



STATENS BRANDINSPEKTION

Meddelanden

1970:9

Skumvätska på vätmedelsbas (detergentskumvätska) för alstring
av mekaniskt skum för brandsläckning

En skumvätskas egenskaper från brandtekniska synpunkter kan icke bedömas utan omfattande undersökningar. Vissa av dessa kan göras av brandkåperna själva, medan man beträffande andra bör vända sig till offentlig provningsanstalt.

En mer eller mindre fullständig undersökning i enlighet med vad som i det följande rekommenderas bör ske dels vid nyanskaffning av större kvantiteter skumvätska, dels vid provning av tidigare anskaffad skumvätska för att utröna om den skadligt påverkats av olämpliga lagringshållanden, "förgiftats", eller på annat sätt försämrats.

Föreliggande anvisningar avser inte skumvätskor för alstring av skumfilm bildande skum.

Anvisningarna har utarbetats i samråd med statens provningsanstalt samt efter hörande av överstyrelsen för ekonomisk försvarsberedskap, brandcheferna i Stockholm, Göteborg och Malmö, svenska brandbefälets riksförbund, svenska petroleum institutet och svenska brandredskapsföreningen.

Motsvarande anvisningar för skumvätska på äggvitebas (proteinskumvätska) återfinns i statens brandinspektions meddelande nr 1968:3.


Sven Hultqvist


Kennert Kempe

Stockholm den 21 oktober 1970

Statens brandinspektion, Sturegatan 29^{II}, 114 36 Stockholm
tel 08/ 24 51 90

Skannat av Utkiken



Summary in English

THE NATIONAL INSPECTORATE OF FIRE SERVICES

Informative Recommendations 1970:9

Foam compound based on wetting agents (detergent foam compound) for the production of mechanical foam for fire extinguishing.

1. General

Definition, properties, compositions, different types, concentration, foam expansion factor.

"Standardized foam compound" according to these recommendations is intended for use in all existing types of foam producing devices, and should give satisfying extinguishing effect.

The different types of foam producing devices having standardized foam compound, will give the following foam expansion factor:

heavy foam	foam expansion factor below 30 (in conventional foam producing devices approx 5-10)
medium foam	foam expansion factor 50-400 (in medium foam devices approx 50-200)
high expansion foam	foam expansion factor above 500 (in high expansion foam units approx 500-1 000).

2. Standards and instructions for test and check of foam compound and foam2.1. Foam compound

2.1.1. Toxicity: Foam compound must be non-toxic and must not considerably irritate skin or mucous membranes.

2.1.2. Viscosity: Kinematic viscosity of foam compound should be $20 \pm 15 \text{ mm}^2/\text{s}$ at 20 centigrade.

2.1.3. Cold resistance:

Normal grade: kinematic viscosity $110 \text{ mm}^2/\text{s}$ max at 5 centigrade below zero and congealing or crystallization not above 6 below zero. Special grade: corresponding values max 18 and 20 centigrade below zero respectively.

Normal grade should be possible to use for production of foam at temperatures from above-mentioned minimum degrees up to max 55 centigrade above zero.

2.1.4. Hydrogen Ion Concentration: the pH at 20 centigrade should be 5,0-7,5.



2.15. Sludge Content:

Maximum sludge content 0,1 per cent by volume, possible to centrifuge. The existing sludge finegrained and of such property moreover as not to prevent flowing through in foam producing devices or in nozzles of measuring devices. Any sludge should be dissolved completely on light shake of mixture and should also be able to pass easily through an ASTM-filter in 80 mesh.

2.16. Dilution

Mixture of foam compound - water in ordinary proportions, approx 6 per cent, should have a pH of 5,0-7,5.

No perceptible turbidness or precipitation whether mixture consists of tap water or of "sea water". Sludge content in mixture (6 per cent) foam compound - water must not exceed 0,05 per cent by volume. Any sludge should be dissolved completely on light shake of mixture and should also be able to pass easily through an ASTM-filter in 80 mesh.

2.17. Storage

Foam compound should be constructed and preserved in such a way that it can be stored at least for 5 years at 5-25 centigrade above zero and still have the properties demanded in these standards. Foam producing properties must not be decomposed or otherwise destroyed when stored for short periods at temperatures up to 60 centigrade above zero or when stored at temperatures below freezing point with a following slow thawing or through attacks on micro-organisms.

a) Long-term tests. Foam compound kept in unopened containers with a temperature of 5 to 25 centigrade above zero. Sludge content must not exceed 0,1 per cent by volume after one year's storage and not exceed 0,15 per cent by volume after 5 years' storage.

Any sludge should be dissolved completely on light shake of mixture and should also be able to pass easily through an ASTM-filter in 80 mesh.

b) Forced tests. After storage at 60 centigrade above zero for 15 days and after storage for 3 days at 10 centigrade below temperature for separation of crystals, check is carried out at 20 centigrade above zero according to points 2.12 - 2.16.

Obtained test results should within limits of ± 10 per cent on values conform to corresponding data for originally allowed maximum values respectively minimum values.

2.2. Foam production

Production of test foam takes place in different types of foam producing devices for heavy foam, medium foam and high expansion foam. High expansion foam is produced in laboratory equipment for determination of foam stability as well as in extinguishing unit for estimate of extinguishing capability.

Foam is tested with regard to foam expansion factor and foam stability. Foam value in heavy foam test should be below 30, in medium foam test 50 - 200 and in high expansion foam test with laboratory equipment 500 - 1 500 and with extinguishing unit (fresh water) 600 - 800. Foam stability against spontaneous disruption (i.e. with test equipment of National Swedish Institute for Materials Testing) at 20 ± 2 centigrade should be of such quality that the 50 per cent value, i.e. the time at which 50 per cent of liquid contents of foam have been separated, is the following:

heavy foam	at least 20 min
medium foam	at least 15 min
high expansion foam	at least 10 min

One determination is made with tap water, one with "sea water". Extinction tests: with heavy foam in 4 m^2 circular container and 200 litres of fuel, with medium foam in $1,6 \text{ m}^2$ circular container and 80 litres of fuel and with high expansion foam in $1,6 \text{ m}^2$ circular container and 80 litres of fuel. In all extinction tests the wind force must not be more than 2 m/sec max and external temperature more than ± 0 centigrade. Extinguishing starts 30 seconds after ignition. 2 minutes and 30 seconds after ignition fire must be extinguished.

2.3. Testing and estimate

In all tests 2 separate tests should be carried out. One test with water from municipal system of water pipes and one with "sea water". If necessary, an unsuccessful test may be remade. Totally 3 tests, two of these should be of such quality as to fulfil the demands for entering the specification.



2.3.0. Standardized foam compound

Foam compound based on wetting agents, which is meant to be used in all types of foam extinguishing devices (standardized foam compound) should satisfy the above-mentioned tests.

3. Type test and production control

Type test of foam compound is carried out by public testing institute. Foam compound, fulfilling demands in these recommendations, is entered specification made by the National Inspectorate of Fire Services.

In order to enter specification, foam compound should be subjected to random sampling by public testing institute in order to find out whether products marketed conform to product found in specification of the National Inspectorate of Fire Services. Manufacturer or sales representative of foam compounds must by post report to the National Inspectorate of Fire Services that they would like the foam compound in the specification. Copies of test certificates as well as copies of agreement for random sampling should be enclosed.



Anvisningar

angående skumväska på vätmedelsbas för alstring av mekaniskt skum för brandsläckning

Innehållsförteckning

	<u>Sid</u>
1 Allmänt	8
1.1 Definition	8
1.2. Egenskaper	8
1.3 Sammansättning; olika typer	8
1.4 Koncentration	8
1.5 Skumtal	9
1.6 Inverkan av föroreningar	9
1.7 Förvaring	9
1.8 Påskrift på behållare	10
2 Normer samt anvisningar för provning och kontroll av skumväska och skum	10
2.1 Skumväska	10
2.11 Giftighet.	10
2.12 Viskositet	10
2.13 Användningstemperatur	11
2.14 Surhetsgrad	11
2.15 Slamhalt	11
2.16 Spädbarhet	12
2.17 Lagringsbeständighet	12
2.2 Av skumväska alstrat skum	13
2.21 Alstring av provningsskum	13
2.21.1 Tungskum	13
2.21.2 Mellanskum	14
2.21.3 Lättskum	14
2.22 Skumtal	15
2.22.1 Tungskum	15
2.22.2 Mellanskum	15
2.22.3 Lättskum	16
2.23 Skumstabilitet	16
2.23.1 Tungskum	16
2.23.2 Mellanskum	17
2.23.3 Lättskum	17
2.24 Släckningsförmåga, beständighet vid brandpåverkan samt sammanhållning	17



	<u>Sid</u>	
2.24.11.1	Släckningsförmåga tungskum	17
2.24.12.1	Beständighet vid brandpåverkan	18
2.24.11.2	Släckningsförmåga mellanscum	18
2.24.12.2	Beständighet vid brandpåverkan	19
2.24.11.3	Släckningsförmåga lättskum	20
2.3	Provning och bedömning	21
2.3.1	Enhetsskumvätska	21
3	Typprovning och tillverkningskontroll	21

Bilagor

Bild nr 1	Skumstrålrör
2	Begjutningsrör
3	Skumstrålrör med direktinsugning
4	Mellanskumrör
5	Provanordning för lättskum
6	Provningsaggregat för lättskum
7	Flåtram 500 x 500 mm



1 Allmänt

1.1 Definition

En skumvätska är ett flytande förskumningsmedel bestående av en koncentrerad lösning av olika ämnen, vilken lösning vid blandning med i naturen förekommande vatten (sötvatten eller havsvatten) eller med vattenledningsvatten och luft kan ge ett skum väl lämpat för brandsläckning.

1.2 Egenskaper

Skumvätska och vatten i lämpliga proportioner skall vid blandning med luft i skumalstrare av vanligen förekommande typ - utan särskilt höga vätsketryck eller komplicerade förädlingsanordningar behöver användas - ge ett brandsläckningsskum med bl a följande egenskaper:

- a) homogen struktur
- b) god stabilitet vid rumstemperatur
- c) god utflytningsförmåga vid applicering på brännbara vätskor
- d) god stabilitet mot brännbara vätskor och deras ångor
- e) god stabilitet mot hetta (värmebeständighet)
- f) god vidhäftning på olika underlag

1.3 Sammansättning; olika typer

Skumvätskan är i princip uppbyggd av tre huvudkomponenter i avvägda proportioner:

- 1) Lösningsmedel
- 2) Skumalstrande (ytaktiv) del
- 3) Skumstabiliserande del

Dessutom ingår varierande slag och mängder av additiver bl a för fryspunktssänkning samt konserveringsmedel.

Skumvätskan, liksom det av denna alstrade skummet, får icke vara giftig eller eljest skadlig för människor och djur.

Nuvarande detergentskumvätskor är ej lämpliga för skumsläckning av brand i vattenlösliga vätskor, t ex alkohol och vissa lösningsmedel.

1.4 Koncentration

Skumvätskans koncentration vid blandning med vatten avpassas enligt följande:

i skumstrålrör	3 - 6	volymprocent
i mellanskumutrustning	2 - 6	"
i lättskumaggregat	1 - 4	"
i andra aggregat	1 - 6	"



Användes havsvatten vid skumalstringen kan krävas större koncentration än vad här angivits.

1.5 Skumtal

Olika skumalstrare och för dessa lämpade skumvätskor ger företrädesvis följande skumtal.

Tungskum = skumtal under 30

I konventionella skumalstrare (injektor) 5 - 10

Mellanskum = skumtal 50 - 400.

I mellanskumutrustning ca 50 - 200

Lättskum = skumtal över 500

I lättskumaggregat ca 500 - 1000

Konventionella skumalstrare som modifierats på enkelt sätt ger vid användande av detergent skumvätska ett skumtal på ca 15 - 20.

1.6 Inverkan av föroreningar

Vissa ämnen - t ex äggvitebaserade skumvätskor eller mineraloljor - kan som föroreningar i syntetiska skumvätskor eller i vattnet ned-sätta eller förhindra skumalstringen. Inblandning av mycket små mängder av dylika ämnen ger sig tillkänna genom en tydlig försämring av skum-mets beständighet vid brandpåverkan eller skumbildningsförmågan. Sådan "förgiftning" kan exempelvis ske vid förvaring av skumvätska i olämpliga, orena eller felaktigt ytbehandlade behållare eller genom spädning med förorenat vatten. Även pumpning av vatten eller vatten-skumvätskeblandning genom rörledning för olja ("produktledning") kan under vissa förhållanden medföra sådan skumvätskeförgiftning. Synte-tiska skumvätskor av olika fabrikat bör ej blandas med varandra. Olika skumvätskor kan dock blandas med varandra efter hörande av tillver-karna.

1.7 Förvaring

Syntetisk skumvätska kräver att behållare för förvaring av vätskan, i koncentrerad eller utspädd form, är tillverkade av stål (med korrosionskydd), lättmetall, plast eller gummi. Därest större mängd syntetisk skumvätska avses förvaras i annan behållare än originalför-packning rekommenderas att skumvätskeleverantören rådfrågas.

Förvaringen - även långtidsförvaring - bör ske vid lägst $\pm 0^{\circ} \text{C}$ och högst $+ 25^{\circ} \text{C}$. Låg temperatur får inte inverka menligt på skumvätskan,

ningar och doseringsanordningar hålls inom rimliga gränser. Låg viskositet underlättar dessutom snabb blandning med vatten i injektorer.

Skumvätskan skall vid +20° C ha en kinematisk viskositet = 20[±] 15 mm²/sek

Viskositeten bestäms med kapillär- eller rotationsviskosimeter.

Fältmässigt kan viskositeten bestämmas med en enkel utrinningsviskosimeter, t ex Ford Cup (SIS 18 41 15), som kalibrerats för ovannämnda viskositetsområde med hjälp av vätskor med känd viskositet. Utrin- ningstiden ger med kalibreringskurvan viskositeten med praktiskt godtagbar noggrannhet.

2.13 Användningstemperatur

Vid avkylning av en skumvätska ökar långsamt dess viskositet och stelnar den så småningom. Beroende på sammansättningen kan också vid avkylningen bildas kristaller i vätskan. Nämda förändringar av skum- vätska medför till att börja med insugningsstörningar i doseringsan- ordningarna och så småningom att insugningen helt upphör.

Skumvätska av normal kvalitet skall vid -5° C ha en kinematisk viskosi- tet av max 110 mm²/sek och en begynnande stelning eller kristallisation vid max -6° C. Vid speciellt köldbäständig kvalitet skall motsvarande värden vara max -18° C respektive -20° C. Lägsta användningstemperatur bestäms genom viskositetsmätningar på ett prov, som gradvis avkyls i köldbädd till den temperatur vid vilken begynnande stelning eller kristallisation inträder.

Skumvätska av normal kvalitet skall kunna användas för alstring av skum vid temperaturer från lägst ovan angivna gränser till högst +55° C.

2.14 Surhetsgrad

Från korrosionssynpunkt bör skumvätskan vara så neutral som möjligt d v s ha ett pH-värde omkring 7. Varje skumvätska uppvisar dock ett pH-värde, vid vilket skumalstring och skumkvalitet är optimala.

Skumvätskans pH-värde vid +20° C skall vara 5,0 - 7,5.
pH-värdet bestäms elektrometriskt med glaselektrod.

2.15 Slamhalt

Skumvätskan får inte innehålla mer än 0,1 volymprocent centrifugerbart slam. Det befintliga slammets skall vara finkornigt och i övrigt av sådan karaktär att det inte förhindrar vätskans genomströmning i skumalstrares

eller doseringsanordningars munstycken. Eventuellt slam skall upplösas fullständigt vid lätt omskakning av blandningen och skall lätt kunna passera genom ett ASTM-filter på 80 mesh. Slamhalten bestäms genom centrifugering av minst 10 ml prov i ett graderat centrifugrör med avsmalnad cylindrisk nederdel graderad ned till 0,01 ml för noggrannare avläsning av små slammängder. Slamvolymen avläses efter avhällning av överstående vätska och omräknas till procent av provvolymen.

Centrifugen bör vara så konstruerad att slamfronten kommer så nära vinkelrätt mot rörets längdriktning som möjligt. Centrifugalfältet vid rörets nedre del skall vara cirka 1750 x g (exempelvis en kordacentrifug med effektiv diameter = 30 cm och hastighet = 3000 varv/min) och centrifugeringstiden skall vara 10 min vid full hastighet.

2.16 Spädbarhet

En blandning skumvätska - vatten i de volymproportioner, cirka 6 procent, som vanligen förekommer skall ha ett pH-värde = 5,0 - 7,5. Vare sig blandningen sker med färskvatten eller havsvatten får märkbar grumling eller fällning icke ske. Slamhalten i blandningen skumvätska-vatten får icke överstiga 0,05 volymprocent vid 6 procents blandning. Eventuellt slam skall upplösas fullständigt vid lätt omskakning av blandningen och skall lätt kunna passera genom ett ASTM-filter på 80 mesh. pH-värde och slamhalt bestäms enligt 2.14 respektive 2.15.

Ann Med "havsvatten" menas här vatten med följande sammansättning:

	Viktprocent
Magnesiumklorid ($Mg Cl_2 \cdot 6 H_2O$)	1,10
Kalciumklorid ($Ca Cl_2 \cdot 2 H_2O$)	0,16
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,40
Natriumklorid ($Na Cl$)	2,50
Vatten (H_2O)	95,84

2.17 Lagringsbeständighet

Skumvätska skall vara så uppbyggd och konserverad att den vid en lagringstemperatur av +5 till +25° C kan lagras minst 5 år med bibehållande av de egenskaper som krävs enligt dessa normer. Den får icke sönderdelas eller eljest förstöras med avseende på sina skumalstringsegenskaper vid kortvarig varmlagring upp till +60° C eller vid kallagring under fryspunkten med åtföljande långsam upptining till +20° C eller genom angrepp av mikroorganismer.

Lagringsbeständigheten bestäms genom

- a) långtidsprov, dvs lagringsprov, Skumvätskan förvaras i öppnade behållare i temperaturområdet +5 till +25° C. Slamhalten får härvid ej överstiga 0,1 volymprocent efter lagring i 1 år och ej överstiga 0,15 volymprocent efter lagring i 5 år. Eventuellt slam skall upplösas fullständigt vid lätt omskakning av blandningen och skall lätt kunna passera genom ett ASTM-filter på 80 mesh.

Lagringsbeständigheten skall hänföras till de rekommendationer som upptagits under punkt 1.7 Förvaring.

- b) forcerade prov vid förhöjd respektive sänkt lagringstemperatur under viss tid. Härvid lagras uttagna prover om minst 10 l i slutna originalbehållare i 15 dygn vid +60° C respektive i 3 dygn vid en temperatur som är 10° lägre än den temperatur vid vilken kristaller avskiljs eller vätskan börjar stelna. Efter temperering av skumvätskeproverna till +20° C utförs kontroll enligt 2.12 - 2.16. Erhållna provningsresultat skall inom ±10 % på värdena överensstämma med motsvarande data för de ursprungligen tillåtna max. resp minvärdena.

Om skumvätska försäljs i förpackningar om ca 20-30 liter utförs lagringsbeständighetsprov enligt a och b på öppnade sådana förpackningar.

2.2 Av skumvätskan alstrat skum

2.21 Alstring av provningsskum

Vid samtliga skumprov bestäms luft-, vatten- och skumvätsketemperaturen. Vidare antecknas vad slags vatten som kommit till användning (vattenledningsvatten, havsvatten etc).

2.21.1 Tungskum

Provningsskummet alstras i ett skumstrålrör, utfört enligt bild 1 och med en volymström av cirka 25 l/min vid ett tryck av 50 meter vattenpelare (ca 50 N/cm²). Skumstrålröret ansluts via en 10 m 38 mm slang till ett med epoxilack korrosionsskyddat tryckkärl med minst 50 liters volym och ett tillåtet arbetstryck av minst 80 m vp (ca 80 N/cm²).

Kärllet fylls efter noggrann rengöring¹⁾ med en blandning av skumvätska

1) Detta är mycket viktigt. Jfr punkt 1.6



och vatten med av tillverkaren rekommenderad koncentration eller med den koncentration som önskas provad. Vanligen används vid provning en skumvätskeblandning av 6 volymprocent. Temperaturen på vätskeblandningen skall vara $20 \pm 2^\circ \text{C}$. Trycket erhålls med tryckluft från t ex en högtrycksbehållare med reduceringsventil. Skummet alstras vid ett vätsketryck omedelbart före strålröret av 50 m vp (ca 50 N/cm^2).

Övrig armatur: Manometer, 0-100 m vp (ca 100 N/cm^2), monterad på skumstrålrörets basdel; säkerhetsventil på tryckkärlet; manometrar för avläsning av lufttryck; till strålröret passande begjutningsrör med 60 à 70° avlänkning av skumstrålens riktning, bild 2. Vid skumvätskor, som icke kan förvaras blandade med vatten, används i stället för ovan nämnda anordning ett strålrör av motsvarande utformning men med injektor för direktinsugning av skumvätska, bild 3. Detta strålrör skall vara utfört för en volymström av ca 25 l/min vid ett tryck av 50 m vp (ca 50 N/cm^2). Skumvätsketillsatsen skall kunna varieras mellan 3 och 6 volymprocent av tillförd vattenmängd.

2.21.2 Mellanskum

Provningsskummet alstras i ett mellanskumrör, utfört enligt bild 4 och med en volymström av cirka 3 l/min vid ett tryck av 50 m vattenpelare (ca 50 N/cm^2). Mellanskumröret ansluts via en ca 5-10 m 10 mm slang till ett med epoxilack korrosionsskyddat tryckkärl med minst 50 liter volym och ett tillåtet arbetstryck av minst 80 m vp (ca 80 N/cm^2). Kärlet fylls, efter noggrann rengöring, med en blandning av skumvätska och vatten med av tillverkaren rekommenderad koncentration eller med den koncentration som önskas provad. Vanligen används vid provning en skumvätskeblandning av 3-4 volym-%. Temperaturen på vätskeblandningen skall vara $20 \pm 2^\circ \text{C}$. Trycket erhålls med tryckluft från t ex en högtrycksbehållare med reduceringsventil. Skummet alstras vid ett vätsketryck omedelbart före skumröret av 50 m vp (ca 50 N/cm^2).

Skumvätsketillsatsen får normalt varieras mellan 2 och 6 volym-% av tillförd vattenmängd.

2.21.3 Lättskum

Provningskummet för bestämning av skumtal och skumstabilitet alstras i provanordning utförd enligt bild 5. Vattenmängd 1,0 l. Skumvätsketillsats enligt tillverkarens rekommendationer. Om ej annat anges provas vid vattenledningsvatten med 2 volym-% och vid "havsvatten" med 3 volym-% skumvätsketillsats. Temperaturen på vätskeblandningen skall vara $20 \pm 2^\circ \text{C}$. Det bildade skummet uppsamlas i fuktat kärl med minst 200 l volym

försett med bottenavtappning för fullständig avrinning.

Provningskummet för bestämning av släkningsförmåga alstras i provningsaggregat (se bild 6) med en volymström av 6,0 l vatten-skumvätska vid ett tryck av 50 m vp (ca 50 N/cm²). Lättskumaggregatet anslutes via en ca 5-10 m 10 mm slang till ett med epoxilack korrosionsskyddat tryckkärl med minst 50 l volym och ett tillåtet arbetstryck av minst 80 m vp (ca 80 N/cm²). Kärlet fylls efter noggrann rengöring, med en blandning av skumvätska och vatten med en av tillverkaren rekommenderad koncentration eller med den koncentration som önskas provad.

Vanligen används vid provning en skumvätskeblandning av 2-3 volym-%. Temperaturen på vätskeblandningen skall vara 20[±] 2° C. Trycket erhålls med tryckluft från t ex en högtrycksbehållare med reduceringsventil. Skummet alstras vid ett vätsketryck av 50 m vp (ca 50 N/cm²) på aggregatets manometer.

Skumvätsketillsatsen får normalt varieras mellan 1-4 volym-% av tillförd vattenmängd.

2.22 Skumtal

Anm Resultatet från bestämningen enligt 2.21.1 och 2.21.2 protokollförs men ingen hänsyn tas till detsamma vid bedömningen (jfr 2.3) huruvida skumvätskan ifråga uppfyller i föreliggande anvisningar ställda fordringar.

Lättskum alstrat enligt 2.21.3 skall ha skumtal över 500 men under 1 500.

2.22.1 Tungskum

Skumtalet (specifik skumvolym), d v s förhållandet mellan skumvolym (l) och skumvikt (kg), bestäms och protokollförs.

Bestämning av skumtalet sker genom vägning av minst 5 l skum, som alstras enligt 2.21.1 och via begjutningsrör fylls på ett mätkärl med känd tara och volym. Skumtalet bestäms i allmänhet i samband med bestämning av skumstabilitet enligt 2.23.1.

2.22.2 Mellanskum

Skumtalet (specifik skumvolym), d v s förhållandet mellan skumvolym (l) och vätskevolym (l) (skumvikt (kg)) bestäms och protokollförs.

Bestämning av skumtalet sker genom mätning av i skummet ingående vattenmängd.



För ändamålet alstras minst 200 l skum enligt 2.21.2 som uppsamlas i fuktat kärl med minst 200 l volym försett med bottenavtappning för fullständig avrinning.

Skumtalet bestäms i allmänhet i samband med bestämning av skumstabilitet enligt 2.23.2.

2.22.3 Lättskum

Skumtalet (specifik skumvolym), d v s förhållandet mellan skumvolym (l) och vätskevolym (l) (skumvikt (kg)), bestäms och protokollförs.

Bestämning av skumtalet sker genom mätning av i skummet ingående vattenmängd. För ändamålet alstras minst 200 l skum enligt 2.21.3 som uppsamlas i fuktat kärl med minst 200 l volym försett med bottenavtappning för fullständig avrinning. Skumtalet bestäms i allmänhet i samband med bestämning av skumstabilitet enligt 2.23.3.

2.23 Skumstabilitet

2.23.1 Tungskum

Bestämning av vätskeavskiljningen sker enligt följande:

Skumprovet tas från begjutningsröret i en graderad, ca 5-liters glas-mensur med innerdiameter 120 ± 5 mm, som före provtagningen påfyllts med 500 ml vatten och 200 ml handelsbensin. Bensinen får vid påfyllningen ej komma åt kärlets väggar. (Påfyllning sker enklast med tratt och förlängt rör). Mensurens fria volym ovanför bensinytan samt taran inklusive vatten och bensin bestäms. Efter avstrykning av överskjutande skum i jämnhöjd med kanten - tidtagning påbörjas - samt avtorkning observeras vattenfasens volymökning. Avläsning görs efter 5, 10, 15, 20, 25, 30 min o s v till dess med säkerhet minst hälften av skummets vätskeinhåll avskiljts.

Skumvikten bestäms genom vägning av mensuren med innehåll och vätskeavskiljningen vid de olika avläsningstiderna uträknas i procent av skumvikten. Den utskilda vätskans densitet antas vara 1,0.

Skum alstrat enligt 2.21.1 och provtaget via begjutningsrör skall ha sådan stabilitet mot spontan nedbrytning vid en temperatur av $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ att det s k "50%-värdet", d v s den tid vid vilken 50 % av skummets vätskeinhåll avskiljs är minst 20 min. En bestämning görs med vattenledningsvatten och en bestämning med "havsvatten". Vid båda dessa bestämningar skall "50%-värdet" innehållas.



2.23.2 Mellanskum

Skum alstras enligt 2.21.2 och uppsamlat i käril beskrivet under 2.22.2. Skall ha sådan stabilitet mot spontan nedbrytning vid en temperatur av $20 \pm 2^\circ \text{C}$ att det s k "50%-värdet" d v s den tid vid vilken 50 % av skummets vätskeinhåll avskilts är minst 15 min. En bestämning görs med vattenledningsvatten och en bestämning med "havsvatten". Vid båda dessa bestämmningar skall "50%-värdet" innehållas.

2.23.3 Lättskum

Skum alstrat enligt 2.21.3 och uppsamlat i kärlet enligt 2.21.3 skall ha sådan stabilitet mot spontan nedbrytning vid en temperatur av $20 \pm 2^\circ \text{C}$ att det s k "50%-värdet" d v s den tid vid vilken 50 % av skummets vätskeinhåll avskilts är minst 10 min. En bestämning görs med vattenledningsvatten och en bestämning med "havsvatten". En bestämning görs med skumvätska som nedkylts till $-30 \pm 2^\circ \text{C}$ och därefter långsamt uppvärmts till -5° respektive -18°C . (Skumvätska - vattenblandningen skall ha en temperatur av $+10 \pm 2^\circ \text{C}$ vid provningens genomförande). Vid samtliga tre bestämmningar skall "50%-värdet" innehållas.

2.24 Släckningsförmåga, beständighet mot brandpåverkan samt sammanhållning

Skum alstrat enligt punkt 2.21 skall vid släckningsprov mot bensenbrand visa sådan släckningsförmåga och beständighet att nedan angivna krav uppfylls. Dessutom skall alstrat skum ha god sammanhållning.

2.24.11.1 Släckningsförmåga tungskum

Släckningsprov utförs mot bensinbål som arrangeras enligt följande:

För att fixera den fria bensintans storlek använda ett cirkulärt plåtkärl med lodrät mantel och 4 m^2 bottenyta. Plåttjockleken skall vara 4 mm och inre kanthöjden 30 cm. Plåtkärlet placeras vågrätt på ett 45 cm högt stativ, varefter 600 l vatten med en temperatur av $20 \pm 2^\circ \text{C}$ påfylls. Därefter påfylls 200 liter bensen av samma temperatur. Släckningsprov får ej utföras då lufttemperaturen understiger 0°C eller vindhastigheten överstiger 2 m/sek.

Före släckningsprovets utförande görs följande bestämningar:

- Skumtal bestäms enligt beskrivning under punkt 2.22.1
- Skumstabilitet bestäms enligt beskrivning under punkt 2.23.1.

Släckningsprov utförs enligt följande schema:

- Skumstrålröret försett med begjutningsrör placeras med skumut-



loppet innanför kanten av provkärlet så, att mynningen befinner sig ca 50 mm ovanför bensinytan.

- d) Provnings-tid 0.00 min; bensinen antänds.
 e) Provnings-tid 0.30 min; skumgivningen påbörjas.
 f) Provnings-tid 1,45 min; branden skall vara under kontroll d v s endast mindre stickläger kvar; foto tas för bedömning.

Ann Om "brand under kontroll" erhålls före eller efter provningstiden 1.45 min tas foto för bedömning vid aktuell tidpunkt.

- g) Provnings-tid 2.30 min; skumgivningen avslutas, branden skall vara släckt; foto tas.
 h) Provnings-tid 4.00 min; plåtram med format 500 x 500 mm, jämför bild 7 placeras mitt i skumtöcket och skummet inom ramen avlägsnas så att kvarvarande bensin friläggs.

2.24.12.1 Beständighet mot brandpåverkan (fortsättning av provningen enligt ovan).

- i) Provnings-tid 7.00 min; En cirkulär burk med diametern ca 15 cm och höjden ca 15 cm fylls med vatten och bensin samt placeras på en ställning i mitten av den frilagda ytan så att bensinytan är ungefär i nivå med bensinytan i den frilagda ytan. Burkens kanter skall vara ungefär i nivå med skumtöcket. Bensinen i burken antänds och ramen bortlyfts. Hela den frilagda bensinytan antänds, men ytan utanför burken skall släckas av tungskummet som flyter mot burken.
- k) Provnings-tid 8.00 min; foto tas
 l) " 9.00 " " "
 m) " 10.00 " " "
 n) Ytan utanför burken får ej åter antändas under dessa 3 min. (Provnings-tid 10.00).

2.24.11.2 Släckningsförmåga mellanskum

Släckningsprov utförs mot bensinbål som arrangeras enligt följande:

För att fixera den fria bensinytans storlek används ett cirkulärt plåtkärl med lodrät mantel och 1,6 m² bottenyta. Plåttjockleken skall

vara 4 mm och inre kanthöjden 30 cm. Plåtkärlet placeras vågrätt på ett 45 cm högt stativ, varefter 240 l vatten med en temperatur av $20 \pm 2^\circ \text{C}$ fylls i kärlet. Därefter påfylls 80 l bensin av samma temperatur.

På kärlets yttre läside anbringas ett mindre kärle som fylls med bensin så att bensinytan är i nivå med det större kärlets bensinyta.

Släckningsprov skall ej utföras då lufttemperaturen understiger 0°C eller vindhastigheten överstiger 2 m/sek. Före släckningsprovets utförande görs följande bestämmingar:

- a) Skumtal bestäms enligt beskrivning under punkt 2.22.2.
- b) Skumstabilitet bestäms enligt beskrivning under punkt 2.23.2.

Släckningsprov utförs enligt följande schema:

Mellanskumröret placeras vid släckningen med skumutloppet innanför kanten av provkärlet så att mynningen befinner sig omedelbart ovanför plåtkanten. Aggregatet skyddas mot värmestrålningen.

- c) Provningsstid 0.00 min; bensinen antänds. Aggregatet startas.
- d) Provningsstid 0.30 min; skumgivning påbörjas på provningsytan.
- e) Provningsstid 1.45 min; branden skall vara under kontroll d v s endast mindre sticklågor kvar; foto tas för bedömning.

Ann Om "brand under kontroll" erhålls före eller efter provningstiden 1.45 min tas foto för bedömning vid aktuell tidpunkt.

- f) Provningsstid 2.30 min; skumgivningen avslutas, branden skall vara släckt. Endast det mindre kärlets bensin skall brinna; foto tas.

2.24.12.2 Beständighet mot brandpåverkan (fortsättning av provningen enligt ovan).

- g) Den ursprungliga brandytan ($1,6 \text{ m}^2$) får 30 sek efter det skumgivningen avslutats (provningstid 3.00) icke ha antänts; foto tas.



2.24.11.3 Släckningsförmåga lättskum

Släckningsprov utförs mot bensinbål som arrangeras enligt följande:

För att fixera den fria bensinytans storlek används ett cirkulärt plåtkärl med lodrät mantel och $1,6 \text{ m}^2$ bottenyta. Plåttjockleken ska vara 4 mm och inre kanthöjden 30 cm. Plåtkärl placeras vågrätt på marken (betong) varefter 240 l vatten med en temperatur av $20 \pm 2^\circ \text{C}$ fylls i kärlet. Därefter påfylls 80 l bensin av samma temperatur.

Runt kärlet placeras 5 st skärmar av nät med ca 5 mm stora hålrum och måtten $2,0 \times 1,0 \text{ m}$. Skärmarna förses med stödben så att erforderlig stadga erhålls.

Skärmarna avgränsar en yta med bensinbålet mellan 3 skärmar och aggregatet uppställs mellan 2 skärmar. Skärmarna placeras på 3 sidor 29 cm från kärlets ytterkant. 2 skärmar ställt upp på lovartsidan så att aggregatets mynning kommer kant i kant mellan dessa och på 100 cm avstånd till kärlets kant. Avståndet mellan dessa 2 skärmar skall vara 50 cm där aggregatet skall placeras.

Aggregatet skall placeras på en vagn med utloppsöppningens nederkant 45 cm över mark. Släckningsprov skall ej utföras då lufttemperaturen understiger 0°C eller vindhastigheten överstiger 2 m/sek.

Före släckningsprovets utförande görs följande bestämningar:

- a) Skumtalet (specifik skumvolym) d v s förhållandet mellan skumvolym (l) och vätskevolym (l) (skumvikt (kg)) bestäms och protokollförs. Då lättskumaggregatet enligt bild 6 används skall ingående vatten-skumvätsketryck vara 50 m vp (ca 50 N/cm^2) och skumtalet vid sötvattenblandning mellan 600 - 800. Detta inställs med sötvattenblandning. Inställningen får sedan ej ändras för skumtalsbestämning vid saltvattenblandning.

Släckningsprov utförs enligt följande schema:

Lättskumaggregatet placeras vid släckningen med skumutloppet i linje mellan de 2 nätskärmarna och utloppets nedre del 45 cm över mark. Aggregatets mynning skall vara 100 cm från kärlets kant.

- b) Provnings tid 0,00 min; bensinen antänds. Aggregatet startas.



- c) Provnings-tid 0.30 min; skumgivning påbörjas på provningsytan.
- d) Provnings-tid 2.30 min; skumgivningen avslutas; aggregatet borttas, foto tas.
- e) Provnings-tid 2.40 min; branden skall vara släckt; foto tas.

2.3 Provning och bedömning

Vid prov enligt avsnitt 2.24 skall två prov utföras. Ett skall ske med vatten från kommunalt vattenledningsnät och med skumvätska som i originalbehållare har förvarats i $-30^{\pm} 2^{\circ}$ C kyla i 24 timmar och därefter långsamt uppvärms till rumtemperatur $+20^{\pm} 2^{\circ}$ C. Ett prov skall ske med "havsvatten" enligt 2.16 och skumvätska som förvarats i enbart rumtemperatur $+ 20^{\pm} 2^{\circ}$ C. Om så behövs får ett misslyckat prov göras om. Totalt får således tre prov utföras varav två skall uppfylla kraven för att vätskan skall kunna tas in i förteckningen. Det prov som misslyckas skall göras om enligt samma betingelser men med skumvätska från annan förpackning.

2.3.0 Enhetsskumvätska

Skumvätska på vätskebas som avses användas i samtliga typer av skumsläckningsutrustningar (enhetsskumvätska) skall uppfylla samtliga ovan nämnda prov.

3. Typprovning och tillverkningskontroll

Typprovning av skumvätska utförs vid offentlig provningsanstalt. Skumvätska som uppfyller i dessa anvisningar ställda fordringar intas i en av statens brandinspektion fördr förteckning. För att kunna medtas i förteckningen skall skumvätskan vara underkastad av offentlig provningsanstalt genomförd stickprovskontroll med ändamål att utröna huruvida saluförd produkt överensstämmer med den i brandinspektionens förteckning intagna produkten.

Stickprovskontrollen av enhetsskumvätska sker enligt 2.24 men utförs med endast ett prov med "havsvatten" av varje i stället för vid typprovningen då två eller tre prov utförs. Om negativt resultat erhålls krävs dock fullständig provning.

Tillverkare eller försäljare av skumvätska skall skriftligen anmäla till brandinspektionen att de önskar ha skumvätskan intagen i förteckningen. Till anmälan skall bifogas kopior av provningsintyg samt av avtal om stickprovskontroll.

Begjutningsrör

Bild 2

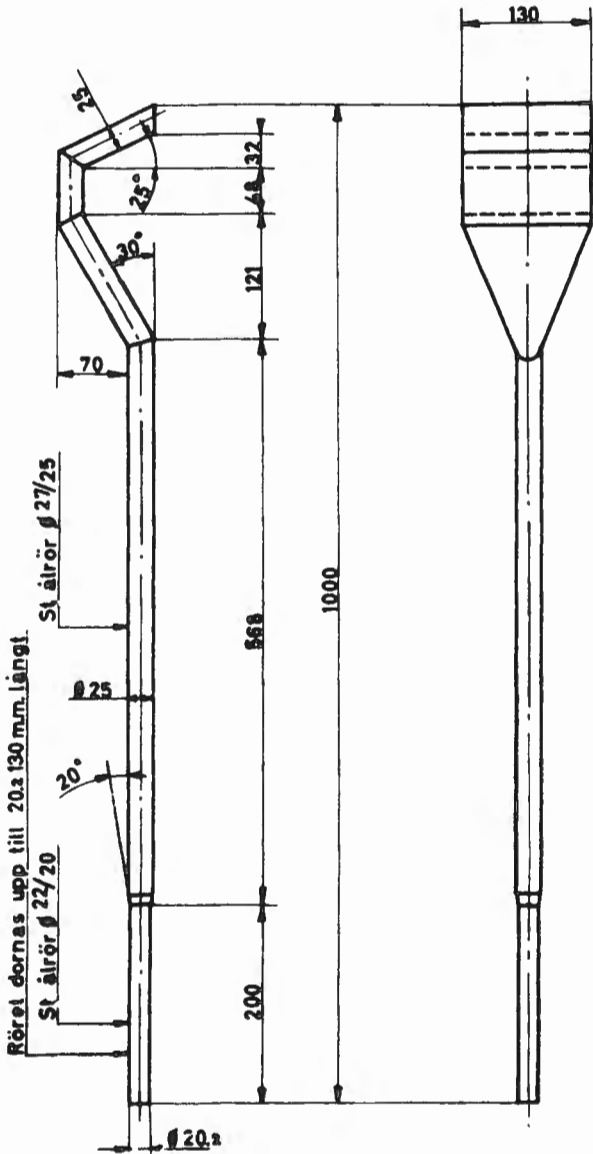


Bild 3

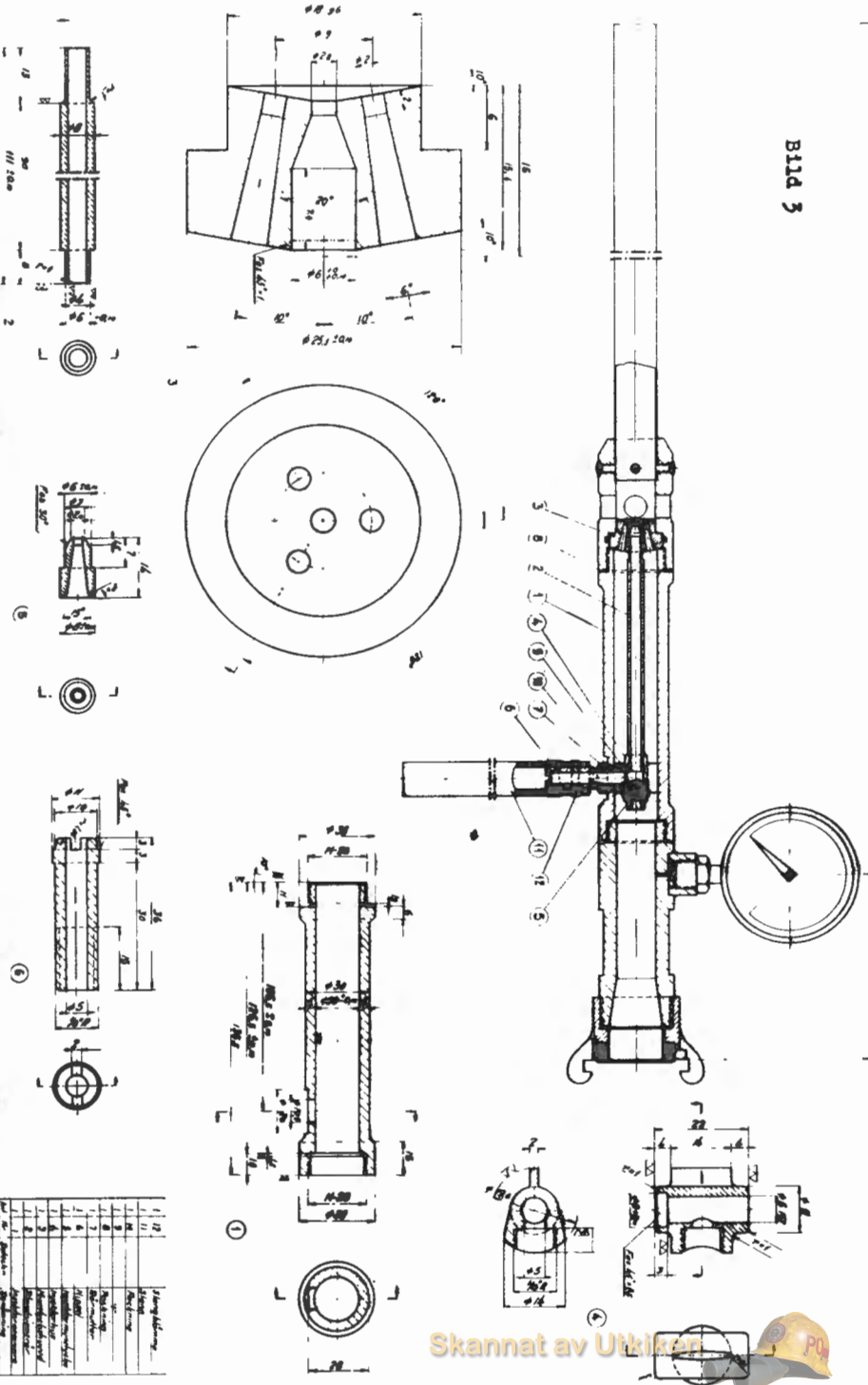
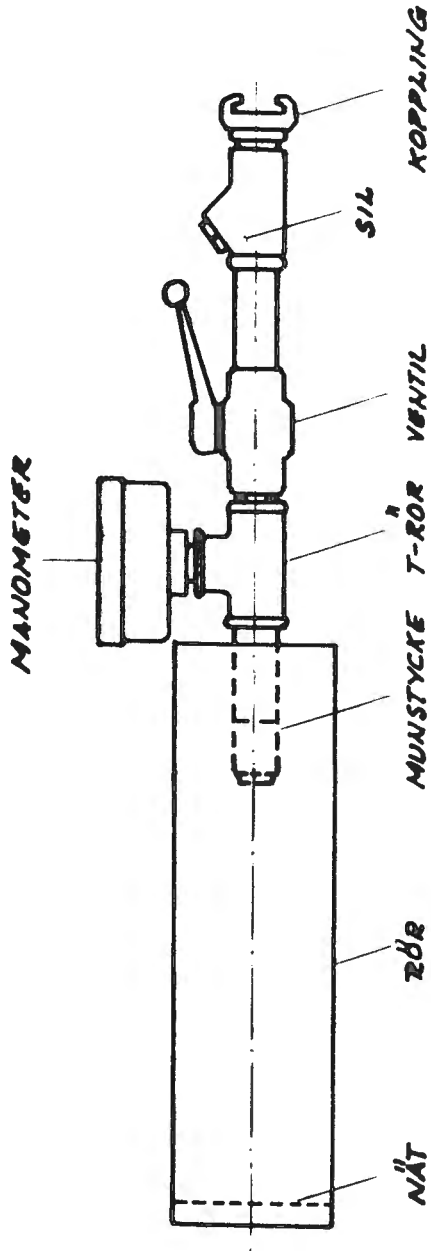


BILD 4



MELLANSKUMRÖR



PROVANORDNING FÖR LÄTTSKUM

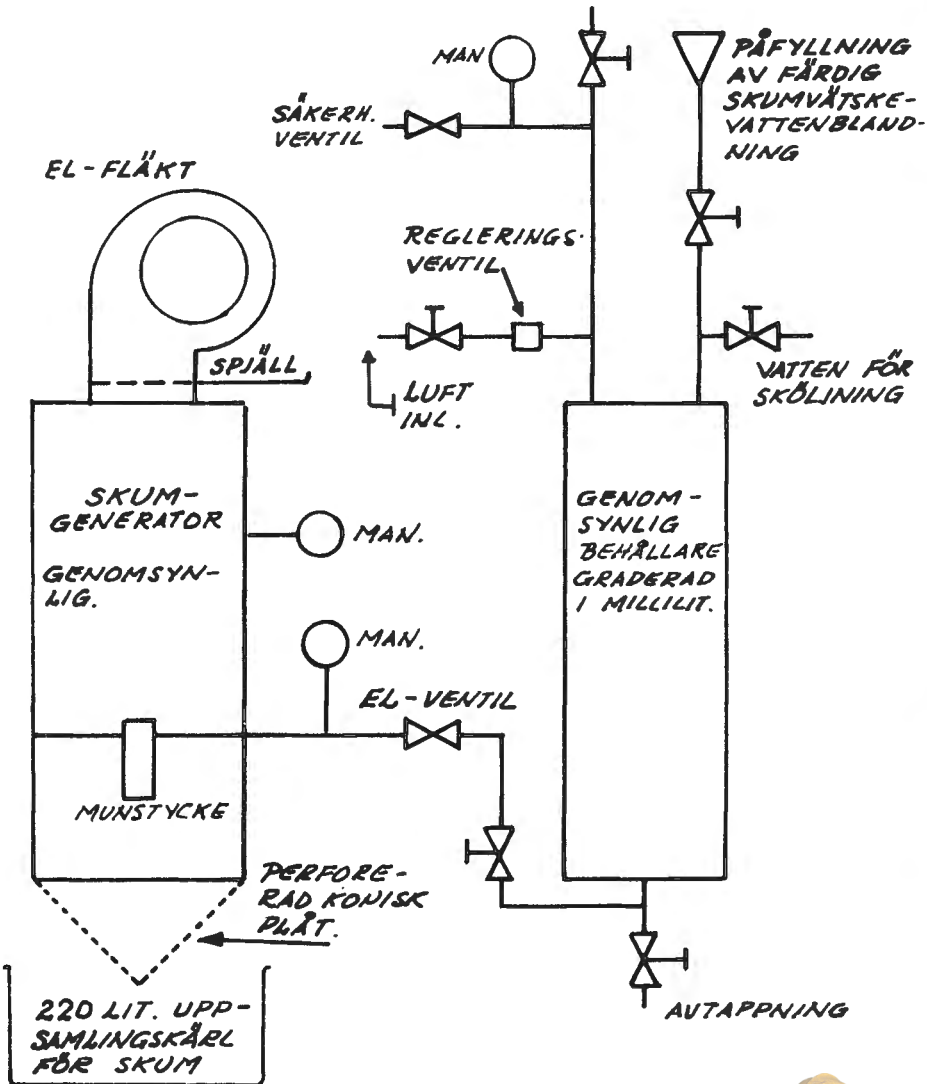


BILD 6

PROVNINGSAGGREGAT FÖR LÄTTSKUM.

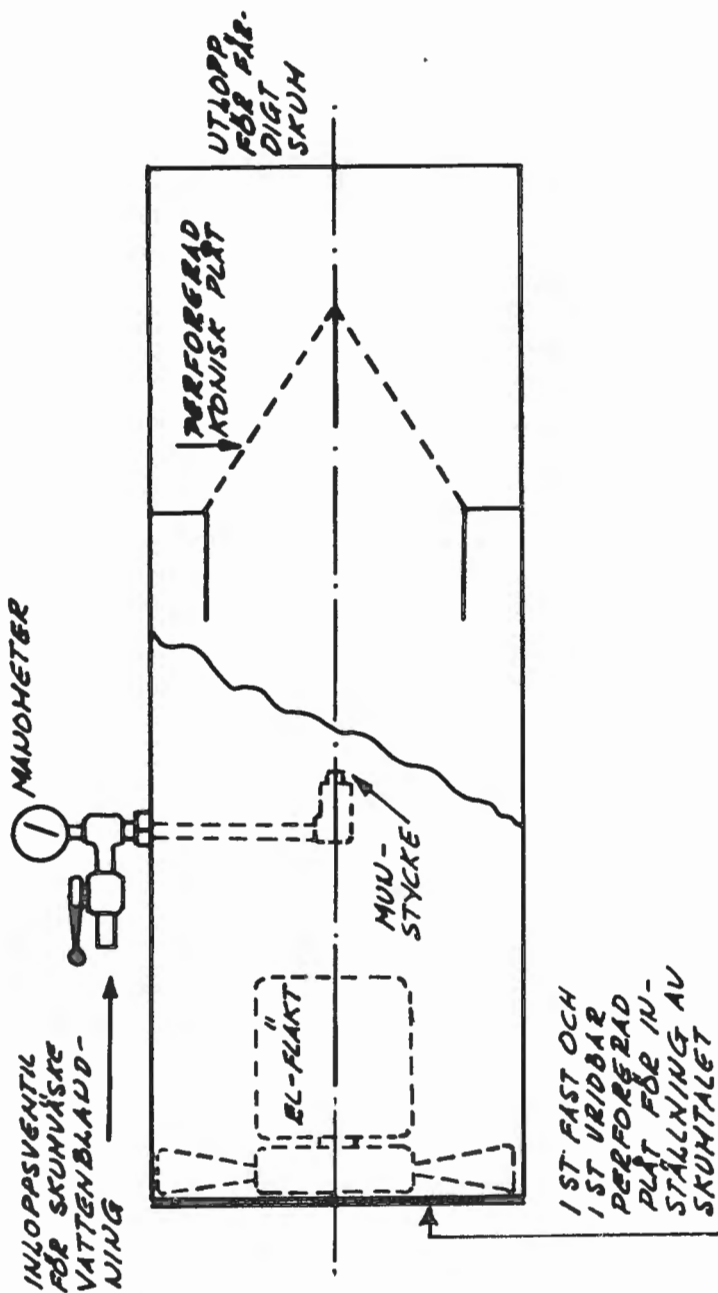
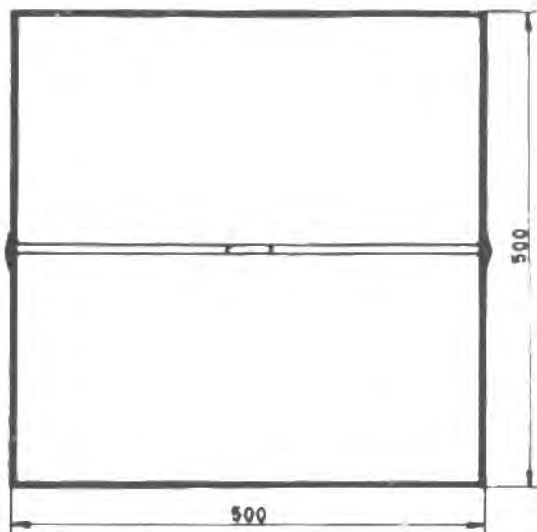
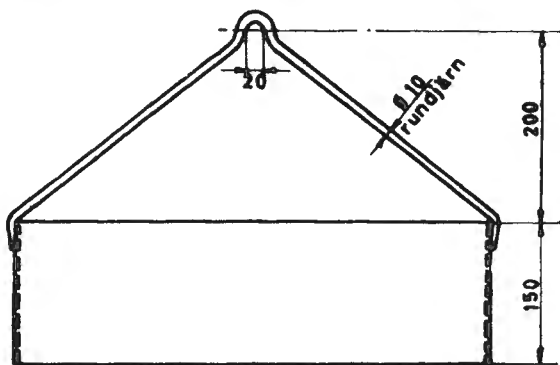
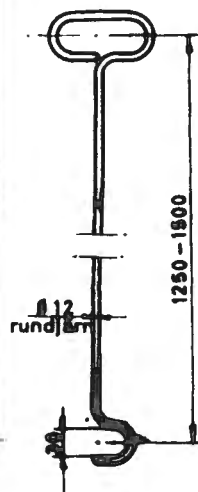


Bild 7

Plåtram 500 × 500 mm
av 2-3 mm stålplåt



Lyftkrok
Ögla i 90°
vinkel mot
kroken



Skannat av Utkiken

FRAMA SKOTTORBJÖRNET
STOCKHOLM 1998

