



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

---

# Tekniska bestämmelser för skyddsrum

TB 78 (1978-1982)

**TB 78**



Tekniska bestämmelser för  
**SKYDDSRUM**

– 1978 års upplaga

**TB 78**



Civilförsvarsstyrelsen

Civilförsvarsstyrelsen meddelar – i avvaktan på riksdagens beslut om ersättning för skyddsrumsmarknader m m (prop 1978/79:1) – med stöd av 48 § civilförsvarskungörelsen följande bestämmelser utgörande förhandsupplaga av publikationen ”Tekniska bestämmelser för skyddsrum – 1978 års upplaga” (TB 78) att gälla fr o m den 1 juli 1978 tills vidare. TB 78 innehåller kompletterande regler till Svensk byggnorm i form av föreskrifter, råd och anvisningar samt kommentarer.

I enlighet med författningssamlingsförordningen (SFS 1976:725) inordnas civilförsvarsstyrelsens bestämmelser fr o m den 1 januari 1978 i Civilförsvarsstyrelsens författningssamling, CFS. Föreliggande förhandsupplaga har beteckningen CFS 1978:2 A1.

TB 78 skall tillämpas på skyddsrum som byggs enligt civilförsvarslagen (1960:74) i dess lydelse efter 1975 års ändringar (omtryckt 1975:712).

Civilförsvarslagen innehåller vissa regler för uttagande av skyddsrumsavgift. I ovan nämnda proposition föreslås att bestämmelsen om skyddsrumsavgift tas bort. I denna förhandsupplaga av TB 78 har därför inga regler om skyddsrumsavgift införts.

1974 års upplaga av tekniska bestämmelser för normalskyddsrum, TB 74, (publikationen 6.06.02-31 FK -- 34 FK) upphävs men skall tillämpas på skyddsrum som byggs enligt civilförsvarslagen i dess äldre lydelse enligt övergångsbestämmelser till 1975 års ändring av civilförsvarslagen. Dessa innebär följande. Om uppförandet av en byggnad påbörjas före den 1 juli 1979 skall den äldre lydelsen av lagen gälla. Om uppförandet av en byggnad påbörjas efter den 1 juli 1979 men byggnadslov eller godkännande enligt 33 § civilförsvarslagen söks före den 1 juli 1979 får den äldre eller den nya lydelsen valfritt tillämpas. Om byggnadslov eller godkännande enligt 33 § civilförsvarslagen söks efter den 1 juli 1979 skall den nya lydelsen tillämpas.

I TB 78 har hänsyn ej kunnat tas till under 1977 pågående arbeten med nya allmänna bestämmelser för bärande konstruktioner och i anslutning härtill framlagt förslag till nya bestämmelser för betongkonstruktioner.

Utarbetandet av TB 78 har skett efter samråd med statens planverk samt andra myndigheter och organ.

CIVILFÖRSVARSTYRELSEN

*Gunnar Gustafsson*

*Sten-Inge Norrman*

# INNEHÅLL

<b>0</b>	<b>Inledning</b>	<b>9</b>	<b>:10</b>	<b>Förtext</b>	<b>19</b>
<b>:1</b>	Allmän syn på skyddsrum	9	<b>:11</b>	Anmälan om avsikt att uppföra ny anläggning eller byggnad	19
<b>:2</b>	Skyddsrumbyggandets organisation och finansiering	10	<b>:12</b>	Skyddsrumsbekedets innehåll	20
			<b>:13</b>	Skyddsrumsbekedets giltighet	20
<b>:3</b>	Myndigheter	11	<b>:2</b>	Prövning av skyddsrumsärende	21
<b>:31</b>	Byggnadsverksamhet	11	<b>:20</b>	Förtext	21
<b>:32</b>	Civildövarverksamhet	11	<b>:21</b>	Byggnadslovshandlingar	21
<b>:4</b>	Lagar och bestämmelser på skyddsrumsområdet	11	<b>:3</b>	Slutbesiktning av skyddsrum	22
<b>:41</b>	Allmänt	11	<b>:31</b>	Allmänt	22
<b>:42</b>	Civildövarlagen	11	<b>:32</b>	Skyddsrumsrkning	22
<b>:43</b>	Civildövarkungörelsen	12	<b>:33</b>	Slutbesiktningsbevis	23
<b>:44</b>	Förordningen om skyddsrumspan	12	<b>:4</b>	Ersättning för skyddsrumbyggande	23
<b>:45</b>	Kungörelsen om civilövar vid verksanläggningar	12	<b>:40</b>	Förtext	23
<b>:46</b>	Kungörelsen om civilövar vid militära anläggningar	12	<b>:41</b>	Ansökan om ersättning	23
<b>:47</b>	Civildövarstyrelsens tillämpningsbestämmelser	12	<b>:42</b>	Ersättningens storlek	23
			<b>:43</b>	Finansiering under byggnadstiden	23
<b>:5</b>	Tekniska bestämmelser, kommentarer m m	13	<b>:5</b>	Freds användning	24
<b>:51</b>	Allmänt	13	<b>:50</b>	Förtext	24
<b>:52</b>	Innehåll	13	<b>:51</b>	Allmänt	24
<b>:53</b>	Typografi	13	<b>:52</b>	Oförändrad skyddsförmåga	24
<b>:54</b>	Indelning och litterering	13	<b>:53</b>	Skyddsrum i ordningställande	25
<b>:55</b>	Hänvisningar inom publikationen	14	<b>:54</b>	Tid för i ordningställande	25
<b>:56</b>	Ändringar och tillägg	14	<b>:6</b>	Ansvarig för vård och underhåll	26
<b>:57</b>	Ritningar m m i anslutning till TB 78	14	<b>:7</b>	Undantag från bestämmelserna	26
<b>:58</b>	Enheter och mått	14	<b>2</b>	<b>Planering</b>	<b>27</b>
<b>:6</b>	Typgodkännande	15	<b>:1</b>	Storlek	27
<b>:61</b>	Gasskyddsmateriel	15	<b>:11</b>	Storleksbegränsning	27
<b>:62</b>	Byggnadskonstruktioner m m	15	<b>:12</b>	Antal skyddsrumspatser	27
			<b>:13</b>	Utrymmesbehov	27
<b>:7</b>	Begreppsförklaringar	16	<b>:2</b>	Läge och form	28
<b>:8</b>	Förkortningar	17	<b>:21</b>	Allmänt	28
			<b>:22</b>	Skyddsrum i flera våningar	28
<b>1</b>	<b>Allmänna bestämmelser</b>	<b>19</b>	<b>:23</b>	Tillgänglighet	29
<b>:1</b>	Anmälan om byggande inom skyddsrumsort samt skyddsrumsbeked	19	<b>:24</b>	Skyddsrum i grupp	29
			<b>:25</b>	Avstånd mellan skyddsrumsgupper	29
			<b>:26</b>	Läge med hänsyn till farlig verksamhet, översvämningrisk m m	29

:27	Skyddsrumms planform och rumshöjd	30	:5	Konstruktionsutformning	55
:3	Öppningar i skyddsrumsväggar	30	:51	Anordnande av armering och anslutning av bygnadsdelar	55
:31	Allmänt	30	:52	Till skyddsrummet anslutande konstruktionsdel	58
:32	Dörrar	32	:53	Fogar	58
:33	Skjutbart väggelement	33	:54	Åtgärder mot krympsprickor	60
:34	Reservutgång	34	:55	Ingjutningsgods	60
:35	Fönster	38	:56	Håltagning och ursparning	62
:4	Gasfång	38	:6	Korrosionsskydd m m	62
:41	Allmänt	38	:61	Allmänt	62
:42	Permanent gasfång	38	:62	Förbehandling och målning	63
:43	Monterbart gasfång	39	:63	Varmförzinkning	63
			:64	Inoljning	63
:5	Förstärkt utrymningsväg	39	<b>4</b>	<b>Installationer</b>	<b>65</b>
:6	Material i skyddsrum	41	:0	Förtext	65
:61	Allmänt	41	:1	Ventilation	65
:62	Brandtekniska krav	41	:11	Ventilationssystem för skyddsrum	65
:63	Värmeisolering	41	:12	Tilluft	67
:7	Torrklosett	41	:13	Frånluft	73
<b>3</b>	<b>Byggnadskonstruktioner</b>	<b>43</b>	:14	Provning av skyddsrummets ventilation och gastäthet	76
:1	Allmänt	43	:15	Anordningar för fredsventilation	77
:2	Lastantaganden	43	:2	Rörinstallation	78
:21	Allmänt	43	:21	Rörinstallation för vatten eller tryckluft	78
:22	Lastfall vid skyddsrummets freds-användning	43	:22	Avlopp	81
:23	Lastfall vid skyddsrummsdrift	44	:3	Värme	85
:24	Vapenlastfall	44	:4	El	86
:25	Raslastfall	46	:41	Allmänt	86
:3	Material och dimensionering	49	:42	Ledningar och centraler	87
:31	Material	49	:43	Kabelgenomföring	88
:32	Tillåtna påkänningar och krafter	49	:44	Belysning	90
:33	Bärande system och beräkningsmetoder	49	:45	Vägguttag	92
:34	Minsta tjocklek och armeringsmängd	50	:46	Genomföringar av antenn- och telefonledningar	92
:35	Infästning av inredning och installationer	51	<b>5</b>	<b>Utrustning och skyltar m m</b>	<b>95</b>
:4	Speciella bygnadsdelar	53	:1	Utrustning	95
:41	Skyddande vägg och bjälklag	53	:11	Utrustning för toorklosett	95
:42	Förstärkt utrymningsväg	54	:12	Vattenkärl	95
:43	Monterbar pelare	54			

---

:13	Utrustning för tappställe	95
:14	Övrig utrustning	95
:15	Förvaring av skyddsrumsutrustning m m	97
:2	Skyltar	98
:21	Allmänt	98
:22	Färg	98
:23	Text	98
:24	Skyltstorlek	98
:25	Erforderliga skyltar	98

**Bilagor**

A	Skyddsrumsorter	101
B	Minneslista för slutbesiktning av skyddsrum	107
C	ND- och NSD-dörrar som avstängning i brandteknisk klass A60 (branddörrar)	111
D	Exempel på skyddsrumssritning	113
E	Provning av skyddsrumstäthet	115
F	Konstruktionsexempel	117

<b>Sakregister</b>	185
--------------------	-----

Föreskrifter markeras med grått band till vänster om texten

Råd och anvisningar saknar grått band

Kommentarer markeras med vänsterindrag

**:1 ANMÄLAN OM BYGGANDE INOM SKYDDSRUMSORT SAMT SKYDDSRUMSBESKED**

**:10 FÖRTEXT**

Avser någon att uppföra ny anläggning eller byggnad inom skyddsrumsort, skall han anmäla detta till kommunen. Det åligger kommunen att lämna den som har gjort anmälan besked huruvida skyddsrum skall anordnas i anläggningen eller byggnaden och, om så är fallet, uppgift om det antal personer som skall beredas plats i detta.

Avvikelse från besked som avses i första stycket får göras endast om

1. den som har gjort anmälan medger det,
2. byggnadslov eller godkännande enligt 33 § andra stycket icke har sökts inom två år från beskedets dag eller
3. i fråga om anläggning eller byggnad som tillhör staten uppförandet icke har påbörjats inom tid som sägs i 2.

Vad i denna paragraf sägs om uppförande av ny anläggning eller byggnad skall även gälla tillbyggnad av befintlig anläggning eller byggnad. (32 § cfl)

**:11 ANMÄLAN OM AVSIKT ATT UPPFÖRA NY ANLÄGGNING ELLER BYGGNAD**

Anmälan om avsikt att uppföra ny anläggning eller byggnad eller att göra tillbyggnad av befintlig anläggning eller byggnad skall innehålla de uppgifter som erfordras för att bedöma behovet och lämpligheten av att däri anordna skyddsrum. Till anmälan bifogas situationsplan som visar byggnadens läge.

Anmälan görs av såväl enskild som landsting, kommunal eller statlig myndighet. För militär myndighet gäller särskilda bestämmelser.

Kommunen behöver för sin prövning av anmälan uppgift om det behov av skyddsrumplatser som den planerade byggnaden föranleder. Detta behov beräknas normalt ur byggnadens våningsyta, fördelad på olika ändamål.

Är det uppenbart att antalet personer i byggnaden eller anläggningen kommer att avvika från tillämplig norm redovisas även i anmälan hur många personer som normalt beräknas vistas samtidigt i anläggningen under dag respektive natt.

Kommunen behöver för sin prövning även veta om byggnaden är lämplig att anordna skyddsrum i. Därför skall i anmälan uppgift lämnas om byggnaden planeras få källare och om byggnaden planeras uppföras till någon del med bärande väggar av betong.

Dessutom bör andra handlingar av värde för kommunens ställnings-



tagande bifogas, t ex förslagsritningar eller skisser över byggnaden eller anläggningen.

Anmälan görs lämpligen på formulär som tillhandahålls av kommunen.

## **:12 SKYDDSRUMSBESKEDETS INNEHÅLL**

Av skyddsrumsbeskedet framgår om skyddsrum behöver anordnas eller inte.

Skall skyddsrum anordnas anges även:

- a) antalet skyddsrum,
- b) antalet skyddsrumplatser per skyddsrum,
- c) om skyddsrummet skall förläggas i byggnad som, även om skyddsrum ej krävts, skulle utförts med bärande väggar av betong eller i annan byggnad,
- d) den ersättning som byggnadens ägare är berättigad till i ett angivet kostnadsläge samt
- e) skyddsrummets eller skyddsrummens identitetsnummer.

Uppgiften enligt punkt c) har betydelse vid beräkningen av den ersättning byggnadens ägare är berättigad till.

Beskedet kan även innehålla andra uppgifter som den byggande har att beakta. Det kan t ex omfatta en precisering av i vilken byggnad skyddsrummet skall anordnas om byggnadsföretaget innefattar flera byggnader eller uppgift om varifrån de skyddssökande förväntas komma.

## **:13 SKYDDSRUMSBESKEDETS GILTIGHET**

Skyddsrumsbesked upphör att gälla om:

- a) nytt besked utfärdas,
- b) byggnadslov eller länsstyrelsens godkännande enligt :20 inte har sökts inom två år från beskedets utfärdande,
- c) i fråga om anläggning som tillhör staten uppförandet inte har påbörjats inom två år från beskedets utfärdande eller
- d) byggnadsobjektet förändrats väsentligt jämfört med det som redovisats i anmälan enligt :11.

Till väsentlig förändring enligt punkt d) ovan hänförs sådan ändring att det egna behovet av skyddsrumplatser ändrats med mer än 10 % eller att lämpligheten att inrymma skyddsrum i byggnaden påverkats. Jämför de uppgifter som skall lämnas enligt :11.

Skyddsrumsbesked kan ändras om kommunen och den byggande är överens om detta. En ändring kan t ex förledas av att byggnadsföretaget förändrats väsentligt jämfört med tidigare anmälan eller att den byggande vid fortsatt projektering finner att antalet platser bör ändras. Sådan ändring måste bekräftas med nytt skyddsrumsbesked.

Även en omfördelning av skyddsrumspatser mellan olika skyddsrum inom samma byggnad måste bekräftas med nytt besked.

## :2 **PRÖVNING AV SKYDDSRUMSÄRENDE**

### :20 **FÖRTEXT**

Föreligger skyldighet att söka byggnadslov för anläggning eller byggnad inom skyddsrumsort, ankommer det på byggnadsnämnden att vid prövning av ansökan om sådant lov tillse, att byggnadsföretaget överensstämmer med besked enligt 32 § samt med bestämmelserna i 29 och 30 §§ och med stöd av dessa meddelade föreskrifter.

Vill någon, då skyldighet ej föreligger att söka byggnadslov, utföra sådant byggnadsföretag som avses i 32 §, åligger det honom att i förväg inhämta länsstyrelsens godkännande av byggnadsföretaget i omförmälda hänseenden, dock ej ifråga om byggnad som tillhör staten.

Föreligger ej besked enligt 32 §, må byggnadslov eller godkännande enligt andra stycket ej meddelas. (33 § cfl)<sup>1</sup>

Kommunen har således skyldighet att i samband med byggnadslovsprövning kontrollera att bestämmelserna om skyddsrum följs.

Landsting är befriade från skyldighet att söka byggnadslov. Befrielse från skyldighet att söka byggnadslov gäller också för vissa industriområden. Enligt 33 § cfl föreligger dock i sådant fall skyldighet att inhämta länsstyrelsens godkännande av byggnadsföretaget i fråga om skyddsrum.

Om staten uppför anläggning eller byggnad erfordras ej byggnadslov. Kommunen förutsätts bevaka att skyddsrumsbekedet följs när anmälan om byggstart görs enligt 66 § byggnadsstadgan.

Det åligger länsstyrelsen att tillse att statliga myndigheter, kommuner och enskilda fullgör sina skyldigheter beträffande civilförsvaret.

## :21 **BYGGNADSLOVSHANDLINGAR**

Skyddsrum utförande redovisas i byggnadslovshandlingar.

Av handlingarna skall klart framgå skyddsrummets planlösning, konstruktion, antal platser, inredning, utrustning, installationer samt förstärkt utrymningsväg.

Följande redovisning av skyddsrum i byggnadslovshandlingar godtas.

Av ritningar som skall inlämnas tillsammans med ansökan om byggnadslov – dvs i skede 1 enligt SBN – framgår antal platser, skyddsrummets planlösning, reservutgång, förstärkt utrymningsväg samt luftintags placering.

Av handlingar och ritningar som skall inlämnas före arbetets påbörjande – dvs i skede 2 enligt SBN – framgår skyddsrummets konstruktion samt dessutom bl a gasfångs storlek och utförande, antal torrklosetter och place-

<sup>1</sup> Samtliga §-hänvisningar i lagtexten ovan avser civilförsvarlagen.

ring av dessa, skyddande väggar och tak, typer av dörrar och luckor, skyddsplåtar och luckor för fredsventilation, fläktsystem och tillhörande komponenters placering, läge av kopplingsdosa för reservmatning, avstängningsventiler på vattenledningar, rörgenomföringar, tappställen och golvbrunnar, monterbara pelare, infästningar dimensionerade för vapenverkan samt kabelgenomföringar för övertrycksmätare, antenn- och telefonledningar.

Handlingar gällande elinstallationer inlämnas till byggnadsnämnden före byggnadsarbetenas påbörjande.

### :3 **SLUTBESIKTNING AV SKYDDSRUM**

#### :31 **ALLMÄNT**

Ett skyddsrum skall besiktigas till alla delar innan slutbesiktningsbevis utfärdas. Om skyddsrummet kräver byggnadslov utförs erforderliga besiktningar av byggnadsnämnden, i annat fall av länsstyrelsen. Vid vederbörande myndighets slutbesiktning av skyddsrummet skall skyddsrumsmaterielen vara monterad i erforderlig omfattning.

I slutbesiktning av skyddsrummet ingår kontroll av skyddsrummets täthet och kontroll av skyddsrumsritningen.

Innan byggnadsarbetet påbörjas bör samråd ske mellan besiktningsman och ansvarig arbetsledare om vid vilka tidpunkter anmälningar till besiktningar skall ske. Slutbesiktning av skyddsrum kan efter överenskommelse med besiktningsman delas upp i etapper så att t ex monterbara pelare besiktigas i en etapp samt ventilationssystemet och skyddsrummets täthet i en andra etapp innan fredsinredningen monteras. När lokalen är färdigställd för fredsbud kan utrustning m m kontrolleras. Skyddsfiler monteras ej vid slutbesiktning. En minneslista för slutbesiktning av skyddsrum finns i bilaga B. Protokoll från täthetsprovning av skyddsrummet skall föreligga vid slutbesiktningen av skyddsrummet, se bilaga E.

#### :32 **SKYDDSRUMSRITNING**

Vid slutbesiktning av skyddsrum skall en skyddsrumsritning med erforderliga anvisningar för skyddsrummets iordningställande inlämnas för arkivering till byggnadsnämnden på sätt som byggnadsnämnden föreskriver. En arkivbeständig omgång skall dessutom förvaras tillsammans med skyddsrumsmaterielen.

Skyddsrumsritningen godtas om den beskriver det iordningställda skyddsrummet. På skyddsrumsritningen anges samtliga de detaljer som angetts för byggnadslovsritning under :21. Ritningen skall även redovisa vilken inredning och utrustning som får finnas kvar i skyddsrummet vid dess iordningställande.

Skyddsrumsritningen innehåller för skyddsrum väsentliga uppgifter sammanställda på en enda ritning. Dessa uppgifter finns normalt på

ett flertal olika ritningar. Exempel på skyddsrumritning finns i bilaga D.

:33 **SLUTBESIKTNINGSBEVIS**

När ett skyddsrum är slutbesiktigat och godkänt erhåller byggnadens ägare ett slutbesiktningensbevis i två exemplar av besiktigande myndighet.

:4 **ERSÄTTNING FÖR SKYDDSRUMSBYGGANDE**

:40 **FÖRTEXT**

Den som anordnar skyddsrum äger enligt 53 § cfl rätt att av statsmedel få ersättning härför. Ersättningens storlek bestäms av länsstyrelsen och utbetalas efter slutbesiktning och godkännande av skyddsrummet.

:41 **ANSÖKAN OM ERSÄTTNING**

Ansökan om ersättning görs på det ena exemplaret av slutbesiktningensbeviset och ställs till länsstyrelsen.

:42 **ERSÄTTNINGENS STORLEK**

Länsstyrelsens underlag för beräkning av ersättningen utgörs av:

- a) skyddsrumsbekedet,
- b) slutbesiktningensbeviset som anger
  - antalet ersättningsberättigade skyddsrumspatser,
  - om skyddsrummet ligger i byggnad med bärande väggar av betong eller i annan byggnad, se :12,
  - datum för slutbesiktning av skyddsrummet och
  - om byggnadens ägare är mervärdeskatteskyldig eller ej,
- c) av regeringen meddelade bestämmelser för beräkning av ersättning
- d) bostadsstyrelsens ortskoefficient för anpassning av ersättningen till kostnadsläget för orten samt
- e) index för anpassning av ersättningen till kostnadsutvecklingen.

Ersättning utgår högst för det antal platser som angetts i kommunens skyddsrumsbeked enligt :12.

:43 **FINANSIERING UNDER BYGGNADSTIDEN**

Under byggnadstiden finansieras skyddsrumsbbygandet med byggnadskreditiv enligt följande.

*Finansiering utan statligt bostadslån:*

För att en bank inte skall behöva tveka att lämna ett mot skyddsrumsmernkostnaden svarande större byggnadskreditiv kan förväntad ersättning spärras som säkerhet för en ökning av byggnadskreditivet. Sådan spärrning görs hos länsstyrelsen av byggnadens ägare och banken gemensamt när byggnadslovet har beviljats. Ersättningen

utbetalas i sådana fall till banken när skyddsrummet är slutligt besiktigt och godkänt.

*Finansiering med statligt bostadslån:*

Genom en överenskommelse mellan staten och affärsbankerna lämnar dessa byggnadskreditiv till av bostadsstyrelsen fastställt låneunderlag enligt preliminärt beslut om statligt bostadslån. En schablonmässigt bestämd skyddsrumskostnad medräknas i låneunderlaget vid detta beslut. Härigenom täcker byggnadskreditivet merkostnaden för skyddsrummet. Vid slutligt beslut om bostadslån medräknas inte något belopp för skyddsrummerkostnaderna vid beräkning av låneunderlag och pantvärde.

:5 **FREDSANVÄNDNING**

:50 **FÖRTEXT**

Skyddsrum bör i första hand anordnas i utrymme, som är avsett att under fredstid användas för annat än skyddsrumsåndamål. Om detta ej kan ske, bör skyddsrum anordnas på sådant sätt att det under fredstid kan användas för annat ändamål. (29 § cfl)

:51 **ALLMÄNT**

För flertalet verksamheter finns möjlighet att välja installationer, inredning, beklädnader och ytskikt i ett utrymme så att användning av utrymmet för såväl fredsbruk som skyddsrumsbbruk tillfredsställs. Det normala förfaringssättet är att utrustning för fredsbruk görs lätt demonterbar så att den enkelt kan flyttas ut när skyddsrummet ställs i ordning. Utrustningen som skall sitta kvar vid skyddsrumsdrift skall uppfylla infästningskrav, brandkrav och andra krav beträffande byggnadsmaterial och utrustning i skyddsrum.

:52 **OFÖRÄNDRAD SKYDDSFÖRMÅGA**

■ Fredsanvändningen av skyddsrum får inte minska dess skyddsförmåga.

I befintligt skyddsrum får t ex inte

- a) tas upp hål i skyddsrummets begränsningsväggar, golv eller tak
- b) göras ingrepp på bärande konstruktion, infästningsanordningar för skyddsrumsutrustning, ingjutningsgods eller ventiler,
- c) hanteras eller förvaras radioaktiv, giftig, brandfarlig eller explosiv vara samt sådan vara som ger bestående lukt eller ohälsosamt stoft.

Utrustning, som skall sitta kvar vid skyddsrumsdrift, får t ex inte

- d) hindra skyddsrumsventilationen,
- e) hindra skyddsrumsavlopp,
- f) lossna vid vapenverkan eller
- g) uppta golvarea utan att motsvarande tilläggsarea görs till skyddsrummet.

**:53 SKYDDSRUMS IORDNINGSTÄLLANDE**

Skyddsrum skall kunna ställas i ordning av personer utan särskild utbildning för eller erfarenhet av sådant arbete med hjälp av till skyddsrummet hörande verktyg, ritningar, anvisningar och skyltar.

Vid civilförsvarsberedskap, dvs när krig eller krigsfara föreligger eller efter order från civilförsvarsmyndighet, skall skyddsrum iordningställas för sitt ändamål genom ägarens försorg.

Den materiel som behöver flyttas ut skall kunna demonteras med verktyg som normalt ingår i skyddsrumsutrustningen eller med extra redskap eller verktyg som skyddsrumsutrustningen kompletterats med.

**:54 TID FÖR IORDNINGSTÄLLANDE**

Skyddsrum skall kunna iordningställas inom 48 timmar.

Av detta följer nedanstående anvisningar och synpunkter beträffande skyddsrumsmateriel och materiel för skyddsrummets användning i fredstid.

*Skyddsrumsmateriel:*

Viss installation och utrustning som är nödvändig för skyddsrumsdrift får demonteras under fredstid. Det gäller t ex fläktaggregat, tilluftskanal och övertrycksmätare. Montering av sådan materiel måste kunna ske enkelt. Monteringen kan underlättas genom märkning e d. Demonterad materiel förvaras tillsammans med skyddsrumsutrustningen.

Viss tung materiel som är särskilt viktig för skyddsförmågan får ej demonteras under fredstid. Det gäller t ex skyddsörrar och skyddsluckor som väger mer än 60 kg.

*Materiel för skyddsrummets användning i fredstid:*

Utrustning, beklädnad inredning m m, som inte fyller de för skyddsrumsdrift uppställda kraven på brandsäkerhet, hållfasthet och infästning, flyttas ut när skyddsrum ställs i ordning.

Att ställa i ordning ett skyddsrum kan vara en besvärlig uppgift. För att inom 48 timmar hinna med att sätta igen öppningar, montera pelare m m krävs därför att tillräckliga anvisningar för arbetets bedrivande finns och att man genom god planering nedbringat omfattningen av detta arbete så mycket som möjligt. Materiel som skall demonteras väljs med hänsyn härtill. Detta gäller såväl lös som fast inredning, t ex mattor, textilier, bord, stolar, innerväggar, fönster, hyllor, maskiner osv. Dörr- eller fönsterkarm av trä kan i allmänhet sitta kvar såvida den inte hindrar monteringen av den igensättning som skall användas vid skyddsrumsdrift.

Större maskiner och installationer för fredsanvändning kan normalt ej fästas in tillförlitligt i skyddsrumsstommen och måste därför flyttas ut vid iordningställandet av skyddsrummet. Detta kan medföra

problem som gör att sådana föremål i allmänhet ej bör placeras i skyddsrum. Stora, tunga eller ömtåliga varor kan också vara olämpliga att lagra i skyddsrum med hänsyn till svårigheterna att snabbt flytta ut dem.

:6 **ANSVARIG FÖR VÅRD OCH UNDERHÅLL**

Byggnadens ägare är skyldig att vårda och underhålla skyddsrummet och dess utrustning.

I ersättningen för skyddsrummsbyggande ingår ett belopp för framtida vård och underhåll av skyddsrummet. Ägaren av en fastighet är skyldig att kunna ställa iordning skyddsrummet inom de angivna 48 timmarna och att underhålla skyddsrummet så att detta är möjligt.

:7 **UNDANTAG FRÅN BESTÄMMELSERNA**

Länsstyrelse äger medgiva undantag från föreliggande tekniska bestämmelser för skyddsrum. Undantag får dock endast medges från byggnadstekniska bestämmelser och i den mån det kan ske utan eftergivande av skäligen anspråk på skyddsförmåga.

## 2 PLANERING

---

Föreskrifter markeras med grått band till vänster om texten  
Råd och anvisningar saknar grått band  
Kommentarer markeras med vänsterindrag

---

### :1 **STORLEK**

### :11 **STORLEKSBEGRÄNSNING**

■ Skyddsrum ges sådan storlek att avsedd skyddsförmåga erhålls.

En total rumsarea av högst 160 m<sup>2</sup> godtas i skyddsrum om det ovanför hela skyddsrumstaket finns ett annat tak eller bjälklag vars överkant ligger minst 3,0 m över skyddsrumstakets överkant.

En total rumsarea av högst 108 m<sup>2</sup> godtas i skyddsrum om sådant skydd saknas.

Minbomber är konstruerade så att de, när de träffar ett föremål, antingen briserar (exploderar) ögonblickligen eller med en viss fördröjning. Vid skyddsrum med ovanförliggande våningar erhålls skydd mot skador av bomber med ögonblicksbrisad genom att ovanförliggande byggnad initierar brisaden som därigenom inträffar på visst avstånd från skyddsrummet. Det bör observeras att envåningsbyggnad med minsta rumshöjd enligt SBN kan ha för litet avstånd mellan skyddsrumsbjälklag och takkonstruktion för att den större rumsarean skall få tillämpas. Tak som initierar brisaden kan tex utgöras av en konstruktion i trä eller plåt.

En total rumsarea av 160 m<sup>2</sup> beräknas ge utrymme för 180 skyddsrumspatser och 108 m<sup>2</sup> för 120 platser. Vid 180 respektive 120 platser utnyttjas fläktar m m optimalt.

### :12 **ANTAL SKYDDSRUMSPLATSER**

Skyddsrum anordnas för det antal personer som anges i skyddsrumsbekedet.

### :13 **UTRYMMESBEHOV**

### :131 **ALLMÄNT**

■ Skyddsrum skall bereda tillräckligt utrymme för avsett antal skyddsökande, gasfång, TC, installationer och förråd. Därtill kommer area för fredsutrustning som skall vara kvar vid skyddsrumsdrift.

### :132 **AREA PER SKYDDSRUMSPLAT**

Varje skyddsrumspatser ges en area av 0,75 m<sup>2</sup>.

Detta regleras i 10 § förordningen om skyddsrumspan.

### :133 **GASFÅNG**

Beträffande antal och storlek av gasfång, se :4.



Permanent gasfång utförs så litet som möjligt. Ett monterbart gasfång som betjänar högst 200 skyddsrumspatser upptar ca 1,2 m<sup>2</sup> och ett monterbart gasfång som betjänar fler än 200 platser ca 2,4 m<sup>2</sup>.

**:134 TORRKLOSETT**

En area av 1,5 m<sup>2</sup> för varje torrklosett godtas.

En torrklosett erfordras för varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser enligt :7.

**:135 FLÄKTAGGREGAT**

En area av 3 m<sup>2</sup> för varje fläktaggregat godtas.

Utrymmet för fläktaggregatet inkluderar även betjäningsarea för två personer vid handdrift av aggregatet.

Ett fläktaggregat erfordras för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser enligt 4:125.

**:136 FÖRRÅD**

En area av 0,5 m<sup>2</sup> för varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser godtas för förråd.

Förrådsarean avses täcka utrymmesbehovet vid skyddsrumdrift för personliga tillhörigheter och viss del av skyddsrumsutrustningen såsom vattenkärll, verktyg m.m. Angående förvaring av skyddsrumsmaterielen i fredstid, se 5:15.

**:2 LÄGE OCH FORM**

**:21 ALLMÄNT**

■ Skyddsrum anordnas där skyddsrumsbekedat anger.

Placeringen av skyddsrummet är i princip valfri inom de gränser som skyddsrumsbekedat anger.

**:22 SKYDDSRUM I FLERA VÅNINGAR**

Skyddsrum utförda i flera våningar godtas antingen som tvåvåningsskyddsrum eller som separata skyddsrum ovanpå varandra.

*Tvåvåningsskyddsrum:*

Ett skyddsrum får anordnas i två våningar med mellanliggande bjälklag och trappa inom skyddsrummets begränsningsväggar.

*Separata skyddsrum ovanpå varandra:*

Separata skyddsrum kan placeras i grupp ovanpå varandra. I detta fall finns ingen förbindelse mellan våningarna inom skyddsrummens begränsningsväggar.

**:23 TILLGÄNGLIGHET**

Skyddsrum placeras så att det snabbt kan nås av de skyddssökande för vilka det är avsett.

Skyddsrum placeras så att tillgängligheten för alla skyddssökande kan säkerställas vid skyddsrumsdrift och så att det snabbt kan nås av skyddssökande såväl från den egna byggnaden som utifrån.

**:24 SKYDDSRUM I GRUPP**

Skyddsrumsgroups storlek begränsas för att minska risken för samtidig utslagning av flera skyddsrum.

Vid skyddsrum i grupp godtas högst 900 skyddsrumspatser i en och samma grupp.

Skyddsrum får placeras intill varandra eller ovanpå varandra. Mellan skyddsrum med gemensam vägg tillåts öppning, se :322.

**:25 AVSTÅND MELLAN SKYDDSRUMSGRUPPER**

Skyddsrumsgroups placeras på minst 20 m avstånd från varandra så att risken för samtidig utslagning av flera skyddsrumsgroups begränsas.

**:26 LÄGE MED HÄNSYN TILL FARLIG VERKSAMHET, ÖVERSVÄMNINGSRISK MM****:261 FARLIG VERKSAMHET OCH FARLIG VARA**

Skyddsrum avskiljs på tillfredsställande sätt från verksamhet, vara eller annat som kan medföra fara för de skyddssökande.

Vid ett horisontellt avstånd av minst 15 m mellan skyddsrummet och den farliga verksamheten eller motsvarande behöver ingen extra åtgärd vidtas. Mindre avstånd godtas om skyddsrummet avskiljs från utrymmet enligt 3:41 samt invallning anordnas om utrymmet innehåller brandfarlig vätska e d.

Behållare med brandfarlig eller i övrigt farlig vätska ovanför skyddsrum får ej förekomma.

Verksamhet, vara eller annat som kan medföra fara för de skyddssökande kan t ex vara under tryck stående kärl, rörledning för hetvatten under tryck (över 90°C), undercentral i fjärrvärmesystem (gäller inte vanliga värmepannor med öppet system eller därmed ur säkerhetssynpunkt jämförligt system), förråd av olja, kemikalier, gasbehållare eller transformator för högre spänning än 400 V.

Invallning kan t ex ske genom att täta och tillräckligt höga trösklar anordnas i dörröppningen till utrymme som innehåller behållare med brandfarlig vätska e d så att ingen vätska kan rinna ut från utrymmet om behållaren går sönder. Vid stora behållare i små utrymmen erfordras dock ofta högre avstängning för att hela vätskevolymen skall rymmas.

Även om en extra betongvägg enligt 3:41 anordnas bör största möjliga avstånd eftersträvas.

## :262 RISK FÖR ÖVERSVÄMNING

■ Skyddsrum anordnas så att risken för översvämning begränsas.

Översvämning till högst 0,5 m ovan golv godtas vid skada på skyddsrum, byggnad eller ledningssystem.

Vid skyddsrumms placering med hänsyn till risk för översvämning beaktas bla medelgrundvattennivån samt ledningars dimensioner och lägen. Dräneringssystem med självfall förutsätts fungera även efter inträffad skada. Pumpning förutsätts inte fungera. Vid bedömning av översvämningensrisken bör hänsyn även tas till markens vattengenomsläpplighet.

## :27 SKYDDSRUMS PLANFORM OCH RUMSHÖJD

■ Skyddsrum ges lämplig form från skyddssynpunkt.

Skyddsrumms planform godtas om största förhållande mellan skyddsrumms längd och bredd är 5:1 samt om talet S beräknat enligt nedan ej överstiger 440.

$$S = Y + 4 \cdot 0$$

Beteckningar:

Y total rumsarea i m<sup>2</sup>

0 skyddsrummets invändiga omkrets i m.

Som lägsta rumshöjd godtas normalt 2,1 m. I begränsade delar godtas dock 1,9 m om denna rumshöjd inte innebär någon olägenhet.

Skyddsrum bör helst vara kvadratisk. Alltför långsmala skyddsrum ger stor målyta samt risk för brott i skyddsrumsstommen vid markhävning till följd av vapenverkan.

## :3 ÖPPNINGAR I SKYDDSRUMSVÄGGAR

### :31 ALLMÄNT

■ Öppning i skyddsrumms stomme anordnas så att skyddsförmågan inte försämras.

Varje rum inom skyddsrum ges förbindelse åt två olika håll.

Mellan två öppningar större än 0,05 m<sup>2</sup> i skyddsrumms stomme godtas ett minsta avstånd av 1,0 m.

Godtagna igensättningsanordningar framgår av tabell 2:31.

Beträffande öppningar för fredsventilation, se 4:15.

Beträffande förvaring av demonterad skyddsrumsmateriel, se 5:15.

Beträffande användning av ND- och NSD-dörrar som avstängning i brandteknisk klass A60 (Branddörr), se bilaga C.

I tabell 2:31 nämnda dörrar, luckor mm är gasskyddsmateriel av andra klass.

Dörr och reservutgång räknas som förbindelse.

Till skyddsrum behövs öppningar av olika slag. Skyddsrummet har alltid minst en huvudingång och en eller två reservutgångar. Dessutom tillåts extra öppningar för att underlätta skyddsrummets freds-användning. Sådan extra öppning kan vara fönster, dörr eller öppning med skjutbart väggelement. Fredsmässiga krav på utrymningsvägar beaktas enligt SBN.

ND- och NSD-dörrar kan levereras med lås.

**Tabell 2:31 Godtagna dörrar, luckor och andra igensättningar (mått i mm)**

Typ	Fri bredd	Fri höjd Ingjuten tröskel	Fri höjd Demonterad lös tröskel	Kan kombineras med monterbart gasfång	Anm
<i>Dörrar</i>					
ND 85/68	850	1850	1946		
NSD 85/68	850	1850	1946	Ja	Betongfylld
NSD 91/78	910		2110	Ja	Betongfylld
ND 110/68	1100	1850	1956		
NSD 110/68	1100	1850	1956	Ja	Betongfylld
NSD 121/78	1210		2110	Ja	Betongfylld
ND 130/68	1300	2100	2205		
NDD 190/68	1900	1850	1945		Pardörr med lös mittpost
NSDD 190/68	1900	1850	1945		Pardörr betongfylld med lös mittpost
NSDD 191/78	1910		2400		"
NSDD 243/78	2430		1960		"
GD 85/69	850	1850	1916		
GD 110/69	1100	1850	1916		
GD 130/69	1300	2100	2168		
GDD 190/69	1900	1850	1915		Pardörr med lös mittpost
Typ	Fri bredd	Fri höjd			Anm
<i>Luckor</i>					
GSL	200	200			Typ GSL öppningsbar från insidan, typ
GSL	400	200			GSLÖ öppningsbar från bägge sidor
GSL	200	400			
GSL	400	400			
GSL	400	600			
GSL	600	600			
GSL	800	600			
GSL	600	800			
GSLÖ	600	800			Reservutgång
GSL	800	800			
GSLÖ	800	800			Reservutgång
Skyddslucka för rensöppning	170	340			
<i>Andra igensättningar</i>					
Skyddsplåt, SP	Ø200				
Öppning med betongelement	600	800			Reservutgång
	800	600			
Skjutbart väggelement	2500	2200			
Skjutbart väggelement	2200	2500			

:32 **DÖRRAR**:321 **ALLMÄNT**

Varje skyddsrum förses med minst en på lämpligt sätt anordnad dörr mot det fria eller mot utrymme som inte är skyddsrum.

Dörr till skyddsrum öppnas utåt, se dock :322.

Skyddsrum med en minsta fri bredd på dörr och gångväg till skyddsrummet enligt tabell 2:321 godtas. Gemensam gångväg till flera skyddsrum skall ha en fri bredd som motsvarar summan av de minsta tillåtna fria dörrbredderna. Alternativt till en bredare dörr får två smalare dörrar väljas.

**Tabell 2:321 Minsta fria bredd för dörr och gångväg till skyddsrum.**

Antal skyddsrumspatser	Minsta fria bredd i mm
Högst 100 platser	850
Mer än 100 platser	1 100

ND- eller NDD-dörr godtas endast om dörren kombineras med permanent gasfång och om splittrisk ej föreligger.

Dörr mot det fria godtas om den är skyddad mot klimatpåverkan t ex genom att ett vindfång anordnas utanför skyddsrumsdörren. Klimatskyddet får ej hindra inspektion eller vård och underhåll av dörren.

Beträffande gasfång, se :4.

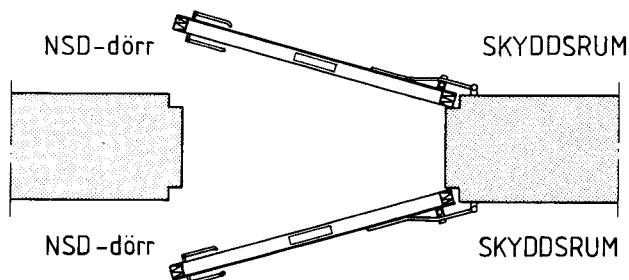
Beträffande förstärkt utrymningsväg, se :5.

Fler öppningar än nödvändigt bör inte anordnas. Dörr får ej ersätta reservutgång.

Splittrisk anses ej föreligga om utrymme utanför dörr begränsas av skyddande vägg och bjälklag utan öppningar, se 3:41.

:322 **ÖPPNING I GEMENSAM VÄGG MELLAN SKYDDSRUM I GRUPP**

Öppning i gemensam vägg mellan två skyddsrum i grupp godtas om den förses med dubbla NSD- eller NSDD-dörrar, t ex enligt fig 2:322, eller med ett skjutbart vägelement enligt :33.



Horizontalsektion

Fig 2:322 Dörrar i gemensam vägg mellan skyddsrum i grupp

## :33 SKJUTBART VÄGGELEMENT

För igensättning av öppning avsedd för fredsbruk godtas skjutbart väggelement monterat enligt fig 2:33a och 2:33b på begränsningsväggens utsida eller på vägg mellan två skyddsrum. Det kan lämpligen utformas enligt civilförsvarsstyrelsens typritningar.

Väggelementet manövreras normalt med hjälp av block och draglina som anbringas i dragfästen. Dessa kan vara demonterbara. Vid skyddsrumsdrift pressas väggelementet, som är försett med tätningslister, med särskilda skruvar mot skyddsrummets begränsningsvägg.

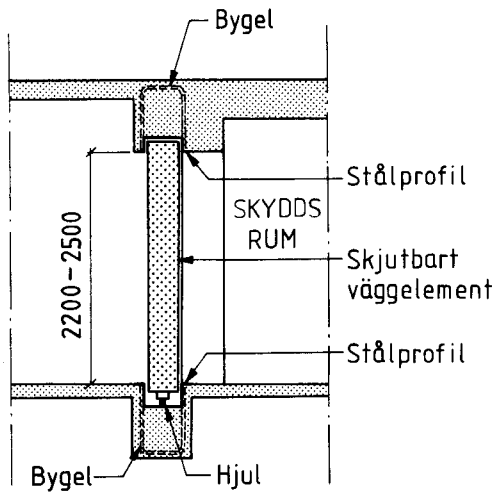


Fig 2:33a Vertikalsektion genom öppning med skjutbart väggelement

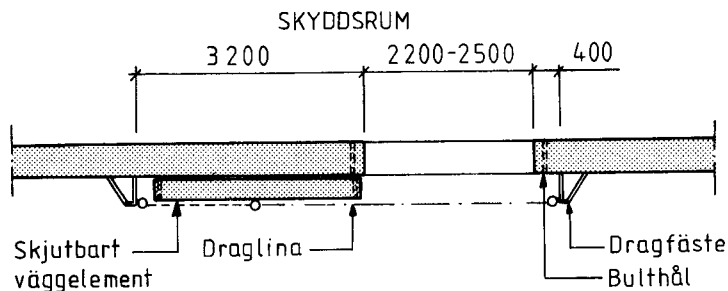


Fig 2:33b Horisontalsektion genom öppning med skjutbart väggelement

Det skjutbara väggelementet är en tung och svårmanövrerad anordning. Skyddsrum med sådant element i gemensam vägg betraktas därför som

separata skyddsrum vad beträffar anordnande av bl a gasfång, reservutgång och förstärkt utrymningsväg.

Skjutbart väggelement är gasskyddsmateriel av andra klass.

:34      **RESERVUTGÅNG**

:341     **ALLMÄNT**

Skyddsrum förses med tillräckligt antal och på lämpligt sätt anordnade reservutgångar.

Det godtas att skyddsrum anordnas med två reservutgångar eller med en reservutgång med tunnel enligt :344. Skyddsrum som ej kan blockeras av rasmassor från ovan- eller närliggande byggnad godtas dock med en reservutgång. Byggnad räknas i detta fall som närliggande om avståndet till skyddsrummet är mindre än halva hushöjden.

För skyddsrum i grupp med dubbla dörrar mellan skyddsrummen enligt :322 godtas en reservutgång till varje skyddsrum.

Vägg under öppning för reservutgång och i stigschakt förses med fasta stegjärn eller fast stege av järn vid en höjdskillnad över 1,0 m mellan karmens underkant och golv. Stegen får demonteras i fredstid. Stegjärnen utförs av rundstål  $\varnothing 20$  c 300 mm med en bredd av 400 mm och skall skjuta ut 150 mm från vägg.

Risk för blockering av skyddsrummets utgångar anses ej föreligga vid fritt liggande skyddsrum utan ovanliggande eller närliggande byggnad. Skyddsrum kan behöva två reservutgångar även om dimensionering mot ras enligt 3:25 ej behöver göras.

:342     **STORLEK OCH IGENSÄTTNING**

Reservutgång med en bredd gånger höjd av 600x800 eller 800x800 mm godtas.

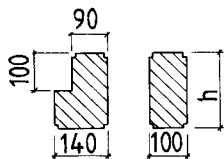
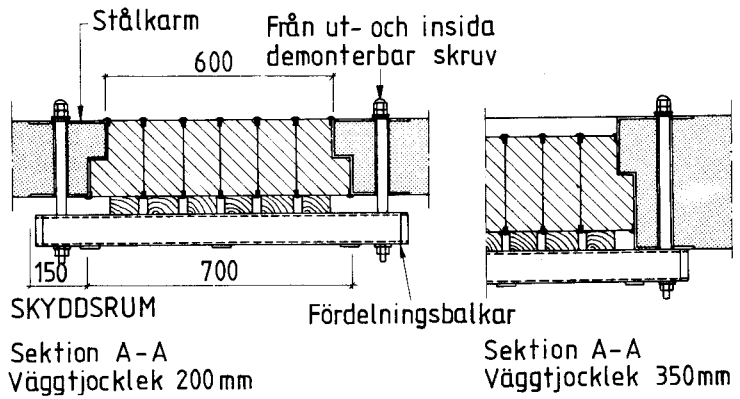
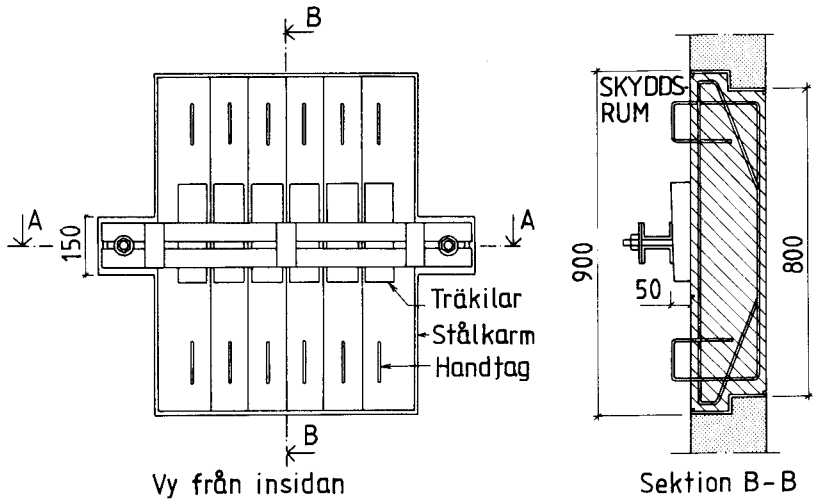
Igensättning med betongelement enligt fig 2:342a eller med stötvågslucka GSLÖ och strålningskydd enligt fig 2:342b godtas. Vid motfylld igensättning av reservutgångsöppning godtas endast betongelement.

Reservutgång kan lämpligen utformas enligt civilförsvarsstyrelsens typritningar.

Stålkarm till reservutgång med betongelement är gasskyddsmateriel av andra klass.

De godtagna igensättningarna öppnas inåt skyddsrummet och kan öppnas såväl inifrån som utifrån.

Betongelement för igensättning av reservutgång är typgodkända av statens planverk.

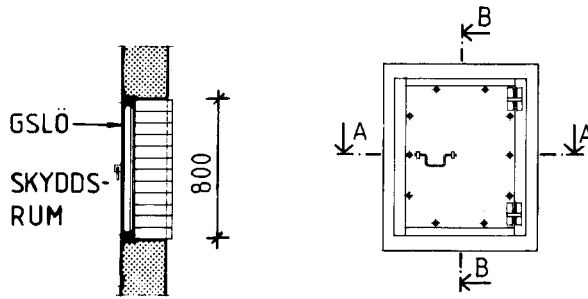


$h = 200$  mm då väggen är högst 250 mm tjock  
 $h = 250$  mm då väggen är mer än 250 mm tjock

Sektion genom betongelement

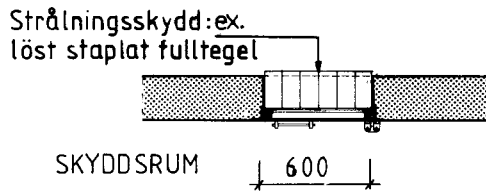
Fig 2:342a Reservutgång med igensättning med betongelement





Sektion B - B

Vy från insida



Sektion A - A

Fig 2:342b Reservutgång med igensättning med stötvågslucka, GSLÖ, och strålningsskydd

:343 **PLACERING**

Reservutgång placeras på största möjliga avstånd från annan reservutgång och från dörr som har förstärkt utrymningsväg.

Där så är möjligt placeras reservutgångar i skyddsrumms begränsningsvägg mot det fria eller mot mark och om möjligt på motsatta sidor av byggnaden.

Om reservutgång måste placeras i begränsningsvägg mot utrymme i byggnad anordnas förstärkt utrymningsväg enligt :5.

Reservutgång mot det fria får ej mynna högre än 1,0 m över färdig mark.

Reservutgång placeras minst 1,0 m från invändigt hörn i skyddsrummet.

:344 **TUNNEL**

Reservutgång med tunnel godtas om den mynnar på ett avstånd av minst halva hushöjden från ovan- eller närliggande byggnad, se fig 2:344.

Som minsta tunneltvärsnitt godtas 1000x1000 mm eller  $\varnothing$  1000 mm.

Beträffande stigschakt till tunnel, se :345.

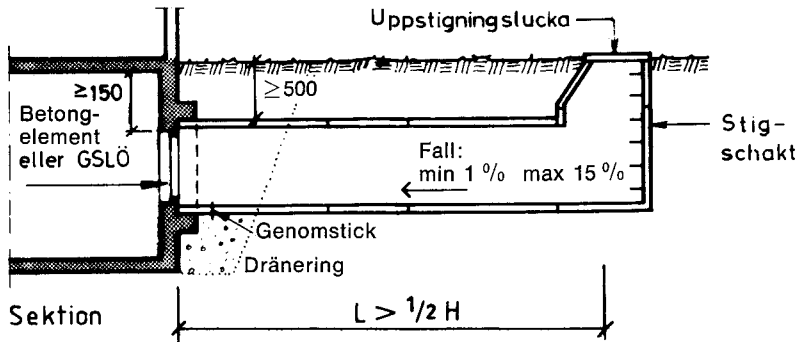


Fig 2:344 Reservutgång med tunnel. Tunnel kan alternativt luta från skyddsrummet, men då måste dränering och genomstick anordnas i stigschaktet

Kulvert som ej innehåller farlig vara eller verksamhet eller riskerar att översvämmas kan godtas som reservutgång om den uppfyller vad som anges för reservutgång med tunnel.

#### :345 **STIGSCHAKT**

Stigschakt anordnat enligt fig 2:345 godtas.

Som minsta innermått på uppstigningslucka godtas 570x570 mm eller  $\varnothing$  600 mm.

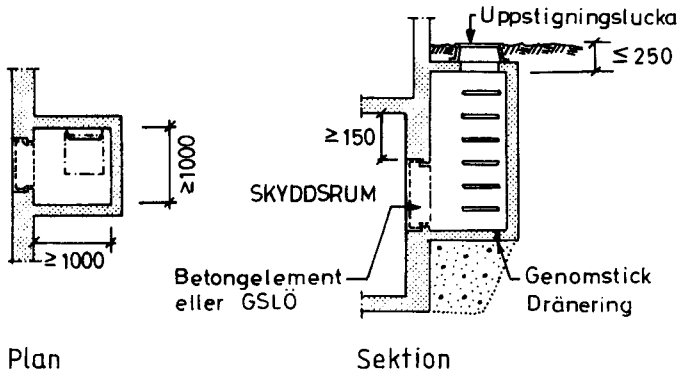


Fig 2:345 Reservutgång med stigschakt

Vid stigschakt kan det beroende på terrängens utseende i vissa fall vara lämpligt med en tät uppstigningslucka som täckning i fredstid för att förhindra vatteninläckning vid t ex snösmältning.

#### :346 **MOTFYLLNING**

Om reservutgång ligger under mark godtas att reservutgången motfylls enligt fig 2:346 med singel eller liknande dränerande fyllnadsmassor om avståndet mellan marknivån och underkant reservutgång ej är större än 1200 mm. Över motfyllning får ej läggas betongplattor större än 500x500 mm eller asfaltbeläggning tjockare än 50 mm. Vid motfylld reservutgång anbringas skylt utvändigt på fasaden.

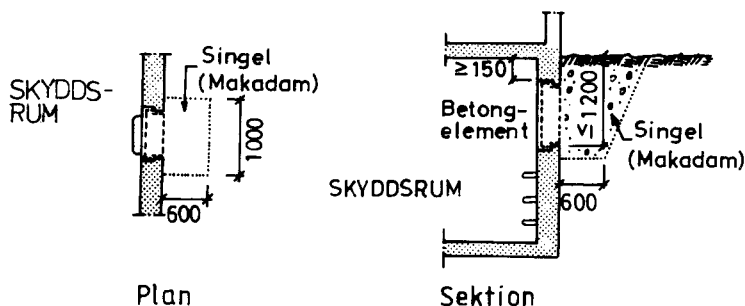


Fig 2:346 Reservutgång med motfyllning

Vid reservutgång under mark bör risken för vatteninläckning i skyddsrummet beaktas. Det är lämpligt att täta motfylld reservutgång både från in- och utsida redan i fredstid.

Igensättning med GSLÖ-lucka godtas inte vid motfylld reservutgång.

### :35 FÖNSTER

Fönsteröppning godtas om den förses med anordning för igensättning som reservutgång. I stället för GSLÖ-lucka godtas dock lucka av typ GSL.

### :4 GASFÅNG

### :41 ALLMÄNT

Vid huvudingång till skyddsrum anordnas gasfång på lämpligt sätt så att enstaka ut- och inpasseringar vid BC-fara möjliggörs. Gasfång får inte hindra normal passering när BC-fara ej föreligger.

Permanent eller monterbart gasfång anordnat enligt :42 eller :43 godtas.

Vid skyddsrum i grupp med dubbla dörrar mellan skyddsrummen enligt :322 godtas ett gasfång för två skyddsrum.

### :42 PERMANENT GASFÅNG

Permanent gasfång utförs med så liten area som möjligt.

I permanent gasfångs inre vägg godtas GD- eller GDD-dörr.

Det permanenta gasfångets area bestäms i vissa fall av skyddsrummets freds användning. Tex kan krav på fri dörrbredd medföra att pardörrar används. Gasfånget bör dock vara litet för att medge effektiv luftomsättning.

Vid dimensionering av permanent gasfång måste särskild hänsyn tas till utrymme för dörrslagning. Dörrarna i gasfångets inre vägg öppnas utåt från skyddsrummet sett.

:43 **MONTERBART GASFÅNG**

Monterbart gasfång anordnas enligt fig 2:43.

Monterbart gasfång som betjänar högst 200 skyddsrumspatser utförs med en area av ca 1,2 m<sup>2</sup>. Monterbart gasfång som betjänar fler än 200 skyddsrumspatser utförs med en area av ca 2,4 m<sup>2</sup>.

Vid monterbart gasfång får fria dörrbredden ej överstiga 1210 mm, se tabell 2:31.

Anslutningsytor mellan monterbart gasfång och vägg skall vara släta och fria från elkablar, rör o d.

Monterbart gasfång är gasskyddsmateriel av andra klass.

Ritning över monterbart gasfång och eventuella ingjutningsdetaljer samt monteringsanvisningar tillhandahålls av tillverkaren.

Gasfång finns i olika höjder, vilka är anpassade till NSD-dörrarnas höjder.

Monterbart gasfång bör placeras minst 1,0 m från hörn och i övrigt anordnas enligt tillverkarens anvisningar samt enligt fig 2:43.

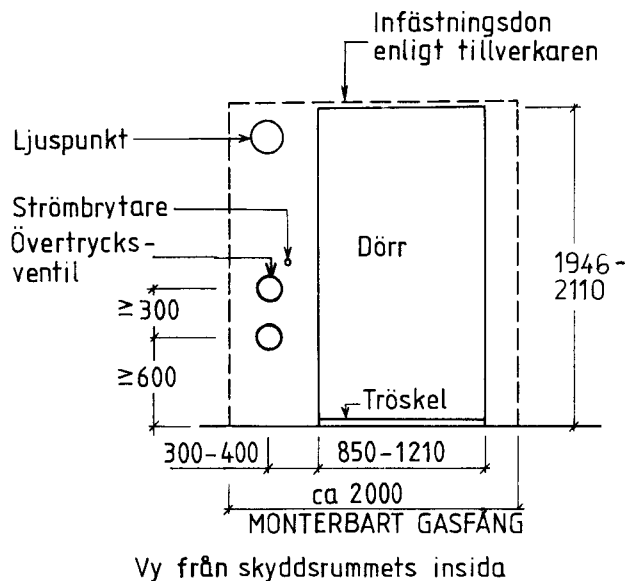


Fig 2:43 Anordning vid monterbart gasfång (figuren kan spegelvändas)

:5 **FÖRSTÄRKT UTRYMNINGSVÄG**

■ Utrymningsväg anordnas så att risken för blockering av ras begränsas.

Det godtas att förstärkt utrymningsväg anordnas vid minst en dörr till skyddsrummet. För skyddsrum i grupp med dubbla dörrar mellan skydds-

rummen enligt 3:22 godtas att förstärkt utrymningsväg anordnas vid minst en dörr per två skyddsrum.

Förstärkt utrymningsväg erfordras också i vissa fall vid reservutgång, se 3:43.

*Skyddsrum ovan omgivande marknivå:*

Vid skyddsrum ovan omgivande marknivå godtas att den förstärkta utrymningsvägen går till det fria. Om detta avstånd är större än 10 m godtas dock förstärkt takbjälklag över ett område om minst 20 m<sup>2</sup> utanför dörren. Det förstärkta takbjälklaget skall ha en minsta utsträckning av 2,0 m från öppningen, enligt fig 2:5a, om inte skyddande vägg enligt 3:41 står närmare.

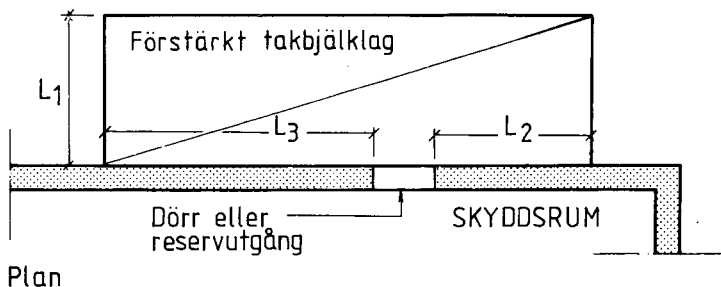


Fig 2:5a Förstärkt takbjälklag.  $L_1$ ,  $L_2$  och  $L_3$  skall vara minst 2,0 m och den förstärkta arean minst 20 m<sup>2</sup>

*Skyddsrum under omgivande marknivå:*

Vid skyddsrum under omgivande marknivå anordnas förstärkt utrymningsväg till det fria eller via trapphus upp till en nivå i eller över omgivande markplan, se fig 2:5b.

Förstärkt utrymningsväg anordnas enligt 3:42.

Med skyddsrum ovan marknivån avses i detta sammanhang skyddsrum som har en motfylld del av högst 1,0 m.

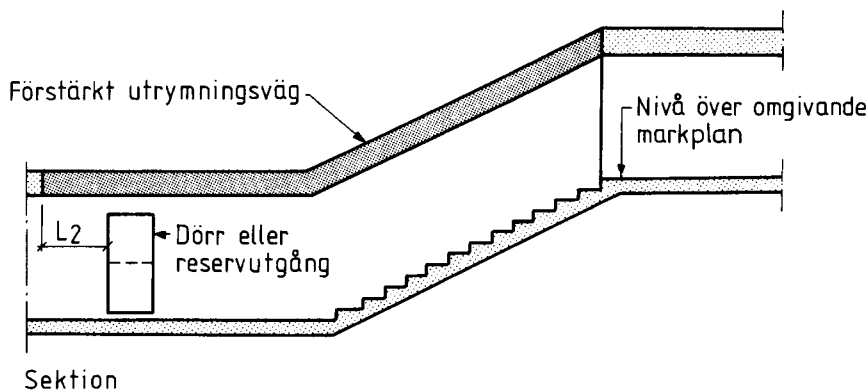


Fig 2:5b Förstärkt utrymningsväg.  $L_2$  skall vara minst 2,0 m

**:6 MATERIAL I SKYDDSRUM****:61 ALLMÄNT**

Fast beklädnad eller inredning i skyddsrum får inte lossna, falla sönder, förorsaka lukt eller andningsbesvärande damm vid vapenverkan eller brand.

Trä eller metall godtas i begränsad omfattning som t ex reglar på betongvägg om väggen är försedd med ytskikt enligt :62.

Beträffande krav på infästningar, se 3:35.

Material som inte godtas vid skyddsrumsdrift är t ex keramiska plattor, puts, cellplast, tegel, lättklinker och gasbetong.

**:62 BRANDTEKNISKA KRAV**

Invändiga takytor utförs med ytskikt i klass I. Invändiga väggytor utförs med ytskikt i lägst klass II. Golvbeläggning utförs generellt med obrännbart material eller annat för utrymningsväg godkänt material enligt SBN.

Beträffande brandteknisk klassificering, se SBN.

Utöver de ovan nämnda minsta brandtekniska kraven gäller dessutom vid freds användning av skyddsrum SBN:s krav som bl a beror på i vilken typ av byggnad skyddsrummet är beläget.

Kraven på ytskikt avser inte mindre ytor av inredningskaraktär.

**:63 VÄRMEISOLERING**

Skyddsrum anordnas så att avledning genom väggar och tak av överskottsvärme från de skyddssökande ej försåras.

Värmeisoleringen placeras på utsidan av skyddsrummet så att betongens värmekapacitet utnyttjas för att begränsa temperaturökningen under skyddsrumsdrift, dock godtas även en lätt demonterbar isolering på insidan av väggar och tak. Likaså godtas isolering ovanpå skyddsrumsgolv.

**:7 TORRKLOSETT**

En torrklosett (TC) anordnas för varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser. För fredsbruk anordnad vattenklosett får ej inräknas.

Torrklosettavdelning anordnas med skärmväggar, dörrar och eventuellt särskilt tak. Den ventileras över gasfång och över eventuella övertrycksventiler placerade inom TC-avdelningen, se 4:11 och 4:132.

För att ventilationen av TC skall bli tillfredsställande skall TC-avdelningen förses med separat tak eller skärmväggar som ansluter till skyddsrumstaket. Mellanväggar avslutas ca 10 cm från tak eller förses med ett hål  $\varnothing$  200 mm vid tak för att möjliggöra genomluftning av TC-avdelningen och för att tillfredsställande belysning skall kunna erhållas utan särskild ljuspunkt i varje TC, se vidare 4:441.

Skärmväggar infästs enligt 3:35.

# 3 BYGGNADSKONSTRUKTIONER

---

Föreskrifter markeras med grått band till vänster om texten

Råd och anvisningar saknar grått band

Kommentarer markeras med vänsterindrag

---

## :1 ALLMÄNT

Byggnadskonstruktion som ingår i skyddsrum, tillhörande grundkonstruktion samt anslutande konstruktion anordnas så att avsedd skyddsförmåga erhålls.

Kravet anses uppfyllt av en armerad, massiv betongkonstruktion anordnad enligt SBN och däri åberopade bestämmelser samt med de kompletteringar som anges i föreliggande bestämmelser. Annan konstruktion som ger minst lika gott skydd kan godtas efter särskild prövning.

Föreskriften gäller skyddsrumsfunktionen. För skyddsrummets freds användning gäller SBN.

Kravet på skyddsförmåga innebär att skyddsrummet skall ge avsett skydd mot samtliga de verkningar som innefattas i begreppet vapenverkan. Skyddet mot stötvåg och ras ställer krav på viss energiupptagande och lastupptagande förmåga hos skyddsrummets stomme. Skyddet mot splitter, joniserande strålning och brand medför att golv, väggar och tak måste vara av lämpligt material och ha tillräcklig tjocklek. Skyddet mot BC-stridsmedel medför krav på viss täthet hos skyddsrummet.

Stötvågor och nedrasande byggnadsmassor ger dynamisk påverkan av skyddsrumsstommen. Angivna statiska ersättningslaster bedöms tillsammans med krav på minsta tjocklekar, minsta armeringsmängder, material m m ge konstruktionen avsedd skyddsförmåga mot dessa påverkningar.

För att underlätta tillämpningen av främst kap 3 redovisas tre konstruktionsexempel i bilaga F.

## :2 LASTANTAGANDEN

### :21 ALLMÄNT

Skyddsrum och därav berörda delar dimensioneras för följande lastfall: lastfall vid freds användning, lastfall vid skyddsrumsdrift, vapenlastfall och raslastfall.

Angivna laster för vapenlastfall och raslastfall är reducerade så att beräkningsmetoder baserade på tillåtna påkänningar för vanligt lastfall skall kunna tillämpas.

Raslast och vapenlast kombineras ej.

### :22 LASTFALL VID SKYDDSRUMMETS FREDSANVÄNDNING

Skyddsrum dimensioneras för vid freds användningen uppträdande laster enligt SBN.

## :23 LASTFALL VID SKYDDSRUMSDRIFT

Golvbjälklag i skyddsrum dimensioneras för vanligt lastfall enligt SBN med en vertikal utbredd vilande nyttig last från skyddssökande av  $3 \text{ kN/m}^2$ . Rörlig last och nedböjning behöver ej beaktas.

## :24 VAPENLASTFALL

## :241 ALLMÄNT

Vapenlastfall är en kombination av jämnt utbredd vapenlast enligt tabell 3:241, halv vanlig last enligt SBN och halv nyttig last i skyddsrummet enligt :23. Vapenlastfall betraktas som vanligt lastfall. Vapenlast riktad mot respektive från skyddsrum är skilda lastfall och förutsätts där annat ej anges var för sig verka mot hela skyddsrummets utsida och vinkelrätt mot konstruktionsdelens plan. Farlig lastställning behöver ej beaktas.

Vapenlast på till skyddsrum anslutande konstruktionsdel beaktas ej, dock skall vapenlast på anslutande skyddsrum beaktas vid dimensionering av gemensam vägg mellan skyddsrum samt tillhörande grundkonstruktion.

Nyttig last som är motriktad vapenlast medräknas ej. Tillfällig överlast på mark av t ex trafiklast, vapenlast eller raslast behöver ej beaktas.

Tabell 3:241 Vapenlast

Konstruktionsdel	Vapenlast riktad	
	mot skyddsrum $\text{kN/m}^2$	från skyddsrum $\text{kN/m}^2$
Skyddsrumstak, bjälklag mellan skyddsrum ovanpå varandra <sup>a)</sup>	25	4
Begränsningsvägg		
Ej motfylld del av vägg	25	4
Motfylld del av vägg <sup>b)</sup>	12,5	0
Gemensam vägg mellan skyddsrum <sup>a)</sup>	50	4
Golvkonstruktion	Lastantaganden enligt :242	
Tunnel och stigschakt i reservutgång <sup>c)</sup>	25	0

a) Konstruktionsdelen är yttre begränsning för vardera skyddsrummet, dvs lasterna beaktas vid dimensionering av båda skyddsrummen.

b) Vid delvis motfylld vägg och sluttande mark, se fig 3:241.

c) Anslutningen till begränsningsvägg dimensioneras för en kraft av  $100 \text{ kN}$  verkande i väggens plan men i övrigt med godtycklig riktning.

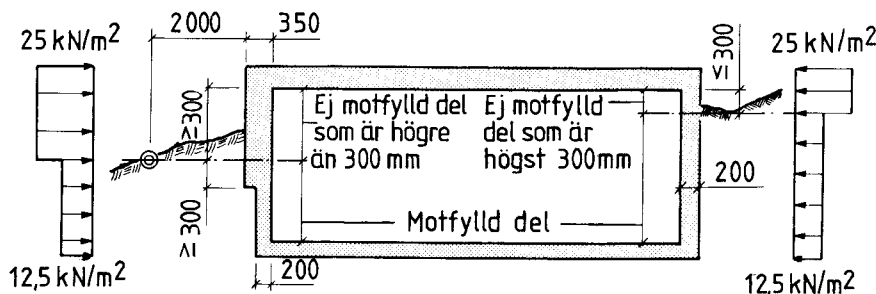


Fig 3:241 Exempel på tillämpning av reglerna för vapenlast och minsta tjocklek vid delvis motfylld vägg och sluttande mark



## :242 VAPENLAST MOT GOLVKONSTRUKTION

Golvkonstruktion dimensioneras där annat ej anges för en uppåtriktad utbredd vapenlast. Vid bestämning av denna beaktas undergrund, grundläggningsmetod samt risk för luftrum under konstruktionen.

Följande indelning i fyra huvudfall för bestämning av vapenlast på golvkonstruktion godtas.

Om undergrund inom ett djup av 5 meter under golvplattan består av material som kan hänföras till olika huvudfall tillämpas det ogynnsammaste fallet. Vid varierande grundläggningsförhållanden under samma skyddsrum får olika huvudfall tillämpas för skilda delar av golvplattan. Värmeisolering eller dräneringslager under golvplatta påverkar ej val av huvudfall.

Vapenlasten verkar uppåt mot konstruktionens undersida. Halva egentygnden får därför frånräknas i vapenlastfallet. Eventuellt vattentryck adderas med halv storlek.

*Huvudfall 1*

Till huvudfall 1 hänförs golvkonstruktion:

- a) direkt på berg, på sprängbotten, på fyllning av sprängsten eller
- b) på grus eller fast lagrad sand med större grundläggningsdjup än 1,0 m under den marknivå som omger skyddsrummet.

Golvkonstruktion enligt huvudfall 1 förutsätts ej belastad av vapenlast.

*Huvudfall 2*

Till huvudfall 2 hänförs golvkonstruktion:

- a) på grus eller fast lagrad sand med grundläggningsdjup mindre än eller lika med 1,0 m under omgivande marknivå eller
- b) på löst lagrad sand, finsand eller silt där luftrum under golvplattan på grund av sättningar ej kan befaras.

Golvkonstruktion enligt huvudfall 2 belastas av en vapenlast av  $5 \text{ kN/m}^2$ .

*Huvudfall 3*

Till huvudfall 3 hänförs golvkonstruktion på lera där luftrum under golvplattan på grund av sättningar ej kan befaras.

Golvkonstruktion enligt huvudfall 3 belastas av en vapenlast

$$q = 25 + \bar{\gamma} \cdot 0,5 \cdot d - 3 \cdot c_u \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

dock minst  $5 \text{ kN/m}^2$  och högst  $25 \text{ kN/m}^2$

Beteckningar:

- $\bar{\gamma}$  medelvärdet av lerans tunghet i  $\text{kN/m}^3$  ovan grundläggningsnivån  
 $d$  största avståndet mellan golvplattans grundläggningsnivå och omgivande marknivå i meter  
 $c_u$  medelvärdet på odränerade lerans skjuvhållfasthet i kPa inom ett djup av 0,7 gånger golvplattans bredd.

**Huvudfall 4**

Till huvudfall 4 hänförs golvkonstruktion:

- a) där luftrum under golvplattan kan befaras till följd av sättning eller
- b) där utrymme anordnas under golvplattan med undantag för
  - 1) kulvert som är dimensionerad för en utåtriktad utbredd vapenlast av  $25 \text{ kN/m}^2$  och har minimidimensioner samt minimiarmering som reservutgångstunnel,
  - 2) högst 5 ledningar under skyddsrumsgolv med högst 150 mm invändig diameter och centrumavstånd minst 1,0 m och
  - 3) ledningar under skyddsrumsgolv i lägst tryckklass PN 4

Golvkonstruktion enligt huvudfall 4 antas belastad av en vapenlast av  $25 \text{ kN/m}^2$ .

Dessutom beaktas vid huvudfall 4 lastfall med vapenlast riktad mot hela skyddsrummet men ingen vapenlast mot golvet. Detta lastfall kan vara dimensionerande för grundkonstruktionen.

:25 **RASLASTFALL**

:251 **ALLMÄNT**

Skyddsrum dimensioneras för raslastfall om ovanliggande eller intilliggande byggnads höjd överstiger 6 m räknat från skyddsrumstaketets överkant.

Förstärkt utrymningsväg dimensioneras för raslast på samma sätt som skyddsrum, dock sätts dimensionerande raslast till minst  $25 \text{ kN/m}^2$  även om byggnadens höjd understiger 6 m.

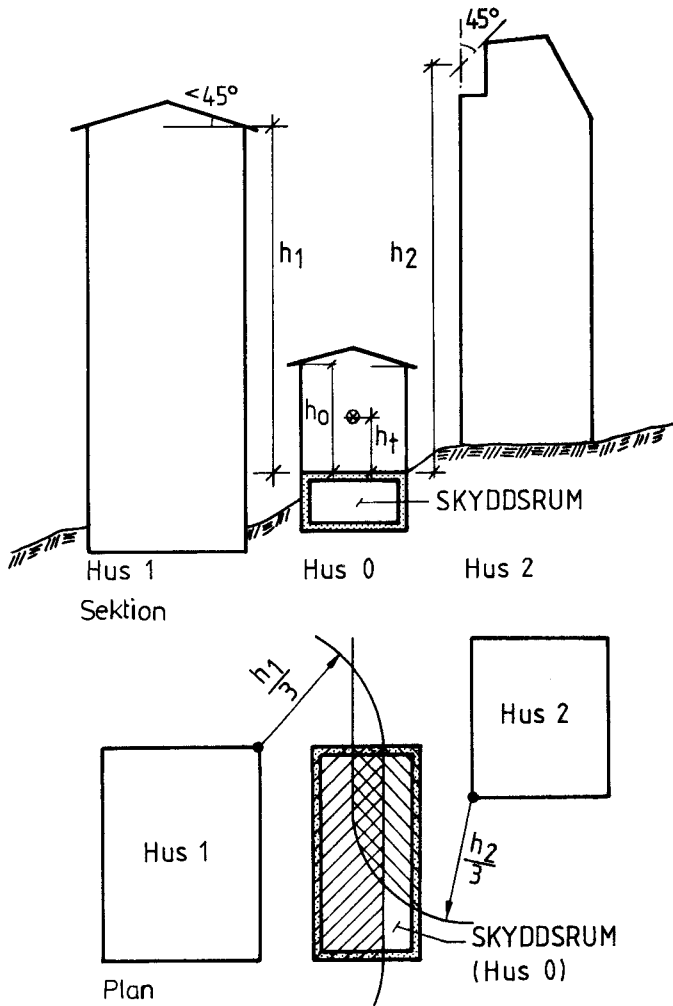
Raslastfall består av utbredd raslast från byggnad och halv vanlig last från skyddsrum enligt SBN. Raslastfall betraktas som vanligt lastfall.

Raslast betraktas som statisk last med vertikal riktning. Raslast på till skyddsrum anslutande konstruktion beaktas ej, dock skall raslast på anslutande skyddsrum beaktas vid dimensionering av gemensam vägg mellan skyddsrum samt tillhörande grundkonstruktion.

Det godtas att raslasten beräknas enligt :251-254.

Raslast från intilliggande byggnad beaktas intill avståndet  $h/3$  från byggnaden enligt fig 3:251. Beräkning av byggnads höjd över skyddsrum ( $h$ ) ansluter sig i princip till beräkning av hushöjd enligt byggnadsstadgan men höjden räknas från skyddsrumstaketets överkant.

Raslast från ovan- och intilliggande byggnader antas beräkningsmässigt kunna förekomma samtidigt på skyddsrummet. Dock adderas inte raslasten från olika byggnader som berör samma del utan det största värdet tillämpas. Detta betecknas  $q_d$  och kan alltså variera över skyddsrummets area.







Område	Raslast $q_d$ (Raslast från hus 0, 1 eller 2 betecknas $q_0$ , $q_1$ och $q_2$ )
	$q_0$
	det största av $q_0$ och $q_1$
	det största av $q_0$ och $q_2$
	det största av $q_0$ , $q_1$ och $q_2$

Fig 3:251 Bestämning av byggnadshöjd  $h$  och raslast  $q_d$

:252 **RASLAST FRÅN OVANLIGGANDE BYGGNAD**

Raslasten ( $q_o$ ) från ovanliggande byggnad beräknas som

$$q_o = 0,7 \cdot \frac{Q}{A} \cdot \sqrt{h_t} \quad (\text{kN/m}^2)$$

Beteckningar:

A skyddsrumms area inklusive begränsningsväggar ( $\text{m}^2$ ).

Q egentyngd (kN) jämte nyttig last hos den del av byggnaden som ligger rakt ovanför arean A.

$h_t$  vertikala avståndet i meter mellan byggnadens tyngdpunkt (angreppspunkt för Q) och skyddsrumstaketets överkant.

För hus med jämn massfördelning får  $h_t$  sättas till halva byggnadshöjden.

Nyttig last får reduceras enligt SBN:s regler för reduktion av utbredd last i byggnader med flera våningar.

:253 **RASLAST FRÅN INTILLIGGANDE BYGGNAD**

Raslasten ( $q_i$ ) från intilliggande byggnad beräknas som

$$q_i = 1,5 \cdot \sqrt{h_i^3} \quad (\text{kN/m}^2)$$

Beteckning:

$h_i$  den största byggnadshöjden i meter hos befintlig eller planerad intilliggande byggnad.

Framtida byggnads höjd erhålls ur stadsplan eller annan detaljplan över området. Dock får lägre byggnadshöjd än den i detaljplanen angivna användas om det är sannolikt att detaljplanens tillåtna höjd inte kommer att utnyttjas under det planerade skyddsrummets användningstid.

:254 **DIMENSIONERANDE RASLAST**

Vägg, pelare, balk och grundkonstruktion dimensioneras för raslasten  $q_d$ .

Bjälklag dimensioneras för en reducerad raslast  $q_{red}$  som beräknas enligt följande:

$$q_{red} = q_d \cdot \frac{b}{n} \quad \text{då } b < n$$

$$q_{red} = q_d \quad \text{då } b \geq n$$

Beteckningar:

b det kortaste avståndet i meter mellan upplagslinjerna hos betraktad bjälklagsdel. Upplagen skall till minst 70 % utgöras av bärande vägg eller balk dimensionerad för oreducerad raslast  $q_d$ . Del av upplagslinje som inte är understödd på detta sätt får ha en längd av högst  $b/3$ , dock godtas 1,5 m.

n antalet våningar ovan skyddsrumstaket i byggnad varifrån  $q_d$  härrör. För intilliggande byggnad väljs  $n = \frac{h_j}{3}$ .

Raslast på bjälklag får reduceras enligt ovan. Reduktionen av raslast på bjälklag motiveras av att krafter som byggs upp i rasmassorna överför viss last direkt till stöd.

**:3 MATERIAL OCH DIMENSIONERING****:31 MATERIAL**

Skyddsrumskonstruktion utförs på sådant sätt och av sådant material att avsedd skyddsförmåga erhålls.

Betong av lägst hållfasthetsklass K 250 och utförandeklass II samt med ballast av normalt bergartsmaterial godtas.

Armering av varmvalsat stål av kvalitet högst Ks 60 eller Ks 60 S godtas. Svetsning av armering godtas ej. Golvkonstruktion vid huvudfall 1 som ej upptar grundtryck som uppkommer av vapenlast eller raslast samt över-sikt i tvåskiktsgolv får dock utföras med annan armering.

Kallbearbetade armeringskvaliteter, t ex Ps 50, Ns 50 och Nps 50, har liten töjningsförmåga och får därför inte användas i konstruktion som utsätts för vapenlast eller raslast.

**:32 TILLÅTNA PÅKÄNNINGAR OCH KRAFTER****:321 ALLMÄNT**

Vid vapenlastfall, raslastfall och lastfall vid skyddsrumdrift tillämpas om ej annat anges tillåtna påkänningar och krafter för vanligt lastfall enligt SBN.

För armering av Ks 60 och Ks 60 S tillåts vid vapenlastfall och raslastfall 80 % av tillåtna påkänningar för vanligt lastfall enligt SBN.

**:322 GRUNDPÅKÄNNINGAR OCH PÅLLASTER**

Vid vapenlastfall och raslastfall tillåts dubbla värdet av i SBN angivna tillåtna grundpåkänningar och pållaster för vanligt lastfall.

I SBN tillåtna grundpåkänningar och pållaster avser långvarig last. För kortvariga laster av här ifrågavarande slag anses dubbelt så höga påkänningar kunna tillåtas. Grundplatta, plint m m dimensioneras dock med tillåtna armerings- och betongpåkänningar enligt :321.

**:33 BÄRANDE SYSTEM OCH BERÄKNINGSMETODER****:331 ALLMÄNT**

Bärande system och byggnadsdelar för skyddsrum utformas så att avsedd bärförmåga, deformerbarhet, sammanhållning, stabilitet och energiuptagande förmåga erhålls.

Tillämpad beräkningsmodell skall återspegla konstruktionens verknings-sätt.

Öppning i skyddsrumms stomme anordnas så att föreskriven last kan upptas av stommen. Kring öppning anordnas om så erfordras förstärkning i form av extra armering eller betongförstyvning.

Beräkningsmetoder grundade på elasticitetsteori eller gränslastmetod med beaktande av SBN:s regler godtas.

Skivkonstruktion eller annan liknande bärande konstruktion helt eller delvis utanför skyddsrummet får ej utnyttjas för att bära skyddsrumskonstruktionen. Vägg eller pelare under skyddsrum godtas om den även dimensioneras för horisontell vapenlast.

Hänsyn till kravet på deformerbarhet och sammanhållning hos konstruktionen har tagits genom de regler för dimensionering mot genomstansning, minsta armeringsmängd samt skarvning och förankring av armering som ges.

### :332 GENOMSTANSNING

Dimensionering enligt "Förslag till bestämmelser för dimensionering av betongplatta på pelare jämte utdrag ur kommentarer", K1-1964 utgiven av Statens Betongkommitte godtas med följande inskränkning. Om  $\frac{\tau_{nom}}{\tau_1}$  (bestämt enligt K1-1964) överstiger 0,5 skall plattan skjuvarmeras. Därvid skall summan av de vertikala komponenterna till krafterna i skjuvarmeringen uppgå till hela vertikalkraften. Endast skjuvarmering av typ 2 enligt K1-1964 godtas.

### :34 MINSTA TJOCKLEK OCH ARMERINGSMÄNGD

Betongkonstruktion skall vara massiv och ha en minsta tjocklek enligt tabell 3:34. Betongkonstruktionen skall armeras i två vinkelräta riktningar enligt tabell 3:34 med en minsta armeringsmängd

$$\mu_{min} = (K + 30)/(\sigma_s + 100) \%$$

Tabell 3:34 Minsta tjocklek och minsta armeringsmängd för betongkonstruktioner

Konstruktionsdel	Minsta tjocklek mm	Minimiarmering	
		placering	beräknas på
Skyddsrumstak	300	båda kanter	effektiv höjd
Förstärkt takbjälklag över utrymningsväg	200	underkant	effektiv höjd
Bjälklag mellan skyddsrum ovanpå varandra	200	båda kanter	effektiv höjd
Mellanbjälklag i tvåvånings skyddsrum, skyddande bjälklag	150	underkant	effektiv höjd
Golvkonstruktion, huvudfall 1	100 (200) <sup>a)</sup>	överkant	effektiv höjd, dock minst 100 mm
” ” huvudfall 2–4	200	överkant	effektiv höjd
Översikt i tvåskiktsgolv	–	centriskt	skikt tjockleken
Begränsningsvägg			
– ej motfylld <sup>b)</sup>	350	båda kanter	effektiv höjd
– motfylld <sup>b)</sup> eller skyddad <sup>d)</sup>	200	båda kanter	effektiv höjd
– gemensam vägg mellan skyddsrum	400	båda kanter	effektiv höjd
Innervägg i skyddsrum, bärande vägg i förstärkt utrymningsväg <sup>c)</sup> , skyddande vägg <sup>d)</sup>	150	centriskt	vägg tjockleken
Stigschakt och reservutgångstunnel med			
– rektangulär sektion	150	båda kanter	200 mm
– cirkulär sektion	110	centriskt	200 mm
Kapital, förstärkningsplatta, kontrefort	–	se :51	tjockleken, dock minst 100 mm
Kringgjutning av rör	100	se :55	200 mm

a) Tjocklek 200 mm gäller för del av bjälklag som medräknas för upptagande av grundtryck från vapenlast eller raslast.

b) Se fig 3:241

c) Se :42

d) Se :41

**Beteckningar:**

K betongens normenliga kubhållfasthet i MPa

$\sigma_s$  armeringens sträckgräns i MPa, dock högst 400 MPa

Avkortning och utglesning av fältarmering enligt SBN får ej tillämpas. Största avstånd mellan parallella armeringsstänger är 400 mm. Oarmerat täckande betongskikt mot skyddsrumms insida får vara högst 50 mm tjockt.

Minsta tjocklek och minsta armeringsmängd har bestämts med hänsyn till skyddet mot joniserande strålning, splitter, genomslag av enskilda nedfallande byggnadsdelar samt andra belastningar som inte beaktas beräkningsmässigt.

**:35 INFÄSTNING AV INREDNING OCH INSTALLATIONER****:351 ALLMÄNT**

Beklädnad, inredning och installation som ej demonteras i samband med iordningställande av skyddsrum fästs på betryggande sätt så att den vid vapenverkan ej slits loss eller faller sönder och förorsakar personskada.

Infästning utformad och dimensionerad enligt :351-354 godtas. Överskikt i tvåskiktsgolv behöver dock ej infästas utan förses endast med armering enligt :34.

Infästning dimensioneras för en statisk dragkraft  $F$  som betraktas som vanlig last.

$$F = k \cdot m \text{ (kN)}$$

**Beteckningar:**

$k$  koefficient enligt tabell 3:35

$m$  infäst massa i kg

$F$  förutsätts angripa i föremålets tyngdpunkt och vara riktad vinkelrätt mot konstruktionsdelens plan. Kraft från ett föremål får fördelas på flera infästningspunkter.

**Tabell 3:35 Koefficient samt högsta tillåtna massa per infästningspunkt vid olika infästningstyper**

Typ nr	Infästningstyp	$k$ ( $\frac{\text{kN}}{\text{kg}}$ )	$m_{\text{max}}^a$ kg	Anm
1	Slät rundstång	0,2	40	
2	Skruv med huvud och bricka	0,4	25	
3	Ankarskena med förankring	0,5	15	
4	Expanderskruv	0,5	10	Föremål med total massa > 5 kg fästs i minst 3 infästningspunkter
5	Kemiskt ankare	0,5	5	
6	Skruv fäst i fiberplugg eller i trä	0,5	3	
7	Annan infästningstyp	0,5	0,1	

<sup>a</sup> $m_{\text{max}}$  är den största massa i kg som får infästas i en infästningspunkt.

Storleken på koefficienten  $k$  beror dels på den uppbromsning som konstruktionen får efter vapenverkan och dels på infästningens töjbarhet. Storleken på  $m_{max}$  och  $k$  i tabell 3:35 grundar sig på erfarenhet från försök. Dessa värden avser infästning av stel massa.

Vid särskild dimensionering får hänsyn tas till den infästa massans och infästningens eftergivlighet. Härvid måste det säkerställas att infästningen utan brott motstår att skyddsrumsväggen momentant accelereras till hastigheten 15 m/s och därefter retarderar med 1000 m/s<sup>2</sup> till stillastående. Återgående rörelse hos väggen behöver inte beaktas.

:352 **INGJUTEN INFÄSTNING**

Infästning av typ 1-3 ingjuts i samband med gjutningen av stommen. Den utförs enligt fig 3:352 med en ingjuten längd av minst 140 mm exklusive förankring.

Infästning av typ 1 utförs av slät rundstång bockad 90° med bockningsradie ca 5d och med en förankringslängd ca 50d, där d är rundstångens diameter. Varmvalsat stål, t ex SIS 1411, godtas.

Skruv till ankarskena vid infästning typ 3 förses med spår som förhindrar rotation.

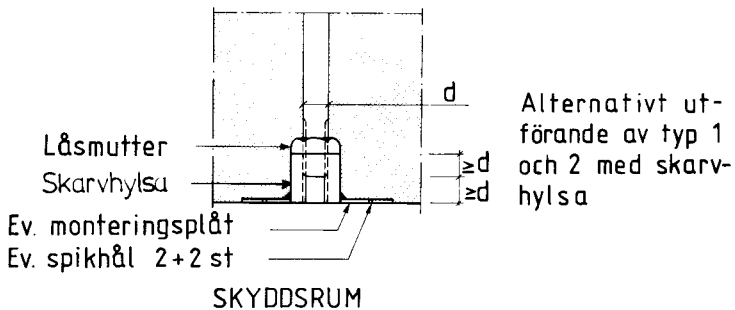
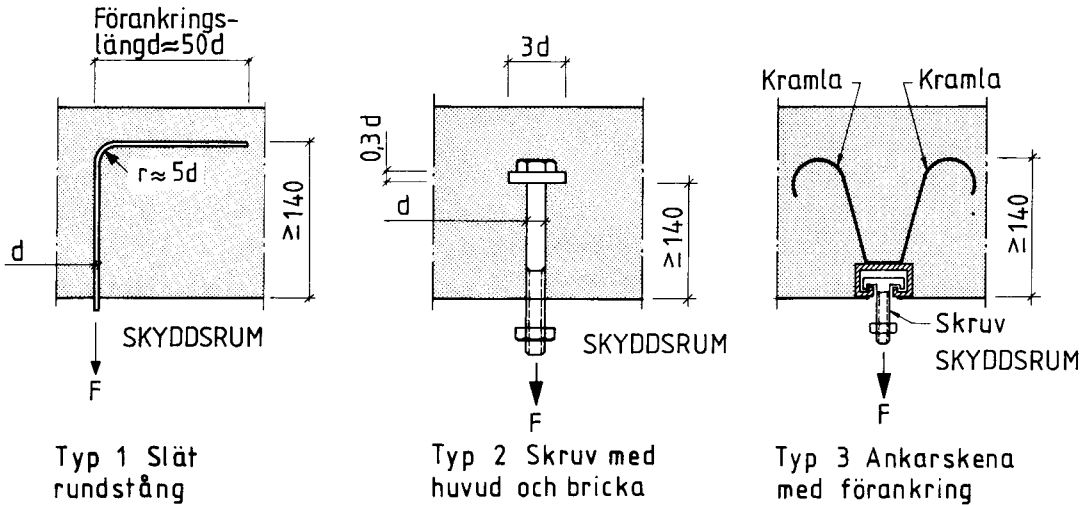


Fig 3:352 Ingjutna infästningar



**:353 INBORRAD INFÄSTNING**

Infästning enligt typ 4 – 6 anbringas i hål som borraras i stomkonstruktionen. Tillverkarens monteringsanvisningar följs. Om det infästa föremålets totala massa är större än 5 kg fördelas infästningskraften på minst tre infästningspunkter. Infästningarna placeras om möjligt oregelbundet för att minska risken för att en spricka skall gå igenom flera infästningar.

**:354 ANNAN INFÄSTNINGSTYP**

Hit hänförs bl a infästning med skjutspik, limning och skruv i plastplugg.

**:4 SPECIELLA BYGGNADSEDELAR****:41 SKYDDANDE VÄGG OCH BJÄLKLAG****:411 ALLMÄNT**

■ Skyddande konstruktion skall tillsammans med annan konstruktion till skyddsrum ge avsedd skyddsförmåga.

**:412 SKYDD AV BEGRÄNSNINGVÄGG ELLER DÖRR**

Om skyddande vägg och bjälklag anordnas enligt fig 3:412 a kan skyddsrumsväggens tjocklek minskas till 200 mm, se :34.

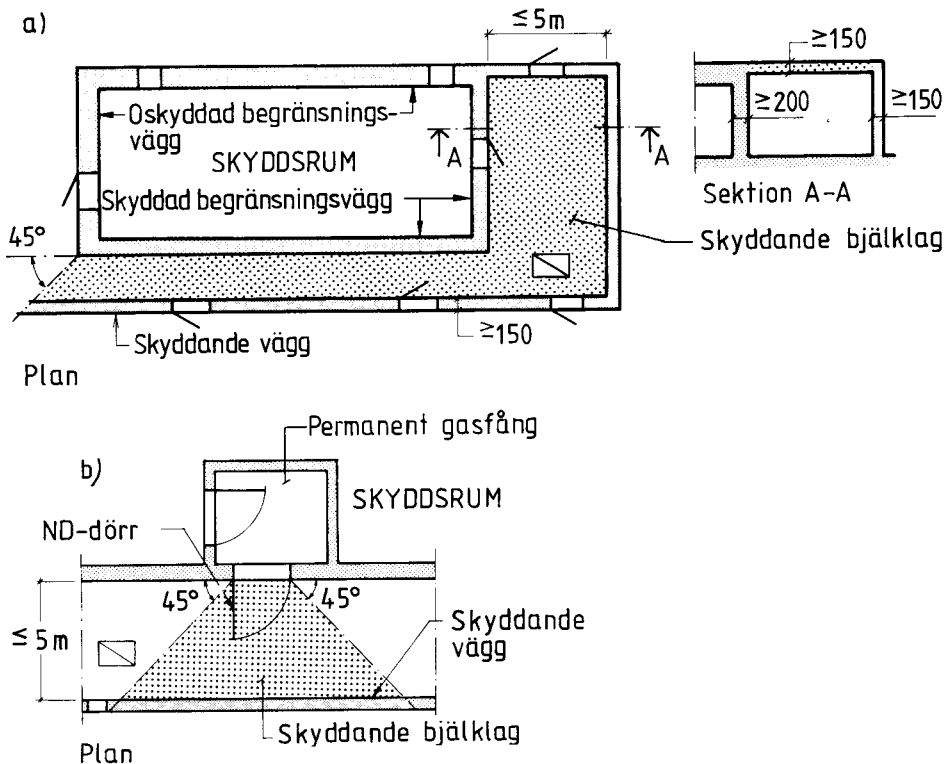


Fig 3:412 Exempel på a) begränsningsvägg i skyddat läge b) ND-dörr i skyddat läge

Skyddande vägg och bjälklag anordnade enligt fig 3:412 b godtas som skydd av ND- eller NDD-dörr anordnad enligt 2:321.

Skyddande vägg får vara belägen högst 5 m från den skyddade delen.

Öppning i skyddande konstruktion som skyddar ND-dörr godtas ej. Vid skydd av begränsningsvägg får öppningar i skyddande vägg omfatta högst 10 % av dess area samt öppningar i skyddande bjälklag högst 10 % av dess area.

Som skydd av begränsningsvägg kan t ex tillfredsställande förankrad 150 mm tjockt fasadelement av betong med mellanliggande värmeisolerings utnyttjas för att minska begränsningsväggens tjocklek till 200 mm.

#### :413 **SKYDD AV BEGRÄNSNINGSVÄGG MOT FARLIG VERKSAMHET ELLER VARA**

Det godtas enligt 2:261 att utrymme med farlig verksamhet eller vara avskiljs från skyddsrummets begränsningsvägg med en skyddande vägg enligt :34. Öppningar i denna skyddande vägg godtas ej. Avståndet mellan begränsningsvägg och skyddande vägg skall vara minst 100 mm.

Som spaltfyllning godtas t ex minst 100 mm tjock mineralullsskiva avsedd för motgjutning men inte gasbetong då detta material är för styvt. Formstag genom spalten godtas om vidhäftning mot staget i den skyddande väggen förhindras.

#### :42 **FÖRSTÄRKT UTRYMNINGSVÄG**

Förstärkt utrymningsväg enligt 2:5 dimensioneras för raslast enligt :25. Den behöver dock inte dimensioneras för vapenlast.

Beträffande minsta tjocklek och armeringsmängd, se :34.

Beträffande förankring av armering, se :51.

Beträffande anslutning till skyddsrummet, se :52.

#### :43 **MONTERBAR PELARE**

Monterbar pelare skall ha godtagbar stabilitet även vid viss uppböjning av takplattan.

Monterbar pelare utformas så att montering kan utföras av högst två personer med de verktyg som tillhör skyddsrummet.

Det godtas att monterbar pelare dimensioneras för centrisk last med en knäcklängd lika med den fria höjden i skyddsrummet. Största godtagbara massa för en monterbar pelare exklusive fotplåt är 60 kg.

Godtagen principiell utformning av monterbar pelare av stål redovisas i fig 3:43. Sådan pelare kan tillverkas enligt civilförsvarsstyrelsens typritningar.

Såväl skyddsrummets tak som golv dimensioneras mot genomstansning enligt 3:32. Fotplåt och lastfördelningsplåt får därvid betraktas som pelare om de dimensioneras för att överföra pelarlasten till betongen genom jämnt fördelat kontaktryck.

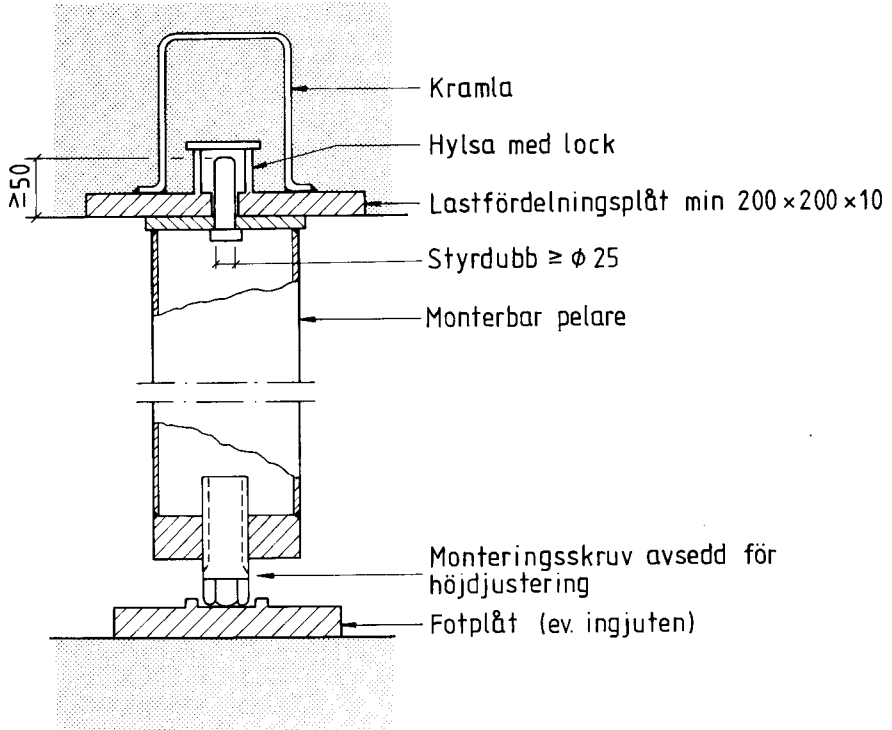


Fig 3:43 Monterbar stålpelare. Principiell utformning

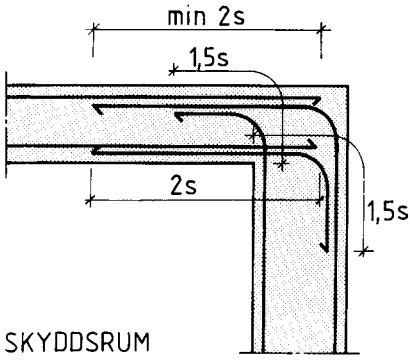
## :5 KONSTRUKTIONSUTFORMNING

### :51 ANORDNANDE AV ARMERING OCH ANSLUTNING AV BYGGNADSEDELAR

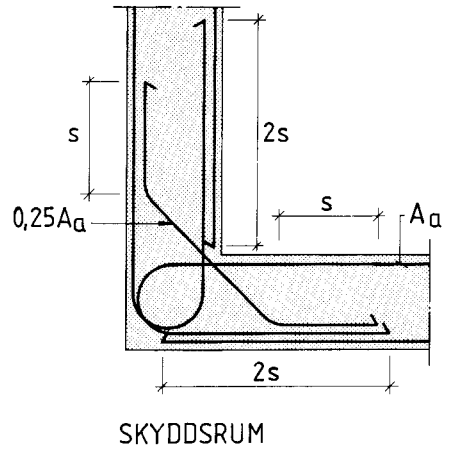
Armering anordnas så att avsedd deformerbarhet och sammanhållning erhålls inom och mellan konstruktionsdelar.

Skarvning av armering utförs enligt SBN, dock med en minsta skarvlängd av 2 s. Skarvning av all stödarmering i samma snitt godtas inte. Fältarmering skarvas med skarvlängden 2 s även vid mellanupplag. All slät armering förses med ändkrokar.

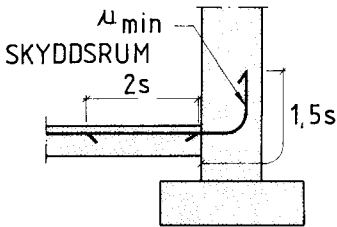
Inåtgående hörn får inte räknas som momentupptagande. Anslutning mellan konstruktionsdelar godtas om armering anordnas med minsta skarvlängd och förankringslängd enligt fig 3:51. Där redovisad armering ger minsta godtagen inspänning.



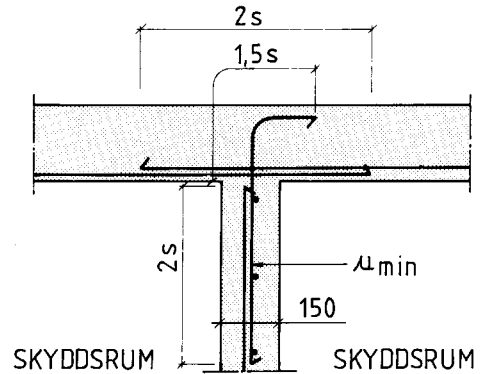
a) Armering i utåtgående hörn



b) Armering i inåtgående hörn

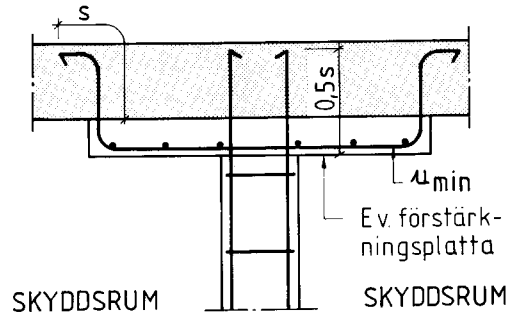
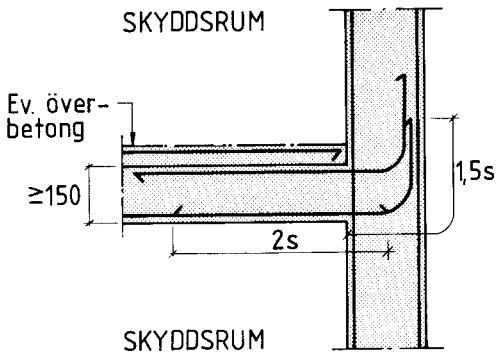


c) Armering av golvkonstruktion enligt huvudfall 1 som inte uppstår grundtryck från vapenlast eller raslast



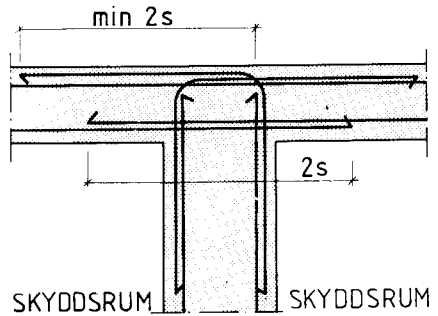
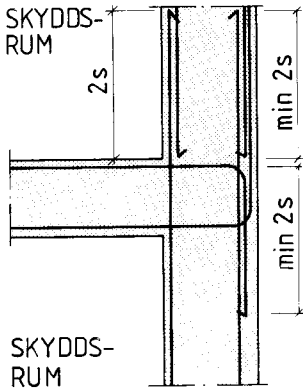
d) Anslutning av innervägg, bärande vägg i förstärkt utrymningsväg, skyddande vägg samt skarvning av fältarmering i skyddsrum över mellanupplag

Fig 3:51 a) - d) Armering i anslutning mellan byggnadsdelar i skyddsrummets stomme. All armering är ej redovisad. s är skarvlängd enligt SBN



e) Mellanbjälklag i tvåvånings-skyddsrum samt övergolv i skyddsrum

f) Förankring av pelare i bjälklag samt armering av förstärkningsplatta



g) Bjälklag mellan skyddsrum ovanpå varandra

h) Gemensam vägg mellan skyddsrum

Fig 3:51 e) - h) Armering i anslutning mellan byggnadsdelar i skyddsrummets stomme. All armering är ej redovisad. s är skarvlängd enligt SBN

## :52 TILL SKYDDSRUMMET ANSLUTANDE KONSTRUKTIONSDDEL

Till skyddsrummet anslutande konstruktionsdel anordnas så att brott i första hand utlöses i den anslutande delen.

Kontinuitetsarmering genom anslutningssnitt enligt fig 3:52 godtas till en mängd motsvarande högst 75 % av armeringen i skyddsrummets stomme om anslutande konstruktionsdel ej är tjockare än motsvarande del i skyddsrummet och samma armeringskvalitet används. I annat fall godtas anslutning om det påvisas att momentkapaciteten i den anslutande konstruktionen är högst 75 % av momentkapaciteten i skyddsrumsdelen.

Ovanstående gäller för t ex anslutande takbjälklag i förstärkt utrymningsväg samt anslutande skyddande vägg och tak men ej för anslutande konstruktionsdel som ingår i annat skyddsrum.

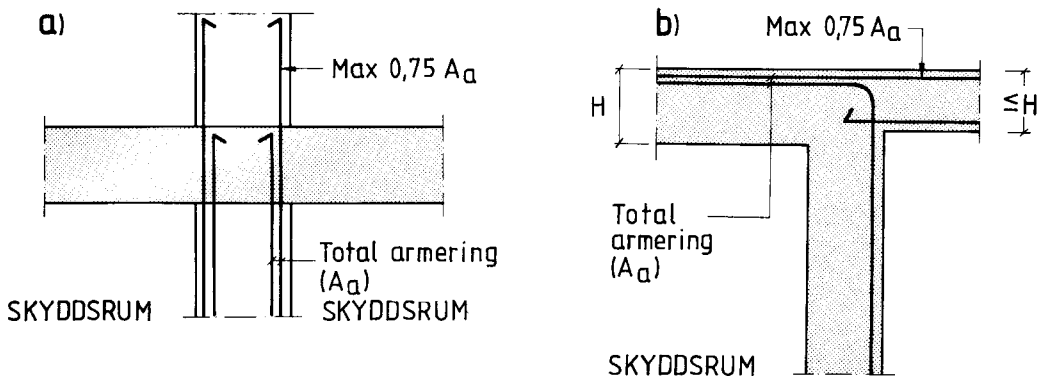


Fig 3:52 Sektion av mot skyddsrum anslutande a) pelare b) vägg eller bjälklag. All armering är ej redovisad

## :53 FOGAR

## :531 ALLMÄNT

Fog i skyddsrumms stomme utförs så att skyddsförmågan ej försämras.  
Dilatationsfog eller krympfog tillåts ej i skyddsrumms stomme.

## :532 VERTIKAL GJUTFOG

Vertikal gjutfog utförd enligt fig 3:532 a och b godtas under förutsättning:

- att fog i begränsningsvägg samt fog i tak- eller golvplatta med momentupptagande funktion utförs med minst 20 mm djup längsgående förtagning,
- att, om byggnadsdelens tjocklek är mindre än 350 mm, fogen placeras mitt för bärande innervägg eller balk,

- c) att armeringsmängden genom fogen är minst  $1,25 \times A_a$  inom dubbla skarvlängden på ömse sidor om fogen där  $A_a$  = konstruktionsdelens armeringsmängd.

För byggnadsdelar med tjocklek större än eller lika med 350 mm godtas vertikal gjutfog om villkoren a) och c) uppfylls.

Vid balk mitt för vertikal gjutfog förankras plattan i balken på ömse sidor om fogen enligt fig 3:532 b.

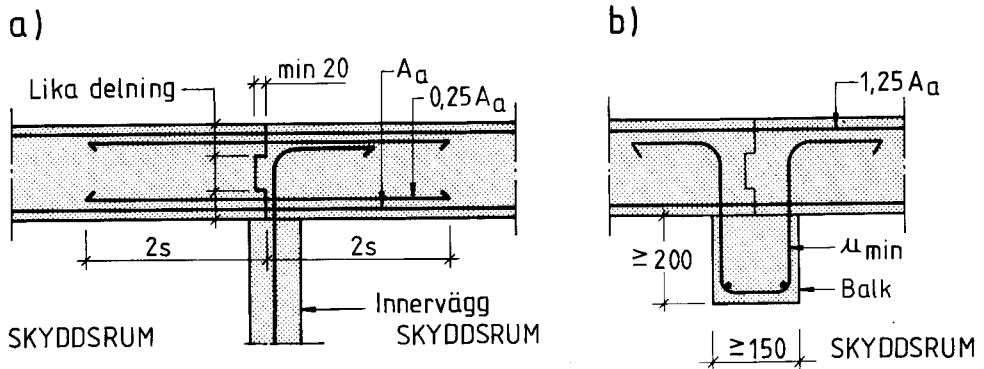


Fig 3:532 Vertikal gjutfog a) vid innervägg b) vid balk

Vertikal gjutfog i hörn godtas endast vid utåtgående hörn i vägg. Villkoren enligt punkterna a) och c) ovan skall vara uppfyllda. Förankringen av armering räknas från fogen, se fig 3:532c.

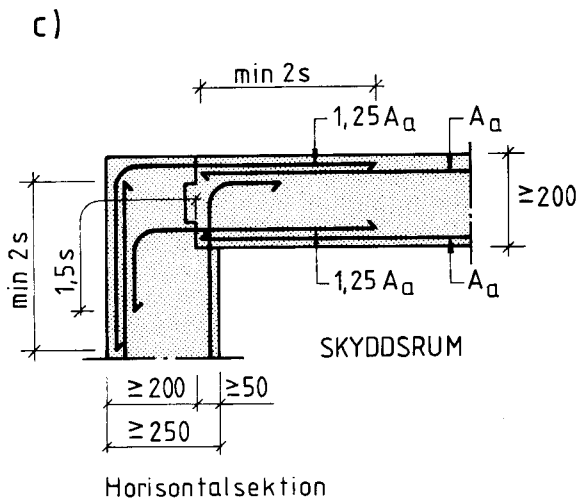


Fig 3:532c Vertikal gjutfog i hörn mellan väggar

**:533 HORISONTELL GJUTFOG**

Horisontell gjutfog godtas endast i anslutning mellan golv och vägg samt mellan vägg och tak. Vid sådan gjutfog erfordras ej åtgärder enligt :532.

**:54 ÅTGÄRDER MOT KRYMPSPRICKOR**

Skyddsrum anordnas så att skadlig sprickbildning på grund av betongens krympning förhindras.

Skyddsrummet skall enligt 4:14 skydda mot inträngning av gas. För detta erfordras att ett visst invändigt luftöverttryck kan upprätthållas med skyddsrummets fläktaggregat vilket bl a innebär att skyddsrummets stomme måste ha god täthet. För att minska risken för skadlig sprickbildning på grund av betongens krympning anordnas om möjligt krympfogar i anslutande konstruktionsdelar intill skyddsrummet.

Skyddsrumms planlösning och grundläggning utformas vidare så att koncentrerade sprickor inte framkallas på grund av tvärsnittsvariationer, punktvis fastlåsning i grunden etc. I vissa fall kan tex begränsningsvägg behöva förses med horisontell sprickfördelande armering utöver minimiarmering enligt :34.

**:55 INGJUTNINGSGODS**

Där ej annat särskilt anges gjuts ingjutningsgods in i samband med stommens utförande på sådant sätt att tillfredställande täthet och hållfasthet erhålls.

Ingrepp efter gjutning som medför försämrad skyddsförmåga tillåts ej.

Ingjutningsgods rengörs före ingjutning.

Ingjutet formstak av stål med eller utan tätningsbricka godtas. Formstak får ej ingjutas i hylsa.

Rörledning i skyddsrum godtas vid följande utföranden:

- a) Ingjuten i stommen om det fria avståndet mellan parallella rör är större än 10 gånger största rörets invändiga diameter. Om invändiga diametern är större än 30 mm anordnas täckskikt och bygelarmering enligt fig 3:55a. Förgrening med minst 45° vinkel godtas.
- b) Förlagd i pågjutning av stommen. Pågjutningen utförs med minst 100 mm täckande betongskikt kring röret och armeras enligt fig 3:55b.
- c) Placerad fritt i skyddsrummet om röret uppfyller kraven enligt 4:225.

Rörledning som mynnar i skyddsrum kringgjuts under golvplatta vid huvudfall 4, se 4:224.



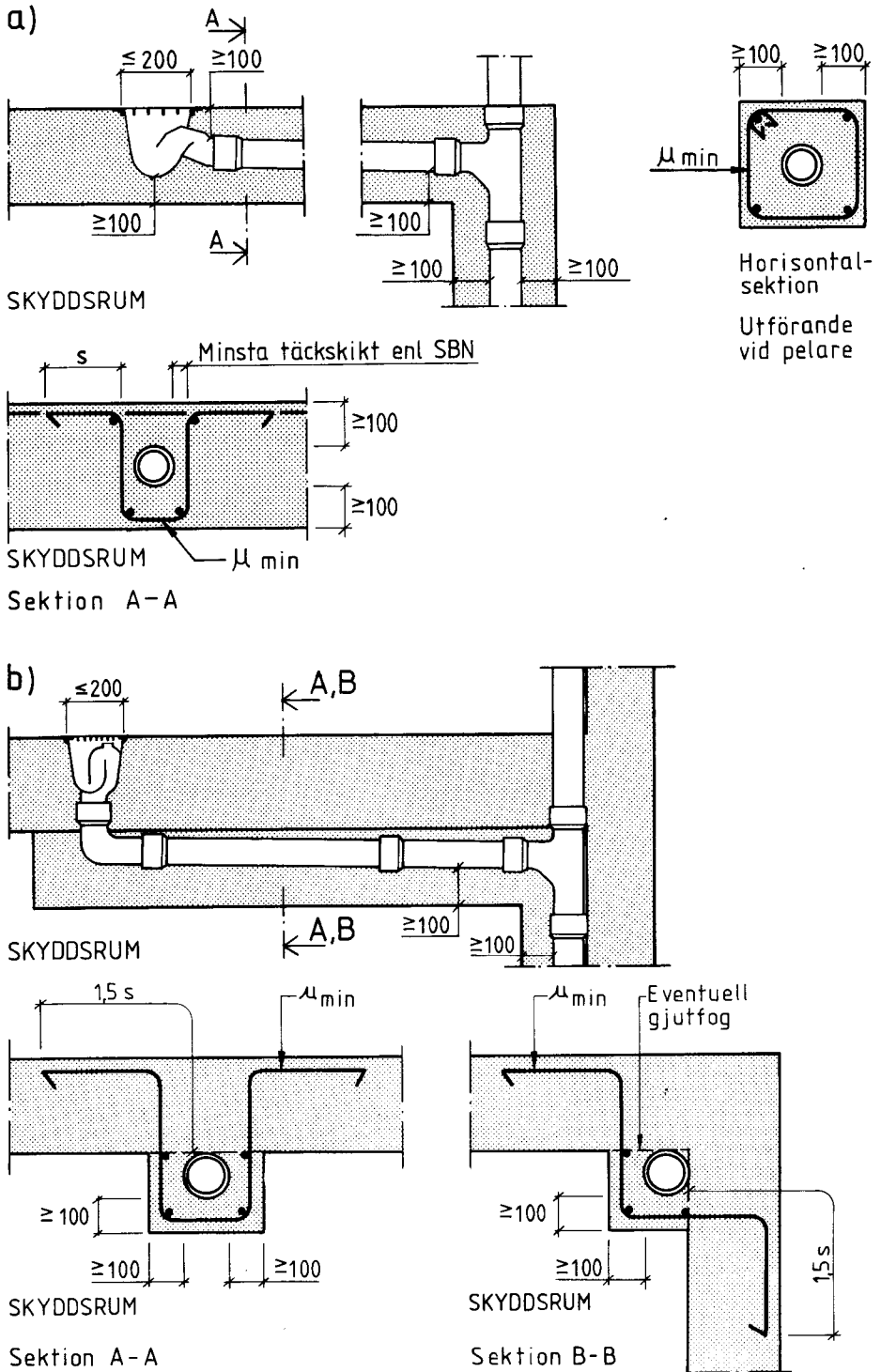


Fig 3:55 Ingjutning av a) rör i stomme och golvbrunn med sidoutlopp b) rör i pågjutning och golvbrunn med bottenutlopp. All armering är ej redovisad

## :56 HÅLTAGNING OCH URSPARNING

Där ej annat särskilt anges är håltagning eller ursparning i skyddsrummets golv, tak och begränsningsvägg inte tillåten.

Ursparning i golv för efterringjutning av tröskel godtas om den utförs med genomgående armering och tröskelbyglar enligt fig 3:56.

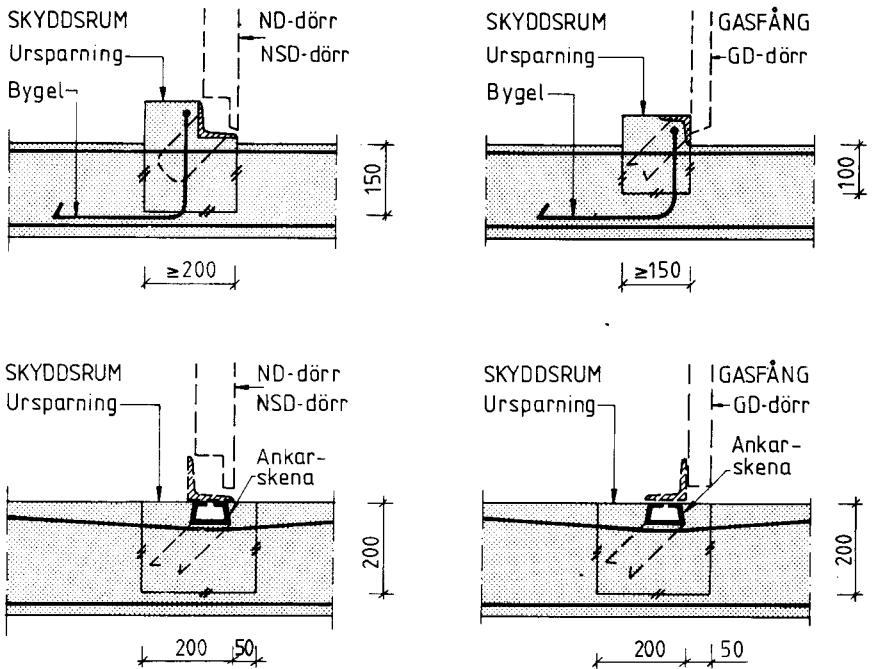


Fig 3:56 Godtagna ursparningar för fasta och löstagbara trösklar till ND-, NSD- och GD-dörrar för efterringjutning

## :6 KORROSIONSSKYDD M M

## :61 ALLMÄNT

Skyddsrumsdetalj av järn och stål skyddas mot korrosion så att dess funktion säkerställs.

Som korrosionsskydd av ståldetalj godtas ytbehandling enligt tabell 3:61 samt färdigmålning. Vid varmförzinkning samt brandskyddsmålning enligt bilaga C ingår ej täckbeläggning. Skruvar, muttrar och brickor godtas endast el- eller varmförzinkade. Skyddsplåt enligt 4:15 varmförzinkas. Elförzinkade fästelement i det fria eller i korrosiv miljö godtas med täckbeläggning enligt alternativ 1 i tabell 3:61.

Ståldetaljer får före behandling inte vara mer korroderade än vad som motsvarar rostgrad C enligt SIS 05 5900.

**Tabell 3:61 Korrosionsskydd**

Alternativ	För- <sup>a</sup> be- hand- ling	Grundbeläggning		Täckbeläggning		Total skikt- tjock- lek  μm
		Typ	Minsta skikt- tjock- lek μm	Typ	Minsta skikt- tjock- lek μm	
1	St 2	Blymönja –linolja	80	Alkyd- täck- färg	40	120
2	Sa 2 <sup>1/2</sup>	Zinkkro- mataalkyd	80	Alkyd- täck- färg	40	120
3	Sa 2 <sup>1/2</sup>	Sprutför- zinkning+ zinkkro- mataalkyd	100 40	Alkyd- täck- färg	40	180
4	Ren- göring och betning	Varmför- zinkning	50 65 <sup>b</sup>			50 65

a Enligt SIS 05 59 00

b Ståldetalj med tjocklek > 5 mm

Korrosionsskydd med en livslängd på minst 50 år eftersträvas på ingjutningsgods och minst 25 år för övriga delar. Korrosionsskydd som inte kan underhållas anpassas till detta.

Fullt färdig ytbehandling omfattar normalt grund- och täckbeläggning samt färdigmålning.

## :62 FÖRBEHANDLING OCH MÅLNING

Behandling enligt tabell 3:61 utförs på verkstad. På byggplatsen utförs dock täckbeläggning av elförzinkade skruvar, muttrar och brickor i det fria eller i korrosiv miljö, samt brandskyddsmålning och färdigmålning.

Yta som skall motgutas målas ej. Godtagen rengöringsgrad är St 2 enligt SIS 05 59 00.

Tättningslist eller ventil får inte målas så att dess funktion äventyras. Skylt e d får ej övermålas.

## :63 VARMFÖRZINKNING

Varmförzinkning utförs enligt SMS 2950 klass A eller D, för fästelement SMS 3192 klass A, samt Korrosionsinstitutets kvalitetsnorm K6212. Varmförzinkning utförs även på dold yta eller yta som skall ingutas.

## :64 INOLJNING

Glidytor, gängor o d inoljas.

Föreskrifter markeras med grått band till vänster om texten

Råd och anvisningar saknar grått band

Kommentarer markeras med vänsterindrag

---

## :0 FÖRTEXT

För huvudkomponenterna i ventilationssystemet för skyddsrumdrift finns funktionskrav upprättade av civilförvarsstyrelsen. Dessa krav utgör underlag för försvarets forskningsanstalts (FOA:s) tekniska bestämmelser för de olika komponenterna samt för deras godkännande och kontroll.

De komponenter i ventilationssystemet för skyddsrum som är gasskyddsmateriel godkänns i särskild ordning. Föreliggande bestämmelser reglerar främst hur komponenterna installeras och används i skyddsrummet, se även 0:61.

## :1 VENTILATION

### :11 VENTILATIONSSYSTEM FÖR SKYDDSRUM

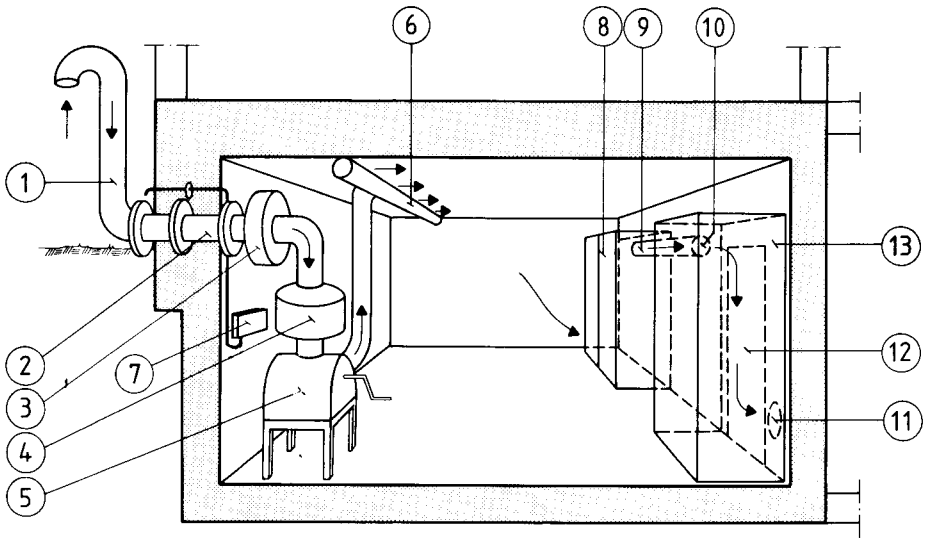
Ett särskilt ventilationssystem anordnas för skyddsrumdrift. Systemet för fredsventilation får inte användas för skyddsrumdrift. Skyddsrumsventilation utformas så att erforderlig luftväxling erhålls utan att skyddsförmågan försämras.

Skyddsrumsventilation utformad enligt principerna för FAG-systemet godtas.

FAG-systemet omfattar främst fläktaggregat som via stötvågsventil och skyddsfilter tar in uteluft till skyddsrummet. Frånluft leds ut från skyddsrummet via en eller flera övertrycksventiler. Övertrycksventilerna placeras i gasfång och eventuellt i TC. Gasfång kan vara permanent eller monterbart vilket påverkar placeringen av övertrycksventilerna.

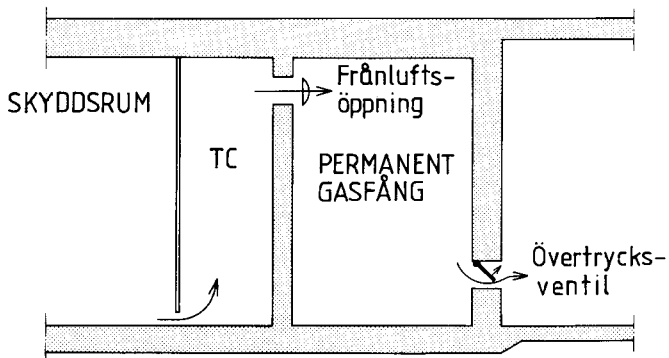
Förutom att förse skyddsrummet med uteluft och bortföra koldioxid, värme och luftfuktighet är ventilationssystemet avsett att vid behov rena den tillförda luften samt att skapa ett övertryck i skyddsrummet. Detta övertryck är avsett att förhindra luft som är förorenad av BC-stridsmedel att tränga in i skyddsrummet genom otätheter vid dörrar, luckor m m.

Den luftmängd som tillförs skyddsrummet är beroende av om fläktaggregatet drivs manuellt eller med motor samt om skyddsfiltret är inkopplat eller inte. Ventilationssystemet dimensioneras så att minst 2,1 m<sup>3</sup>/h per person tillförs skyddsrummet vid manuell drift med skyddsfilter inkopplat. Övertrycket avläses på en övertrycksmätare. Ett övertryck av minst 60 Pa i skyddsrummet eftersträvas. Övertrycket mäts vid en luftmängd av 125 m<sup>3</sup>/h per fläktaggregat samt fritt rörliga (inte låsta) övertrycksventiler.



- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1 Luftintag ( yttre del av uteluftskanal ) | 7 Övertrycksmätare    |
| 2 Uteluftskanal                            | 8 TC                  |
| 3 Stötvågsventil                           | 9 Frånluftskanal      |
| 4 Skyddsfiler                              | 10 Frånluftsöppning   |
| 5 Fläktaggregat                            | 11 Övertrycksventil   |
| 6 Tilluftskanal                            | 12 Skyddsöppning      |
|  | 13 Monterbart gasfång |

Fig 4:11a FAG-system. Principiellt utförande vid monterbart gasfång. Vid användandet av fler fläktaggregat kan frånluft även tas ut direkt från TC



Vertikalsektion

Fig 4:11b Principiellt utförande vid permanent gasfång. Vid permanent gasfång avledds all frånluft via gasfånget. Figuren visar endast den del där det föreligger skillnader i förhållande till ett ventilationssystem med monterbart gasfång

:12 **TILLUFT**:121 **LUFTINTAG**

Luftintag anordnas i tillräckligt antal på lämpligt sätt så att de mynnar i det fria eller i tunnel för reservutgång – alternativt i stigschakt – och så att erforderlig mängd i möjlig mån föroreningsfri och uppvärmd uteluft kan tillföras skyddsrummet. Luftintag utförs av material med god beständighet och hållfasthet.

*a) Antal*

Det godtas att ett luftintag betjänar högst två fläktaggregat. Om det i ett skyddsrum endast erfordras två fläktaggregat anordnas separat intag för varje aggregat.

*b) Placering*

Följande placering av luftintag godtas.

När endast ett fläktaggregat erfordras tas luft in från fasad eller från reservutgångstunnel eller stigschakt. När två eller flera fläktaggregat erfordras tas luft in från minst två fasader eller från ett luftintag i reservutgångstunnel eller stigschakt och i övrigt från luftintag i fasad. Luftintag fördelas om möjligt jämnt vid olika fasader. Luftintag vid två intilliggande fasader placeras så långt som möjligt från varandra.

Normalt får luftintag inte placeras på tak, dock godtas ett luftintag på tak om byggnaden är lägre än 6 m.

Luftintag anordnas så att avgaser, illaluktande ångor, frånluft från skyddsrum o d förhindras att sugas in i skyddsrummet. Ett avstånd av minst 10 m från luftintag till utrymme med farlig verksamhet eller vara godtas, jfr 2:261.

För att hindra uppvärmd luft från att tas in i ventilationssystemet placeras luftintag om möjligt skyddat mot bla soluppvärmning. Skugga från omgivande hus och vegetation utnyttjas.

*c) Material och dimension*

Beträffande material och dimension av luftintag, se :122a.

*d) Utförande*

Utförande enligt nedan godtas.

Fläns mot uteluftskanal utförs lägst i tryckklass PN 6.

Intagets mynning förses med varmförzinkat skyddsnät med maskvidd 15 mm och trådtjocklek 2 mm. Nätet skruvas fast.

Luftintag i fasad anordnas enligt något av alternativen i fig 4:121a. Luftintag får göras demonterbart. Demonterat luftintag förvaras tillsammans med övrig skyddsrumsutrustning. Vid demontering skall uteluftskanalens mynning blindflänsas.

Luftintag från reservutgångstunnel eller stigschakt anordnas enligt fig 4:121b och fig 4:121c.

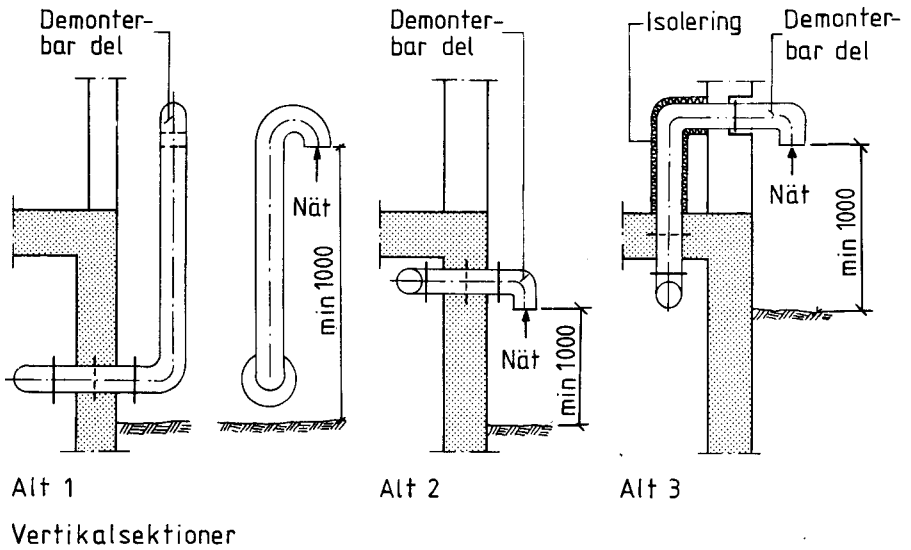


Fig 4:121a Luftintag vid fasad

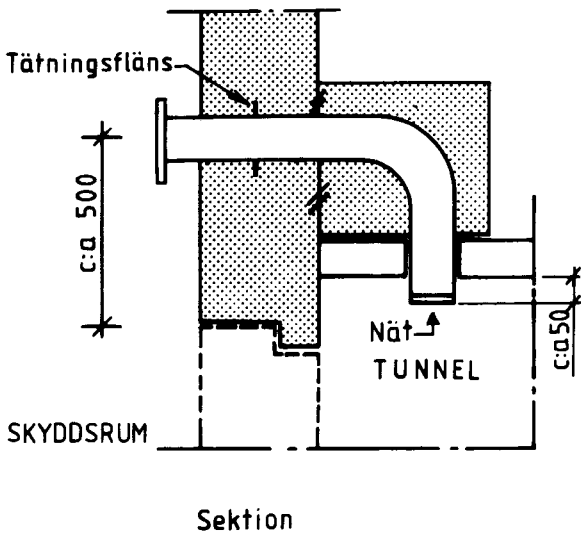


Fig 4:121b Luftintag anslutet till reservutgångstunnel

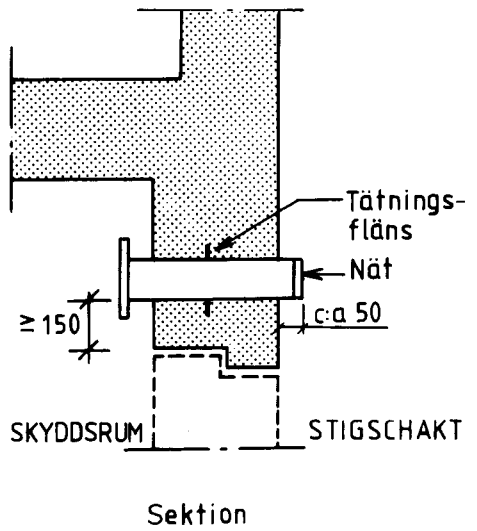


Fig 4:121c Luftintag anslutet till stigschakt

**:122 UTELUFTSKANAL**

Uteluftskanal dimensioneras så att erforderlig mängd uteluft kan tillföras skyddsrummet. Uteluftskanal skall vara gastät och utföras av material med god beständighet och hållfasthet. Där kanalen går genom skyddsrumsstommen förses den med på lämpligt sätt anordnad tätningssläns.

*a) Material och dimension*

Material och dimension enligt följande godtas.

Uteluftskanal utförs av ståltub enligt SMS 1786 eller SMS 1886 och förses med påsvetsad tätningssläns där kanalen går genom skyddsrummets stomme. Slänsens höjd skall vara minst 20 och högst 100 mm, dess tjocklek minst 3 och högst 10 mm.

Uteluftskanal för ett fläktaggregat utförs med minst DN 100 upp till en längd av 10 m. För kanal längre än 10 m men kortare än 40 m väljs minst DN 125. Längre kanal dimensioneras i varje särskilt fall med hänsyn till tryckfallet i kanalen.

Uteluftskanal för två fläktaggregat utförs med minst DN 150 upp till en längd av 18 m. Kanal längre än 18 m dimensioneras i varje särskilt fall med hänsyn till tryckfallet i kanalen, dock väljs minst DN 200.

Kanallängden räknas från luftintagets mynning till stötvågsventilen.

*b) Utförande*

Följande utförande godtas.

Anslutningsslänsar mot luftintag och stötvågsventil utförs lägst i tryckklass PN 6.

Uteluftskanal med större diameter än DN 100 utförs med övergångskona vid anslutning till stötvågsventil.

Uteluftskanal förses med avstängningsbar dräneringsanordning med minsta diameter 15 mm i lågpunkter.

För att luften i uteluftskanalen inte skall uppvärmas får kanalen inte förläggas intill ledning med uppvärmd gas eller vätska.

Beträffande ingjutning, se 3:55.

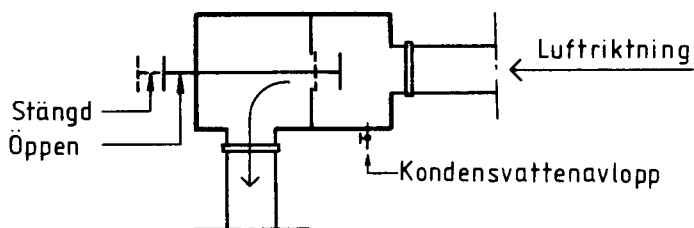
Beträffande korrosionsbehandling, se 3:6.

**:123 STÖTVÅGSVENTIL**

Uteluftskanal förses med en på lämpligt sätt anordnad stötvågsventil (SVV) för varje fläktaggregat.

Stötvågsventil som är gastätt ansluten till uteluftskanal och till skyddsfilter eller – vid förbikoppling av filtret – till fläktaggregat godtas. Stötvågsventil, fläktaggregat och filter placeras så att anslutningsslangen blir så kort som möjligt, dock godtas en slanglängd av 2 m.





Vertikalsektion

Fig 4:123 Principskiss av stötvågsventil

Stötvågsventil är gasskyddsmateriel av första klass.

Stötvågsventil är dimensionerad för ett luftflöde av 300 m<sup>3</sup>/h vid ett tryckfall av högst 200 Pa. Ventilen är normalt öppen. Vid impuls från luftstötvåg stänger den inom några millisekunder. Ventilen är även manuellt avstängbar.

Stötvågsventilen är försedd med kondensvattenavlopp. Vid montering av ventilen tillses att avloppet placeras nedåt.

#### :124 SKYDDSFILTER

Ett skyddsfilter (FAG-filter) installeras på sugsidan av varje fläktaggregat.

Filtret skall fredsförvaras i leveransemballaget med locken påsatta och med den sida upp som står angivet på filtret.

Skyddsfilter är gasskyddsmateriel av första klass.

Ett skyddsfilter är dimensionerat för ett nominellt luftflöde av 150 m<sup>3</sup>/h vid +20°C och ett lufttryck av 0,1 MPa. Vid den nominella luftmängden får genomströmningsmotståndet inte överstiga 500 Pa vid rent filter.

Skyddsfiltret används endast vid BC-fara. Skyddsfiltret består av tre olika delfilter där luften renas från grövre partiklar och grovdamm i förfilter, från aerosoler i aerosolfiler samt från gaser och ångor i gasfilter.

Filtret är känsligt för fukt. Om skyddsfiltret väger mer än 4 kg över den på filtret angivna vikten innebär detta att filtret har tagit upp så mycket fukt att skyddsförmågan allvarligt nedsatts. Filtret skall i sådant fall bytas eller regenereras enligt tillverkarens anvisningar.

#### :125 FLÄKTAGGREGAT

För varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser installeras ett fläktaggregat (FA). Installationen skall ske så att utluftskanalen blir så kort som möjligt och så att erforderligt utrymme finns för manuell drift.

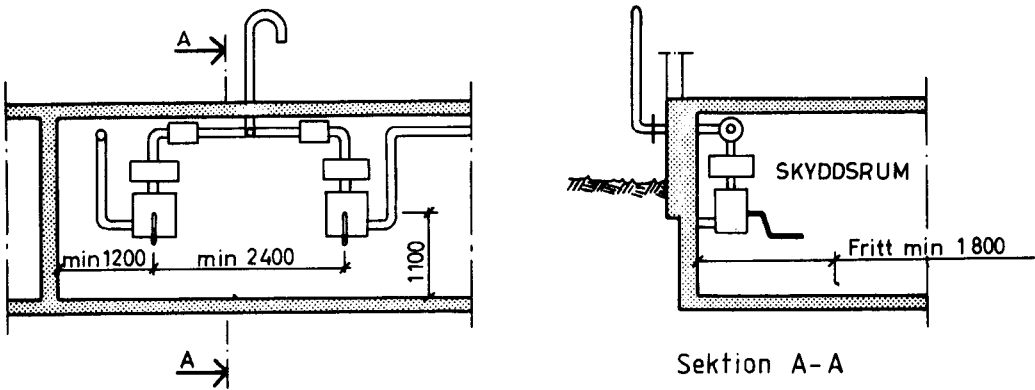


Fig 4:125 Principskiss över placering av fläktaggregat

Fläktaggregat placeras i princip enligt fig 4:125. Därvid tillses att pelare eller väggar mm inte placeras inom en area av 1800 x 2400 mm vid varje aggregat.

Fläktaggregat är gasskyddsmateriel av första klass.

Ett fläktaggregat består i princip av en fläkt med drivanordning för såväl hand- (motsvarande) som eldrift samt anslutningsdon för ute-luftskanal och skyddsfiler samt för tilluftskanal. I ett fläktaggregat ingår dessutom stativ för golv- eller väggmontage, luftmängdsmätare och regleringsspjäll. Aggregatet monteras på golv eller vägg enligt tillverkarens anvisningar.

För FAG-systemet godkända fläktaggregat för 60 skyddsrumspatser är dimensionerade för följande driftfall.

Tabell 4:125 Luftmängder vid användning av FAG-system

	Luftmängd m <sup>3</sup> /h	Luftmotstånd Pa	Luftmängd per person vid 60 personer per FA, m <sup>3</sup> /h
Motordrift med filter	150	1 150	2,5
utan filter	300	900	5
Handdrift med filter	125	900	2,1
utan filter	250	650	4,2

Ett fläktaggregat är utfört så att följande villkor uppfylls. Effektförbrukningen vid motordrift är högst 400 W och vid handdrift (motsvarande) inte större än att två personer kan driva aggregatet (högst 120 W). Ett aggregat med nytt skyddsfiler inkopplat vevas med ca 30 varv/min vid luftflödet 125 m<sup>3</sup>/h. Luftflödet mäts på aggregatets luftflödesmätare som är graderad för luftflöden mellan 125 och 300 m<sup>3</sup>/h.

Med varje fläktaggregat följer monteringsanvisning samt anvisningar för drift, förvaring och vård. Anvisningarna förvaras i skyddsrumsförrådet.

#### :126 ÖVERTRYCKSMÄTARE

Skyddsrum förses med minst en övertrycksmätare som skall vara avläsbar från ett av fläktaggregaten. Övertrycksmätaren anordnas så att skillnaden mellan lufttrycket i skyddsrummet och rådande atmosfärstryck kan avläsas.

Följande anordning av övertrycksmätare godtas.

Övertrycksmätare monteras på en vägg ca 1,5 m över golv och högst 2,0 m från fläktaggregatets centrum, se fig 4:126.

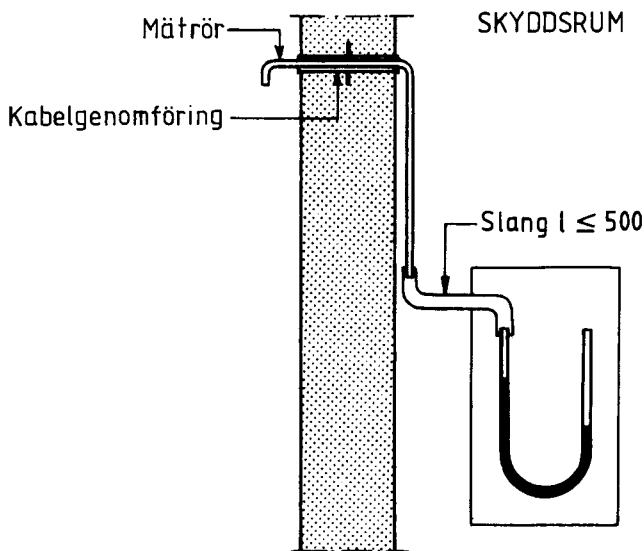


Fig 4:126 Principskiss över anordning för övertrycksmätare

Övertrycksmätare ansluts med slang till mätör som har förbindelse med luften utanför skyddsrummet. Avståndet mellan mätör och övertrycksmätare bör vara så kort som möjligt och får inte överstiga 0,5 m. Mätör utförs av koppar och med en ytterdiameter av 5 mm. Det monteras så att rör och slang kan dräneras. Röret avslutas utanför skyddsrummet med dammskydd eller med nedåtriktad öppning. Genom vägg förläggs mätör i kabelgenomföring, se :43.

Övertrycksmätare är gasskyddsmateriel av andra klass.

Övertrycksmätaren är i princip utförd antingen som en vätskemanometer av U-rörstyp eller som en tryckmätare med fjädrande membran och skalvisare. Den kan avläsas mellan 0 och 250 Pa med en noggrannhet av  $\pm 10\%$ .

Mätarens montering, demontering samt handhavande vid drift framgår av instruktion som medföljer mätaren. Instruktionen förvaras i skyddsrumsförrådet.

Mätrör och slang skall före mätning dräneras eftersom vatten i röret eller slangen medför felaktigt mätvärde.

## :127 TILLUFTSKANAL

Tilluftskanal utförs av lämpligt material. Kanalen utformas med sådan area och dragning samt sådana tilluftsdon att jämn fördelning av tilluften erhålls i hela skyddsrummet. Tilluftskanal som avses att demonteras under fredstid skall märkas så att kanalen lätt kan monteras vid skyddsrummets iordningställande.

Följande utformning av tilluftskanal godtas.

För ett fläktaggregat utförs tilluftskanalen av plåt med en area av minst  $0,0078 \text{ m}^2$  vilket motsvarar  $\varnothing 100 \text{ mm}$ . Kanalen förses med tilluftsdon. Antalet tilluftsdon beräknas för en tillförd luftmängd av  $150 \text{ m}^3/\text{h}$  per fläktaggregat.

Tilluftskanal utförd som spiralfalsad plåtkanal enligt SIS 82 72 06 godtas.

Anslutning mellan fläktaggregat och tilluftskanal av flexibel slang godtas.

Luftfördelningen i skyddsrummet blir i allmänhet tillfredsställande om luften släpps ut efter hela skyddsrummets längd. Som tilluftsdon kan t ex användas stosar vilka dimensioneras för den luftmängd som skall tillföras via donet, se fig 4:127.

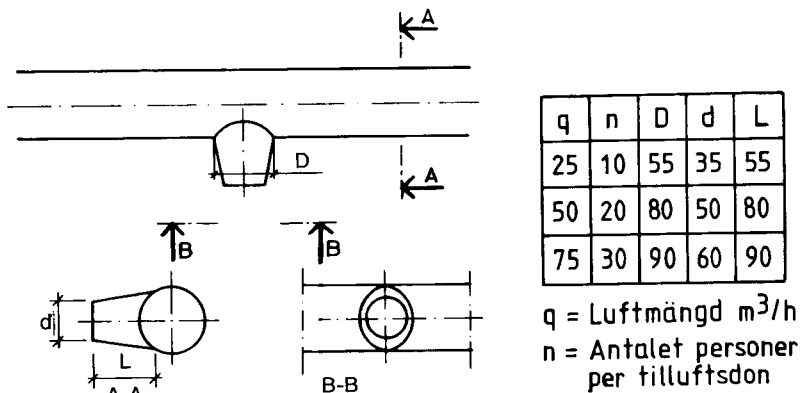


Fig 4:127 Exempel på tilluftsdon

## :13 FRÅNLUFT

### :131 FRÅNLUFTSÖPPNING OCH FRÅNLUFTSKANAL

Frånluftsöppning av tillräcklig storlek anordnas vid tak mellan TC-avdelning och gasfång. Om TC-avdelning ej ligger i direkt anslutning till gasfång anordnas lämplig frånluftskanal.

Frånluftskanal som avses att demonteras under fredstid skall märkas så att kanalen lätt kan monteras vid skyddsrummets iordningställande.

Vid permanent gasfång i direkt anslutning till TC-avdelning godtas att frånluftsöppning förses med tallriksventil av aluminium med dimensionen  $\varnothing$  200 mm vilken placeras vid tak i gasfångets innervägg. Om TC-avdelning inte har gemensam vägg med gasfång anordnas frånluftskanal med dimension  $\varnothing$  200 mm mellan TC-avdelningen och gasfånget.

Vid monterbart gasfång godtas att frånluftskanal anordnas med dimension minst  $\varnothing$  150 mm mellan TC-avdelningen och gasfånget.

För såväl permanent som monterbart gasfång gäller att om luft från fler än två fläktaggregat avgår genom samma frånluftskanal ökas kanalens dimension i proportion till antalet aggregat. Antalet tallriksventiler ökas i proportion till antalet aggregat om luft från fler än två aggregat avgår genom gasfånget.

Frånluftskanal utförd som spiralfalsad plåtkanal enligt SIS 82 72 06 godtas.

## :132 ÖVERTRYCKSVENTIL

Skyddsrum förses med en splitterskyddad övertrycksventil (ÖV) för varje fläktaggregat. Övertrycksventil i gasfång placeras så att detta ventileras tillfredsställande.

### a) Övertrycksventil och dess montering

Övertrycksventil av typ ÖV300 godtas.

Övertrycksventil är gasskyddsmateriel av andra klass.

Övertrycksventil monteras på ingjutningshylsa vilken gjuts in i samband med skyddsrummets uppförande, se fig 4:132a och 3:55.

Övertrycksventilen är en rörlig, avbalanserad och självstängande ventilanordning som monteras i skyddsrummets begränsningsvägg. Vid monteringen tillses att ventilanordningens axel blir horisontell, annars kommer inte ventilen att fungera på rätt sätt. Ventilen skall vara försedd med låsanordning med vilken ventilen kan låsas i stängt läge. Låsanordningen är åtkomlig från skyddsrummet.

Övertrycksventilen öppnar för utsläpp av frånluft vid ett visst övertryck i skyddsrummet i förhållande till atmosfärstrycket. Försvinner övertrycket eller påverkas övertrycksventilen av en utifrån kommande luftstöt vägg stänger ventilen.

Ventilen är avsedd för en nominell luftmängd av 300 m<sup>3</sup>/h vid ett högsta tryckfall av 200 Pa. Öppningstrycket är ca 60 Pa.

### b) Placering

Följande placering av övertrycksventil godtas.

Vid permanent gasfång placeras samtliga övertrycksventiler i gasfångs yttervägg.

Vid monterbart gasfång med 1,2 m<sup>2</sup> area placeras minst en övertrycksventil i gasfångs yttervägg samt vid monterbart gasfång med 2,4 m<sup>2</sup> area minst två. Övriga övertrycksventiler placeras i TC-avdelning. Vid skyddsrum i grupp med gemensamt gasfång enligt 2:41 godtas att i det ena skyddsrummet samtliga övertrycksventiler placeras i TC-avdelningen. Beträffande storleken av monterbart gasfång, se 2:43.

Övertrycksventil placeras i TC-avdelning med centrum minst 300 mm under tak. Vid särskilt undertak över TC-avdelningen placeras centrum av övertrycksventilen minst 300 mm under detta. I gasfång placeras övertrycksventilen med centrum minst 600 mm över golv. Övertrycksventiler placeras inbördes med ett minsta centrumavstånd av 300 mm och med centrum minst 300 mm från anslutande konstruktionsdel. Beträffande anordnande av övertrycksventil i monterbart gasfång, se även 2:43.

Övertrycksventil anordnas så att risk ej föreligger att frånluft blandas med uteluft som tillförs skyddsrummet.

Vid placering av frånluftsöppning och övertrycksventil i gasfång skall eftersträvas att luftströmningen i gasfånget sker längs en rymddiagonal. I gasfångs yttervägg placeras därför om möjligt övertrycksventil under halva gasfångshöjden.

Används dörr NSD 121/78 vid monterbart gasfång kan övertrycksventilen placeras med centrum högst 300 mm från dörröppning, se fig 2:43.

Övertrycksventil får inte placeras med ett centrumavstånd mindre än 300 mm från tak eftersom ventil med manuell låsarm i så fall inte fungerar tillfredsställande.

### c) Splitterskydd

Splitterskydd anordnat enligt nedan godtas.

Övertrycksventil som placeras direkt mot det fria eller som inte är splitter-skyddad av skyddande vägg och tak enligt fig 3:412a förses med särskilt splitterskydd. Splitterskydd för övertrycksventil utförs enligt fig 4:132a av ståltub med fläns av stålplåt. Ståltub utförs med diameter DN 150 och

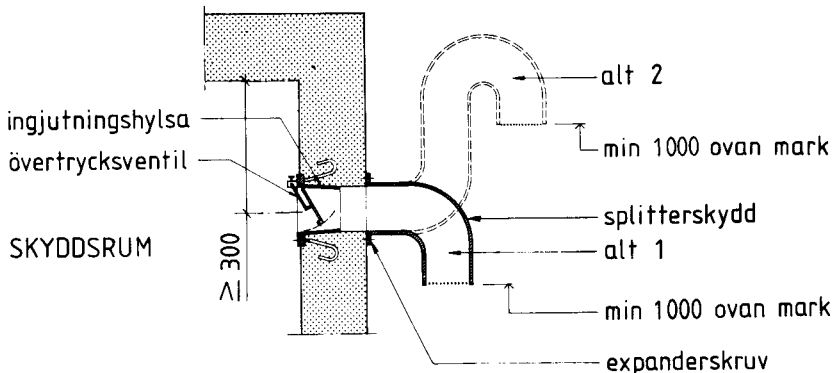


Fig 4:132a Övertrycksventil monterad på ingjutningshylsa och försedd med splitterskydd

en flänstjocklek av minst 10 mm. Splitterskyddets mynning förses med varmförzinkat skyddsnet med maskvidd 15 mm av 2,0 mm ståltråd. Nätet skruvas fast.

Splitterskydd inomhus utförs alternativt av minst 10 mm stålplåt enligt fig 4:132b.

Splitterskydd fästs i vägg med minst 4 expanderskruvar av dimension minst 12 x 100 mm.

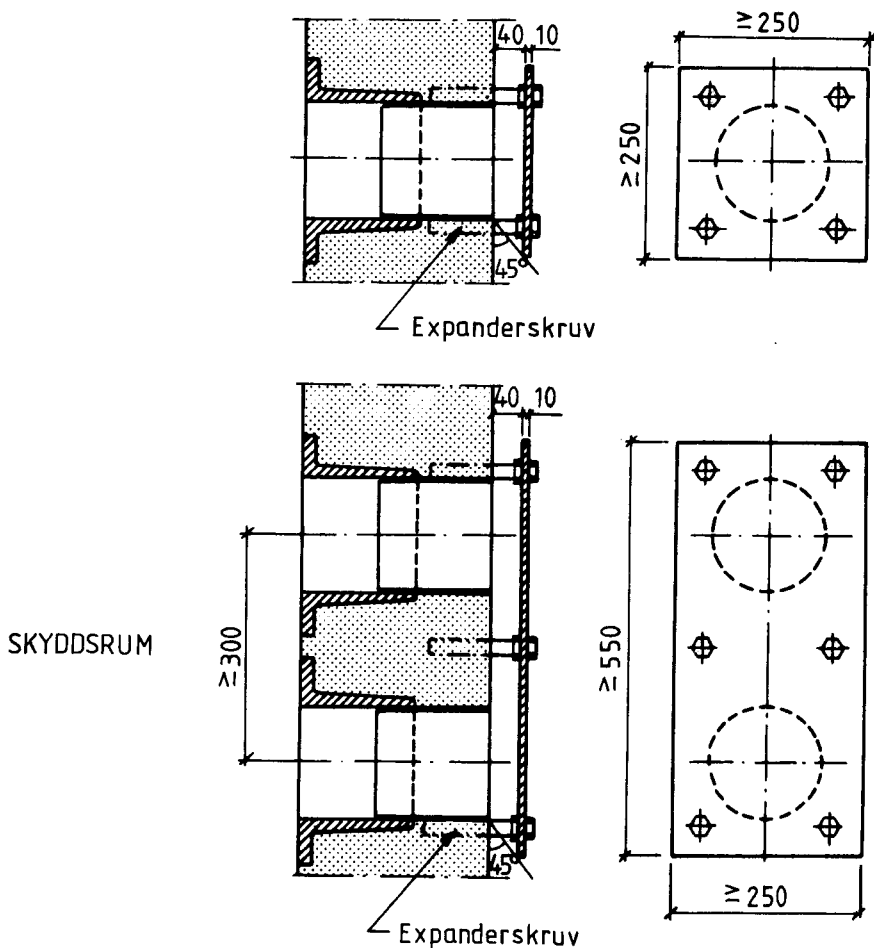


Fig 4:132b Splitterskydd till övertrycksventil. Endast för inomhusbruk

:14 **PROVNING AV SKYDDSRUMMETS VENTILATION OCH GASTÄTHET**

Skyddsrummets gastäthet och ventilationssystemets funktion provas vid slutbesiktningen av skyddsrummet.

Gastätheten bedöms vara godtagbar om ett övertryck av minst 60 Pa erhålls i förhållande till uteluften då varje fläkt ger en luftmängd av 125 m<sup>3</sup>/h och så många övertrycksventiler är öppna som svarar mot använt antal fläktar.

Provningen avser att fastställa om skyddsrummet kan lämna tillfredsställande skydd mot BC-stridsmedel. Beträffande provningsmetod, se bilaga E.

## :15 ANORDNINGAR FÖR FREDSVENTILATION

För fredsventilation får öppningar i begränsad omfattning anordnas i skyddsrumms stomme om öppningarna förses med särskilda anordningar för öppningarnas igensättning vid skyddsrummsdrift.

För skyddsrummsdrift installerad fläkt och filter får inte användas för fredsventilation.

Ventilationskanal för annat utrymme än skyddsrummet får inte dras genom detta.

Öppning med en area av högst 0,032 m<sup>2</sup> vilket motsvarar  $\varnothing$  200 mm godtas om den förses med skyddsplåt (SP) och strålningskydd, se fig 4:15. Öppningar med skyddsplåtar placeras med ett centrumavstånd av minst 300 mm och på ett avstånd av minst 300 mm från centrum skyddsplåt till närmast anslutande konstruktionsdel.

Större öppning än 0,032 m<sup>2</sup> godtas i skyddsrumms begränsningsvägg och golv — men ej i tak — om den förses med igensättning av i princip samma utformning som vid fönsteröppning. Till exempel godtas lucka typ GSL eller typ GSLÖ med storlek från 200x200 till 800x800 mm med tillhörande strålningskydd.

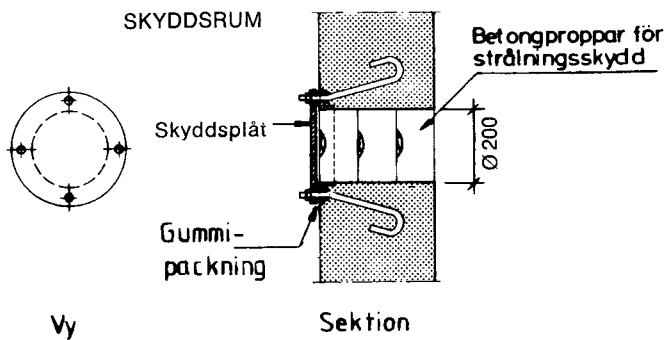


Fig 4:15 Principutförande av igensättning av öppning med skyddsplåt

Skyddsplåt och luckor typ GSL och GSLÖ är gasskyddsmateriel av andra klass.

Angivet centrumavstånd för skyddsplåtar är ett minsta mått. Större avstånd bör om möjligt väljas för att monteringen av skyddsplåtarna skall underlättas.



:2 RÖRINSTALLATION

:21 RÖRINSTALLATION FÖR VATTEN ELLER TRYCKLUFT

:211 ALLMÄNT

Rörledningar genom skyddsrum utförs så att skyddsförmågan inte försämras.

Endast rörledningar och avstängningsventiler för vatten och luft och utförda för lägst tryckklass PN 6 godtas.

Följande högsta tillåtna värden för temperatur och tryck godtas.

Vatten: temperatur +90°C, tryck 1,0 MPa

Luft: tryck 0,9 MPa

Det godtas att rörledning dras genom skyddsrummets tak, golv eller begränsningsvägg under förutsättning att ledningen förses med gastät rörgenomföring och avstängningsventil i skyddsrummet. Avstängningsventil monteras enligt fig 4:211a. Rörledning som dras genom permanent gasfångs innervägg förses med gastät rörgenomföring. Gastät rörgenomföring utförs enligt :214.

Provtryckning av rörinstallationer i skyddsrum utförs i enlighet med VVS-AMA.

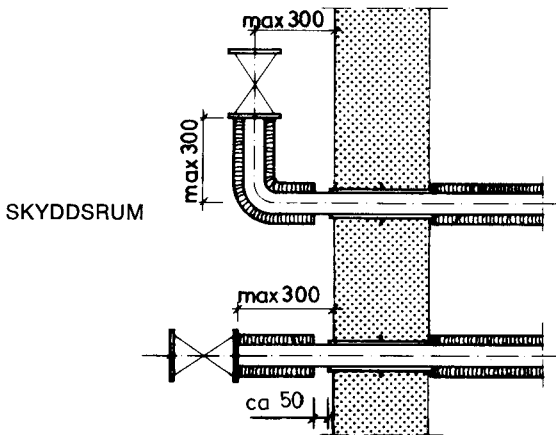


Fig 4:211a Avstängningsventil. Montering

Det godtas att rörledningar placeras med minsta centrumavstånd enligt fig 4:211b.

Där rörledning är så monterad att den ej kan expandera fritt godtas expansionslyra som expansionsupptagande anordning.

Beträffande fastsättning och upphängning av rörledning med tillbehör, se 3:35.

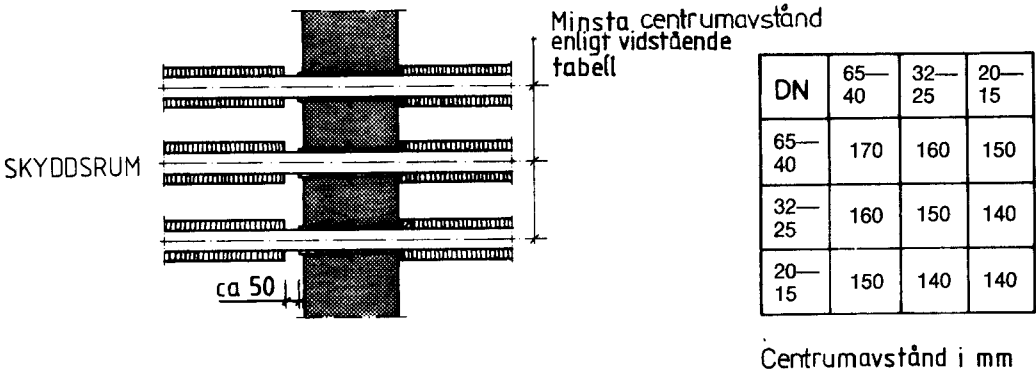


Fig 4:211b Minsta centrumavstånd mellan rörledningar

:212 **ANTAL RÖRLEDNINGAR**

Antalet rörledning som går genom skyddsrummets stomme begränsas så att skyddsförmågan inte försämras.

Rörledning dras om möjligt utanför skyddsrum.

Högst 7 genomgående rörledning godtas. Utöver de genomgående ledningarna får grenledning från dessa dras genom skyddsrummets stomme. Rörledning som betjänar skyddsrummet får anslutas till de genomgående rören.

Avloppsledning räknas inte in i det största antalet rörledning enligt ovan.

:213 **RÖRDIMENSION OCH RÖRMATERIAL**

Rörledning ges sådan dimension och utförs i sådant material att skyddsförmågan inte försämras.

Följande rörmaterial och största rördimensioner godtas:

- rörledning av koppar enligt SMS 1890 serie 2 med dimension 70/2 och serie 3 med dimension 70/2,5,
- rörledning av stål enligt SMS 1786 eller SMS 1886 med DN 65 eller
- rörledning av stål enligt SMS 326 eller SMS 327 med DN 65.

:214 **GASTÄT RÖRGENOMFÖRING**

Rör genomföring i skyddsrummets begränsningsväggar, tak, golv samt inre vägg i permanent gasfång utförs så att skyddsförmågan inte försämras.

Gastät rör genomföring med tätningsfläns utförd för lägst PN 6 enligt något av alternativen i fig 4:214 godtas. Ingjutning av sådan gastät rör genomföring sker samtidigt med skyddsrummets stommens uppförande.

Tätningsfläns som är hårdlödd eller svetsad gastätt på rörets alternativt hylsans mittparti godtas. Fläns med en höjd av minst 20 och högst 100 mm samt en tjocklek av minst 3 och högst 10 mm godtas.

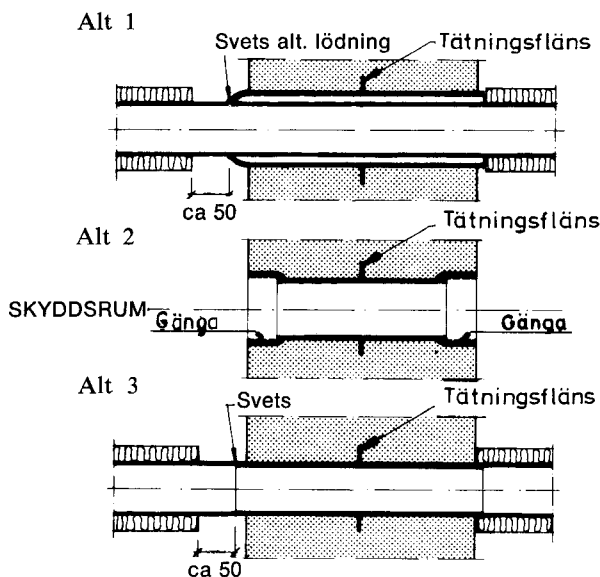


Fig 4:214 Exempel på gastäta rörgenomföringar

Det godtas att ej utnyttjad rörgenomföring utförd enligt fig 4:214 tillsluts vid alternativ 1 och 3 med påsvetsat eller pålött 3 mm tjockt lock samt vid alternativ 2 med gängad propp. Tillslutningen utförs på skyddsrumssidan.

Vid rörgenomföring med hylsa enligt alternativ 1 i fig 4:214 hårdlöds eller svetsas det genomgående röret och hylsan gastätt samman endast på skyddsrumssidan. I alternativ 2 sker skarvning genom gängning på båda sidor om väggen. I alternativ 3 sker skarvning genom svetsning på båda sidor om väggen.

## :215 RÖRISOLERING

Rörledning som kan förorsaka kondensutfällning eller värmeavgivning i skyddsrum förses med lämpligt anordnad isolering.

Rörisolering av lämpligt material som i skyddsrummet slutar ca 50 mm från rörskarv vid rörgenomföring godtas.

Rörisolering får inte öka skyddsrummets brandbelastning. Plast som utvecklar giftiga gaser vid brand får enligt 2:6 ej användas som isolering eller som ytbeklädnad till annan isolering. Detta gäller även rörisolering av annat material som kan förorsaka lukt eller andningsbesvärande damm e d vid vapenverkan eller brand.

## :216 RÖRLEDNING I SKYDDSRUMS UTRYMNINGSVÄG

Rörledning för hetvatten under tryck i skyddsrumms utrymningsväg förses med avstängningsventil i fördelningscentral eller motsvarande.

Rörledning för hetvatten under tryck betraktas som farlig verksamhet enligt 2:261. Rörledning för hetvatten under tryck i skyddsrumms utrymningsväg bör om möjligt undvikas med hänsyn till de driftproblem som kan uppstå vid avstängning av vattnet.

#### :217 TAPPSTÄLLE I SKYDDSRUM

På lämplig plats i varje skyddsrum anordnas minst ett tappställe med ventil för slangförskruvning och återsugningsskydd.

Placering av tappställe intill TC-avdelning godtas. Tappställe för skyddsrummsdrift får inte placeras i gasfång.

Beträffande utrustning vid tappställe, se 5:13.

#### :22 AVLOPP

#### :221 GOLVBRUNN VID TAPPSTÄLLE

Varje tappställe i skyddsrum förses med golvbrunn där annat ej särskilt anges.

Där inte golvbrunn kan anordnas godtas i stället samlingsbrunn av betong med en volym av minst 0,5 m<sup>3</sup> per tappställe.

#### :222 ANORDNANDE AV GOLVBRUNN

Golvbrunn med automatisk eller manuell avstängning anordnas så att skyddsförmågan inte försämras.

Golvbrunn med sidoutlopp monterad enligt fig 4:222a med överkanten minst 100 mm under golvplattans överkant godtas.

Golvbrunn med bottenutlopp anordnad enligt fig 4:222b godtas.

Som golvbrunn för skyddsrummsdrift godtas golvbrunn med avstängningsanordning av inte korroderande material.

Golvbrunn med sidoutlopp kan antingen ha automatisk eller manuell avstängning. Vid manuell avstängning används normalt en lös nyckel av metall, som lämpligen förvaras tillsammans med skyddsrumsutrustningen. Golvbrunn med automatisk avstängning anordnas så att den stänger vid påverkan av tryck utifrån.

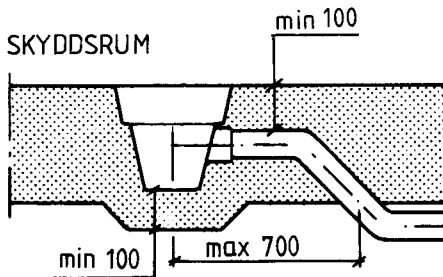


Fig 4:222a Golvbrunn med sidoutlopp

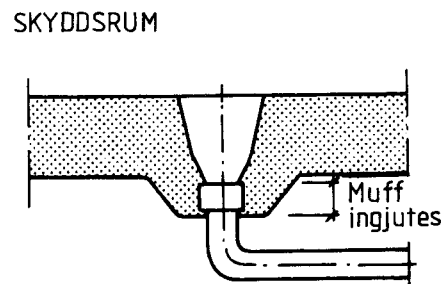


Fig 4:222b Golvbrunn med bottenutlopp

**:223 AVLOPPSLEDNING FÖR SKYDDSRUMSDRIFT**

Avloppsledning för skyddsrumsdrift i eller under skyddsrumsgolv dimensioneras och utförs så att tillfredsställande avloppsfunktion erhålls utan att skyddsförmågan försämras.

Det godtas att avloppsledning ingjuts vertikalt genom golvet eller med en sidodragning av högst 700 mm, se fig 4:222a och b.

Beträffande dragning, se :224.

Avloppslednings dimension är inte begränsad.

Vid val av material och fogning av avloppsledning i eller under skyddsrumsgolv bör hänsyn tas till att avloppsledningen inte är åtkomlig sedan golvet är gjutet och att bilning i skyddsrumsgolv inte får utföras.

**:224 AVLOPP FÖR SKYDDSRUMS FREDSANVÄNDNING**

Avloppsledning för skyddsrumms fredsanvändning utförs så att skyddsförmågan inte försämras. Avloppsledningar för skyddsrumsdrift, genomgående avloppsledningar och avloppsledningar för skyddsrummets fredsanvändning får inte sammanföras till gemensam samlingsledning i eller under skyddsrumsgolvet.

Avloppsledning för fredsanvändning anordnad enligt följande godtas.

Avloppsledning skyddas med avstängningsventil monterad högst 300 mm innanför skyddsrumms begränsningsvägg och med förstärkt rörledning från ventilen ut genom begränsningsväggen, se fig 4:224a. Avstängningsventilen placeras i särskild ventilgrop. Ventilgropens dimensioner i plan får inte underskrida 600x800 mm. Gropen täcks lämpligen med lucka av korrosionsbeständigt material. Luckan fästs i ram av samma material. Avstängningsventil och förstärkt rörledning utförs för tryckklass PN 6.

Avstängningsventilens dimension får inte vara mindre än rörets. Ventilen skall vara utförd så att god tätning, litet motstånd och liten risk för igensättning erhålls. Den skall vara lätt att demontera och rensa samt att öppna och stänga.

Före avstängningsventil ansluts inte andra avloppsenheter än de som finns i skyddsrummet.

Förstärkt rörledning förses med tätningsfläns vars mått och utförande framgår av :214.

Erforderlig luftning anordnas inne i skyddsrummet. Luftningsanordning utförs med av statens planverk typgodkänd luftningsventil.

Vid huvudfall 4 enligt 3:242 kringgjuts avloppsledning under skyddsrumsgolv med 100 mm armerad betong.

Exempel på dragning av avloppsledningar, se fig 4:224b.

Beträffande val av material till avloppsledning, se :223.

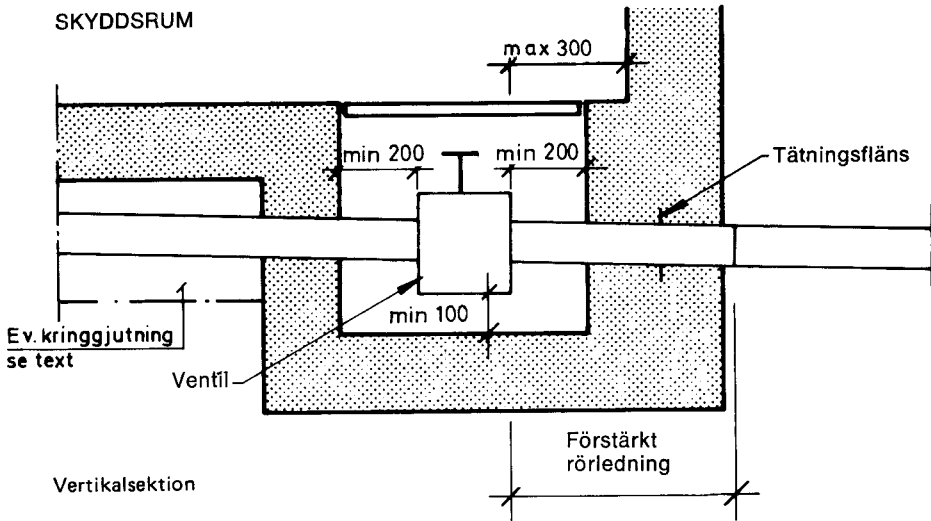
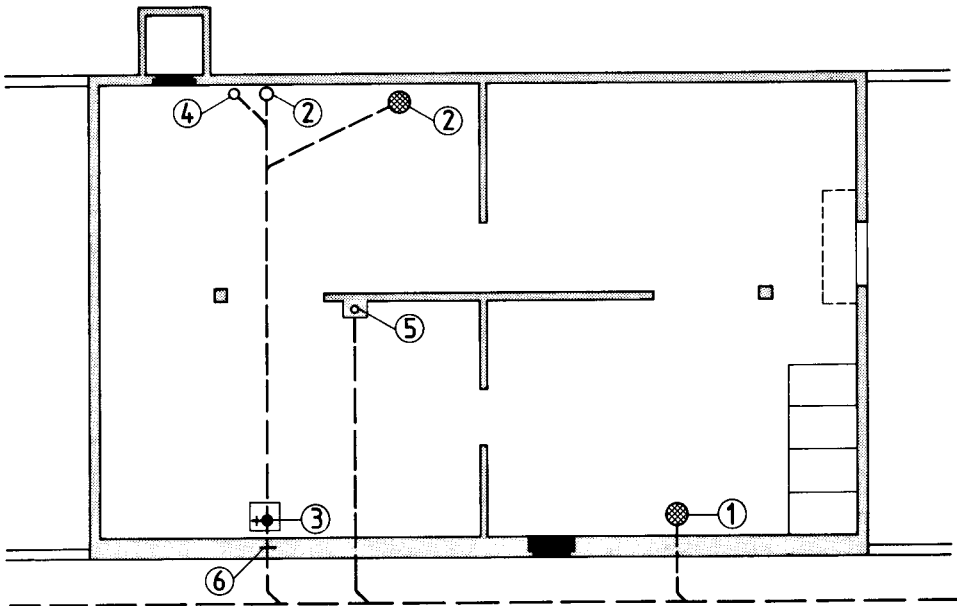


Fig 4:224a Ventilgrop med avstängningsventil och förstärkt rörledning



- 1 Golvbrunn med avstängningsanordning
- 2 Avloppsenshet inom skyddsrum för freds användning
- 3 Avstängningsventil PN 6
- 4 Luftningsanordning
- 5 Genomgående avloppsledning
- 6 Förstärkt rörledning

Fig 4:224b Exempel på dragning av avloppsledningar

Vid fredsanvändning behövs ofta fler avloppsenheter än de som erfordras för skyddsrumdrift. Vid skyddsrummets iordningställande avstängs dessa enheter gruppvis för att hindra en tryckvåg att tränga in i skyddsrummet genom avloppsledningen eller att skyddsrummet översvämmas vid fel på avloppssystemet.

Vid golvkonstruktion enligt huvudfall 4 kringgjuts avloppsröret mellan ventilen och avloppsenheten så att röret inte trycks eller bryts sönder av en tryckvåg som tränger in under golvkonstruktionen.

Handfat, WC-stolar m m som skall vara kvar vid skyddsrumdrift skall infästas enligt 3:35. Om installationer ej infästs på detta sätt måste de demonteras vid skyddsrummets iordningställande. Installationer i ett utrymme, som omsluts av betongväggar, får dock sitta kvar under förutsättning att dörren låses och blockeras.

Luftningsanordningen stänger när övertryck råder i avloppsröret varigenom förhindras att illaluktande gaser från avloppet tränger in i skyddsrummet. Luftningsledning inom skyddsrum behöver inte gutas in i betong. Avluftningen skall mynna så högt att avloppsvatten inte kan tränga in i skyddsrummet. Luftning av avloppssystemet genom luftstam godtas inte.

## :225 **GENOMGÅENDE AVLOPPSLEDNINGAR**

- Genomgående avloppsledning utförs så att skyddsförmågan inte försämras.

För genomgående avloppsledning av gjutjärn, plast eller motsvarande, godtas kringgjutning med minst 100 mm armerad betong. Beträffande golvsbrunnens storlek i skyddsrumstak samt avloppsrörs kringgjutning, se 3:55.

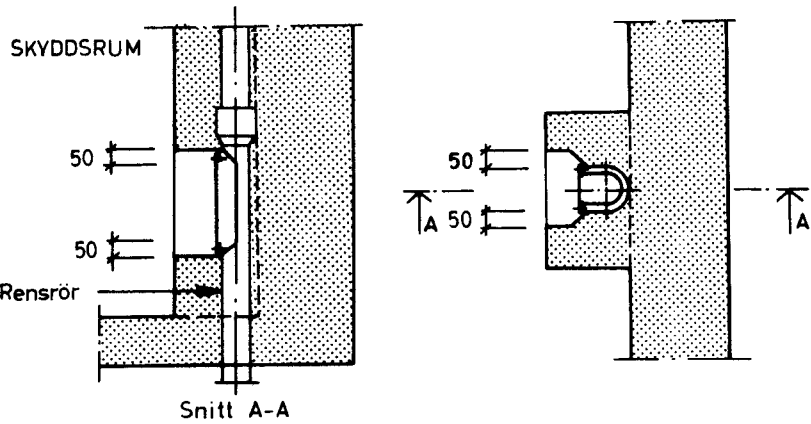
Avloppsledning av syrafast stål av kvalitet SIS 2343 i tryckklass PN 10 godtas utan kringgjutning under förutsättning att röret är oskarvat inom skyddsrummet och genomföringarna i skyddsrummets stomme utförs gas-täta. Vid genomföringarna förses röret med tätningsflänsar enligt :214.

Rensrör av gjutjärn eller syrafast stål godtas utan skyddslucka, se fig 4:225 alternativ 1. Rensrör av annat material förses med skyddslucka, se fig 4:225 alternativ 2. Ram till skyddslucka för rensrör gjuts in samtidigt som röret.

Beträffande avloppslednings dragning, se :224.

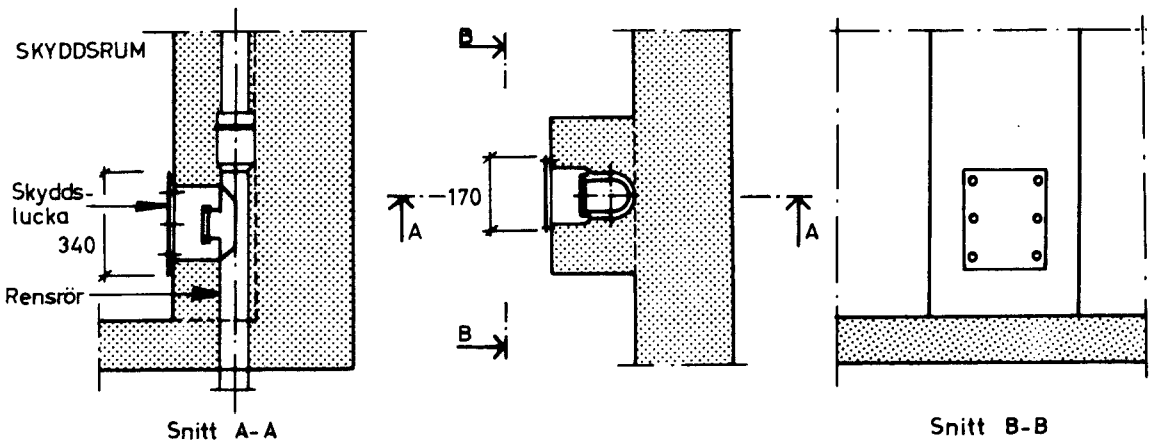
Skyddslucka för rensrör är gasskyddsmateriel av andra klass.

Med genomgående avloppsledning avses avloppsledning till vilken det inom skyddsrummet inte är anslutet någon avloppsenhet.



Snitt A-A

Alt 1. Rensrör av gjutjärn



Snitt A-A

Snitt B-B

Alt 2. Rensrör av annat material än gjutjärn

Fig 4:225 Rensrör på kringgjuten avloppsledning

:3

**VÄRME**

Skyddsrum förses med lämpliga uppvärmningsanordningar så att jämn värme kan erhållas vid skyddsrumsdrift. Värmare skall vara manuellt reglerbar.

Värmeinstallation som vid dimensionerande utetemperatur enligt SBN ger minst +15°C i tomt skyddsrum godtas.

Det godtas att uppvärmning sker med värmevatten eller direktverkande elvärmедon.

Radiator, radiatorventil och rörslinga i värmevattensystem av lägst tryckklass PN 6 anordnat enligt :2 godtas.

El-uppvärmning anordnad enligt :4 godtas.

Uppvärmning med varmluft godtas normalt inte.

Värmare kan t ex vara radiator, konvektor eller rörslinga.



:4 **EL**

:41 **ALLMÄNT**

:411 **UTFÖRANDE**

Elinstallation för skyddsrumsdrift anordnas skild från installation utanför skyddsrummet.

Skyddsrum försett med egen gruppcentral placerad i skyddsrummet godtas. För skyddsrum i grupp med dubbla dörrar mellan skyddsrummen enligt 2:322 godtas dock en gruppcentral för två skyddsrum.

Gruppcentral i gasfång godtas inte.

Elinstallation i skyddsrum får inte anslutas till gruppcentral utanför skyddsrummet.

Elinstallation inom skyddsrum får inte anslutas till gruppssäkring gemensam med installation utanför skyddsrummet.

Exempel på elinstallation framgår av fig 4:442.

Beträffande infästning av elarmatur, se 3:35.

Belysning i vindfång eller i gångväg till skyddsrum får anslutas till särskild gruppssäkring i skyddsrummets gruppcentral.

:412 **AVSÄKRING**

Elinstallation för skyddsrum fördelas på lämpligt sätt på skilda gruppssäkringar.

Vägguttag, belysning, värmedon, ventilationsanordning samt installationer för fredsanvändning anslutna var för sig till skilda gruppssäkringar godtas.

Högst tre tvåvägs vägguttag per gruppssäkring godtas.

Det godtas att högst två fläktaggregat ansluts till samma gruppssäkring. Om endast två fläktaggregat installeras förses dock varje aggregat med var sin säkring.

:413 **MONTAGE**

Elinstallation för skyddsrumsdrift utförs så att skyddsrumms iordningställande inte försvåras.

För fläktaggregat som demonteras i fred godtas endast anslutning med stickpropp till vägguttag. Ledningen får ha en längd av högst 3 m.

Det godtas endast att elinstallation för skyddsrumsdrift monteras på sådan vägg eller inredning som inte skall demonteras vid skyddsrumms iordningställande.

Såväl utanpåliggande som infälld installation godtas. Dock godtas inte utanpåliggande elledningar i anslutningsytan mellan monterbart gasfång och vägg, se 2:43.

**:414 ELINSTALLATION FÖR FREDSANVÄNDNING**

Elinstallation för fredsanvändning utförs så att skyddsrumms iordningställande inte försvåras.

Fast ansluten fredsinstallation som måste demonteras vid skyddsrummsdrift förses med säkerhetsbrytare och kopplingsdosa vars ledningar blir spänningslösa när strömbrytaren slås ifrån.

Säkerhetsbrytare utförd enligt SEN 28 06 05 godtas. Vid brytaren uppsätts skylt som anger att brytaren låses i frånslaget läge vid skyddsrummets iordningsställande samt att demontering av installationerna därefter utförs fram till kopplingsdosan efter brytaren.

Elapparater för fredsanvändning ansluts när så är möjligt med stickpropp och uttagsdon.

För att möjliggöra vidgad användning av olika elapparater för fredsanvändning är ledningarna till vägguttagen för fläktaggregaten på fig 4:442 angivna som 5-ledare och vägguttagen betecknade 4+J. Till denna typ av vägguttag passar stickpropp av typ CP 416-6 som normalt levereras med fläktaggregat.

**:42 LEDNINGAR OCH CENTRALER****:421 ANSLUTNING**

Huvudledning till skyddsrum ansluts till särskilda huvudsäkringar i byggnads huvudcentral.

Med särskilda huvudsäkringar avses att inga andra delar av elanläggningen får belasta huvudledningen till skyddsrummet. Huvudledning till skyddsrum ansluts så nära inkommande servis som möjligt efter elmätare.

**:422 RESERVMATNING**

Elanläggning för skyddsrummsdrift utförs så att anslutning av reservmatning underlättas.

En anordning för reservmatning utförd så att huvudledningen till skyddsrummet där den passerar genom skyddsrumms begränsningsvägg på väggens utsida förses med en kapslad kopplingsdosa av lättmetall godtas. För att lätt kunna återfinna kopplingsdosan vid behov av reservmatning placeras denna intill skyddsrummets huvudingång. Alternativt sätts skylt upp vid ingången som visar var dosan är placerad. Beträffande märkning, se :425.

Kopplingsdosa med plomberat lock väljs om dosan är placerad före elmätaren.

**:423 LEDNINGSTYP**

Genom begränsningsvägg, tak, golv samt inre vägg i permanent gasfång används ledning av typ som kan förskruvas i kabelgenomföring.

Exempel på godtagna ledningstyper är FKKJ, FKKL, FCKJ, FDKL, FIFF, EKLK och AKKJ.

**:424 GENOMGÅENDE ELLEDNING**

■ Genomgående elledning utförs så att skyddsförmågan inte försämras.

Genomgående lågspänningsledning dragen i ingjutet kabelrör eller friliggande med kabelgenomföringar enligt :43 godtas. Beträffande ingjutning av rör, se 3:55.

Genomgående högspänningsledning godtas inte.

Med genomgående ledning avses sådan ledning till vilken inte är ansluten någon elinstallation i skyddsrummet. Antalet genomgående ledningar bör begränsas.

Med högspänningsledning avses här ledning där spänningen mellan en ledare och jord överstiger 250 V.

**:425 MÄRKNING**

■ Huvudledning och centraler förses med beständig märkning av godtagbart utförande.

Följande utformning godtas.

Vid huvudcentral anges på gruppschema eller skylt att huvudledningen avser visst skyddsrum samt ledningens beteckning och area.

Vid kopplingsdosa enligt :422 uppsätts skylt som anger beteckning, area samt "Elektrisk huvudledning till skyddsrum".

Vid gruppcentral i skyddsrum uppsätts gruppschema. På gruppschema anges i klartext var huvudsäkringens för gruppcentralen är placerad.

Beträffande skyltning, se även 5:2.

**:43 KABELGENOMFÖRING**

■ Erforderliga kabelgenomföringar i begränsningsvägg, tak, golv samt inre vägg i permanent gasfång utförs så att skyddsförmågan inte försämras.

Genomföringar av typ KGH (fig 4:43a), KGHS (fig 4:43b) samt MCT (KGB) med ram typ RGB-W eller annan lämplig anordning för kabelgenomföring som gjuts in samtidigt med stommens uppförande godtas. Vid användning av kabelgenomföring KGH tillses att tätningshylsans sexkant blir helt ingjuten. Beträffande ingjutning i övrigt, se 3:55. Icke utnyttjad genomföring försluts i båda ändar enligt något av alternativen i fig 4:43a, b och c. Genomföringarna placeras så att de är möjliga att kontrollera.

Utöver erforderliga genomföringar för el, tele, antenn och övertrycksmätare, se :46 och :126, godtas att ytterligare genomföringar anordnas för freds användning och i reserv.

Vid infällt ledningsrör mellan gasfånget och skyddsrummet i övrigt godtas att tätningen av röret utförs med plastisk tätningssmassa i kopplingsdosorna.

Tätningbricka med en minsta tjocklek av 1 mm av mässing eller elförzinkat stål godtas vid förslutning av kabelgenomföring enligt fig 4:43c.

Förslutning enligt fig 4:43c innebär att alla delar finns tillgängliga för framtida ledningsdragning. Vid icke utnyttjad kabelgenomföring med förslutning enl fig 4:43a eller b bör erforderliga delar för ledningsdragning förvaras i skyddsrumsförrådet.

Gummipackning och brickor i kabelgenomföring måste ha rätta dimensioner i förhållande till den genomförda ledningens diameter. För att minska spelet kan, om så erfordras, ledningen lindas med eltejp. Tätningen utförs så att hylsskruven från början inte behöver dras i helt för att full tätning skall erhållas eftersom efterdragning skall kunna utföras vid senare kontroller.

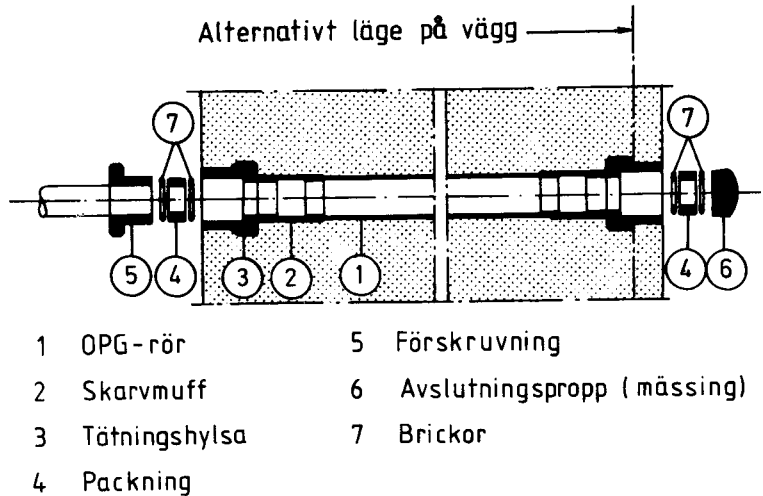


Fig 4:43a Principskiss av kabelgenomföring typ KGH

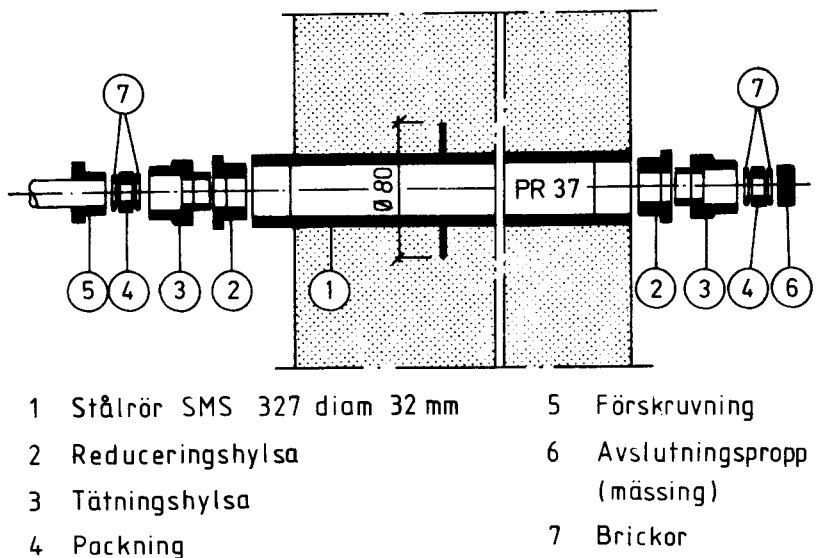


Fig 4:43b Principskiss av kabelgenomföring typ KGHS

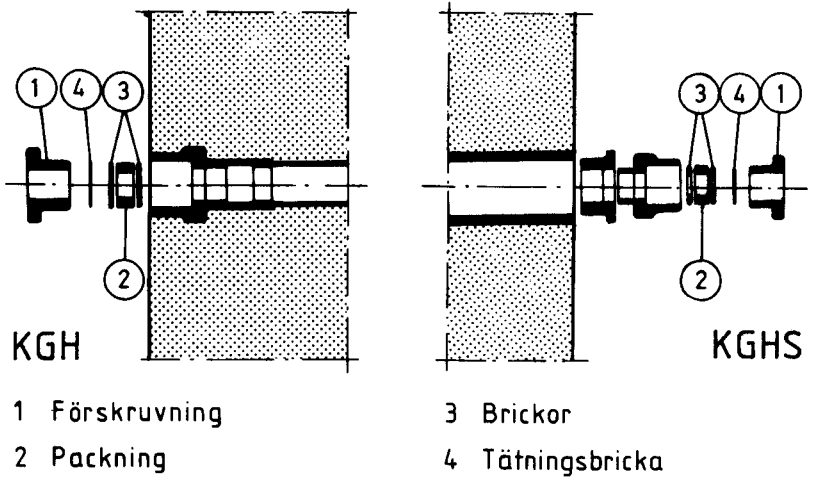


Fig 4:43c Förslutning av inte använd kabelgenomföring av typ KGH och KGHS med förskruvning och tätningsbricka. Beträffande förslutning med avslutningspropp, se fig 4:43a och b.

:44 **BELYSNING**

:441 **OMFATTNING**

Samtliga utrymmen i skyddsrum och till skyddsrum ledande gångvägar inom byggnad förses där ej annat särskilt anges med belysning.

Torrklosett, mindre förråd o d behöver inte ha egen ljuspunkt om de anordnas så att tillfredsställande ljusförhållanden ändå erhålls. Tillfredsställande ljusförhållanden inom TC-avdelning kan till exempel erhållas om en ljuspunkt placeras på skyddsrumsväggen eller i taket vid varannan mellanvägg i TC-avdelningen, se även 2:7. Ljusförhållanden kan även bli tillfredsställande om TC-avdelningen förses med genomskinligt tak och ljuspunkter placeras tillräckligt nära för att lysa upp TC-avdelningen.

Monterbart gasfång skall ha belysning, se fig 2:43.

:442 **EFFEKT**

Eleffekten för belysning i skyddsrum begränsas.

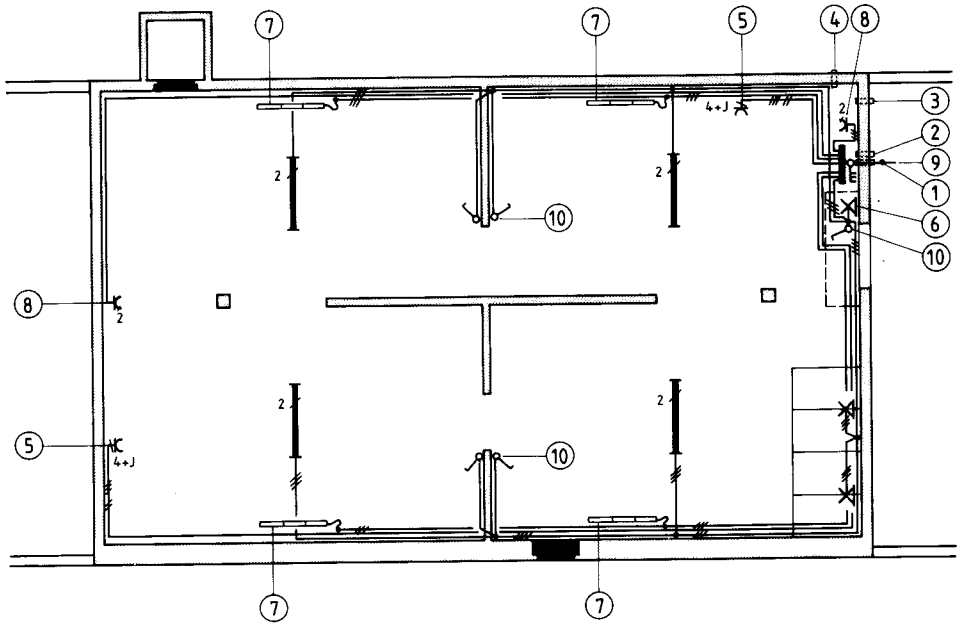
En eleffekt av minst 5 och högst 15 W/m<sup>2</sup> godtas vid skyddsrumdrift.

Det godtas att 15 W/m<sup>2</sup> överskrids vid skyddsrumsfredsanvändning men belysningsinstallationen – med skyltar och anvisningar för skyddsrummets iordningställande – måste då utföras så att det klart framgår hur effekten reduceras till angiven nivå vid skyddsrumdrift.

Föreskriften avser att begränsa den från belysningsanordningarna avgivna värmen.

Av nedanstående tabell framgår ungefärlig belysningsstyrka vid olika effekter och bestyckningsalternativ. Variationerna i belysningsstyrka beror på skillnader i bla armaturverkningsgrad och reflektionsfaktorer hos väggar och tak.

Effekt W/m <sup>2</sup>	Belysningsstyrka i lux	
	lysrör	glödljus
5	90–150	15– 25
10	180–300	30– 55
12	210–360	45– 75
15	270–450	60–100



- |   |   |
|---|---|
| 1 Kopplingsdosa för huvudledning enligt 4:422 | 6 För belysningens anordnande i monterbart gasfång, se fig 2:43 |
| 2 Genomföring i reserv enligt 4:43            | 7 Fast monterat värmedon ansluts till kopplingsdosa             |
| 3 Genomföring för telefonledning enligt 4:46  | 8 Väggtutt  |
| 4 Genomföring för antennledning enligt 4:46   | 9 Ledning till separat säkring i byggnadens huvudcentral        |
| 5 Uttag för anslutning av fläktaggregat       | 10 Strömställare  |

Fig 4:442 Exempel på elinstallation i skyddsrum med monterbart gasfång och belysning med lysrör. Belysningsstyrkan är beräknad till 5 W/m<sup>2</sup>

**:443    ARMATUR**

Skyddsrum förses med väl infästad belysningsarmatur av god mekanisk hållfasthet.

Glödljusarmatur av hårdplast eller metall med kupa av värmebeständig plast för glödlampa med skruvsockel E27 samt lysrörsarmatur med väl fästad kupa av värmebeständig plast godtas.

De angivna kraven på belysningsarmaturens hållfasthet och infästning är föranledda av faran för personskador av nedfallande glassplitter och armaturdelar vid vapenverkan. Beträffande infästning, se 3:35.

**:444    STRÖMSTÄLLARE**

Varje utrymme (rum) med belysning i skyddsrum förses med manuell strömställare där ej annat särskilt anges.

TC, mindre förråd e d behöver inte förses med separat strömställare.

Om belysning i fred styrs av automat eller kopplingsur godtas att det i gruppcentral uppsätts omkopplare med vilken automatiken kan förbikopplas och strömställarna inkopplas. Omkopplaren förses med märkning varav dess funktion framgår och att omkoppling skall ske vid skyddsrummets iordningställande.

**:45    VÄGGUTTAG**

I varje skyddsrum anordnas minst ett 2-vägs jordat uttag för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser. Där fler än ett uttag erfordras placeras de jämnt fördelade i skyddsrummet.

Alla vägguttag placeras lägst 1,0 m över färdigt golv.

Placeringen i höjddled motiveras av att skyddsrumsgolvet skall kunna spolås.

Ett vägguttag per 60 skyddsrumspatser motsvarar ungefär ett vägguttag per 45 m<sup>2</sup> golvarea.

Utöver vägguttag enligt ovan erfordras det vägguttag för fläkt-aggregat som anslutes med stickpropp.

**:46    GENOMFÖRING AV ANTENN- OCH TELEFONLEDNINGAR**

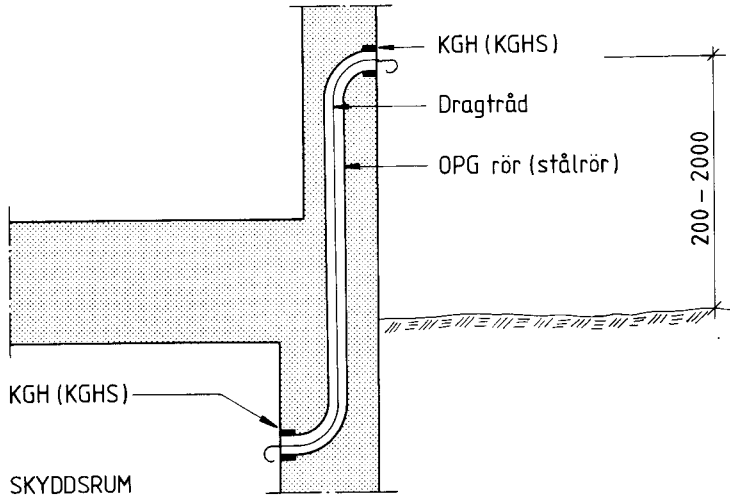
Kabelgenomföringar för antennledning och telefonledning anordnas på lämpliga platser i skyddsrumms begränsningsväggar.

Kabelgenomföring för antenn- eller telefonledning godtas om den utförs med en dimension av minst 18,6 mm och försluts i bägge ändar med avslutningspropp eller bricka enligt :43.

Genomföring för antennledning som mynnar mellan 0,2 och 2,0 m ovanför mark på någon av byggnadens ytterväggar och försedd med dragtråd enligt fig 4:46 godtas.

Kabelgenomföring för telefonledning anordnad så att den mynnar utanför skyddsrum på lämplig plats med hänsyn till övriga telefonledningar inom byggnaden godtas. Genomföring för telefonledning för skyddsrum i särskild byggnad anordnad så att den mynnar lätt åtkomlig på begränsningsväggs utsida godtas.

Beträffande skyltning, se 5:2.



Vertikalsektion

Fig 4:46 Exempel på kabelgenomföring för antennledning



## 5 UTRUSTNING OCH SKYLTAR MM

---

Föreskrifter markeras med grått band till vänster om texten

Råd och anvisningar saknar grått band

Kommentarer markeras med vänsterindrag

---

### :1 UTRUSTNING

Till varje skyddsrum skall finnas utrustning av erforderlig kvantitet och kvalitet. Den förvaras på betryggande sätt.

### :11 UTRUSTNING FÖR TORRKLOSETT

Följande utrustning godtas.

Varje torrklosett förses med ett TC-kärl av minst 50 liters volym. TC-kärl (skall vara av kraftigt utförande och försett med väl infästade handtag samt invändigt fritt från skarpa kanter. Kärl förses med plastsäck samt löstagbart lock och sittring. Godtagna material i kärl är impregnerad cellulosa-fiber, plast, plåt eller likvärdigt material. Lock och sittring utförs av plast. Plastsäcken skall ha en materialtjocklek av minst 0,1 mm och dubbelsvetsade skarvar samt vara dimensionerad så att den fylld till torrklosett-kärlens volym kan knytas ihop och tas ur kärlet. För varje kärl skall finnas minst 3 plastsäckar i reserv.

Alternativt godtas TC-anordning av plåt avsedd för engångsemballage. Lock och sittring av plast godtas. Engångsemballaget utgörs av plastsäck med en materialtjocklek av minst 0,1 mm samt tillhörande hölje av papp e d. Engångsemballagen skall ha en sammanlagd volym av minst 200 l per TC.

### :12 VATTENKÄRL

Vattenkärl med en sammanlagd volym motsvarande 10 liter per skydds-rumsplats godtas. Vattenkärl skall vara förslutbart, märkt med uppgift om volymen samt utfört så att två fyllda kärl tål att staplas på varandra.

Vattenkärl bör ha en volym av ca 50 l.

### :13 UTRUSTNING FÖR TAPPSTÄLLE

Godtagen utrustning för tappställe är ca 10 m plastslang, DN 15, med förskrivning och reglerbart strålrör.

### :14 ÖVRIG UTRUSTNING

### :141 ALLMÄNT

Skyddsrum med mer kvalificerad fredsinredning, som inte kan demonteras med skyddsrummets normala verktygsutrustning, förses med de extra redskap eller verktyg som en demontering av fredsinredningen kräver. Omfattningen av detta verktygsbehov bedöms från fall till fall.

En lista över den fullständiga verktygsutrustningen förvaras i skydds-rumsförrådet.

I kolumn "Anm" i tabellerna 5:142, 5:143, 5:144 angivna typer är endast exempel.

**:142 SJUKVÅRDSMATERIEL**

En omgång sjukvårdsmateriel enligt tabell 5:142 godtas för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser.

**Tabell 5:142 Sjukvårdsmateriel**

Benämning	Antal	Anm
Transportskena nr 98 7206	1	Stödskenor av papp typ
Knäskena nr 98 7238	2	Bofors/Akla eller likvärdig
Vinkelskena nr 98 7228	4	

**:143 BRANDMATERIEL**

En omgång brandmateriel enligt tabell 5:143 godtas för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser.

**Tabell 5:143 Brandmateriel**

Benämning	Antal	Anm
Pikyxa	1	SMS 1516
Grävspade	1	SMS 1526
Hink, 15 l, av plast eller av varmförzinkad plåt	4	
Räddningslina, 25 m, Ø 10 mm, brottlast minst 8 kN	1	Se Statens Brandinspektions meddelande 1968:9

**:144 VERKTYG M M**

En omgång verktyg enligt tabell 5:144 godtas per skyddsrum, se även :141.

**Tabell 5:144 Verktyg m m**

Benämning	Antal	Anm
Anslagstavla	1	Format A2
Brytspett, flatvässat, längd ca 1,5 m	1	SMS 1591
Bågfilsställning för 300 mm blad	1	Luna 0683 eller likvärdig
Bågfilsblad 300 mm av snabbstål	6	SMS 1332
Ficklampa, 4,5 V	2	
Huggmejsel, flat	2	Luna 1633 eller likv.
Kofot, ca 750 mm	1	Luna 2281 eller likv.
Kombinationstång ca 180 mm	1	Luna 62 A3/180 eller likv.

tabell 5:144 (forts)

Benämning	Antal	Anm
Nyckel passande till monterbar pelares fotskruv eller motsv. verktyg	1 per 15 pelare	Anskaffas endast då monterbar pelare används
Skiftnyckel	1	BACHO nr 74 eller likv.
Polygriptång, längd ca 250 mm	1	
Skruvmejsel ca 4x75 mm	1	Luna 1678B eller likv.
Skruvmejsel ca 8x150	1	Luna 1678B eller likv.
Verkstadsläggare med pen och skaft	1	Luna 1921 eller likv.
Snickarhammare, ca 0,7 kg	1	Luna 1819 eller likv.
Slidkniv, längd ca 250 mm	1	Luna 2196 eller likv.
Handsåg, klingans längd ca 600 mm	1	Luna 7248 eller likv.
Spruta för tätning med fogmassa	1	Avsedd för lös massa eller patron
Fogmassa grupp B med god lagrings- och åldringsbeständighet	51 + 51 per igen-sättning med betongelement	Enligt AMA-72. Fogmassan förvaras i obruten förpackning antingen i plåtburk med tätt lock eller i patroner utförda av plast
Krokar för upphängning av personlig utrustning	Motsvarande 1/3 av antalet skyddsrumspatser	Lämpligen monterade på bräda. Fastsättning på skyddsrumsväggen förbereds genom anbringande av lämpliga infästningsanordningar enligt 3:35. Krokarna bör fördelas jämnt över skyddsrummet

Luna = järnhandlarkatalogen, Luna Verktyg och Maskiner -77.

SMS = Sveriges mekanförbunds standardcentral.

## :15 FÖRVARING AV SKYDDSRUMSUTRUSTNING M M

Skyddsrumsutrustning och demonterad skyddsrumsmateriel anses förvarad på betryggande sätt om förvaringen sker i låst utrymme i skyddsrummet eller i annat torrt och uppvärmt utrymme i närheten, det s k skyddsrumsförrådet.

En arkivbeständig omgång skyddsrumskritningar med anvisningar för iordningställandet förvaras tillsammans med skyddsrumsutrustningen, se 1:32. Dessutom förvaras på samma sätt förekommande monteringsanvisningar m m för i skyddsrum ingående komponenter.

Lösa tätningslister till dörr, lucka och ventil förvaras intalkade i tätslutande förpackning tillsammans med övrig skyddsrumsutrustning.

Vid förvaring av utrustning för flera skyddsrum i samma förråd åtskiljs utrustningarna och skyltas. Vid risk för förväxling av delar inom ett och samma skyddsrum åtskiljs delarna genom märkning. I skyddsrumsförrådet skall finnas en lista över i förrådet förvarad materiel inklusive den utrustning som erfordras enligt :141 - :144.

List på ND- och NSD-dörr får inte monteras bort från dörren.

Normal utrustning kräver följande minsta yta:

Skyddsrumstorlek, platser	60	120	180
Erforderlig yta m <sup>2</sup>	2,0	2,5	3,0

Därtill erfordras yta för demonterad materiel som fläktaggregat, monterbara pelare, betongelement, strålningskydd m m vars utrymmesbehov bestäms från fall till fall.

Utrustning och materiel bör skyddas mot fukt från golvet genom uppallning.

**:2 SKYLTAR**

**:21 ALLMÄNT**

Skyltning anordnas på sådant sätt att tydlig information om skyddsrummets läge erhålls samt att skyddsrummets iordningställande och drift underlättas.

Skyltning enligt :21 till :25 godtas.

Skyltar utförs tydliga och beständiga samt placeras väl synliga. Skyltar nr 1-12 enligt tabell 5:25 skall i normalfallet vara monterade vid slutbesiktning.

Hänvisningsskyltar enligt 13-14 i tabell 5:25 förvaras i erforderligt antal i skyddsrumsförrådet. Normalt godtas att 1 st nr 13 och 5 st nr 14 anskaffas.

**:22 FÄRG**

Skylt som beskriver materiel, komponent eller utrustning skall ha vit text på grön botten. Skylt som anger fara eller risk vid skyddsrumdrift skall ha svart text på gul botten. Skylt som anger inrymningsväg till skyddsrum skall ha svart text på vit botten och vara försedd med svart bård.

**:23 TEXT**

Skylttext utformas där inte annat anges i tabell 5:25 med gemena bokstäver och med versal som begynnelsebokstav. Typsnittet skall vara Sisneg eller Sispos enligt SIS 03 00 11. Sex bokstavshöjder används:  $h = 8, 10, 15, 25, 170$  och  $280$  mm.

**:24 SKYLTSTORLEK**

En skylts storlek bestäms där inte annat anges i tabell 5:25 enligt fig 5:24.



Fig 5:24 Skylt. Princip

**:25 ERFORDERLIGA SKYLTAR**

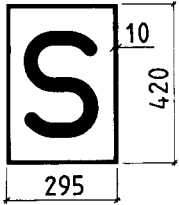
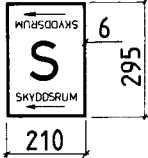
Erforderliga skyltar samt deras utformning och placering framgår av tabell 5:25. Förutom dessa skyltar krävs enligt bestämmelserna i vissa fall andra skyltar som utformas individuellt enligt reglerna i :2.

Tabell 5:25 Skyltförteckning

Skylt nr	Text Utformning	Bokstavs- höjd	Färg	Placering	Anm
1	Skyddsrum Ingång med gasfång	25 mm	Vit text på grön botten	Utanför skydds- rum. På väggen vid handtagssidan intill ingången	Endast vid dörr med gasfång
2	Skyddsrum- utrustning  Utrustning och materiel till detta skyddsrum finns i rum. . . byggnad. . . Se plan  (Enkel plan)	15 mm	Vit text på grön botten	I skyddsrum. På väggen vid handtagssidan intill ingången till skydds- rummet	Endast om skydds- rumsutrustningen förvaras på annan plats än i skydds- rummet  På planen anges belägenheten dels av skyddsrummet, dels av skyddsrum- förrådet. Bokstavshöjd på planen 8 mm
3	Skyddsrum- utrustning	15 mm	Vit text på grön botten	Utanför skydds- rumsförråd. På väggen vid handtagssidan intill ingången	
4	Utrustning och inredning för skyddsrum. . . i byggnad . . .	15 mm	Vit text på grön botten	I skyddsrum- förråd. På väggen ovan- för utrustningen	Endast om skydds- rumsutrustningen förvaras på annan plats än i skydds- rummet. Vid förvaring av flera utrustningar i samma förråd skyltas varje ut- rustning för sig
5	Får inte öpp- nas vid skyddsrum- drift	15 mm	Svart text på gul bot- ten	I skyddsrum. Vid extra öpp- ning	
6	Dold ventila- tionsöppning. Tillsluts vid skyddsrumdrift	15 mm 8 mm	Svart text på gul bot- ten	I skyddsrum. Vid dold ven- tilationsöpp- ning	Endast om ven- tilationsöpp- ning döljs vid fredsavvänd- ning
7	Avstängnings- ventil för fredsavlopp. Stängs vid skydds- rumdrift	15 mm 8 mm	Svart text på gul bot- ten	I skyddsrum. På väggen vid avstängnings- ventil för fredsavlopp	Endast vid särskilt avlopp för freds- användning
8	Elektrisk hu- vudledning till skyddsrum  ..... Area Beteck- ning	8 mm	Vit text på grön botten	Utanför skydds- rum. Vid kopp- lingsdosa för elektrisk huvud- ledning till skyddsrum	

(forts.)

Tabell 5:25 (forts.)

Skylt nr	Text Utformning	Bokstavs- höjd	Färg	Placering	Anm
9	Strömbrytare för fredsinstal- lation. Vid iordning- ställande låses brytaren i från- slaget läge var- efter ledningen demonteras fram till kopplings- dosa efter bry- tare	15 mm  8 mm	Vit text på grön botten	I skyddsrum. Vid brytare för elektrisk freds- installation som skall demonte- ras	Endast om det finns elektrisk fredsinstal- lation som måste de- monteras vid iord- ningställandet av skyddsrum
10	Antenn Skyddsrum	8 mm	Vit text på grön botten	I och utanför skyddsrum. På väggen vid genomföring för antenn- ledning	
11	Telefon Skyddsrum	8 mm	Vit text på grön botten	I och utanför skyddsrum. På väggen vid genomföring för telefon- ledning	
12	Reservut- gång	15 mm	Vit text på grön botten	På husfasad.	Endast om reservut- gången blir dold av puts, motfyllnad etc
13		280 mm	Svart text på vit bot- ten, svart bård	Högst 1 meter från entrébe- lysnings till port där inpassering till skyddsrum måste ske	Hänvisningsskylt för utomhusbruk
14		170 mm 10 mm	Svart text på vit bot- ten, svart bård	I närheten av belysningsar- matur vid gång- väg till skyddsrum	Hänvisningsskylt för inomhus- och utom- husbruk

## A

allmänna bestämmelser 1  
 ankarskena 3:352  
 anmälan om ny byggnad 1:11  
 anslutning av byggnadsdelar 3:5  
 – hörn 3:51  
 – gemensam vägg 3:51  
 – golvkonstruktion 3:51  
 – innervägg 3:51  
 – mellanbjälklag 3:51  
 – pelare 3:51  
 – vägg i förstärkt utrymningsväg 3:5  
 anslutande konstruktionsdel 3:52  
 anslutningsflänsar  
 – luftintag 4:121  
 – stötvågsventil 4:122  
 ansökan om ersättning 1:41  
 ansökningshandlingar, byggnadslov 0:2, 1:21  
 antal skyddsrumspatser 2:12  
 antennledning, genomföring 4:46  
 anvisningar för iordningställande 1:53  
 area per skyddsrumspatser 2:132  
 armering  
 – förankringslängd 3:51  
 – kvalitet 3:31  
 – minsta mängd 3:34  
 – skarvlängd 3:51, 3:532  
 – svetsning 3:31  
 – tillåtna påkänningar 3:32  
 avloppsledning  
 – dragning av 4:224  
 – för fredsanvändning 4:224  
 – för skyddsrumsdraft 4:223  
 – genomgående 4:225  
 – gjutjärn 4:225  
 – ingjutning 3:55  
 – plast 4:225  
 – rensöppning 4:225  
 – syrafast stål 4:225  
 avstånd  
 – mellan skyddsrumsgupper 2:25  
 – mellan öppningar 2:31  
 – mellan öppningar och hörn 2:343, 2:43  
 avstängningsventil  
 – avlopp 4:224  
 – golvbrunn 4:222  
 – rörledning 4:211  
 avsäkring, el 4:412

## B

BC-stridsmedel 0:1  
 begreppsförklaringar 0:7  
 begränsningsvägg 3:241, 3:34  
 – mot utrymme med farlig verksamhet 3:41  
 beklädnadsmaterial 2:6  
 belysning 4:44  
 – armatur 4:443  
 – effekt 4:442  
 – omfattning 4:441  
 – strömställare 4:444  
 – vägguttag 4:45  
 beräkningsmetoder 3:33  
 besiktning 1:3, bilaga B  
 betong  
 – ballast 3:31  
 – kvalitet 3:31  
 – pelare 3:332  
 – tillåtna påkänningar 3:32  
 betongelement, reservutgång 2:342  
 biologiska stridsmedel 0:1  
 bjälklag  
 – mellan skyddsrum ovanpå  
 varandra 3:241, 3:34, 3:51  
 – över förstärkt utrymningsväg 2:5, 3:34, 3:52  
 – skyddande 3:34  
 blindfläns 4:121  
 bockningsradie, infästning 3:352  
 brand-  
 – dörr bilaga C  
 – farlig vätska 2:261  
 – materiel 5:143  
 – tekniska krav 2:62  
 – skyddsmålning 3:6  
 byggnads-  
 – konstruktioner 0:62, 3  
 – kreditiv 1:43  
 – lov 0:2, 1:21  
 – nämnd 1:20  
 – verksamhet 0:31  
 bärande  
 – system och beräkningsmetoder 3:33  
 – vägg i utrymningsväg 3:34, 3:51

## C

cellplast 2:61  
 civilförsvars-  
 – kungörelse 0:32, 0:43

- lagen 0:2, 0:42
- styrelsen 0:32
- styrelsens tekniska bestämmelser m m 0:5
- styrelsens tillämpningsbestämmelser 0:47
- verksamhet 0:32

## D

- demontering
  - allmänt 1:54
  - betongelement 2:342
  - elinstallation 4:413
  - gasfång 2:43
  - luftintag 4:121
  - strålningsskydd 2:342
  - värmeisolering 2:63
  - övertrycksmätare 4:126
- dilatationsfog 3:531
- dimensionering 3:3
- dynamiska belastningar 0:7
- dörrar 2:31, 2:32

## E

- el 4:4
  - anslutning 4:421
  - avsäkring 4:412
  - belysning 4:44
  - fredsanvändning 4:414
  - gruppcentral 4:411
  - gruppsäkring 4:411
  - installationer, byggnadslov 1:21
  - kabelgenomföring 4:43, 4:46
  - ledning och centraler 4:42
  - ledningstyp 4:423
  - montage 4:413
  - märkning 4:425
  - reservmatning 4:422
  - utförande 4:411
  - vägguttag 4:45
- elförzinkning 3:61
- enheter och mått 0:58
- ersättning för skyddsrumbyggande 0:2, 1:4
- ersättningens storlek 1:42
- ersättningslast 0:7
- expanderskruv 3:35
- expansionsanordning 4:211
- extra öppning 2:31

## F

- FAG-system 4:11
- farlig verksamhet och farlig vara 2:261, 3:413
- fast stege 2:341
- fiberplugg 3:35
- finansiering 1:43
- fjärrvärme 2:261
- flyglarm 0:1
- fläktaggregat
  - area 2:135
  - ventilation 4:11, 4:125
- fogar 3:53
  - dilatations 3:531
  - gjut 3:532, 3:533
  - krymp 3:54
- formsteg 3:55
- fotplåt 3:43
- freds-
  - användning 1:5
  - inredning 1:53, 1:54
  - lastfall 3:22
  - materiel 1:53, 1:54
  - ventilation 4:15
- fri höjd, fri bredd 2:31
- frånluft 4:11, 4:13
- frånluftskanal 4:11, 4:131
- frånluftsöppning 4:11, 4:131
- fönsteröppning 2:35
- förankringslängd 3:352
- förbehandling och målning 3:62
- förhållande mellan skyddsrumslängd och bredd 2:27
- förkortningar 0:8
- förråd, area 2:136
- förstärkt
  - rörledning 4:224
  - takbjälklag 2:5, 3:34
  - utrymningsväg 2:343, 2:5, 3:25, 3:34, 3:42, 3:51
- försvarets forskningsanstalt (FOA) 0:6, 4:0
- förvaring av skyddsrumsutrustning 5:15
- förvarningstid 0:1
- förzinkning 3:61, 3:63

## G

- gasbehållare 2:261
- gasbetong 2:61, 3:413



gasfång 2:133, 2:4  
 – monterbart 2:133, 2:43  
 – permanent 2:133, 2:42  
 – yta 2:133, 2:42, 2:43  
 gasskydd 4:11  
 gasskyddsmateriel 0:61  
 gastäthet 3:1, 4:14, 4:214  
 gemensam vägg 2:24, 2:322, :241, 3:34  
 genomföring av antenn- eller  
 telefonledning 4:46  
 genomgående ledningar 4:212, 4:225  
 genomstansning 3:331, 3:332, 3:43  
 genomstick 2:344, 2:345  
 gjutfogar 3:53  
 golvbrunn 4:221, 4:222  
 – kringgjutning 3:55  
 – med avstängningsanordning 4:222  
 golvkonstruktion 3:241, 3:242, 3:34  
 golvplatta  
 – isolering 2:63, 3:242  
 – utrymme under 3:242  
 golvyta i skyddsrum (rumsarea) 0:7, 2:13  
 grundläggningsdjup 3:242  
 grundplatta 3:322  
 grundpåkänning 3:322  
 grundvattennivå 2:262  
 gruppcentral 4:411  
 GSL-lucka 0:61, 0:8, 2:31, 4:15  
 GSLÖ-lucka 0:61, 0:8, 2:31, 4:15  
 gångväg 2:321

**H**

hetvattenledning 2:261, 4:216  
 hushöjd 3:251  
 huvudingång 2:31, 2:41  
 huvudritningar, byggnadslov 1:21  
 håltagning 3:56  
 hänvisningar inom TB 78 0:55  
 högspänningsledning 2:261, 4:424

**I**

igensättningsanordningar, godtagna 2:31  
 igensättning av reservutgång 2:342  
 indelning och litterering 0:54  
 infästning  
 – dimensionering 3:351  
 – inborrad 3:353  
 – ingjuten 3:352

– annan infästningstyp 3:354  
 ingjutningsgods 3:55  
 innervägg 3:34, 3:51  
 inoljning 3:64  
 installationer 4  
 intilliggande byggnad 3:251, 3:253  
 invallning 2:261  
 iordningställande av skyddsrum 1:3, 1:53,  
 bilaga D  
 iordningställandetid 1:54  
 isolering  
 – av rör 4:215  
 – värmeisolering 2:63

**J**

joniserande strålning 0:1, 3:1

**K**

kabelgenomföring 4:43  
 kemikalier 2:261  
 kemiska stridsmedel 0:1  
 kemiskt ankare 3:35  
 keramiska plattor 2:61  
 kilar 2:342  
 klimatskydd 2:321  
 klosett 2:134, 2:7, 5:11  
 kommuner, skyddsrumsorter bilaga A  
 konventionella vapen 0:1  
 konstruktionsutformning 3:5  
 kontinuitetsarmering 3:52  
 kontrollanstalt 0:61  
 kontroll-  
 – materiel 0:61  
 – myndighet 0:61  
 korrosionsskydd 3:6  
 krigsmaterielinspektionen 0:61  
 kringgjutning av rör 3:34  
 krympsprickor 3:54  
 kulvert som reservutgång 2:344  
 kärnvapen 0:1

**L**

lagar och bestämmelser 0:4  
 landsting 1:20  
 last-  
 – antaganden 3:2  
 – fall 3:21, 3:22, 3:23, 3:24, 3:25

– statisk ersättningslast 0:7, 3:1  
lastfördelningsplåt (för monterbar pelare) 3:43  
limning 3:354  
luckor, godkända 2:31  
luftintag 4:121  
luftningsanordning, avlopp 4:224  
luftstam 4:224  
luftövertryck 4:11  
låneunderlag 1:43  
lås till dörrar 2:31  
låsbar brytare 4:414  
läge med hänsyn till farlig verksamhet,  
översvämningsrisk 2:26  
läge och form 2:2  
länsstyrelse 0:32, 1:20, 1:31, 1:4, 1:7  
lättklinker 2:61  
lödning, rör 4:214  
löstagbar tröskel 3:56

## M

material

– i skyddsrum 2:6  
– kvalitet 3:3  
medelgrundvattenyta 2:262  
mellanbjälklag 3:34, 3:51  
militära anläggningar, Kungörelse 0:46  
mineralull 3:413  
minsta tjocklek och armeringsmängd 3:34  
monterbar pelare 3:43  
monterbart gasfång 2:133, 2:43, 4:11, 4:13  
montering, skyddsrumsmateriel 1:54  
motfyllning  
– reservutgång 2:346  
– skyddsrum 3:241, 3:34  
myndigheter 0:3  
målning 0:61, 3:6

## N

nyttig last 3:23, 3:241  
närliggande byggnad 2:341

## O

oförändrad skyddsförmåga 1:52  
oljeförråd 2:261  
organisation och finansiering 0:2  
ortskoefficient, bostadsstyrelsen 1:42  
ovanliggande byggnad  
– höjd 3:251  
– raslast 3:252

## P

panncentral 2:261  
pantvärde 1:43  
pelare  
– betong 3:332, 3:51  
– monterbar 3:43  
permanent gasfång 2:133, 2:42  
planering 2  
planeringsbestämmelser 0:471  
planform, skyddsrum 2:27  
plint 3:322  
produktionsbestämmelser 0:472  
proppning av rörledning 4:214  
provning av skyddsrummets ventilation  
och gastäthet 1:31, 4:14, bilaga E  
provning av skyddsrumsärende 1:2  
publicering av TB 78 0:51  
publikationer m m i anslutning till TB 78 0:57  
puts 2:61  
pållast 3:322

## R

radioaktiv strålning (se joniserande strålning)  
raslast 0:7, 3:1, 3:21, 3:25  
– dimensionerande 3:254  
– från intilliggande byggnad 3:253  
– från ovanliggande byggnad 3:252  
rasmassor 0:7, 2:34, 3:1, 3:25  
rensrör 4:225  
rensöppning 4:225  
reservutgång 2:34  
– allmänt 2:341  
– motfyllning 2:346  
– placering 2:343  
– stigschakt 2:345, 3:241  
– storlek och igensättning 2:342  
– tunnel 2:344, 3:241  
ritningar, cfs 0:57, 2:33, 2:34, 3:43  
rostskydd 3:6  
rumsarea 0:7, 2:13  
rumshöjd 2:27  
rör  
– genomföring, gastät 4:214  
– installation 4:2  
– installation för vatten och  
tryckluft 4:21  
– isolering 4:215

## rörledning

- antal 3:242, 4:212
- avstängningsventil 4:211
- centrumavstånd 4:211
- dimension och material 4:213
- för hetvatten under tryck 4:216, 2:61
- förstärkt 4:224
- genomgående 4:212
- hetvatten 4:216
- i utrymningsväg 4:216
- ingjutning 3:55
- kringgjutning 3:34
- proppning 4:214
- största dimension 4:213
- upphängning 3:35

## S

## samlingsbrunn

- avlopp 4:221
- ledning 4:224
- situationsplan 1:11
- sjukvårdsmateriel 5:142
- skivkonstruktion 3:331
- skjutbart väggelement 2:33
- skjutspek 3:354
- skjuvarmering 3:332
- skyddande vägg och bjälklag 2:5,  
3:34, 3:41, 3:51
- skyddat läge 3:41
- skydds-
- dörr 2:31, 2:32
- filter, FAG-filter 4:11, 4:124
- förmåga 0:7, 1:52, 3:1
- lucka för rensöppning 4:225
- plåt 4:15
- skyddsrum 0:7
- allmänt 0:1
- antal platser 2:12
- anmälan 0:2, 1:11
- finansiering 1:4
- golvarea 0:7, 2:1, 2:13
- i grupp 2:24
- iordningställande 0:7, 1:51, 1:53,  
1:54, bilaga D
- i flera våningar 2:22
- läge 2:2
- lägsta rumshöjd 2:27
- material i 2:6
- minneslista vid slutbesiktning bilaga B

- planform och rumshöjd 2:27
- ritning 1:32, bilaga D
- schablonkostnad 1:4
- separata 2:22
- slutbesiktning 1:3
- slutbesiktningsbevis 1:33
- storlek 2:1
- tak 3:241, 3:34
- tillgänglighet 2:23
- utrymmesbehov 2:13
- vård och underhåll 1:6
- öppning 2:3
- skyddsrumskbesked 0:2, 1:1
- giltighet 1:13
- innehåll 1:12
- skyddsrumskdrift 0:7
- skyddsrumskersättning 1:4
- skyddsrumskförråd 5:15
- skyddsrumskgrupper, avstånd mellan 2:25
- skyddsrumsk-
- områden 0:1, 0:7
- ort 0:1
- ortskförteckning bilaga A
- plan 0:1, 0:44
- skyltar 5:2
- skärmvägg 2:7
- slutbesiktning av skyddsrum 1:3,  
bilaga B
- slutbesiktningsbevis 1:33
- splitterrisk 2:32
- splitterskydd 4:132
- statisk ersättningslast 0:7, 3:1
- statligt bostadslån 1:43
- stegjärn, stege 2:341
- stigschakt 3:34
- reservutgång med 2:345, 3:241
- storlek 2:1
- storleksbegränsning 2:11
- strålningsskydd 2:342, 3:1, 4:15
- strömställare 4:4
- stötvägskventil 4:11, 4:123
- svetsning
- armering 3:31
- rör 4:214

## T

## takbjälklag

- anslutande förstärkt utrymningsväg 3:52

– anslutande skyddande tak 3:52  
– i skyddsrum 3:241, 3:34  
tallriksventil 4:131  
tappställe 4:217  
– utrustning vid 5:13  
tegel 2:61  
tekniska bestämmelser 0:473, 0:5  
tekniska nomenklaturcentralen 0:7  
telefonledning, genomföring 4:46  
temperatur 4:3  
tillgänglighet 2:23  
tilluft 4:12  
tillufts-  
– don 4:127  
– kanal 4:11, 4:127  
tillåtna påkänningar 3:32  
total rumsarea 0:7, 2:11  
torrklosett  
– area 2:134  
– kärl 5:11  
– mellanvägg 2:7  
– plastsäck 5:11  
– skärmvägg 2:7  
– ventilation 4:131  
transformator 2:261  
trapplopp, förstärkt utrymningsväg 2:5  
tryck 4:11  
tryckkärl 2:261  
tröskel  
– ingjuten 3:56  
– löstagbar 3:56  
tunnel och stigschakt vid  
  reservutgång 2:344, 2:345, 3:241, 3:34  
tvåskiktsgolv, överskikt 3:34  
tvåvåningsskyddsrum 2:22  
typbevis 0:6  
typgodkännande 0:6, 2:31, bilaga C  
typografi 0:53  
typritningar cfs 0:57, 2:33, 2:342, 3:43  
täckning över stigschakt 2:345  
täthetsprovning 4:14, 4:211, bilaga E  
tätningsfläns 4:12, 4:13, 4:214  
tätningslist, lös 5:15  
tätorter bilaga A

**U**

undantag från bestämmelserna 1:7  
undercentral 2:261

uppstigningslucka 2:345  
ursparning för tröskel 3:56  
uteluftskanal 4:122  
utrustning 5  
utrymme under golvplatta 3:242  
utrymmesbehov 2:13  
utrymningsväg  
– förstärkt 2:343, 2:5, 3:25, 3:42, 3:51  
– trapplopp 2:5

**V**

vapenlast 0:7, 3:1, 3:21, 3:24, 3:35  
– på golvkonstruktion 3:242  
vapenverkan 0:7, 2:61, 3:1, 3:2  
varmförzinking 3:61, 3:63  
vatten, rörinstallation 4:2  
vattengenomsläpplighet, mark 2:262  
vattenkärl 5:12  
vattentryck 3:242  
ventil, avstängning 4:224  
ventilation  
– ifred 4:15  
– frånluft 4:13  
– tilluft 4:12  
– provning 4:14  
– system för skyddsrum 4:11  
– öppningar 4:15  
ventilgrop 4:224  
verksanläggningar, kungörelser om  
  civilförsvaret 0:45  
verktyg 5:144  
VVS-installation, byggnadslov 1:21  
vård och underhåll, ansvar för 1:6  
väggar, sammanfattning av minsta  
  tjocklekar och armeringsmängd 3:34  
väggelement, skjutbart 2:33  
vägguttag 4:45  
värme 4:3  
värmeisolering 2:63  
– utluftskanal 4:215

**Y**

ytbehandling 3:6  
ytbehov 2:13  
ytskikt 2:6

**Å**

återsugningskydd 4:217

**Ä**

ändringar och tillägg av TB 78 0:56

**Ö**

## öppning

- allmänt 2:31
- dörrar och luckor 2:31, 2:32
- fredsventilation 4:15
- fönster 2:35
- i gemensam vägg mellan skyddsrum i grupp 2:322
- i stomme 3:331
- skjutbart väggelement 2:33
- huvudingång 2:41
- reservutgång 2:34
- överbetongskikt i tvåskiktsgolv (överbetong) 3:34, 3:51
- översvämning, risk för 2:262
- övertrycksmätare 4:11, 4:126
- övertrycksventil 4:11, 4:132



