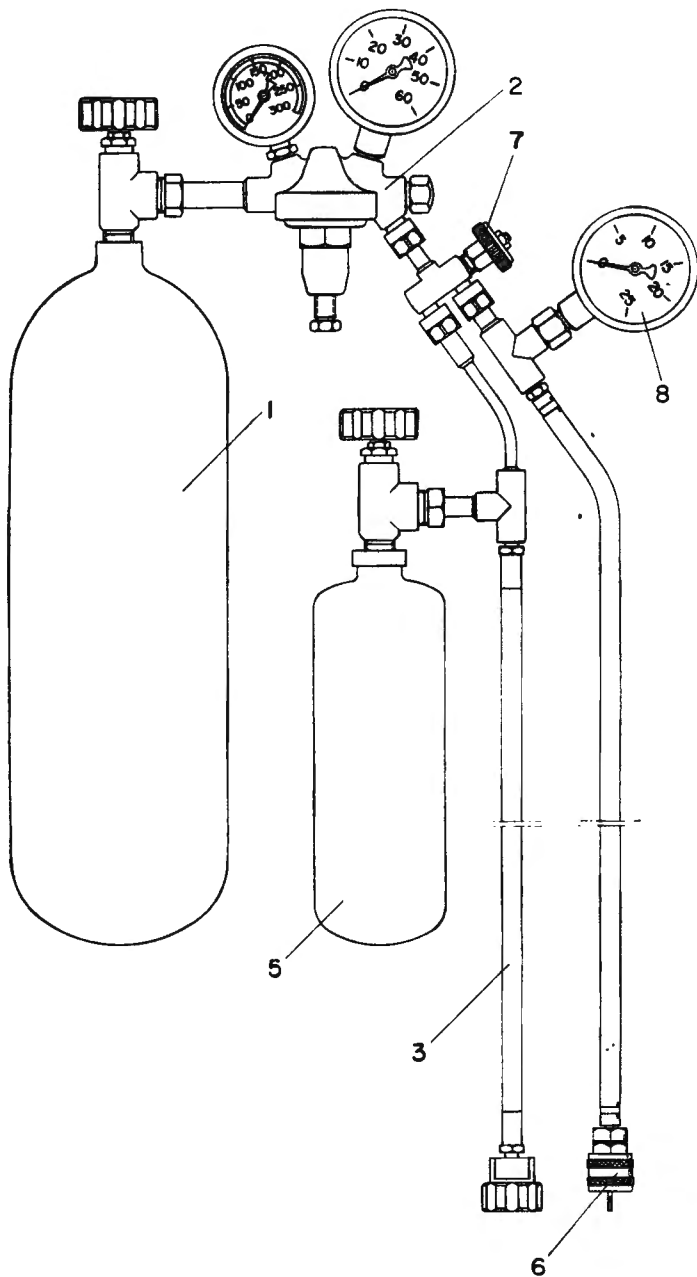


Bild 2. Provu-trustning. Bildtext se sid 44.



Bildtext:

Nr 1. Förrådsbehållare.

Nr 2. Tryckregulator.

Nr 3. Högtrycksslang.

Nr 4. Provmanometer med dys.

Nr 5. 1-liters behållare.

Nr 6. Snabbkoppling.

Nr 7. Strypskruv.

Nr 8. Kontrollmanometer.

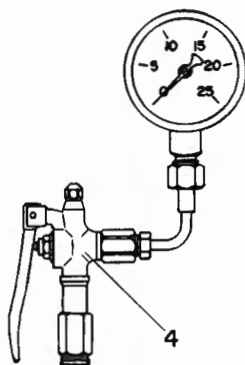


Bild 2. forts.



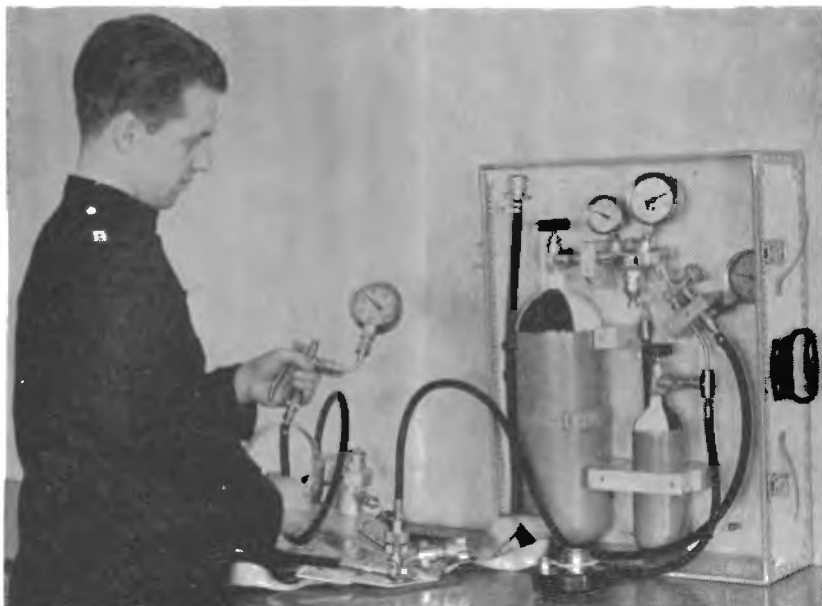


Bild 3.

1. Provning och justering av tryckregulator

a) Arbetsstryck

Förrådsbehållaren (1) ansluts till tryckregulatorn (2) på provutrustningen. Filtret i luftapparatsens behållaranlutning inspekteras och byts om det är igensatt eller skadat. Högtrycksslangen (3) från provutrustningen skruvas på luftapparatsens behållaranlutning. Vid provning av apparat för två behållare tätas den ena behållaranlutningen med en bottenmutter. Andningsventilens anslutningsnippel lossas och filtret i denna byts efter ett års användning. I stället för andningsventilen ansluts provmanometern med dys (4).

1-liters behållaren (5) och förrådsbehållaren öppnas. Tryckregulatorns lågtrycksmanometer skall då visa 40 ± 5 atö. Dysen öppnas, varvid 120 l luft/min förbrukas. Provmanometern (4) skall därvid visa $6,0 \pm 0,2$ atö (bild 3).

Visar provmanometern (4) felaktigt värde justerar provaren inställningen på tryckluftapparatsens regulator (bild 4).





Bild 4.



Bild 5.

b) *Tätningstryck*

Dysen stängs efter moment a). Trycket på provmanometern (4) får därvid under loppet av 1 minut ej överskrida 7,5 atö (bild 5).

Eventuellt fel repareras av brandkår, AGA eller av verkstad, som godkänts av AGA.

2. Provning av reservluftventil

a) *Tillslagstryck*

Förrådsbehållarens ventil stängs.

Dysen på provmanometern (4) öppnas. Tillslaget för reservluftventilen avläses på tryckregulatorns (2) lågtrycksmanometer. Värdet skall vara 30 ± 5 atö (bild 6).

Dysen öppnas och reservluftventilens ratt vrids moturs. Sedan man kontrollerat att reservluftventilen öppnar korrekt, vrids ratten medurs till stängt läge. Dysen stängs.

Eventuellt fel repareras enligt anvisningen i 1 b).





Bild 6.



Bild 7.

b) *Genomströmning*

Dysen öppnas och stängs. På provmanometern (4) kontrolleras att trycket, sedan dysen stängts, stiger till ca 6 atö på 4 till 20 sek. Reservluftventilens förbigång fungerar då normalt (bild 7).

Eventuellt fel repareras enligt anvisningen i 1 b).

1-liters behållaren stängs och provmanometer med dys tages bort från luftapparatens matarslang.

Reservluftventilen öppnas för att avlasta trycket i apparaten.

Vissa reservluftventiler saknar förbigång varvid denna kontroll utgår.

3. Provnings av andningsventil

a) *Tätthetsprovning*

Skyddskåpan tages av andningsventilen.

Skyddslocket med gummipackning skruvas på och andningsventilen ansluts till tryckluftapparatens.

Membranet byts av provaren om det är torrt eller skadat. Utandningsventilen lossas försiktigt om den klibbat fast.



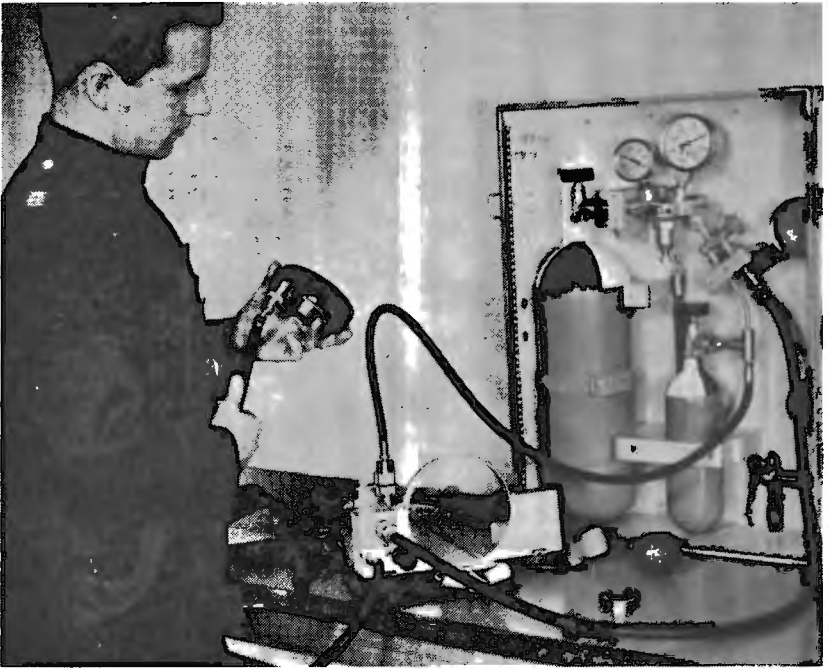


Bild 8.

Membranet trycks in varefter man kontrollerar att det stannar i intryckt läge minst 1 min. Läckande membran eller matarslang byts av provaren. Membranet talkas, skyddskåpan monteras och *skyddslocket skruvas av*.

b) *Blåsningstryck*

Förrådsbehållarens ventil öppnas. Provutrustningens snabbkoppling (6) ansluts till tryckluftapparatens intag för extra luft (bild 8).

Andningsventilen hålls vertikalt och strypskruven (7) öppnas sakta (bild 9).

Det tryck, som avläses på kontrollmanometern (8), då andningsventilen börjar blåsa, får ej underskrida 7,5 atö och ej överstiga 10 atö.

Eventuellt fel repareras enligt anvisningen i 1 b). Förrådsbehållarens ventil stängs.





Bild 9.



Bild 10.

4. Täthetsprovning av tryckluftapparat

a) Manometerkontroll

Provutrustningens slangar kopplas bort från tryckluftapparaten och denna förses med fylld behållare med kontrollerat tryck. Eventuellt kan trycket kontrolleras med hjälp av provutrustningens tryckregulator, varvid högtrycksslangen (3) tätas med behållarens blindpropp (bild 10).

Behållarventilen öppnas och manometern avläses. Avläst värde får ej avvika från behållartrycket mer än 30 atö. Felaktig manometer byts av provaren.

b) Täthetsprovning

Behållarventilen stängs och manometern avläses. Om trycket kvarstår oförändrat under 1 minut, är apparaten tät.

Eventuella läckor lokaliserar genom pensling med såpvatten eller neddoppning av apparaten i vatten.

Kan läckorna inte tätas genom åtdragning, byter provaren felaktiga packningar eller detaljer.

Trycket i apparaten avlastas genom att man lossar andningsventilens anslutningsnippel. Manometerns visare skall återgå till 0-läge. Felaktig manometer byts av provaren och i detta fall upprepas provningen från punkt 4 a). Reservluftventilen stängs och anslutningsnippeln skruvas fast.



PROVNINGSPROTOKOLL:

för AGA DIVATOR Modell

Tillverkningsnr.

Internt apparatnr.

Datum		Regulatortryck atö vid			Reservluftventil		Andnings- ventil blåstryck atö	Utbytta detaljer	Godk.	I behov av reparation	
år	dag / mån	120 l/min		tätning	tillslag atö	tid till 6 atö sek				Felaktighet	Sign.
		vid prov	efter just.								

Medföljer provutrustningen i erforderligt antal.
Provningsprotokoll.

Skannat av Utkiken



Fyllning av andningsluft från kompressor

Kompressor, som används av brandkår för luftfyllning, uppställs så att luftintaget ej tar in luft, som är förorenad med retande eller hälsofarliga gaser, t. ex. från förbränningsmotor.

För kontroll av halten olja, koloxid, fukttinhåll m. m. i den luft som kompressorn lämnar företas luftanalys med efter kompressornas konstruktion och arbetsförhållanden lämpligt avpassade intervaller.

Kompressor skötes och underhålles på ett tillfredsställande sätt med hänsyn till dess konstruktion och arbetsförhållanden. Härvid tillses särskilt att i erforderlig utsträckning vatten- och oljeavskiljare tömmas och filter med aktivt kol och med gel bytes resp. regenereras.

Då kompressorn renblåses före fyllning bör observeras att luften ej får passera genom silikagelfiltret, ty detta förstörs då snabbt. Vid fyllning av luftbehållare bör tillses att kompressorn först erhåller ett tryck på ca 150 atö, innan fyllningen påbörjas. Trycket bör sedan hållas vid ca 150 atö tills behållarna erhållit detta tryck. Ventilen kan därefter öppnas helt. Då trycket är ca 150 atö på luften avskiljs en stor del av luftfuktigheten i vattenavskiljarna. Silikagelfiltret fungerar då längre utan byte. Då silikagelfiltret upptagit vatten så att filtret erhållit 10 % viktökning måste det bytas eller regenereras.

Oljesmord kompressor måste, med hänsyn till risk för förorening av luften genom sönderdelning av smörjoljan, noga kontrolleras beträffande kompressionsrummens kylning, kolringarnas och ventilerens tillstånd, oljeförbrukning m. m.

Till kompressor bör finnas instruktion rörande dess skötsel och underhåll. Personal som utför luftfyllning bör ha erhållit härför erforderlig utbildning.

Före påfyllning av luft bör behållare kontrolleras. Luft får ej påfyllas om vid kontrollen befines

att behållaren är skadad,

att behållaren ej är märkt med

tillverkarens namn eller märke och behållarens tillverkningsnummer, svenska namnet eller av arbetarskyddsstyrelsen godkänd benämning på den gas, för vilken behållaren är avsedd, fyllningstryck i atö,

provtryck i atö,

besiktningsdatum och besiktningsmannens märke (provtryckningsdatum får ej vara äldre än 5 år),

rymd i l,

tomvikt i kg (dvs vikten av tom behållare med fasta delar såsom fot och halsring, men utan ventil och skyddskåpa), samt



att i behållaren kvarvarande luft har lukt som tyder på förekomst av olja eller annan retande eller skadlig förorening.

Om sistnämnda kontroll ej kan utföras på grund av att i behållaren kvarvarande luft ej har tillräckligt övertryck, måste kontroll ske *efter* fyllningen. Behållare med illaluktande eller retande luft får ej förses med etikett med påskrift »Andningsluft», (bilaga 3).

Den person som handhar fyllningen bör tillse att varje behållare som fyllts med andningsluft förses med gasfyllningsstationens (brandkårens) fullt läsbara etikett med text enligt bilaga 3.

Journal bör föras dels över luftpåfyllning med angivande av behållar-nummer och fyllningsdatum, dels över kompressors underhåll med angivande av gångtid samt datum för t. ex. byte av aktivt kol eller gel i filter, översyn av mekaniska delar (ventiler, kolvar, oljeringar m. m.), utförda reparationer, ändringar o. dyl.



Etikett till luftbehållare (flaska) för andningsändamål

ANDNINGSLUFT

Denna flaska har fyllits med luft fri från giftiga och irriterande föroreningar och med en fuktighetshalt ej överstigande 50 mg per m³.

Koppla flaskan endast till apparater eller anläggning avsedd för andningsluft.

Håll flaskan och ventilen rena.

Töm ej flaskan till lägre tryck än 2 atö.

Hantera flaskan varsamt.

Skydda flaskan mot onormal uppvärmning och för den i säkerhet vid brand.

Förvara och transportera flaskan, fylld eller tömd, med stängd ventil och försedd med blindpropp.

(Gasfyllarens namn och adress)

3 Hase W Tullbergs Maskettförlag, Esköle, Skövde - C1

Etiketten skall vara utförd med svart text på gul botten i formatet 125 x 176 mm.

Skannat av Utkiken

