



STATENS BRANDINSPEKTION

Meddelanden

1961:14

Skumvåtska för slatring av mekaniskt skum (luftskum).

Såsom framgår av statens brandinspektions meddelande 1959:2 - brandsläckning inom upplag (upplagsområden) ovan jord för eldfarlig olja - sker i vårt land sedan några år tillbaka en omfattande utbyggnad av lagerhållningen av petroleumprodukter. Till följd härav har åtgärder måst vidtagas för förstärkning av brandförsvarets resurser för oljebrandsläckning. Materielutrustning och förråd av bl a skumvåtska, kompletteras fortlöpande. Planer upprättas för ömsesidig släckningshjälp.

Då skumvåtskornas egenskaper kan vara av avgörande betydelse för en framgångsrik släckningsinsats, är det naturligt, att sådana krav måste ställas på dem, att de är möjligast effektiva, att de är väl lämpade för den av brandkårerna normalt använda skumsläckningsmaterielen, att de utan oljegenhet kan användas tillsammans med andra skumvåtskor av samma typ samt att de icke tar skada genom åldring m m vid lagring.

De normer och provningsmetoder, som till brandchefernas ledning i det följande redovisas gör inte anspråk på att vara fullständiga. Möjlighet finns emellertid att succesivt komplettera dem. Vidare kan erfarenheten komma att visa, att det så småningom blir möjligt att ytterligare höja kraven. Tills vidare bör emellertid de krav, som här uppställs, innebära garanti för att en väl användbar skumvåtska erhålles.

Det är icke möjligt att bedöma en skumvåtskas egenskaper utan ganska omfattande undersökningar. Vissa av dessa kan göras av



brandkärorna 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 skumvåtska, dels vid provning av tidigare anskaffad skumvåtska för att utröna om den skadligt påverkats av åldring eller på annat sätt.

Samråd har vid anvisningarnas utarbetande skett med statens provningsanstalt.

Ingvar Ström Dahl
Ingvar Ström Dahl
Riksbrandinspektör

Stockholm den 18 december 1961.

Statens Brandinspektion, Regeringsgatan 50, Stockholm. Tel 23 23 30.
Postadress: Box 7097, Stockholm 7.

Skumvåtska för släckning av mekaniskt skum (luftskum).

I. Allmänt

En skumvåtska är ett flytande skummedel bestående av en koncentrerad lösning av olika ämnen, vilken lösning vid blandning med vatten och luft kan ge ett skum väl lämpat för släckning av företrädesvis - brand i våtskor.

Skumvåtska och vatten i lämpliga proportioner skall vid blandning med luft i skumalstrare av vanligen förekommande typ - utan användande av särskilt höga våtsketryck eller komplicerade förordningsanordningar - ge ett brandsläcknings-skum med bl a följande egenskaper:

Skannat av Utkiken



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

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

1. Lösningemedel, vanligast vatten
2. Skumalstrande (ytaktiv) del
3. Skumstabiliserande del

Dessutom ingår varierande slag och mängder av salter och organiska lösningemedel, bl a för fryspunktsänkning, samt konserveringsmedel.

Den skumalstrande delen utgörs numera huvudsakligen av alkalihydrolyserat protein och/eller "syntetiskt" vätmiddel.

Den skumstabiliserande delen, som har till uppgift att öka skummets brändbeständighet, utgörs av olika metallsalter, t ex ferris- eller ferrisal-ter i proteinvätskor eller av organiska stabilisatorer, t ex proteinhydrolysat i vissa vätmiddelsbaserade vätskor. Dessutom förekommer i specialskumvätskor vissa extra tillsatser, t ex alginater, pektin, etc för att öka skummets beständighet mot starkt ytaktiva vätskor, exempelvis alkohol.

Skumvätskor, som avses i dessa anvisningar, kan sålunda hänföras till tre skilda typer med avseende på sin kemiska karaktär:

- | | | | |
|-----|-----|------------|---|
| Typ | I | baserad på | hydrolyserat protein + skumstabilisatorer |
| " | II | " | " synt. vätmiddel + skumstabilisatorer |
| " | III | " | typ I eller II + alginater eller liknande för alstring av alkoholbeständigt skum. |

Skumvätskans koncentration avpassas vanligen så att den vid användningen skall spädas med vatten från 15 å 30 ggr, exempelvis i skumstrålrör, till 50 å 100 ggr, exempelvis i skumpumpar. Detta innebär att inblandningen av skumvätska i vatten kan variera från 0:a 1 till 6 %. Ökad inblandning av skumvätska ger



stabilare skum. Denna stabilitet kan i vissa fall delvis ernås genom ökad mekanisk bearbetning - förädling - av skummet.

Vissa ämnen - t ex fett eller mineraloljor - kan som föroreningar i skumvätskor försvåra eller förhindra skumalstringen. Inblandning av mycket små mängder (storleksordning 0,01 %) av dylika ämnen kan sällan påvisas vid laboratorieundersökning av skumvätskor men ger sig tillkänna genom en tydlig försämring av skummets brandbeständighet. Sådan "förgiftning" kan exempelvis ske vid förvaring av skumvätska i rena eller felaktigt ytbehandlade kärl eller genom spädning med förorenat vatten. Även pumpning av vatten eller vatten-skumvätskeblandning genom rörledning för olja kan under vissa förhållanden medföra skumvätskeförgiftning.

II. Normer samt anvisningar för provning och kontroll av skumvätska och skum.

Anm. Normerna har markerats genom understrykning.

A. Skumvätska

1. Viskositet

Av största betydelse vid användning i skumalstrare av olika slag är skumvätskans viskositet. Denna skall vara så låg att strömningssmotståndet i rörledningar och munstycken (injektorer) hålles inom rimliga gränser. Låg viskositet underlättar dessutom en snabb blandning med vatten i injektorer. Viskositeten får icke variera alltför mycket inom temperaturområdet från $+60^{\circ}$ C till den lägsta temperatur, vid vilken skumvätskan kan användas.

Skumvätskan skall vid $+20^{\circ}$ C ha en viskositet = 30 ± 20 cSt (centistoke). Inom temperaturområdet från $+60^{\circ}$ C till lägsta användningstemperaturen skall viskositeten vara min. 10 cSt och max. 110 cSt.

Viskositeten bestäms på laboratorier och liknande institutioner med kapillär- eller rotationsviskosimeter. Fältmässigt kan viskositeten bestämmas med en enkel utrinningsviskosimeter, t ex Ford Cup (SIS 160011), som kalibrerats för ovan nämnda viskositetsområde med hjälp av vätskor med känd viskositet (utrinningstiden ger via en kalibreringskurva viskositeten med praktiskt godtagbar noggrannhet).

2. Surhetsgrad.

Ur korrosionssynpunkt bör skumvätskan vara så neutral som möjligt - dvs pH-värdet omkring 7 - men å andra sidan har varje skumvätska ett pH-värde, vid vilket skumalstring och skumkvalitet är optimala.

Skumvätskans pH-värde vid +20° C skall vara 6,0 - 7,5. pH-värdet bestämmas elektrometriskt med glaselektrod.

3. Slamhalt.

Skumvätskan får inte innehålla mer än 0,5 volymprocent centrifugerbart slam. Det befintliga slammhalten skall vara finkornigt och i övrigt av sådan karaktär att det inte förhindrar vätskans genomströmning i skumalstrares eller doseringsanordningars munstycken.

Slamhalten bestämmas genom centrifugering av minst 10 ml prov i ett graderat centrifugrör med avsmalnad nederdel för noggrannare avläsning av små slammängder. Slammvolymen avläses efter avhällning av överstående vätska och omräknas till procent av provvolymen.

Centrifugen bör vara konstruerad så att slamfronten kommer så nära vinkelrätt mot rörets längdriktning som möjligt. Centrifugalfältet vid rörets nedre del skall vara c:a 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.

4. Lägsta användningstemperatur.

Vid avkylning av en skumvätska blir denna långsamt viskös och stelnar så småningom. Beroende på sammansättningen kan också ur vätskan vid avkylningen komma att avskiljas kristaller. Nämda förändringar av skumvätskan medför till att börja med insugningsövarigheter och så småningom att insugningen helt upphör.

Skumvätska av normal kvalitet skall vid -5° C ha en viskositet av max 110 cSt och en begynnande stelning resp kristallisation vid max -6° C. Vid speciellt köldbäständig kvalitet skall motsvarande värden vara max. -16° C respektive -20° C.



Lågsta användningstemperatur bestämmas genom viskositetsmätningar på ett prov, som gradvis avkyles i köldbädd till den temperatur vid vilken begynnande stelning respektive kristallisation inträffar.

5. Specifik vikt.

Specifika vikten är en väsentlig faktor för att tryckmellanblandare och liknande anordningar, där vatten och skumvätska förvaras skilda åt av en skiljevätska, skall fungera tillfredsställande.

Skumvätskans specifika vikt vid +20° C skall för användning i så k tryckmellanblandare eller motsvarande vara minst 1,14.

Specifika vikten bestämmas med areometer, kalibrerad och graderad för mätning vid +20° C.

6. Spädbarhet.

En blandning skumvätska-vatten i de proportioner, ca 6 procent, som förekommer vid tryckluftskumaggregat och liknande och där blandningen sålunda förvaras lång tid, skall ha ett pH-värde = 6,0 - 7,5. Vare sig blandningen sker med färskvatten eller havsvatten¹⁾ får grumling eller fällning ej ske. Slamhalten får icke överstiga 0,1 volymprocent.

pH-värde och slamhalt bestämmas enligt II A 2 respektive II A 3.

7. Blandbarhet med andra skummedel.

En skumvätska bör utan försämring av respektive skumvätskas skumalstringsegenskaper vara blandbar med andra skumvätskor av samma typ (ifr sid 4), i varje fall vid omedelbar användning av blandningen för skumalstring.

1) "havsvatten":

	Vikt %
Magnesiumklorid ($MgCl_2 \cdot 6 H_2O$)	1,10
Kalciumklorid ($CaCl_2 \cdot 2 H_2O$)	0,16
Natriumsulfat ($Na_2 SO_4$)	0,40
Natriumklorid (NaCl)	2,50
Vatten ($H_2 O$)	95,84



Ann. Förvaringskärl för skumvätska (dunk, fat eller tank) bör vara försett med tydlig påskrift eller skylt, som anger skumvätsketyp (I, II eller III).

8. Giftfrihet.

Skumvätskan (liksom det alstrade skummet) får icke vara giftig eller eljest skadlig för människor eller djur.

9. Lagringsbeständighet.

Skumvätska skall vara så uppbyggd och konserverad att den - i lämpliga förvaringskärl och vid en lagringstemperatur av + 15 till + 25° C - kan lagras minst 5 år med bibehållande av de egenskaper, som enligt dessa normer krävs av en skumvätska. 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 upptining eller genom angrepp av mikroorganismer.

Ann. Saluförpackning bör vara försedd med uppgift om tillverkningsdatum.

Lagringsbeständigheten bestämmes genom:

- a) långtidsprov, d v s rent lagringsprov i originalförpackning. Härvid förvaras skumvätskan under avsedd tid vid +20° C i lämpligt förvaringskärl. (Obs! transportemballagets beständighet är ofta begränsad till 1 å 2 år);
- b) forcerade prov vid höjd respektive sänkt lagringstemperatur under viss tid. Härvid lagras uttagna prover om minst 1 kg i slutet kärl i 15 dygn vid +60° C respektive 3 dygn vid 10° C under den temperatur vid vilken kristaller avskiljes eller vätskan börjar stelna. Efter temperering av proverna till +20° C kontrolleras slamhalt enligt II A 3 samt skumtal och skumstabilitet enligt II B 3. Erhållna provningsresultat skall inom ± 10 % på värdena överensstämma med motsvarande data för det ursprungliga provet.



B. Skum1. Alstring av provningseskum.

Provningseskummet alstras i ett skumstrålrör, utfört enligt bild 1 och med en vätskegenomströmning av c:a 25 l/min vid ett tryck av 50 meter vattenpelare (m v p). Skumstrålröret anslutes via c:a 10 m 38 mm slang till ett tryckkärl med minst 50 liters vätskerymd och ett tillåtet arbetstryck av minst 8 kg/cm².

Kärlet fylls med en blandning av skumvätska och vatten i de av tillverkaren rekommenderade proportionerna eller i andra proportioner, som önskas provade. Trycket åstadkommes med tryckluft från en högtrycksbehållare (luft) med reduceringsventil. Skummet alstras vid ett vätskestryck omedelbart före strålröret = 50 m v p.

Övrig armatur: Manometer, 0 - 100 m v p monterad på skumstrålrörets basdel; säkerhetsventil på tryckkärlet; manometrar för avläsning av lufttryck; till strålröret passande begjutningsrör med 60° avlänkning av skumstrålens riktning, bild 2.

Vid skumvätskor, som icke kan förvaras blandade med vatten, används istället för ovannämnda anordning ett strålrör av motsvarande utformning men med injektor för direktinsugning av skumvätska, bild 3. Detta strålrör skall vara utfört för en vätskegenomströmning av c:a 25 l/min vid ett tryck av 50 m v p. Skumvätsketillsatsen skall kunna varieras mellan 3 och 6 % av tillförd vattenmängd.

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

2. Vidhäftningsförmåga.

Skum alstrat enligt II B 1 skall ha så god sammanhållning och vidhäftningsförmåga, att det kvarstannar som ett skyddande brandsegel vid skumbeläggning av lodräta eller starkt lutande ytor.

Provet utföres genom att man med fri stråle skumbelägger en lodrät hård träfiberskiva med höjden minst 1 m. Skummets vidhäftningsförmåga är ett uttryck för skumvätskans skumalstringsförmåga och för skummets användbarhet som brandsegel. Bedömningen sker subjektivt, varvid hänsyn tas till skumtäckets tjocklek, sammanhållning och tendens att glida utefter skivan.



3. Skumtal.

Skum alstrat enligt II B 1 skall ha ett skumtal (specifik skumvolym) - d v s ett förhållande skumvolym (l)/skumvikt (kg) - mellan 5 och 8.

Skumtalet bestäms genom vägning av minst 5 l skum, som via begjutningsrör eller annan lämplig anordning fyllts på ett mätkärl med känd tara och volym. (Vid bestämning av skumstabiliteten enligt II B 4 erhålles också skumtalet).

4. Skumstabilitet.

Skum alstrat enligt II B 1 och provtaget via begjutningsrör skall ha sådan stabilitet mot spontan nedbrytning vid rumstemperatur att det s k "50 %-värdet", d v s den tid vid vilken 50 % av skummets vätskeinhåll avskilts, är minst 30 min.

Bestämning av vätskeavskiljningen sker enligt följande:

Skumprovet tages från begjutningsröret i en graderad, 5-liters glasmensur, som före provtagningen påfyllts med 500 ml vatten och 200 ml bensen. Mensurens fria volym ovanför bensinytan samt taran inklusive vatten och bensen bestäms. Efter avtorkning och avstrykning i jämnhöjd med kanten av överskjutande skum observeras vattenfasens ökning till följd av den vätska (skumvätskeblandat vatten), som avskiljes från skummet och droppar ned genom bensen. Vattenfasens volymökning avläses efter 5, 10, 15, 30, 45, 60 min o s v (var 15:e min) till dess att med säkerhet minst hälften av skummets vätskeinhåll avskiljts. Skumvikten bestäms genom vägning av glasmensuren med innehåll och vätskeavskiljningen vid de olika avläsningstiderna uträknas i procent av skumvikten. (Den utskilda vätskans spec. vikt antages = 1).

Förhållandet skumvolym (l)/skumvikt (kg) = skumtal; jfr II B 3.

5. Släckningsförmåga och beständighet mot brandpåverkan.

Skum alstrat enligt II B 1 från begjutningsrör respektive som fr stråle, skall vid prov med bensenbrand arrangerade på sätt nedan anges, visa sådan släckningsförmåga och brandbeständighet att angivna krav uppfylls.



A. Skum från begjutningsrör

Brandprov A 1: Branden under kontroll (endast smörre sticklågor kvar) inom 75 sek och fullständig släckning inom 120 sek

Brandprov A 2: Efter 6 minuters brand får den ursprungliga brandytan (25 dm^2) icke ha ökat med mer än 10 dm^2 .
Inga gasgenombrott får under samma tid ha uppträtt i skumtacket i övrigt.

B. Skum i fri stråle

Brandprov B 1: Branden under kontroll inom 120 sek.

Skum alstrat med sådan skumvätska, som är avsedd också för bekämpning av brand i alkohol och liknande (typ III) provas - förutom på bensinbrand - på butanolbrand enligt samma metodik som ovan nämnts. Vid provet på butanolbrand utföres skumbeläggningen dock endast från begjutningsrör och sålunda icke i form av fri stråle. De under 5 A angivna kraven skall uppfyllas också i detta fall.

Provanordningen utgöres av ett brännkar (plåtform) 2000 x 2000 mm med c:a 150 mm höga kanter, jfr bild 4. I denna form fylls så mycket vatten att en plan vattenbädd bildas. På denna bädd hålles 50 l avsett bränsle. (Om bränslet är vattenlösligt, måste man självfallet avstå från vattenbädden). Fri kanthöjd efter vätskepåfyllning c:a 100 mm.

För genomförande av brandprov A2 erfordras därutöver en plåtram 500 x 500 mm med en höjd av c:a 150 mm, bild 5. Ramen är avsedd att efter verkställd släckning (brandprov 1) nedsänkas genom skumtacket, vilket inom plåtramen avlägsnas med hjälp av en perforerad skopa, bild 6.

Vad beträffar brandprovets utförande bör följande iakttagas:

a) Allmänt

Vindstyrkan bör icke överstiga 1 m/sek.

Skumtal och skumstabilitet bestämmes enligt II B 4 för skumprov, som uttages omedelbart före brandprov A 1 resp. B 1.

Skumvätskans, vattnets och luftens temperatur bestämmes.



Anteckningar görs beträffande vattnets beskaffenhet ävensom rörande omständigheter i övrigt, vilka kan ha inflytande på skumalstrings- och släckningsförmåga.

b) Brandprov A 1 resp. B 1.

Begjutningsrörets skumutlopp placeras omedelbart innanför ett hörn av plattformen i diagonalens riktning.

Skumstrålröret hålles eller fästes horisontalt på en höjd över vätskenivån av 1 m och på sådant avstånd från brännkaret att huvudparten av skummet faller ned i karets centrum.

Brinntiden före skumgivning bör vara 30 sek. Skumgivningen skall, oavsett när fullständig släckning sker, pågå oavbrutet i 120 sek. Släckningens förlopp observeras och tiden noteras, då kontroll av branden uppnåtts samt då fullständig släckning skett.

c) Brandprov A 2.

Två (2) minuter efter avslutad skuminsats enligt brandprov A 1 placeras plåtramen mitt i skumkåket och skummet inom ramen avlägsnas. Ramen lyftes upp och bort. Bränslet på den skumfria delen av ytan antändes. Tiden för dessa förberedelser för brandprov A 2 antecknas. Tid tages från antändningen, och för varje minut antecknas brandens utbredning och eventuellt gasgenombrott i skumkåket. (Förloppet fotograferas lämpligen varje eller varannan minut).

Summary in English

THE NATIONAL INSPECTORATE OF FIRE SERVICES

Informative Recommendations 1961:14

Foam Compounds for Mechanical Foam.

The intensification of flammable oils storage is rendering the foam extinguishing facilities of the Fire Brigades increasingly important. The following recommendations and standards are applicable, quite especially so when laying in fresh supplies or testing old supplies for aging.

I. GENERAL INFORMATIONS.

Requirements of foam. Composition of foam-making compounds. Concentration. Contamination.



II. STANDARDS FOR TESTING AND CONTROLS.

A. Foam-Making Compounds:

1. Viscosity: Should be 30-20 cSt (centistokes) at 20 centigrade, and minimum 10 cSt, maximum 110 cSt in the temperature range from 60 centigrade down to the lowest temperature of usable flow.
2. Hydrogen Ion Concentration: The pH at 20 centigrade should be 6,0-7,5.
3. Allowable Sludge Content: At centrifuging of minimum 10 ml, a maximum sludge content of 0,5 percent by volume, sludge finegrained and not likely to interfere with flow.
4. Cold Resistance: Normal grade: usable flow down to 5 centigrade below zero, congealing not above 6 below zero. Special grade: 18 and 20 centigrade below zero respectively.
5. Specific Gravity: Important when the foam compound and water are stored with a separating liquid. Minimum 1,14 at 20 centigrade is required in such cases.
6. Dilution: A 6 percent mixture of foam compound with water, fresh or salt, for storage should have a pH 6,0-7,5, a sludge content not exceeding 0,1 percent by volume, and no turbidness or precipitation.
7. Commixing of Foam Compounds: Should be intermixable, for immediate use, with other compounds of the same type. Containers should be marked with the type no.
8. Harmlessness: The compound and foam should be non-poisonous and innocuous.
9. Storage: Containers should be date-marked. Contents must not deteriorate when stored 1/ at 15-25 centigrade for 5 years, or 2/ for shorter periods at higher temperature up to 60 centigrade, or 3/ below zero and thawed, or 4/ by germ action. Testing both long-time and forced.

B. Foam:

1. Foam Production: The testing apparatus as per Drawings 1-2 is for a compound-water mixture in a pressurised container minimum 50 l. The nozzles should be for 25 l/min and the pressure at the head 50 m water column. Drawing 3 shows a corresponding foam branch with inline inductor for compounds not premixed.
2. Blanketing: Tested on a vertical, hard fibre board of minimum 1 m height.
3. Expansion: Should be between limits 5 to 8.
4. Stability: At room temperature, the 50 % drainage time at least 30 min.
5. Extinction and Fire Resisting Tests: A container as per Drawing 4 is used, with 50 l of fuel. Preliminary tests as per II B 4, and the temperature of the foam compound, water and air is measured.

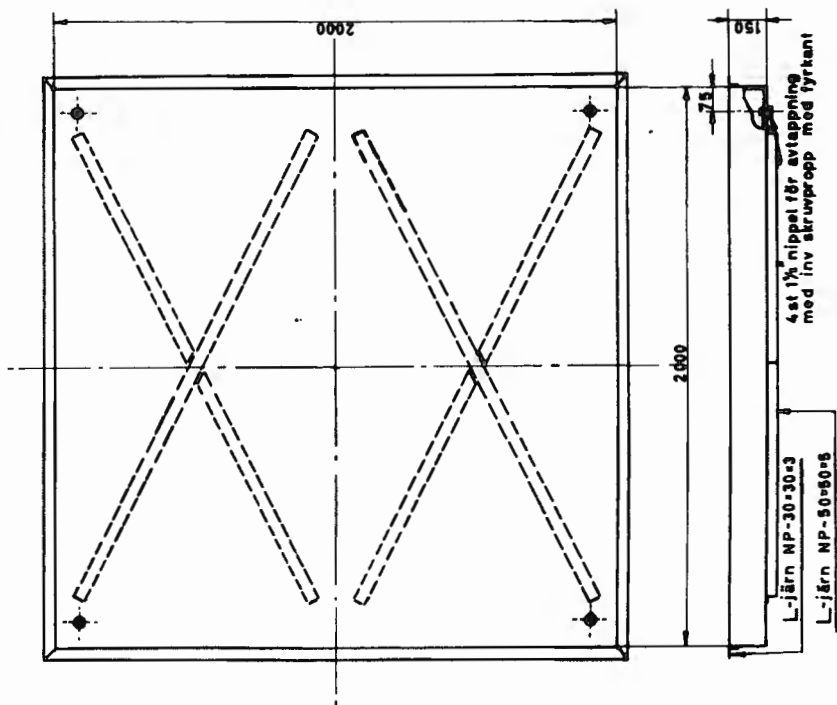
A. By dispenser: Test A 1: Fire to be controlled in 75 seconds, extinguished in 120 seconds. Test A 2: After Test A 1, place the metal sheet frame (Drawing 5) in the middle of the foam blanket and scope the foam away inside, using ladle (Drawing 6). Remove frame, and ignite. The additional extension of this fire, after 6 minutes, should not exceed 10 dm², and no gas eruptions in the foam blanket are allowable.

B. By foam branch: Test B 1. Extinguishment required in 120 seconds.



Brännkar 2x2 m
av 3-4 mm järnplåt

Bild 4



Begjutningsrör

Bild 2

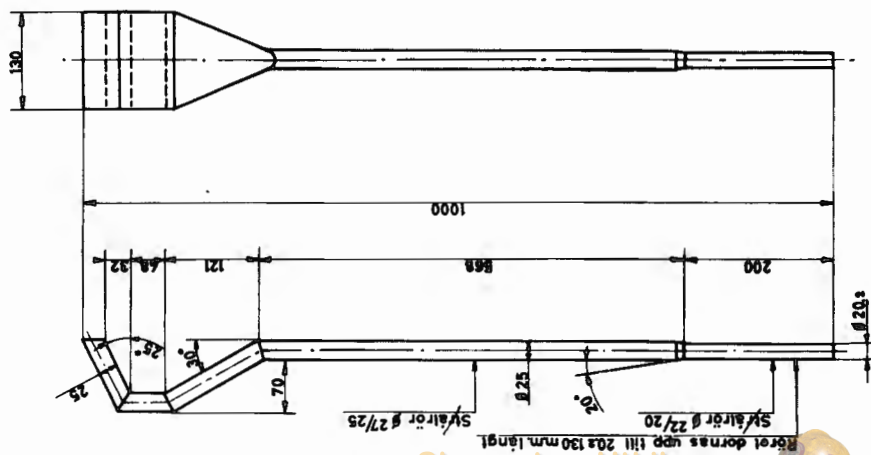
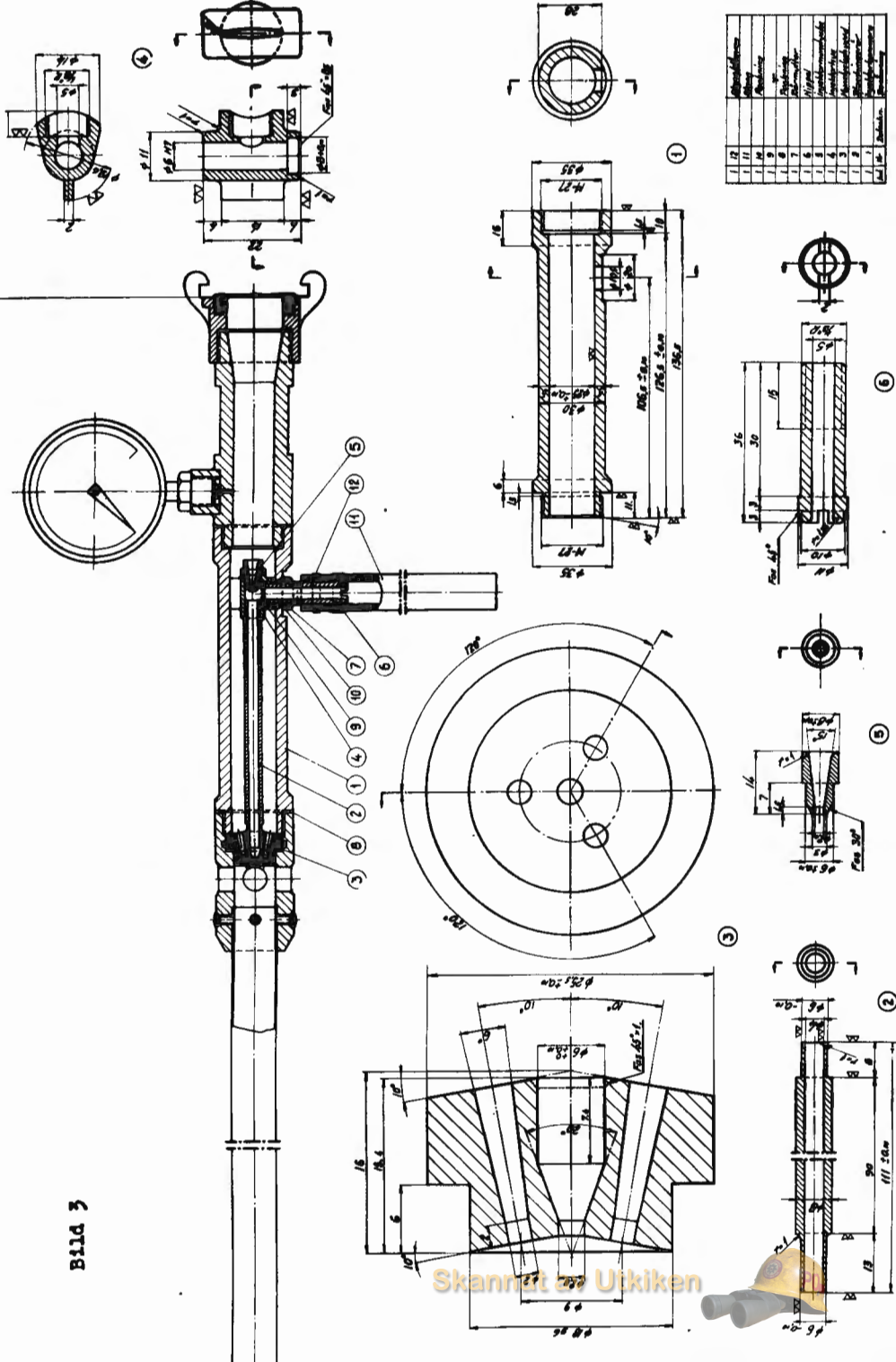


Bild 3



Part No.	Part Name	Material	Quantity	Remarks
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Skannet med Utkiken

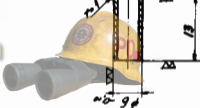
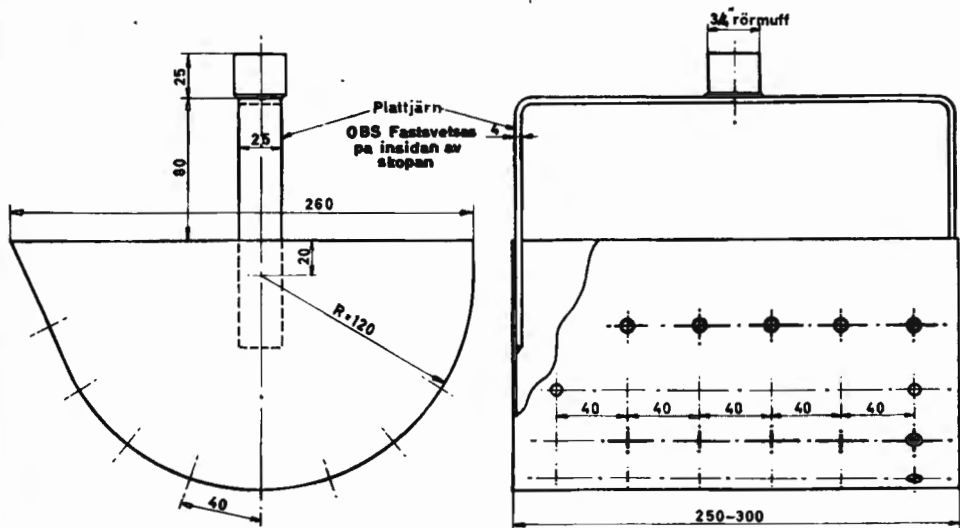


Bild 6



Åtta rader 7mm hål med 40mm radavstånd.
 Plattsvepet kan utbytas mot silduk av 0.8mm
 rostfri tråd med 12 maskor per tum.
 Sildukens kanter ombockas och trådas.

Skumskona
 av 1mm stålplåt
 eller aluminiumplåt

Bild 5

Plåtkram 500x500 mm.
 av 2-3 mm stålplåt

