



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Tekniska bestämmelser för skyddsrum

TB 82 (1982-1992)

TB 82

Tekniska bestämmelser för

SKYDDSRUM

TB78

UTGÅVA 2



Civilförsvarsstyrelsen

Civilförsvarsstyrelsen meddelar härmed, med stöd av 16 och 34 §§ skyddsrumsförordningen, utgåva 2 av "Tekniska bestämmelser för skyddsrum" (TB 78) att ersätta 1978 års förhandsupplaga och att gälla fr o m den 1 november 1982 tills vidare. TB 78 innehåller kompletterande regler till Svensk Byggnorm avseende skyddsrum. Dessa är utformade som föreskrifter, exempel på lösningar och metoder som uppfyller kraven i föreskrifterna samt allmänna råd och kommentarer.

TB 78, utgåva 2, har beteckningen CFS 1982:1 A15 i civilförsvarsstyrelsens författningssamling.

1978 års förhandsutgåva av TB 78 får tillämpas på skyddsrum i anläggningar och byggnader för vilka byggnadslov söks t o m 30 juni 1983.

I anslutning till utgivandet av TB 78, utgåva 2, har civilförsvarsstyrelsen även separat givit ut ett konstruktionskapitel, 3A, att användas tillsammans med avdelning 2A i Svensk byggnorm. Kapitel 3 eller 3A får tillsvidare valfritt tillämpas.

Utarbetandet av TB 78, utgåva 2, har skett efter samråd med statens planverk samt andra myndigheter och organ.

CIVILFÖRSVARSSTYRELSEN

Gunnar Gustafsson

Carl-Henrik Persson

INNEHÅLL

0	Inledning	7	:4	Ersättning för skyddsrumbyggnad	22
:1	Allmän syn på skyddsrum	7	:40	Förtext	22
:2	Skyddsrumbyggnadens organisation och finansiering	8	:41	Ansökan om ersättning	23
			:42	Ersättningens storlek	23
			:43	Finansiering under byggnadstiden	23
:3	Myndigheter	9			
:31	Byggnadsverksamhet	9	:5	Freds användning	24
:32	Civildövarverksamhet	9	:50	Förtext	24
			:51	Ingrepp i skyddsrum	25
			:52	Skyddsrum i ordningställande	25
:4	Lagar och bestämmelser på skyddsrumsområdet	9			
:41	Allmänt	9	:6	Ansvarig för vård och underhåll	26
:42	Civildövarlagen	9	:60	Förtext	26
:43	Lag om särskilda skyddsåtgärder för vissa kraftanläggningar m m	10	:61	Allmänt	26
:44	Civildövarkungörelsen	10			
:45	Skyddsrumsförordningen	10	:7	Undantag från bestämmelserna	26
:46	Kungörelsen om civildövar vid verksanläggning	10	2	Planering	27
:47	Kungörelsen om civildövar vid militäranläggning	10	:1	Skyddsrumstorlek	27
:48	Civildövarstyrelsens bestämmelser	11	:11	Storleksbegränsning	27
			:12	Antal skyddsrumspplatser	27
			:13	Utrymmesbehov	27
:5	Tekniska bestämmelser för skyddsrum	11			
:51	Utgivning	11	:2	Skyddsrum läge och form	28
:52	Innehåll	11	:21	Läge	28
:53	Typografi	12	:22	Skyddsrum i flera våningar	29
:54	Indelning	12	:23	Skyddsrum i grupp	29
:55	Hänvisningar inom TB 78	12	:24	Avstånd mellan skyddsrumsggrupper	29
:56	Ändringar och tillägg	12	:25	Läge med hänsyn till farlig verksamhet, översvämningrisk m m	29
:57	Ritningar m m i anslutning till TB 78	13	:26	Planform	30
:58	Enheter och mått	13	:27	Rumshöjd	30
			:28	Förbindelse inom skyddsrum	30
:6	Särskilda godkännanden	13			
:61	Gasskyddsmateriel	13			
:62	Byggnadskonstruktioner m m	14	:3	Öppningar	31
			:31	Allmänna krav	31
:7	Terminologi	14	:32	Öppningars storlek och igensättning samt avstånd mellan öppningar	31
			:33	Dörr och gångväg till skyddsrum	33
:8	Förkortningar i TB 78	15	:34	Öppning i gemensam vägg	34
			:35	Skjutbart väggelement	35
1	Allmänna bestämmelser	17	:36	Reservutgång	36
:1	Anmälan om byggande inom skyddsrumsort samt skyddsrumbesked	17	:37	Öppning med skyddsplåt	36
:10	Förtext	17	:4	Gasfång	39
:11	Anmälan om avsikt att uppföra ny anläggning eller byggnad	17	:41	Allmänna krav	39
:12	Skyddsrumbeskedets innehåll	18	:42	Permanent gasfång	39
:13	Skyddsrumbeskedets giltighet	18	:43	Monterbart gasfång	40
:2	Prövning av skyddsrumssärende	19	:5	Utrymning	41
:20	Förtext	19	:51	Allmänna krav	41
:21	Byggnadslovhandlingar	19	:52	Förstärkt utrymningsväg	41
:3	Besiktning	21	:6	Materiel i skyddsrum	42
:31	Besiktigande myndighet	21	:61	Allmänna krav	42
:32	Besiktning under byggnadstiden	21	:62	Brandtekniska krav	42
:33	Slutbesiktning av skyddsrum	21	:63	Värmeisolerings	43
:34	Skyddsrumsrutning	22	:7	Torrklosett	43

3	Byggnadskonstruktioner	45	:2	Rör	81
:0	Förtext	45	:21	Rörinstallation för vatten och tryckluft	81
:1	Allmänna krav på skyddsförmåga	45	:22	Avloppsinstallation	85
:2	Lastförutsättningar	45			
:21	Aktuella lastfall	45	:3	Värme	89
:22	Lastfall vid skyddsrummets fredsanvändning	46	:4	El	89
:23	Lastfall vid skyddsrumdrift	46	:41	Allmänna krav	89
:24	Vapenlastfall	46	:42	Ledningar och centraler	91
:25	Raslastfall	48	:43	Kabelgenomföring	92
			:44	Belysning	94
:3	Materiel och dimensionering	51	:45	Vägguttag	95
:31	Material	51	:46	Elradiator	96
:32	Tillåtna påkänningar och krafter	51	:47	Genomföring för antenn- och telefonledning	96
:33	Bärande system	52			
:34	Betongtjocklek och armeringsmängd	52			
:35	Infästning	54			
			5	Utrustning, skyltar m m	97
:4	Speciella byggnadsdelar	57	:1	Utrustning	97
:41	Skyddande vägg och bjälklag	57	:11	Utrustning för torrklosett	97
:42	Förstärkt utrymningsväg	58	:12	Vattenkäril	97
:43	Monterbar pelare	58	:13	Utrustning för tappställe	97
:44	Icke bärande innerväggar	59	:14	Övrig utrustning	97
			:15	Förvaring av skyddsrumsutrustning m m	99
:5	Konstruktionsutformning	59			
:51	Anordnande av armering och anslutning av konstruktionsdelar	59	:2	Skyltar	100
:52	Till skyddsrum anslutande konstruktionsdel	61	:21	Allmänna krav	100
:53	Fogar	62	:22	Färg	100
:54	Åtgärder mot krympsprickor	64	:23	Text	100
:55	Ingjutningsgods och rörledningar	64	:24	Skyltstorlek	100
:56	Hålltagning och ursparning	66	:25	Erforderliga skyltar	100
:6	Korrosionsskydd	66			
				Bilagor	
4	Installationer	69	A	Skyddsrumsorter	103
:1	Ventilation	69	B	Minneslista för slutbesiktning av skyddsrum	109
:10	Förtext	69	C	ND- och NSD-dörrar som avstängning i brandteknisk klass A60 (branddörrar)	113
:11	Ventilationssystem för skyddsrumdrift	69	D	Exempel på skyddsrumsrättning	115
:12	Tilluft	71	E	Täthetsprovning av skyddsrum	117
:13	Frånluft	77	F	Konstruktionsexempel	119
:14	Provning av skyddsrum ventilation och gastäthet	80			
:15	Anordningar för fredsventilation	81			
				Sakregister	187

Föreskrifter markeras med en kvadrat till vänster om varje textrad.
Exempel på lösningar och metoder samt allmänna råd saknar kvadrater.
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 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. ifråga 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)

Enligt 17 § skyddsrumsförordningen skall anmälan innehålla de uppgifter som kommunen behöver för att kunna bedöma behovet och lämpligheten av att anordna skyddsrum i anläggningen eller byggnaden.

:11 Anmälan om avsikt att uppföra ny anläggning eller byggnad

Anmälan till kommunen om avsikt att uppföra tillbyggnad, ny anläggning eller byggnad fordras av såväl enskild som landsting, kommunal eller statlig myndighet. För militär myndighet gäller särskilda bestämmelser, se 0:47.

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

Är det uppenbart att antalet personer i byggnaden eller anläggningen kommer att avvika från tillämpad norm redovisas i anmälan även 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. I anmälan lämnas därför uppgift om byggnaden planeras med källare och till någon del avses utföras med bärande väggar av betong.

Dessutom bör andra handlingar av värde för kommunens ställnings-

I tagande bifogas, t ex situationsplan och skisser e d över byggnaden eller anläggningen.

Anmälan görs lämpligen på blankett som tillhandahålls av kommunen.

:12 Skyddsrumskeskedets innehåll

Av skyddsrumskeskedet framgår om skyddsrum behöver anordnas eller inte.

Skall skyddsrum anordnas anges även:

- a) antalet skyddsrum,
- b) antalet skyddsrumplatser i varje skyddsrum,
- c) om skyddsrummet förläggs i byggnad som planeras med bärande väggar av betong eller i annan byggnad,
- d) en preliminär uppgift om den ersättning som byggnadens ägare är berättigad till i ett angivet kostnadsläge samt
- e) skyddsrummets eller skyddsrummens identitetsnummer.

Uppgift enligt c) avser den stomtyp som skulle ha använts i den del av byggnaden i vilken skyddsrummet har planerats, om skyddsrum inte skulle byggts. Den har betydelse vid beräkning av den ersättning byggnadens ägare är berättigad till.

Beskedet kan även innehålla andra uppgifter som den byggande har att beakta. Det kan t ex ange i vilken byggnad skyddsrummet skall anordnas om projektet omfattar flera byggnader eller upplysa om varifrån de skyddssökande förväntas komma.

Kommunen eller länsstyrelsen kan också ge råd om lämplig placering av skyddsrum, bl a med hänsyn till att det snabbt skall kunna nås av de personer det är avsett för.

:13 Skyddsrumskeskedets giltighet

Skyddsrumskeskedet upphör att gälla om:

- a) nytt besked utfärdas,
- b) byggnadslov eller länsstyrelsens godkännande enligt 33 § andra stycket cfl 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.

Beträffande länsstyrelsens godkännande enligt 33 § andra stycket cfl, se :20.

Till väsentlig förändring enligt d) hänförs sådan ändring att det egna behovet av skyddsrumplatser ändrats med mer än 10 %, dock med minst 10 platser, eller att lämpligheten att inrymma skyddsrum i byggnaden påverkats, se :11.

Skyddsrumbesked kan ändras om kommunen och den byggande är överens om detta. En ändring kan t ex förledas av att byggnadsprojektet 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 skyddsrumbesked.

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

Ett skyddsrumbeskeds giltighetstid kan förlängas av kommunen.

: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 i fråga om byggnad som tillhör staten.

Föreligger ej besked enligt 32 §, må byggnadslov eller godkännande enligt andra stycket ej meddelas. (33 § cfl)

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 i dessa fall skyldighet att inhämta länsstyrelsens godkännande av byggnadsföretaget i fråga om skyddsrum.

Om staten uppför anläggning eller byggnad erfordras inte heller byggnadslov. Kommunen förutsätts bevaka att skyddsrumbeskedet följs när anmälan görs enligt 66 § byggnadsstadgan.

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

Ytterligare föreskrifter och anvisningar för kommunens prövning av skyddsrumsårenden finns i civilförsvarsstyrelsens publikationer "Skyddsrum – Produktionsbestämmelser" och "Skyddsrum – Administrativa rutiner".

:21 Byggnadslovshandlingar

- Skyddsrum utförande skall redovisas i byggnadslovshandlingarna enligt följande.
- Tillsammans med ansökan om byggnadslov (skede 1) skall inges ritningar och

- beskrivningar i den utsträckning som erfordras för byggnadsnämnds
- prövning av att skyddsrummet överensstämmer med skyddsrumsbeked och grundläggande bestämmelser för skyddsrumms anordnande, i första hand i
- fråga om storlek, läge och planlösning.
- Före arbetenas påbörjande (skede 2) skall inges de ytterligare handlingar
- som erfordras för att byggnadsnämnden skall kunna förvissa sig om att
- skyddsrummet i sin helhet överensstämmer med gällande bestämmelser.

En redovisning som görs enligt det följande underlättar byggnadsnämndens prövning och medger granskning i så god tid att misstag med omprojektering e d som följd kan undvikas.

Skede 1

Av ritningar som inlämnas i skede 1 enligt SBN, dvs tillsammans med ansökan om byggnadslov, bör lämpligen framgå

- a) antal platser och skyddsrummets bruksarea,
- b) placering och planlösning av skyddsrummet samt rumshöjd,
- c) avstånd mellan skyddsrum, avstånd till farlig verksamhet eller farlig vara samt risk för översvämning,
- d) tjocklekar hos byggnadsdelar av betong,
- e) föreslagen freds användning samt eventuell extra area för kvarsittande fredsutrustning,
- f) ingångs- och utrymningsvägar med angivande av bredd samt eventuella förstärkta takbjälklag,
- g) typ, storlek och öppningsriktning för dörrar, klimatskydd vid dörrar mot det fria samt typ och placering av gasfång,
- h) typ och placering av reservutgångar,
- i) placering av extra öppningar och typ av igensättning
- j) placering av luftintag.

Skede 2

Av ritningar eller handlingar som inlämnas i skede 2 enligt SBN, dvs före arbetenas påbörjande, bör lämpligen framgå:

- a) skyddsrummets mått och konstruktion med lastantaganden, materialklasser, utförandeklasser, tillåtna påkänningar eller motsvarande samt dimensionering,
- b) konstruktion av väggar och tak i förstärkt utrymningsväg samt konstruktion av skyddande väggar och tak,
- c) placering av värmeisolering kring skyddsrummet,
- d) typer av dörrar och luckor samt skyddsplåtar och luckor för fredsventilation,
- e) placering och utförande av fläktaggregat, luftintag, övertrycksmätare och övertrycksventiler m m,
- f) placering av torrklosetter,
- g) läge av kopplingsdosa för reservmatning,
- h) rörgenomföringar, tappställen, golvbrunnar och stängventiler,
- i) monterbara pelare,
- j) infästningar som dimensionerats för vapenverkan,

- k) kabelgenomföringar för el, övertrycksmätare, telefon och antenn,
- l) allt övrigt ingjutningsgods i skyddsrummets stomme samt
- m) elinstallation.

Motsvarande redovisning görs för länsstyrelsens godkännande enligt 33 § andra stycket cfl.

För att undvika misstag och för att underlätta länsstyrelsens fortsatta besiktning kan staten få motsvarande handlingar granskade av länsstyrelsens försvarsenhet.

Civildövarsstyrelsen har utarbetat checklistor för granskning av byggnadslovshandlingar.

:3 **BESIKTNING**

:31 **Besiktigande myndighet**

- För besiktning av skyddsrum svarar byggnadsnämnden om skyddsrummet
- kräver byggnadslov, i annat fall länsstyrelsen.

:32 **Besiktning under byggnadstiden**

- Ansvarig myndighet skall beredas tillfälle att besiktiga skyddsrummets
- konstruktion, stomme och utrustning samt utanför skyddsrummet liggande
- skyddande eller förstärkta konstruktioner.

Byggnadsnämnden eller i förekommande fall länsstyrelsens försvarsenhet bör meddela den ansvarige arbetsledaren vid vilka tillfällen anmälan till besiktningar skall göras.

Utöver anmälan för slutbesiktning av skyddsrum enligt :33 bör – om inte annat meddelas i byggnadslovet – anmälan om besiktning under byggnadstiden göras, så att bl a armering och ingjutningsgods kan inspekteras,

- a) efter utförd schaktning,
- b) före gjutning av golv,
- c) före gjutning av vägg och
- d) före gjutning av tak.

Skyddsrummets funktion ställer större krav på utförandet än vanligt husbyggande. Därmed krävs också större insatser av den ansvarige arbetsledaren och mer omfattande kontroll från myndigheternas sida.

:33 **Slutbesiktning av skyddsrum**

- När skyddsrummet är färdigställt skall slutbesiktning av skyddsrummet
- utföras. Vid denna skall skyddsrumsmaterielen vara monterad i erforderlig
- omfattning. I slutbesiktning av skyddsrum skall bl a ingå provning av
- skyddsrummets täthet och kontroll av skyddsrumsrutningen.

Slutbesiktning av skyddsrum kan efter överenskommelse med besiktningssman delas upp i etapper, t ex skyddsrummets ventilationssystem

och täthet, skyddsrummet iordningställt för skyddsrumdrift och lokalen färdigställd för fredsbruk. När lokalen är färdigställd för fredsbruk kan lös skyddsrumsutrustning m m kontrolleras. Skyddsfilter monteras inte till slutbesiktningen. En minneslista för slutbesiktning av skyddsrum finns i bilaga B. Protokoll från täthetsprovning uppvisas vid slutbesiktningen om provningen gjorts vid annat tillfälle. Beträffande provning av täthet, se kap 4:14 och bilaga E.

Beträffande skyddsrumskritning, se :34.

När ett skyddsrum är slutbesiktigat och godkänt erhåller byggnadens ägare slutbesiktningens bevis för skyddsrum, se :41. Besiktningens man registrerar dessutom vissa tekniska data om skyddsrummet.

:34 Skyddsrumskritning

- En skyddsrumskritning skall upprättas. Den skall redovisa sådan inredning
- och utrustning i skyddsrummet som skall monteras eller demonteras vid
- iordningställandet samt den inredning och utrustning som får finnas kvar i
- skyddsrummet vid skyddsrumdrift. Skyddsrumskritningen med erforderliga
- anvisningar skall inlämnas till byggnadsnämnden vid slutbesiktning av
- skyddsrummet och arkiveras på sätt som byggnadsnämnden föreskriver. Ett
- arkivbeständigt exemplar skall dessutom förvaras tillsammans med skydds-
- rumsmaterielen.

Skyddsrumskritningen är ett viktigt hjälpmedel vid iordningställande av ett skyddsrum till skyddsrumdrift. Det är ofta inte möjligt att utan dess hjälp avgöra vad som skall demonteras och vad som får vara kvar.

Skyddsrumskritningen innehåller för skyddsrummet väsentliga uppgifter sammanställda på en enda ritning. Ett exempel på skyddsrumskritning finns i bilaga D.

Det är viktigt att skyddsrumskritningen är tydlig eftersom den skall kunna förstås av människor som inte är vana att läsa ritningar. Skala 1:50 är därför ofta lämplig. Förkortningar bör undvikas. Skyddsrumskritningen behöver i de flesta fall kompletteras med särskilda skriftliga anvisningar.

För länsstyrelsens registrering av skyddsrum behövs dessutom bl a en planritning, en situationsplan som visar byggnadens och skyddsrummets läge inom byggnadsområdet och ibland ett snitt genom byggnaden i eller vid skyddsrummet. Av ritningarna bör byggnadens adress och eventuella benämning framgå.

:4 ERSÄTTNING FÖR SKYDDSRUMSBYGGANDE

:40 Förtext

Den som anordnar skyddsrum äger enligt 53 § cfl rätt till ersättning av statsmedel. Grundläggande regler för beräkning av ersättningens storlek finns i 55 § cfl. Kompletterande regler finns i 20 - 25 §§ skyddsrumsförordningen.

:41 Ansökan om ersättning

Ansökan om ersättning görs efter godkänd slutbesiktning av skyddsrum.

Byggnadens ägare erhåller tre exemplar av slutbesiktningsbeviset när skyddsrummet godkänts. Ägaren behåller ett exemplar och använder två exemplar för att ansöka om ersättning. Ansökan ställs till länsstyrelsen.

:42 Ersättningens storlek

Ersättningens storlek beräknas med hjälp av schabloner som är avsedda att täcka merkostnaden för att anordna skyddsrummet, d v s kostnader för t ex kraftigare stomme, skydds dörrar, reservutgångar, förstärkta utrymningsvägar, skyddsrumsventilation och utrustning för skyddsrummet. Schablonerna är även avsedda att täcka vissa framtida kostnader för vård och underhåll.

Ersättningen beräknas med utgångspunkt dels i ett grundbelopp, dels i ett tillägg till grundbeloppet.

Grundbeloppets storlek beror på stomtypen i den del av byggnaden vari skyddsrummet ingår och uppdelas på en del som utgår för varje skyddsrum och en del som beräknas efter antalet platser i skyddsrummet.

Tillägg till grundbeloppet kan utgå för kostnader som beror på att skyddsrum under fredstid skall kunna användas för annat än skyddsrumssändamål. Särskilda åtgärder som måste vidtas enligt TB 78 för förstärkning mot ras eller på grund av särskilt besvärliga grundläggningsförhållanden kan också medföra rätt till tillägg. Tillägg kan inte fås för en del av ett skyddsrum.

Storleken på grundbelopp och tillägg finns publicerade i skyddsrumsförordningen, se 0:45.

Summan av grundbelopp och tillägg multipliceras med den ortskoefficient och den tidskoefficient som fastställs enligt 7 och 8 §§ förordningen (1978:384) om beräkning av låneunderlag och pantvärde för bostadslån.

Den tidskoefficient och den ortskoefficient som gällde vid tidpunkten för slutbesiktningen av ett skyddsrum används även om skyddsrummet godkänts först vid efterbesiktning.

Om skyddsrummets ägare inte är redovisningsskyldig enligt lagen (1968:430) om mervärdesskatt skall framräknat belopp räknas upp med sextio procent av den vid tidpunkten för skyddsrummets slutbesiktning gällande skattesatsen enligt 13 § samma lag. (I aug 1982 var skattesatsen 17,7 % vilket ger 60 % av 17,7 % = 10,62 %)

:43 Finansiering under byggnadstiden

Som nämnts i :41 utbetalas ersättning först efter det att skyddsrummet godkänts. Under byggnadstiden kan skyddsrummets byggande finansieras med byggnadskreditiv enligt följande.

Finansiering utan statliga lån

För att underlätta för en bank att lämna ett mot skyddsrumsmarkostnaden svarande större byggnadskreditiv kan byggnadens ägare begära att en del av ersättningen skall utbetalas till kreditgivande bank när skyddsrummet är slutbesiktigt och godkänt. Sådan framställning görs till länsstyrelsen av byggnadens ägare och banken gemensamt efter det att byggnadslov har beviljats. Därvid används civilförsvarsstyrelsens blankett skr 95, Skyddsrum – Utbetalningsuppdrag.

Utbetalningsuppdraget kan avse så stor del av den förväntade ersättningen som svarar mot angiven ersättning på skyddsrumsbekostnad omräknad med hjälp av tidskoefficienten till det prisläge som gäller då uppdraget lämnas. Överskjutande del av ersättningen utbetalas till byggnadens ägare.

Finansiering med statliga lån

Vid s k tvåbeslutsärenden åtar sig affärsbankerna och övriga kreditinstitut genom årliga överenskommelser med staten att lämna byggnadslån i den utsträckning som svarar mot det låneunderlag som länsbostadsnämnd fastställer i preliminära beslut om statliga bostadslån. En schablonmässigt bestämd skyddsrumsmarkostnad medräknas vid sådant beslut. Härigenom kommer byggnadslånet att täcka markostnaden för skyddsrummet. Vid slutligt beslut om bostadslån medräknas inte något belopp för skyddsrummet. Den statliga skyddsrummersättningen används då för erforderlig amortering av byggnadslånet. Ersättningen kan gå direkt till långivande bank genom utbetalningsuppdrag enligt ovan.

Vid s k ettbeslutsärenden fattas slutligt beslut om bostadslån direkt. I sådana beslut ingår inte skyddsrumsmarkostnaden. Ett utbetalningsuppdrag enligt ovan kan dock lämnas.

: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)

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

Vid val av utrymme för skyddsrum bör man beakta att fredsfunktionen måste upphöra eller inskränkas vid skyddsrumdrift.

:51 Ingrepp i skyddsrum

- Fredsanvändning eller ingrepp i skyddsrum får inte minska dess skyddsförmåga.
-

I ett skyddsrum får t ex inte

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

Inredning, utrustning eller annat, som skall vara kvar vid skyddsrumdrift, får t ex inte:

- d) hindra skyddsrumsventilationen,
- e) hindra skyddsrumsavlopp,
- f) lossna vid vapenverkan eller
- g) uppta golvarea utan att motsvarande tillägg gjorts till skyddsrummets area, se 2:131.

:52 Skyddsrum i ordningställande

- Vid civilförsvarsberedskap, d v s när krig eller krigsfara föreligger, eller efter
- order från civilförsvarsmyndighet skall skyddsrum i ordningställas för sitt
- ändamål genom fastighetsägarens försorg.
- Skyddsrum skall kunna i ordningställas inom 48 timmar.
- 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.

Att ställa i ordning ett skyddsrum kan vara en besvärlig uppgift under beredskap. För att man skall hinna med att sätta igen öppningar, montera pelare m m inom 48 timmar behövs det klara anvisningar och god planering.

Utrustning, beklädnad, inredning m m, som inte fyller de för skyddsrumdrift uppställda kraven på brandsäkerhet, hållfasthet och infästning, måste flyttas ut när skyddsrum ställs i ordning. Sådan materiel måste kunna demonteras med verktyg som normalt ingår i skyddsrumsutrustningen eller med extra redskap eller verktyg som utrustningen kompletterats med.

Tung materiel som är viktig för skyddsförmågan får inte demonteras under fredstid. Det gäller t ex skyddsdörrar och sådana skyddsluckor som väger mer än 60 kg.

Skyddsrumsmateriel

Viss installation och utrustning för skyddsrumdrift får demonteras under fredstid. Det gäller t ex TC, monterbart gasfång, monterbara pelare, fläktaggregat, tilluftskanal och övertrycksmätare. Sådan materiel måste kunna monteras enkelt. Monteringen bör underlättas genom märkning e d.

I vissa fall krävs sådan märkning, se 4:127 och 4:131. Demonterad materiel förvaras tillsammans med övrig skyddsrumutrustning.

Fredsinredning

Fredsinredning som skall flyttas ut vid skyddsrummets iordningställande väljs med hänsyn härtill. Detta gäller såväl lös som fast inredning – mattor, textilier, bord, stolar, innerväggar, fönster, hyllor, maskiner o s v. Dörr- och fönsterkarmar av trä kan i allmänhet sitta kvar såvida de inte hindrar monteringen av igensättningar för skyddsrumdrift.

Större maskiner och installationer för fredsanvändning kan normalt inte fästas in tillförlitligt i skyddsrumsstommen och måste därför flyttas ut vid iordningställandet. Detta kan medföra problem som gör att sådana objekt i allmänhet inte 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 och ta hand om dem.

:6 **ANSVARIG FÖR VÅRD OCH UNDERHÅLL**

:60 **Förtext**

Den som äger anläggning eller byggnad, i vilket skyddsrum anordnats enligt första stycket, är skyldig att vårda skyddsrummet och dess utrustning. (53 §, 1 mom. 3:e stycket cfi)

:61 **Allmänt**

För att skyddsrummet skall ha avsedd skyddsförmåga är det viktigt att all utrustning fungerar. Man kan inte förutsätta att det är möjligt att byta skadade ventiler etc vid skyddsrummets iordningställande.

I vård och underhåll ingår en allmän översyn av skyddsrummet och dess utrustning och vid behov smörjning av dörrbeslag, fläktar och golvbrunnar, målning av luftintag och dörrar, byte av gummilister på gastäta dörrar, byte av defekt inredning och utrustning o s v.

:7 **UNDANTAG FRÅN BESTÄMMELSERNA**

- Länsstyrelsen får medge undantag från de byggnadstekniska bestämmelserna i TB 78 om skäligen anspråk på skyddsförmåga kan tillgodoses.

2 Planering

Föreskrifter markeras med en kvadrat till vänster om varje textrad. Exempel på lösningar och metoder samt allmänna råd saknar kvadrater. Kommentarer markeras med vänsterindrag.

:1 SKYDDSRUMSSTORLEK

:11 Storleksbegränsning

- Bruksarea i skyddsrum får vara högst 108 m². Bruksarean får dock vara högst
- 160 m² om det ovanför hela skyddsrumstaket finns ett annat tak eller bjälklag
- vars ovansida ligger minst 3,0 m över skyddsrumstakets ovansida.

En bruksarea av 108 m² beräknas motsvara 120 skyddsrumspatser och 160 m² 180 platser. Vid 120 respektive 180 platser utnyttjas fläktar m m optimalt.

Skyddande konstruktion, tak eller bjälklag, ovanför skyddsrumstak kan t ex utgöras av en lätt konstruktion i trä eller plåt, se även 0:1.

:12 Antal skyddsrumspatser

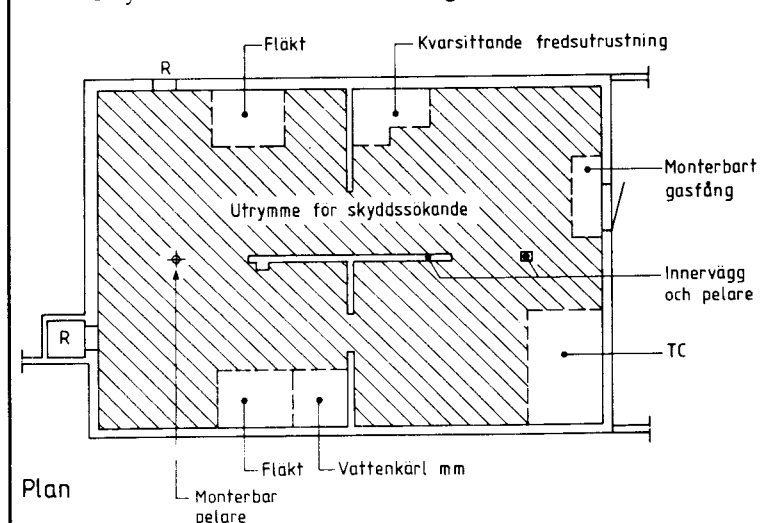
Skyddsrum anordnas för det antal personer som anges i skyddsrumsbekedet. Beträffande skyddsrumsbeked, se 1:12.

:13 Utrymmesbehov

:131 Allmänna krav

- Skyddsrum skall ha tillräcklig area för avsett antal skyddssökande, gasfång,
- TC, vattenkärll, installationer m m. Därtill kommer area för pelare,
- innerväggar, eventuell trappa och sådan fredsutrustning som skall vara kvar
- vid skyddsrumsdrift.

Utrymmesbehovet illustreras av figur 2:131.



Figur 2:131. Exempel, utrymmesbehov.

- :132 **Area per skyddsrumspats**
 Varje skyddsrumspats ges en area av 0,75 m². Detta regleras i 13 § skyddsrumsförordningen.
- :133 **Gasfång**
 Beträffande gasfångs antal och storlek, se :4.
 Permanent gasfång utförs så litet som möjligt. Ett monterbart gasfång för högst 200 skyddsrumspatser upptar ca 1,2 m² och ett för fler än 200 platser ca 2,4 m².
- :134 **Torrklosett**
 En area av 1,5 m² för varje torrklosett godtas.
 Utrymme för torrklosett inkluderar även area för inpassering.
 En torrklosett fordras för varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser enligt :7.
- :135 **Fläktaggregat**
 En area av 3 m² för varje fläktaggregat godtas.
 Arean inkluderar betjäningsarea för två personer vid handdrift av aggregatet. Ett fläktaggregat fordras för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser enligt 4:125.
- :136 **Vattenkärll m m**
 En area av 0,5 m² för varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser för förvaring av vattenkärll, verktyg, sjukvårdsmateriel m m godtas.
 Beträffande förråd för skyddsrumsutrustning i fredstid, se 5:15.
- :2 **SKYDDSRUMS LÄGE OCH FORM**
- :21 **Läge**
- Skyddsrum skall anordnas där skyddsrumsbekedat anger. Skyddsrum skall
 - placeras så att det snabbt kan nås av de personer för vilka det är avsett.
- Placeringen av ett skyddsrum är i princip valfri inom de gränser som skyddsrumsbekedat anger. Även om skyddsrumsbekedat inte anger läget bör i vissa fall placeringen bestämmas i samråd med kommunen så att de civilförsvartaktiska mål som ligger till grund för skyddsrumspaneringen uppfylls. Detta gäller särskilt för större byggnadskomplex och skyddsrum med stort upptagningsområde. De civilförsvartaktiska målen anges bl. a. i av civilförsvarsstyrelsen utgivna planeringsbestämmelser.
- Skyddssökande kan komma såväl från den byggnad vari skyddsrummet är beläget som utifrån, varför tillgängligheten inte bör försvåras av murar, upplag, provisoriska byggnader m m.

Vid placeringen av skyddsrum beaktas möjligheterna att anordna utrymning på tillfredsställande sätt, se :5.

Skyddsrum bör förläggas så att avståndet till farlig verksamhet eller vara blir så stort som möjligt, se :25.

Vid val av läge för skyddsrum bör även beaktas t ex risk för översvämning och möjligheter att placera luftintag på lämpligt sätt.

:22 Skyddsrum i flera våningar

- Skyddsrum i flera våningar får antingen anordnas som tvåvåningsskyddsrum
- eller som separata skyddsrum ovanpå varandra.

Tvåvåningsskyddsrum godtas om det anordnas med mellanliggande bjälklag och trappa inom skyddsrummets begränsningsväggar. Bruksarea är summan av båda våningsplanens area, varvid trappans planarea inräknas i såväl det övre som det undre planet. Utrymme i eller under trappa får dock inte inräknas i area för skyddsökande.

Beträffande separata skyddsrum ovanpå varandra, se :23.

:23 Skyddsrum i grupp

- Vid skyddsrum i grupp får högst 900 skyddsrumspatser förekomma i en och
- samma grupp.
- Skyddsrum får placeras intill varandra eller ovanpå varandra. Vid skyddsrum
- i grupp ovanpå varandra tillåts ingen förbindelse mellan våningarna inom
- skyddsrummets begränsningsväggar.

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

Mellan skyddsrum med gemensam vägg tillåts öppning, se :34.

:24 Avstånd mellan skyddsrumsgupper

- Skyddsrumsgupper skall placeras på minst 20 m avstånd från varandra så att
- risken för samtidig utslagning av flera skyddsrumsgupper begränsas.

:25 Läge med hänsyn till farlig verksamhet, översvämningsrisk m m.

:251 Farlig verksamhet och farlig vara

- Skyddsrum skall på tillfredsställande sätt avskiljas från verksamhet, vara
- eller annat som kan medföra fara för de skyddsökande.
- Brandfarlig eller i övrigt farlig vätska får inte förekomma ovanför skydds-
- rummet.

Vid minst 15 m horisontellt avstånd mellan skyddsrummet och den farliga verksamheten eller varan behöver inga särskilda åtgärder vidtas. Detta gäller för såväl skyddsrummets våningsplan som våningsplanet ovanför skyddsrummet. Mindre avstånd godtas dock om skyddsrummet avskiljs från utrymmet med skyddande vägg enligt 3:41 samt, om utrymmet innehåller brandfarlig eller i övrigt farlig vätska, invallning anordnas för hela vätskemängden.

Verksamhet, vara eller annat som kan medföra fara för de skyddssökande kan t ex utgöras av under tryck stående kärl, rörledning för hetvatten under tryck (över 90°C), undercentral i fjärrvärmesystem, oljeförråd, kemikalier, gasbehållare eller transformator för högre spänning än 400 V. Fara anses inte föreligga vid vanliga värme pannor med öppet system eller därmed från säkerhetssynpunkt jämförligt system.

Utrymme som innehåller behållare med brandfarlig vätska e d kan invallas med täta och tillräckligt höga trösklar så att ingen vätska kan rinna ut från utrymmet om behållaren går sönder. För stora behållare i små utrymnen behövs dock ofta högre invallning.

:252 Risk för översvämning

- Skyddsrum skall anordnas så att översvämning begränsas till högst 0,5 m över golv.

Vid skyddsrumms placering beaktas bl a medelgrundvattennivån samt vatten- och avloppsledningars förläggning och kapacitet. Under tryck stående grövre ledningar bör undvikas i skyddsrummets närhet. Dräneringssystem med självfall förutsätts fungera även efter inträffad skada. Pumpning förutsätts inte fungera. Det godtas att risk för översvämning på grund av inläckande grundvatten inte beaktas vid grundläggning i markmaterial med permeabilitet mindre än 10^{-5} m/s.

:26 Planform

- Skyddsrum skall ges från skyddssynpunkt lämplig form.

Skyddsrumms planform godtas om förhållandet mellan skyddsrumms längd och bredd är högst 5:1 samt om talet S beräknat enligt nedan inte överstiger 440.

$$S = A + 4 \cdot u$$

Beteckningar:

A = Bruksarea i m^2

u = Skyddsrummets invändiga omkrets i m

Skyddsrum bör helst vara kvadratiska. Alltför långsmala och oregelbundna skyddsrum ger stor målyta och risk för brott i skyddsrumstommen vid markrörelser orsakade av vapenverkan.

:27 Rumshöjd

- Skyddsrum skall ha en rumshöjd av minst 2,1 m.

I begränsade delar godtas rumshöjden 1,9 m om det inte innebär någon olägenhet för de skyddssökande. Exempel på detta kan vara ledningsstråk utmed väggar.

:28 Förbindelse inom skyddsrum

- Varje rum inom skyddsrum skall ges förbindelse åt två olika håll.

För mindre rum som avgränsas med icke bärande mellanvägg enligt 3:44 godtas dock förbindelse åt endast ett håll.

Dörr och reservutgång räknas som förbindelse.

:3 ÖPPNINGAR

:31 Allmänna krav

- Öppning i skyddsrumms stomme skall anordnas och kunna igensättas så att skyddsförmågan inte försämras.

Till skyddsrum behövs öppningar av olika slag. Ett skyddsrum 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 anordnad för fönster, dörr eller fredsventilation.

Antalet öppningar bör i möjligaste mån begränsas.

Fredsmässiga krav på öppningsmått och utrymningsvägar regleras i SBN.

:32 Öppningars storlek och igensättning samt avstånd mellan öppningar

:321 Storlek och igensättning

Godtagna igensättningsanordningar framgår av tabell 2:321.

Tabell 2:321. Exempel på godtagna dörrar, luckor och andra igensättningar.

Typ	Fri bredd	Fri höjd Ingjuten tröskel	Fri höjd Demonte- rad lös tröskel	Kan kombi- neras med monterbart gasfång	Anm
	mm	mm	mm		
<i>Dörrar</i>					
ND 85/68	850	1850	1946		
ND 110/68	1100	1850	1956		
ND 130/68	1300	2100	2205		
NDD 190/68	1900	1850	1945		Pardörr med lös mittpost
NSD 85/68	850	1850	1946	Ja	Betongfylld
NSD 91/78	910		2110	Ja	Betongfylld
NSD 110/68	1100	1850	1956	Ja	Betongfylld
NSD 121/78	1210		2110	Ja	Betongfylld
NSDD 190/68	1900	1850	1945	Ja	Pardörr betongfylld med lös mittpost
NSDD 191/78	1910		2400	Ja	"
NSDD 243/78	2430		1960	Ja	"
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 mm	Fri höjd mm	Anm
<i>Luckor</i>			
GSL	200	200	Typ GSL öppningsbar från insidan, typ GSLÖ öppningsbar från bägge sidor. GSL i storlek upp till och med 400x400 utan gångjärn.
GSL	200	400	
GSL	400	200	
GSL	400	400	
GSL	400	600	
GSL	600	600	
GSL	600	800	
GSL	800	600	
GSL	800	800	
GSLÖ	600	800	
GSLÖ	600	900	Reservutgång
GSLÖ	800	800	Reservutgång
Skyddslucka för rensöppning	170	340	
<i>Andra igensättningar</i>			
Skyddsplåt SP 20	ø200		
Skyddsplåt SP 40	ø400		
Öppning med BE	600	800	Reservutgång
betongelement BE	800	600	
BE	800	800	Reservutgång
BEG	600	800	
BEG	800	600	
BEG	800	800	
Skjutbart väggelement	2200	2500	
Skjutbart väggelement	2500	2200	

ND- och NDD-dörr godtas endast vid permanent gasfång och om skyddande vägg och bjälklag finns, se 3:41.

GD- och GDD-dörr godtas endast i permanent gasfångs inre vägg.

GSL- och GSLÖ-luckor samt skyddsplåtar godtas endast i kombination med särskilt strålningskydd, se figur 2:34.

Öppning med en area av högst 0,032 m² (ø 200 mm) godtas i skyddsrumstak.

I tabell 2:321 nämnda dörrar, luckor m m är gasskyddsmateriel av andra klass.

ND- och NSD-dörrar kan levereras med lås.

För dörrar i gemensam vägg finns särskilda karmar.

Beträffande användning av ND- eller NSD-dörrar som avstängning i brandteknisk klass A 60, se bilaga C.

Beträffande förvaring av demonterad skyddsrumsmateriel, se 5:15.

:322 Avstånd mellan öppningar och till angränsande konstruktionsdel

Mellan två öppningar mindre än 0,05 m² i skyddsrumms omslutande stomme godtas ett minsta avstånd av 0,2 m. Övertrycksventiler godtas dock med ett minsta centrumavstånd av 0,3 m.

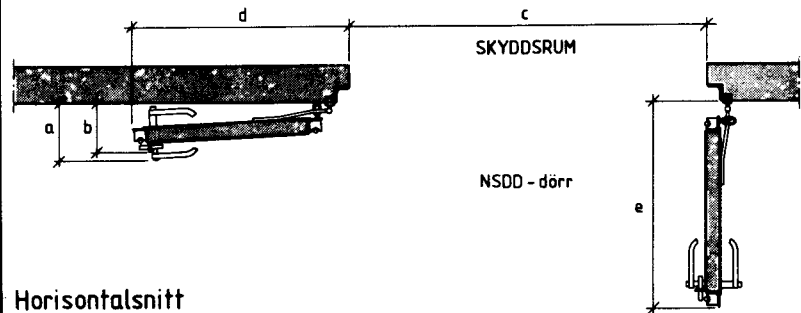
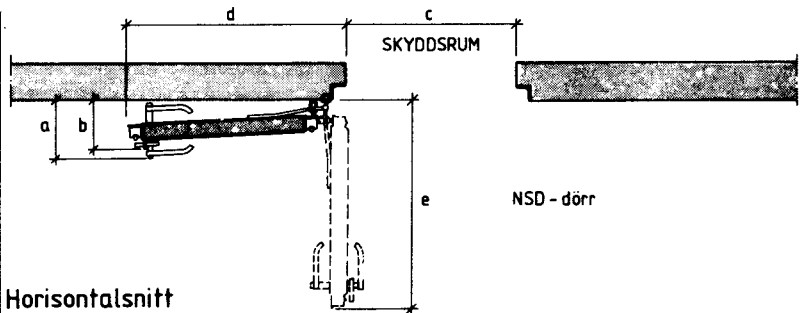
Mellan två öppningar större än 0,05 m² i skyddsrumms omslutande stomme godtas ett minsta avstånd av 1,0 m.

Öppning måste placeras på tillräckligt avstånd från angränsande konstruktionsdel för att medge montering och skötsel av tillhörande igensättningsanordning.

2:33 Dörr och gångväg till skyddsrum

- Varje skyddsrum skall förses med minst en på lämpligt sätt anordnad dörr
- mot det fria eller mot utrymme som inte är skyddsrum.
- Dörr och gångväg till skyddsrum skall ha en minsta fri bredd enligt tabell 2:33.
- Tabell 2:33. Föreskriven minsta fri bredd för dörr och gångväg till skyddsrum.**

Antal skyddsrumspatser	Minsta fri bredd mm
Högst 100 platser	850
Fler än 100, dock högst 180 platser	1100



Dörr		a	b ^{a)}	c	d	e
NSD	85/68	340	285	850	1130	1080
NSD	91/78	340	285	910	1180	1140
NSD	110/68	400	360	1100	1390	1350
NSD	121/78	410	370	1210	1510	1460
NSDD	190/68	340	285	1900	1130	1080
NSDD	191/78	340	285	1910	1130	1080
NSDD	243/78	400	360	2430	1390	1350

a) Dörr med demonterat trycke

Figur 2:33. Utrymmesbehov för uppställda dörrar.

Gemensam gångväg till flera skyddsrum godtas om den har en fri bredd som motsvarar summan av de minsta föreskrivna fria dörrbredderna. Alternativt till en bredare dörr kan två smalare dörrar väljas.

Dörr till skyddsrum öppnas utåt, se dock :34.

Dörr mot det fria godtas om den är skyddad mot klimatpåverkan under fredstid, t ex av ett vindfång eller genom inklädnad. Inklädnad bör vara demonterbar för att underlätta inspektion, vård och underhåll av dörren.

Beträffande utrymmesbehov för uppställda dörrar, se figur 2:33.

Beträffande gasfång, se :4.

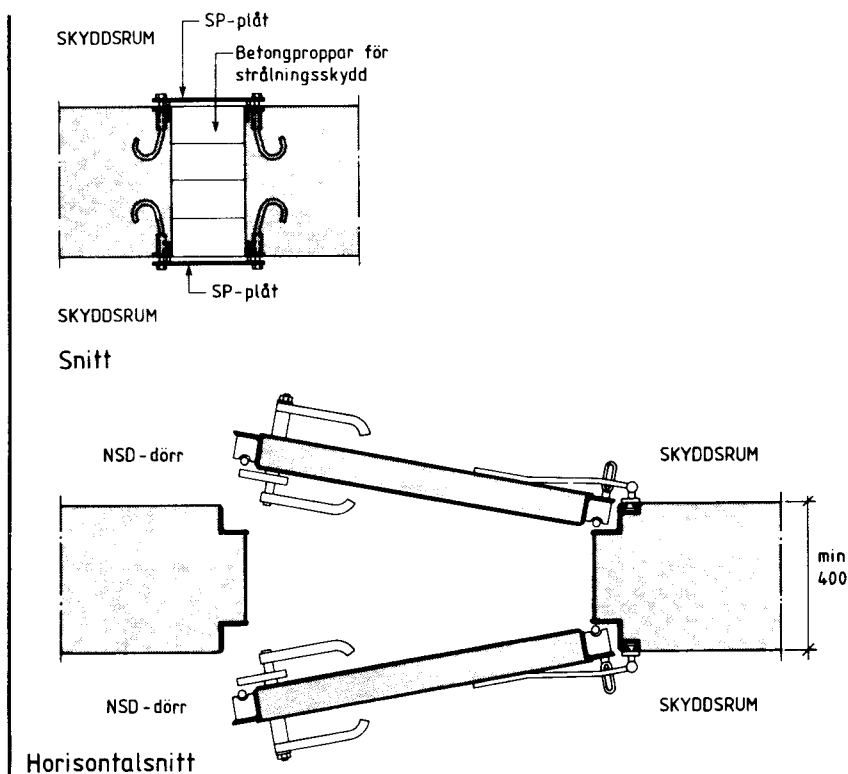
Beträffande förstärkt utrymningsväg, se :5.

Dörr kan inte ersätta reservutgång eftersom dörren är utåtgående och därför lätt kan blockeras av rasmassor o d vid skada på byggnaden.

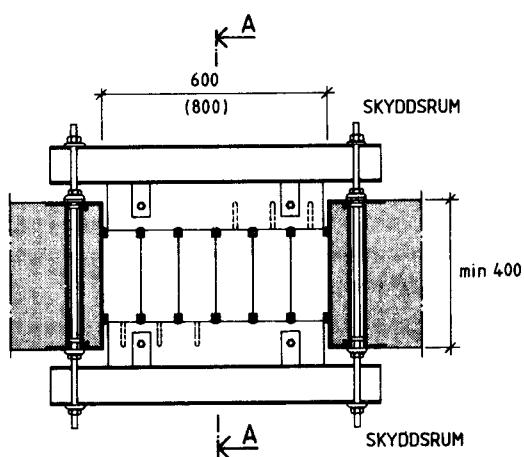
:34

Öppning i gemensam vägg

Öppning i gemensam vägg mellan skyddsrum i grupp godtas om den förses med dubbla NSD- eller NSDD-dörrar, dubbla SP-plåtar eller betongelement enligt figur 2:34 a–b, med dubbla GSL- eller GSLÖ-luckor med strålningskydd eller med ett skjutbart väggelement enligt figur 2:35.

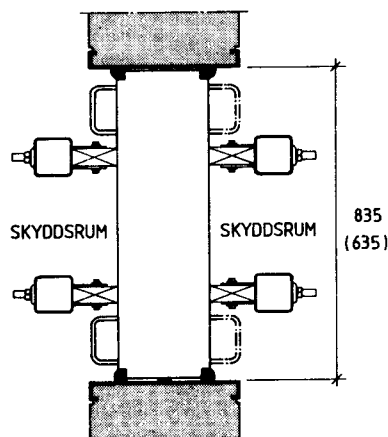


Figur 2:34 a. Exempel på godtagna igensättningar i gemensam vägg.



Horizontalsnitt

Öppning med betongelement, typ BEG

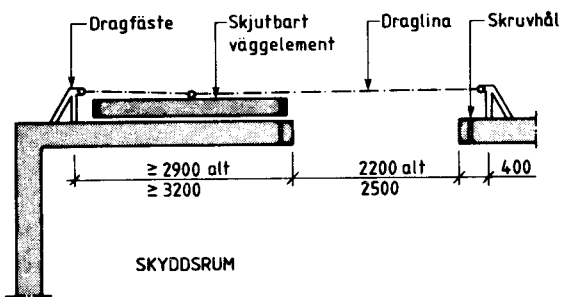


Snitt A-A

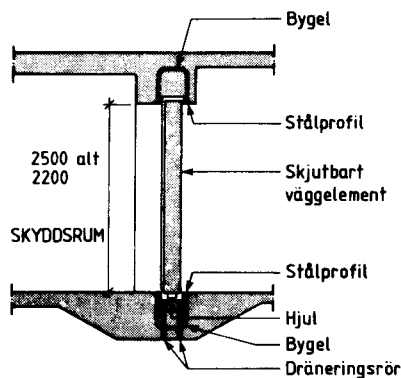
Figur 2:34 b. Exempel på godtagen igensättningsanordning i gemensam vägg.

:35 **Skjutbart väggelement**

För igensättning av öppning avsedd för fredsbruk godtas skjutbart väggelement monterat enligt figur 2:35 på begränsningsväggen utsida eller på gemensam vägg mellan två skyddsrum. Skyddsrum med sådant element i gemensam vägg betraktas som separata skyddsrum ifråga om gasfång, elcentral, reservutgång och förstärkt utrymningsväg. Skjutbart väggelement kan lämpligen utformas enligt civilförsvartsstyrelsens typritning.



Horizontalsnitt



Vertikalsnitt

Figur 2:35. Skjutbart väggelement.

Det skjutbara väggelementet är tungt och svårhanterligt. Det manövreras därför normalt med hjälp av block och draglina.

Skjutbart väggelement är gasskyddsmateriel av andra klass.

:36 Reservutgång**:361 Allmänna krav**

- Skyddsrum skall förses med på lämpligt sätt anordnade reservutgångar mot
- det fria eller mot utrymme som inte är skyddsrum. Varje skyddsrum skall ha
- två reservutgångar eller en reservutgång med tunnel enligt :364. Skyddsrum
- vars utgångar inte kan blockeras av rasmassor från ovan- eller närliggande
- byggnad får dock anordnas med en reservutgång. Skyddsrum i grupp med
- dubbla dörrar mellan skyddsrummen enligt :34 får anordnas med en
- reservutgång till varje skyddsrum.

Vid bedömning av risk för blockering räknas byggnad som närliggande om avståndet till reservutgången är mindre än halva hushöjden.

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

:362 Storlek och igensättning

- Reservutgång skall utföras med en minsta fri bredd gånger höjd av 600 x 800
- mm.

Igensättning med betongelement enligt figur 2:363 eller med stötvågslucka GSLÖ och strålningskydd godtas. Vid motfylld igensättning av reservutgångsöppning (:366) godtas endast betongelement eller GSLÖ 600 x 900 om den skyddas med särskilda betongelement och fogmassa.

Igensättning vid reservutgång kan lämpligen utformas enligt civilförsvarsstyrelsens typritningar.

Igensättningar för reservutgång öppnas inåt skyddsrummet och kan öppnas såväl inifrån som utifrån.

Stålkarm till reservutgång med betongelement är gasskyddsmateriel av andra klass.

För igensättning av reservutgång finns betongelement som är typgodkända av statens planverk.

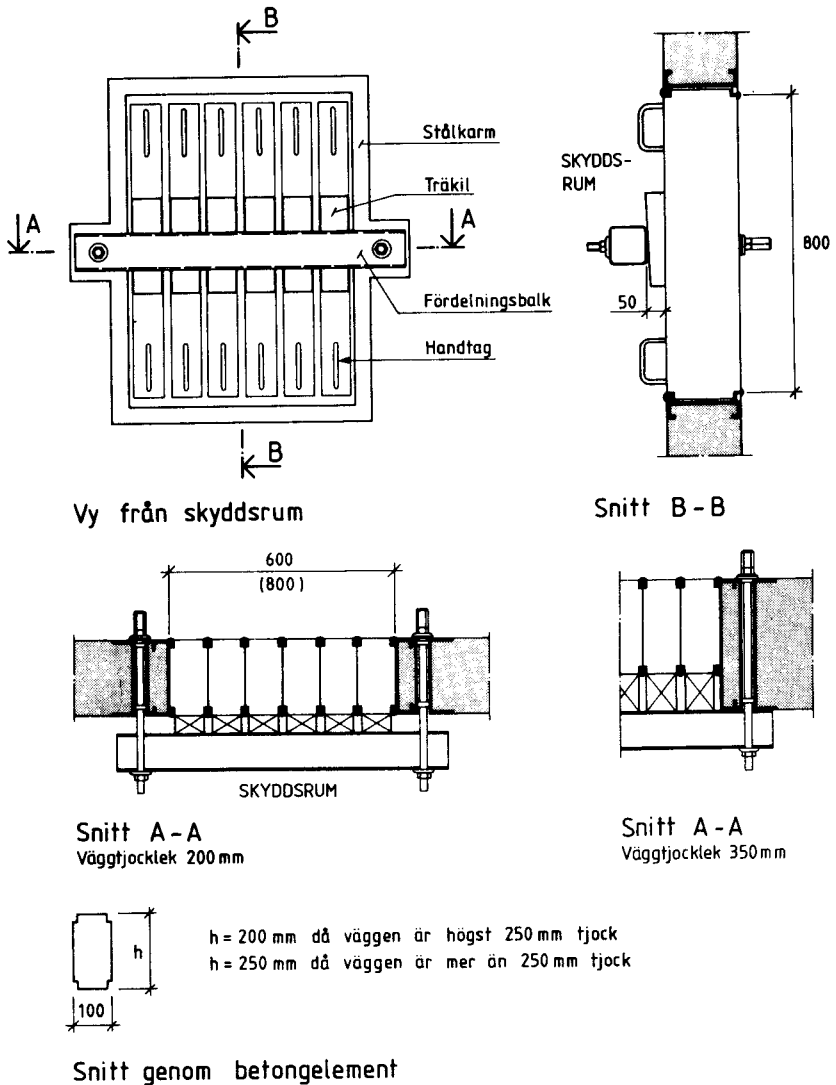
:363 Placering

- Reservutgång skall placeras på sådant sätt att utrymning så långt möjligt
- säkerställs.

Reservutgång bör placeras i skyddsrumms begränsningsvägg mot det fria eller mot mark och om möjligt på motsatta sidor av byggnaden och på största möjliga avstånd från annan reservutgång och från dörr som har förstärkt utrymningsväg.

Reservutgång placerad i begränsningsvägg mot utrymme i byggnad godtas om förstärkt utrymningsväg anordnas enligt :52.

Reservutgång mot det fria bör inte mynna högre än 1,0 m över färdig mark.



Figur 2:363. Exempel på igensättning med betongelement, typ BE.

En höjdskillnad mellan golv och karmens underkant överstigande 1,0 m godtas om väggen under reservutgångsöppningen förses med fasta steg eller stege av material med god hållfasthet och beständighet. Stegen får demonteras i fredstid. Fasta steg godtas om de utförs av rundstång ϕ 20 c 300 mm med en bredd av 400 mm och skjuter ut 150 mm från vägg.

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

Ett fritt avstånd av 1 m fordras för att man skall kunna stå på vardera sidan av reservutgången och hjälpa dem som skall ut.

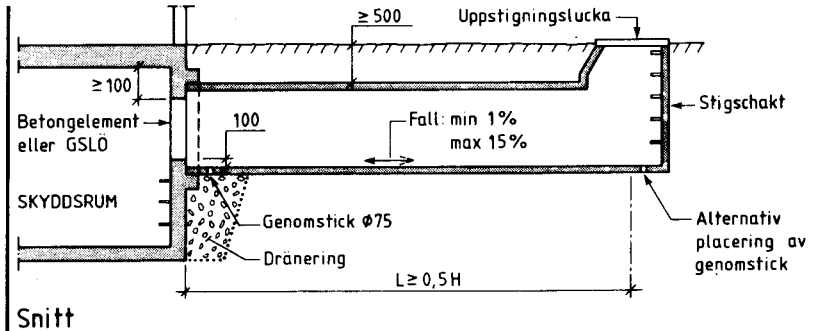
:364 **Tunnel**

Reservutgång med tunnel godtas om den mynnar på ett avstånd av minst halva hushöjden från ovan- eller eventuell närliggande byggnad och i övrigt är anordnad enligt figur 2:364. Hushöjd beräknas enligt byggnadsstadgan.

Som minsta tunneltvårsnitt godtas 1000 x 1000 mm eller ϕ 1000 mm.

Beräffande stigschakt till tunnel, se :365.

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



Snitt

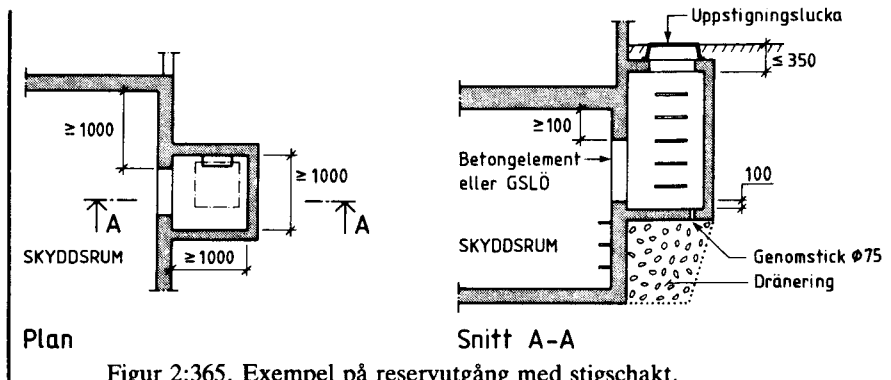
Figur 2:364. Exempel på reservutgång med tunnel.

:365 **Stigschakt**

Reservutgång med stigschakt anordnad enligt figur 2:365 godtas.

Som minsta innermått på uppstigningslucka godtas 570 x 570 mm eller ϕ 600 mm.

Stige eller stegjärn utformade enligt :363 godtas.



Plan

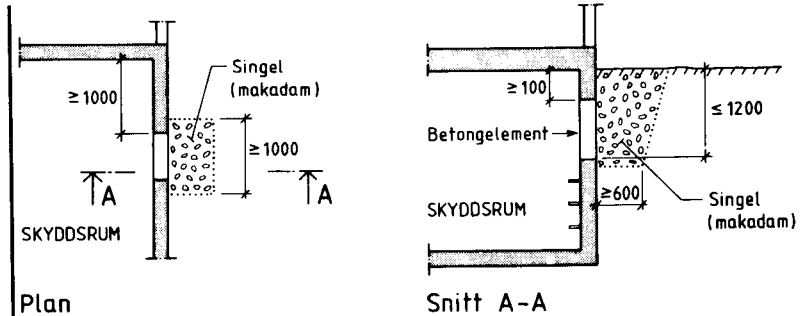
Snitt A-A

Figur 2:365. Exempel på reservutgång med stigschakt.

I vissa fall kan det vara lämpligt med en tät uppstigningslucka för att förhindra vatteninläckning vid t ex snösmältning.

:366 **Motfyllning**

Reservutgång som mynnar under mark godtas om den motfylls enligt figur 2:366 med singel eller liknande dränerande fyllnadsmassor och om avståndet mellan marknivån och underkant reservutgång inte är större än 1200 mm. Över motfyllning godtas t ex plattor med största mått 500 x 500 mm eller asfaltbeläggning med en tjocklek av högst 50 mm.



Plan
Snitt A-A
Figur 2:366. Exempel på reservutgång med motfyllning.

Igensättning med GSLÖ-lucka godtas inte vid motfylld reservutgång, se :362. Dock godtas GSLÖ 600 x 900 om den skyddas med betongelement och fogmassa.

Vid reservutgång under mark bör risken för vatteninläckning i skyddsrummet särskilt beaktas. Det är lämpligt att tätä motfylld reservutgång både från insidan och utsidan redan i fredstid.

Motfylld eller på annat sätt dold reservutgång utmärks med skylt utvändigt på fasaden, se tabell 5:25.

:4 **GASFÅNG**:41 **Allmänna krav**

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

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

Vid skyddsrum i grupp med dubbla dörrar mellan skyddsrummen enligt :34 godtas ett gasfång för två skyddsrum.

42: **Permanent gasfång**

Permanent gasfång bör ges så liten area som möjligt.

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

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

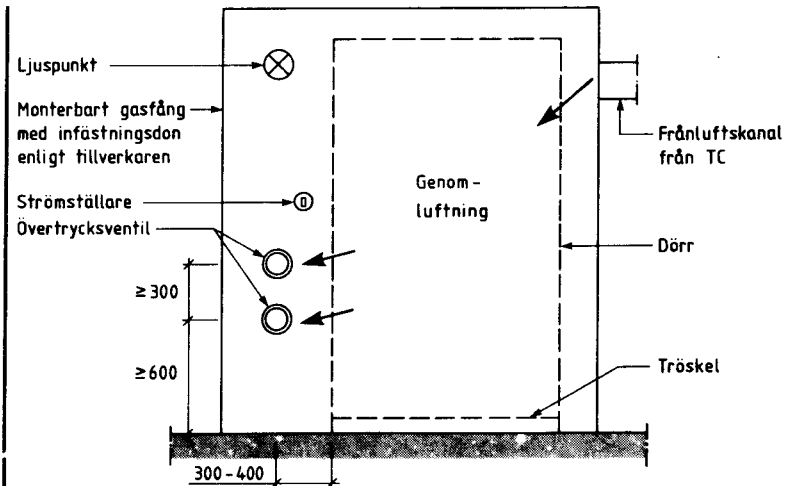
Vid utformning av permanent gasfång måste hänsyn tas till utrymme för dörrslagning eftersom dörrarna i gasfångets inre vägg öppnas mot gasfånget.

:43 Monterbart gasfång

Monterbart gasfång anordnas i princip enligt figur 2:43.

Monterbart gasfång som betjänar högst 200 skyddsrumspatser godtas om det utförs med en area av ca 1,2 m². Monterbart gasfång som betjänar fler än 200 skyddsrumspatser godtas om det utförs med en area av ca 2,4 m².

Anslutningsytor mellan monterbart gasfång och vägg måste med hänsyn till gastäthet vara släta och fria från elkablar, rör o d.



Vy från skyddsrummets insida

Figur 2:43. Exempel på anordningar vid monterbart gasfång.

Monterbart gasfång placeras på tillräckligt avstånd från hörn så att montering kan ske och så att utrymme för in- och utpassering erhålls.

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

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

Monterbart gasfång är gasskyddsmateriel av andra klass.

Beträffande genomluftning, se även figur 4:11a.

:5 | **UTRYMNING**:51 | **Allmänna krav**

- Utrymningsväg skall anordnas så att risken för blockering vid ras begränsas.
-

Vid planeringen av skyddsrummets utrymningsvägar bör eftersträvas att dessa blir så korta som möjligt.

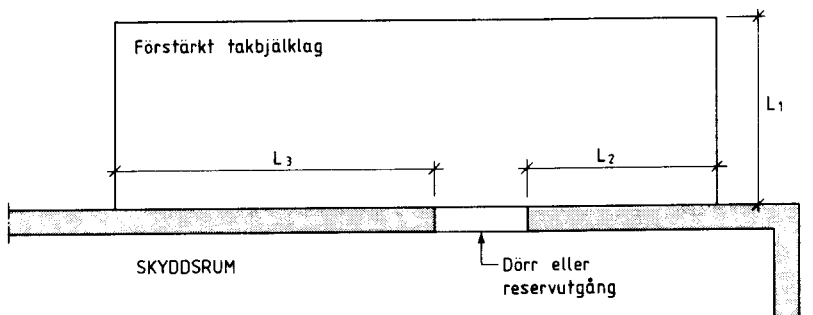
:52 | **Förstärkt utrymningsväg**

- Förstärkt utrymningsväg skall anordnas vid minst en dörr till skyddsrummet.
- För skyddsrum i grupp med dubbla dörrar mellan skyddsrummen enligt :34 skall förstärkt utrymningsväg anordnas vid minst en dörr per två skyddsrum.
- Förstärkt utrymningsväg skall också anordnas för reservutgång som mynnar inom byggnad.
-

Förstärkt utrymningsväg anordnas normalt till det fria.

Vid skyddsrum ovan omgivande marknivå godtas dock vid större avstånd till det fria än 10 m i stället ett förstärkt takbjälklag över ett område om minst 20 m² utanför dörr- eller reservutgångsöppningen.

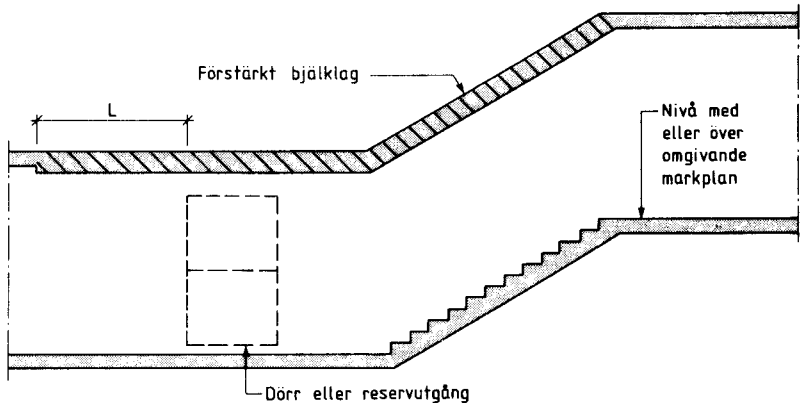
Förstärkt takbjälklag godtas om det har en minsta utsträckning av 2,0 m från dörr- eller reservutgångsöppning enligt figur 2:52a om inte skyddande vägg enligt 3:41 står närmare.

**Plan**

Figur 2:52a. Exempel på förstärkt takbjälklag vid skyddsrum ovan omgivande marknivå. L1, L2 och L3 är minst 2,0 m och den förstärkta arean minst 20 m.²

Vid skyddsrum under omgivande marknivå godtas att den förstärkta utrymningsvägen antingen anordnas till det fria eller via trappa upp till en nivå i eller över omgivande markplan, se figur 2:52b.

Med skyddsrum under marknivån avses i detta sammanhang skyddsrum vars golv ligger minst 1,0 m under omgivande marknivå.



Snitt

Figur 2:52b. Exempel på förstärkt utrymningsväg vid skyddsrum under omgivande marknivå. L är minst 2,0 m.

Förstärkt utrymningsväg anordnas i övrigt enligt 3:42.

:6 MATERIAL I SKYDDSRUM

:61 Allmänna krav

- Fast beklädnad, ytskikt och inredning i skyddsrum skall vara så beskaffade
- att de vid vapenverkan och brand inte lossnar, faller sönder, utsöndrar giftiga
- gaser eller förorsakar lukt eller andningsbesvärande damm.

Trä godtas i begränsad omfattning, t ex regler på betongvägg om på reglarna anbringats beklädnad med ytskikt enligt :62.

! Golvmaterial som är känsliga för vatten godtas inte.

Material som inte godtas vid skyddsrumsdrift är bl a keramiskt material, puts, cellplast, tegel, lättklinker och gasbetong.

Beträffande material för skyddsrumsanvändning i fredstid, se 1:52.

Beträffande krav på infästningar, se 3:35.

:62 Brandtekniska krav

- Invändiga takytor skall utföras med ytskikt av klass I, anbringat på
- obrännbart material eller på tändskyddande beklädnad.
- Invändiga väggytor skall utföras med ytskikt av lägst klass II.
- Golvbeläggning skall vara av obrännbart material eller annat för utrymnings-
- väg godkänt material.
- Väggar av inredningskaraktär såsom dörröverstycken och TC-väggar samt
- installationer och inklädnader för dessa skall utföras av material med ytskikt
- av lägst klass III.

Beträffande brandteknisk klassificering, se SBN.

Beträffande ND- och NSD-dörrar som avstängning i brandteknisk klass A 60, se bilaga C.

Utöver ovan nämnda minsta brandtekniska krav gäller vid freds användning av skyddsrum SBN:s krav.

:63 **Värmeisolering**

- Skyddsrum skall anordnas så att avledning av överskottsvärme från de skyddssökande genom väggar och tak inte försvåras.
-

Det godtas att 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. Vid betonggolv direkt på mark eller mot kallt utrymme godtas isolering ovanpå skyddsrumsgolvet.

:7 **TORRKLOSETT**

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

Det godtas att torrklosettavdelning ventileras över gasfång och i vissa fall över övertrycksventiler placerade inom TC-avdelningen, se 4:11 och 4:132.

För att ventilationen av TC skall bli tillfredsställande kan TC-avdelningen t ex förses med särskilt undertak eller avskärmning som ansluter till skyddsrumstaket. Mellanväggar avslutas ca 100 mm från tak eller förses med ett hål ϕ 200 mm vid tak. Luftspalt anordnas vid golvet, lämpligen under dörren.

Skärmväggar infästs enligt 3:35.

Beträffande belysning i TC, se 4:44.

Beträffande utrustning för TC, se 5:11.

3 BYGGNADSKONSTRUKTIONER

Föreskrifter markeras med en kvadrat till vänster om varje textrad.
Exempel på lösningar och metoder samt allmänna råd saknar kvadrater.
Kommentarer markeras med vänsterindrag.

:0 FÖRTEXT

Den byggande har frihet att antingen tillämpa kapitel 3 eller 3A vid skyddsrummets dimensionering. Om kapitel 3 används gäller samtidigt avd 2 i SBN. Om kapitel 3A används gäller i stället avd 2 A i SBN.

:1 ALLMÄNNA KRAV PÅ SKYDDSFÖRMÅGA

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

Kravet anses uppfyllt av en armerad, massiv betongkonstruktion anordnad enligt SBN och däri åberopade bestämmelser och 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 fredsanvändning gäller SBN.

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

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

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

:2 LASTFÖRUTSÄTTNINGAR

:21 Aktuella lastfall

- Skyddsrum och därav berörda delar skall dimensioneras för lastfall vid
- fredsanvändning, 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 inte.

:22 **Lastfall vid skyddsrummets fredsanvändning.**

Skyddsrum dimensioneras för vid fredsanvändning uppträdande laster enligt SBN.

:23 **Lastfall vid skyddsrumdrift**

- Golvbjälklag i skyddsrum skall dimensioneras för vanligt lastfall enligt SBN
- med en vertikal utbredd bunden last från skyddssökande av 3 kN/m^2 . Fri last
- och nedböjning behöver inte beaktas.

:24 **Vapenlastfall**

- Vapenlastfall är en kombination av jämnt utbredd vapenlast enligt tabell
- 3:24, halv last enligt :23 och halv vanlig last enligt SBN, dock inte vindlast.
- Vapenlastfall betraktas som vanligt lastfall. Vapenlast riktad mot respektive
- från skyddsrum är skilda lastfall och förutsätts där annat inte anges var för sig
- påverka hela skyddsrummets utsida och vinkelrätt mot konstruktionsdelens
- plan. Farlig lastställning behöver inte beaktas.
- Vapenlast på till skyddsrum anslutande konstruktionsdel beaktas inte. Dock
- skall vapenlast på anslutande skyddsrum beaktas vid dimensionering av
- gemensam vägg mellan skyddsrum och tillhörande grundkonstruktion. Last
- enligt :23 som är motriktad vapenlasten medräknas inte. Tillfällig överlast på
- mark av t ex trafiklast eller egentyngd av rasmassor behöver inte beaktas.

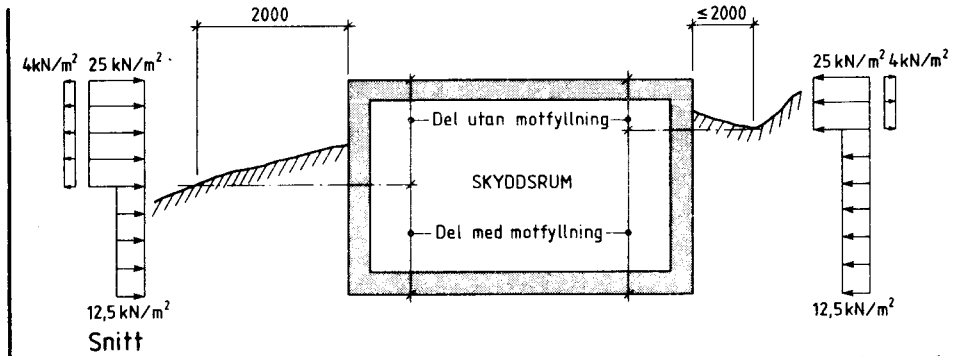
Tabell 3:24 Föreskrivna vapenlaster

Konstruktionsdel	Vapenlast riktad mot skyddsrum kN/m^2	från skyddsrum kN/m^2
Skyddsrumstak, bjälklag mellan skyddsrum ovanpå varandra ^{a)}	25	4
Begränsningsvägg utan motfyllning ^{b)} med motfyllning ^{b)} gemensam vägg mellan skyddsrum ^{a)}	25	4
	12,5	0
	50	4
Golvkonstruktion Tunnel och stigschakt i reservutgång ^{c)}	Lastantaganden enligt :241	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 figur 3:24.

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



Snitt

- Figur 3:24. Vapenlast vid delvis motfylld vägg och sluttande mark.
- Fyllningens höjd räknas till den lägsta punkten inom 2 m från skyddsrumsväggen.
-

Vapenlastens inverkan som överlast på mark är för motfyllda väggar beaktad genom lastvärdena i tabell 3:24. För golv är denna inverkan beaktad i :24l.

:24l Vapenlast mot golvkonstruktion

- Golvkonstruktion skall dimensioneras för en uppåtriktad utbredd vapenlast.
- Vid bestämning av denna beaktas markens egenskaper, grundläggningsmetod och risk för luftrum under konstruktionen.
-

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

Om undergrund inom ett djup av 5 m 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 inte val av huvudfall. Detta gäller även vid utbyte av tyngre material som sand eller grus mot lättare, t ex lättklinker eller slagprodukter.

Vapenlasten verkar uppåt mot konstruktionens undersida. Halva egentynghden får därför frånräknas i vapenlastfallet.

Eventuellt vattentryck adderas med halv storlek.

Huvudfall 1

Till huvudfall 1 hänförs golvkonstruktion:

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

Golvkonstruktion enligt huvudfall 1 belastas inte av vapenlast.

Huvudfall 2

Till huvudfall 2 hänförs golvkonstruktion:

- a) på grus, fast lagrad grov- och mellansand eller på fyllning därav med

med grundläggningsdjup mindre än eller lika med 1,0 m under omgivande marknivå eller

- b) på löst lagrad grov- och mellansand, finsand eller silt där luftrum under golvplattan på grund av sättningar inte kan befaras.

Golvkonstruktion enligt huvudfall 2 belastas av en vapenlast 5 kN/m².

Huvudfall 3

Till huvudfall 3 hänförs golvkonstruktion på lera där luftrum under golvplattan på grund av sättningar inte 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 kN/m² och högst 25 kN/m²

Beteckningar:

$\bar{\gamma}$ medelvärdet av lerans tunghet i kN/m³ ovan grundläggningsnivån

d det största avståndet mellan golvplattans grundläggningsnivå och omgivande marknivå i meter

c_u medelvärdet av den 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 kN/m² och som 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 belastas av en vapenlast 25 kN/m².

Dessutom beaktas vid huvudfall 4 ett lastfall med vapenlast riktad mot tak och begränsningsväggar i skyddsrummet men ingen vapenlast mot golvet. Detta lastfall kan vara dimensionerande för grundkonstruktionen.

:25

Raslastfall

- Skyddsrum och förstärkt utrymningsväg skall dimensioneras för den verkan
- som uppstår då ovanförliggande eller intilliggande byggnad rasar på skyddsrummet. Om ovanförliggande eller intilliggande byggnads höjd inte
- överstiger 6 m räknat från skyddsrumstaketets överkant behöver denna
- påverkan inte beaktas.
- Förstärkt utrymningsväg skall dock alltid dimensioneras för en raslast av
- minst 25 kN/m².
- Verkan av ras på kringliggande mark och på till skyddsrum anslutande

- konstruktion beaktas inte. Dock skall verkan av ras på anslutande skyddsrum
- beaktas vid dimensionering av gemensam vägg mellan skyddsrum och
- tillhörande grundkonstruktion.
- Verkan av ras från intilliggande byggnad skall beaktas intill avståndet $h/3$
- från byggnaden. Byggnadshöjden (h) beräknas i princip som hushöjd enligt
- byggnadsstadgan, men höjden räknas från skyddsrumstaketets överkant.
- Framtida byggnad skall beaktas i de fall sådan kan förutses, t ex genom att
- den är angiven i stadsplan.
- Verkan av ras från ovanliggande och intilliggande byggnader skall beräk-
- ningsmässigt antas kunna förekomma samtidigt på skyddsrummet. Dock
- adderas inte verkan från olika byggnader som berör samma del av
- skyddsrummet.

Det godtas att verkan av ras beaktas som en ekvivalent statisk raslast med vertikal riktning på skyddsrumstaket enligt :251 – :253. Raslastfall utgörs därvid av raslast, halv last enligt :23 och halv vanlig last enligt SBN, dock inte vindlast. Raslastfall betraktas som vanligt lastfall.

:251 **Raslast från ovanliggande byggnad**

Raslasten (q_0) från ovanliggande byggnad får beräknas som

$$q_0 = 0,7 \cdot \frac{Q}{A} \cdot \sqrt{h_t} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Beteckningar:

A skyddsrummets area under huskroppen inklusive begränsningsväggar (m^2)

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

h_t vertikalt avstånd i meter mellan byggnadens tyngdpunkt (angreppspunkten för Q) och skyddsrumstaketets överkant. Tyngdpunkten beräknas för den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet.

För hus med jämn massfördelning som normala bostads- och kontorshus får h_t sättas till halva byggnadshöjden.

Nyttig last får reduceras enligt SBN:s regler för lastnedräkning.

:252 **Raslast från intilliggande byggnad**

Raslasten (q_i) från intilliggande byggnad får beräknas som

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

Beteckning:

h_i den största byggnadshöjden i meter hos befintlig eller planerad intilliggande byggnad. Byggnadshöjden h_i räknas från skyddsrumstaketets överkant.

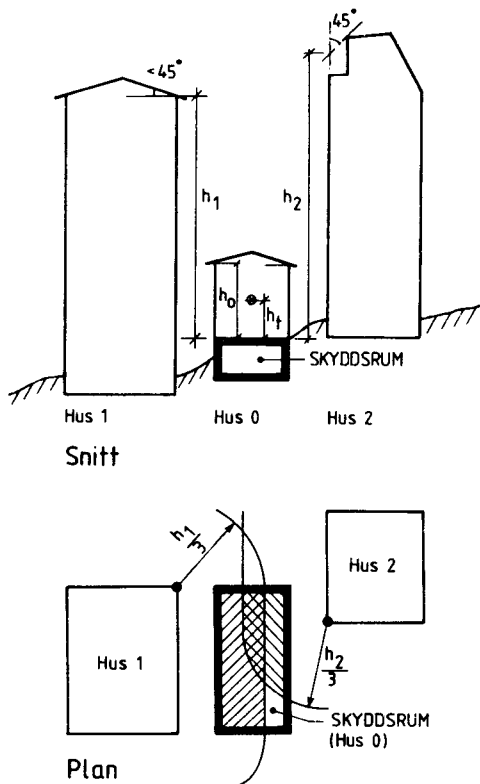
Raslasten från intilliggande byggnad får beräknas enligt :251 om egentyngd och nyttig last är kända eller tillförlitligt kan anges. Därvid beräknas kvoten Q/A som genomsnittsvärdet för den del av intilliggande byggnad som är belägen närmare skyddsrummet än $h_i/3$.

Framtida byggnads höjd erhålls ur stadsplan eller annan detaljplan över området.

:253

Dimensionerande raslast

Dimensionerande raslast q_d beräknas enligt reglerna i figur 3:253 som det största lastvärdet inom respektive lastyta för inverkan från ovanliggande och intilliggande byggnader.



Om-råde	Dimensionerande raslast q_d
	q_0 ($q_{0\text{red}}$)
	den största av q_0 och q_1 ($q_{0\text{red}}$ och $q_{1\text{red}}$)
	den största av q_0 och q_2 ($q_{0\text{red}}$ och $q_{2\text{red}}$)
	den största av q_0, q_1 och q_2 ($q_{0\text{red}}, q_{1\text{red}}$ och $q_{2\text{red}}$)

Figur 3:253. Bestämning av byggnadshöjd h och dimensionerande raslast q_d . Raslast från hus 0, 1 och 2 betecknas q_0, q_1 , respektive q_2 . Värdet inom parentes avser last på bjälklag.

För vägg, pelare, balk och grundkonstruktion får raslasten inte reduceras.
För bjälklag får raslasten reduceras till q_{red} .

För beräkning av q_{red} gäller:

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

$$q_{red} = q \text{ då } b \geq n$$

Beteckningar:

q raslast enligt :251 och :252 för ovanliggande respektive intilliggande byggnader.

b det minsta avståndet i meter mellan upplagslinjerna hos betraktad bjälklagsdel. Upplagen skall till minst 70% utgöras av bärande väggar eller balkar dimensionerade för oducerad raslast q . 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 härrör. För intilliggande byggnad väljs $n = \frac{h_i}{3}$.

Reduktion 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 skall utföras på sådant sätt och av sådant material att avsedd skyddsförmåga erhålls.

Betong i lägst hållfasthetsklass K 250 och utförandeklass II samt med ballast av naturligt stenmaterial godtas.

Armering av varmvalsat stål av kvalitet högst Ks 60 eller Ks 60S godtas. Svetsning av armering godtas inte. Golvkonstruktion vid huvudfall 1 som inte upptar grundtryck som uppkommer av vapenlast eller raslast samt överskikt 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 Allmänna krav

- Vid vapenlastfall, raslastfall och lastfall vid skyddsrumsdraft skall tillåtna påkänningar och krafter för vanligt lastfall enligt SBN tillämpas om inte annat anges. För armering av Ks 60 och Ks 60S skall dock tillåtna dragpåkänningar reduceras till 80%.

:322 Grundpåkänningar och pållaster

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

- Påhängslaster orsakade av s k negativ mantelkohesion eller mantelfriktion
- behöver inte kombineras med vapenlast eller raslast.

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

:33 **Bärande system**

- Bärande system och byggnadsdelar för skyddsrum skall utformas så att
- avsedd bärförmåga, deformerbarhet, sammanhållning, stabilitet och energi-
upptagande förmåga erhålls.
- Öppning i skyddsrumms stomme skall anordnas så att föreskriven last kan
upptas av stommen. Kring öppning skall anordnas erforderlig förstärk-
ning.
- Skivkonstruktion eller annan liknande bärande konstruktion helt eller delvis
utanför skyddsrummet får inte utnyttjas för att bära skyddsrumskonstruk-
tionen. Vägg eller pelare under skyddsrum får dock utnyttjas om de
dimensioneras för horisontell vapenlast $\pm 25 \text{ kN/m}^2$.

Momentfördelning i plattor bör väljas så att stödmomenten inte överstiger fältmomenten.

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

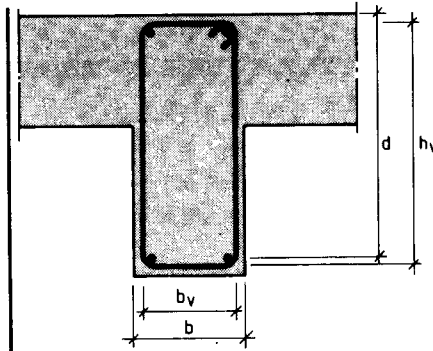
:331 **Genomstansning**

- Dimensionering skall utföras enligt "Förslag till bestämmelser för dimensio-
nering av betongplatta på pelare jämte utdrag ur kommentarer", K1-1964,
utgiven av Statens Betongkommitte, med följande undantag. Om $\frac{\tau_{nom}}{\tau_f}$
- (bestämt enligt K1-1964) överstiger 0,5 skall plattan skjuvarmeras. Därvid
skall summan av de vertikala komponenterna till krafterna i skjuvarmering-
en uppgå till hela vertikalkraften. Skjuvarmering utförs som typ 2 enligt
K1-1964.

:34 **Betongtjocklek 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 ett armeringsinnehåll inom gränserna
- $\mu_{min} = \frac{K + 30}{\sigma_s + 100} \%$
- $\mu_{max} = 7 \cdot \mu_{min}$
- K är betongens normenliga kubhållfasthet i MPa och σ_s armeringens sträck-
gräns i MPa, dock högst 400 MPa.

- För konstruktioner armerade med slutna byglar får μ_{\max} multipliceras med
- $(1 + 250 \cdot \mu_v)$ där
- $$\mu_v = \frac{2 \cdot (h_v + b_v) \cdot A_v}{b \cdot d \cdot s}$$
- med beteckningar enligt figur 3:34a.



b_v = bygelns bredd
 h_v = bygelns höjd
 b = balkbredd
 d = effektiv höjd
 s = byglarnas centrum-avstånd
 A_v = arean av en bygelstång

- Figur 3:34a. Beteckningar vid beräkning av μ_v .

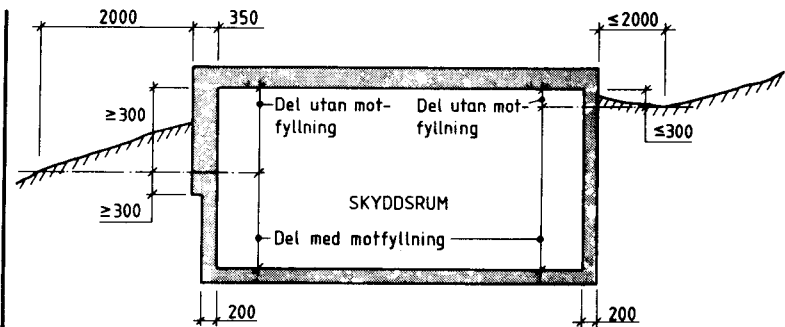
- Tabell 3:34. Föreskriven minsta tjocklek och minsta armeringsmängd för betongkonstruktioner.**

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 tvåvåningsskyddsrum, skyddande bjälklag	150	underkant	effektiv höjd
Golvkonstruktion, huvudfall 1	100 (200) ^{a)}	överkant	effektiv höjd, dock minst 100 mm
Golvkonstruktion, huvudfall 2-4	200	överkant	effektiv höjd
Overskikt i tvåskiktsgolv	-	centrisk	skiktjtjockleken
Begränsningsvägg			
- utan motfyllning ^{b)}	350	båda kanter	effektiv höjd
- med motfyllning ^{b)} eller skyddad	200	båda kanter	effektiv höjd
- gemensam vägg mellan skyddsrum	400	båda kanter	effektiv höjd
Innervägg i skyddsrum, bärande vägg i förstärkt utrymningsväg, skyddande vägg	150	centrisk	väggjtjockleken
Stigschakt och reservutgångstunnel med			
- rektangulärt tvärsnitt	150	båda kanter	200 mm
- cirkulärt tvärsnitt	110	centriskt	200 mm
Balk	-	båda kanter	effektiv höjd
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) Vid delvis motfylld vägg och sluttande mark, se figur 3:34b.

- Fältarmering får inte avkortas eller utglesas. Största tillåtna avstånd mellan parallella armeringsstänger är 400 mm. Oarmerat täckande betongskikt mot skyddsrumms insida får vara högst 50 mm tjockt.



Snitt

- Figur 3:34b. Minsta väggjocklek vid delvis motfylld vägg och sluttande mark. Fyllningens höjd räknas till den lägsta punkten inom 2 m från skyddsrumsväggen.
-
-

Minsta tjocklek och minsta armeringsmängd har bestämts bland annat med hänsyn till skyddet mot joniserande strålning, splitter, genomslag av enstaka nedfallande byggnadsdelar samt andra belastningar som inte beaktas beräkningsmässigt. Föreskriften om minsta och största armeringsinnehåll avser säkerställa konstruktionsdelars seghet och deformbarhet.

:35 **Infästning**

:351 **Allmänna krav**

- Beklädnad, beläggning, icke bärande innervägg och sådan inredning eller installation som inte demonteras i samband med iordningställande av skyddsrum skall fästas på betryggande sätt så att den inte slits loss vid vapenverkan och förorsakar personskada. Kravet gäller inom hela skyddsrummet oavsett var infästningen sker. Kravet gäller även föremålets egen styrka och sammanhållning.
- Bärförmågan hos infästning och sammanhållningen hos infäst föremål skall påvisas genom beräkning eller provning. Provningsmetod skall godkännas av civilförsvarsstyrelsen.

För beräkning godtas förutsättningen att konstruktionsdelen från hastigheten 15 m/s retarderas med 1000 m/s² till stillastående. Återgående rörelse hos konstruktionsdelen behöver inte beaktas. Plastisk deformation och glidning får tillgodoräknas.

Infästning som dimensioneras och utformas enligt :352 - :353 godtas.

Monterbar pelare utformad enligt :43, icke bärande innervägg utformad enligt :44 och andra av civilförsvarsstyrelsen eller försvarets forskningsanstalt särskilt godkända komponenter med tillhörande infästningsanordningar behöver dock inte dimensioneras enligt :35.

För t ex infästning av lysrörsarmaturer och radiatorer har civilförsvarsstyrelsen tagit fram typritningar.

:352 **Dimensionering av infästning**

Infästning dimensioneras för en statisk dragkraft F betraktad som vanlig last.

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

Beteckningar:

k koefficient enligt tabell 3:352

m infäst massa i kg

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

Tabell 3:352 Koefficient k samt högsta godtagna massa m_{\max} per infästningspunkt vid olika infästningstyper

Infästningstyp	k kN kg	m_{\max} kg	Anm
<i>Ingjuten infästning</i>			
1 Slåt rundstång	0,2	40	
2 Skruv med huvud och bricka	0,4	25	
3 Ankarskena med förankring	0,5	15	
<i>Inborrad infästning</i>			
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, nylonplugg eller i trävirke	0,5	3	
7 <i>Annan infästningstyp</i>	0,5	0,1	

Storleken på koefficienten k beror dels på den uppblomsning som konstruktionen får efter vapenverkan dels på infästningens töjbarhet. Storleken på m_{\max} och k i tabell 3:352 grundar sig på erfarenhet från försök och avser infästning av stel massa.

Ingjuten infästning

Infästning typ 1-3 utförs med en ingjuten längd av minst 140 mm, förankringen inte inräknad, se figur 3:352.

Infästning typ 1 utförs av slåt rundstång av allmänt konstruktionsstål, t ex stål SS 1411 som bockats 90°.

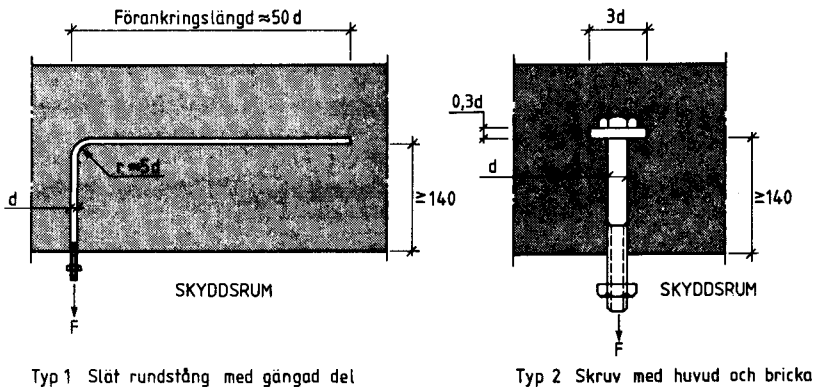
Vid infästning typ 3 förses skruvhuvudet med anordning som förhindrar rotation, t ex tandade spår eller hakar.

Inborrad infästning

Infästning typ 4-6 dimensioneras och utförs enligt förekommande typgodkännande och monteringsanvisningar, dock med ett minsta monteringsdjup av 50 mm. 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.

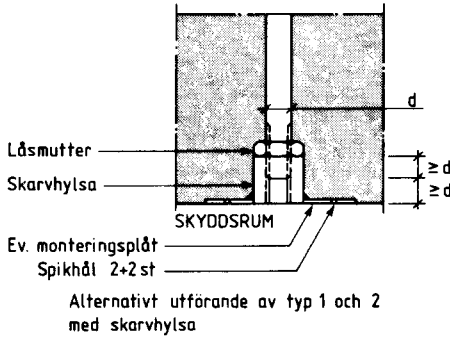
Annan infästning

Till infästning typ 7 hänförs bl a infästning med skjutspek, skruv i plastplugg och fuktbeständigt lim.

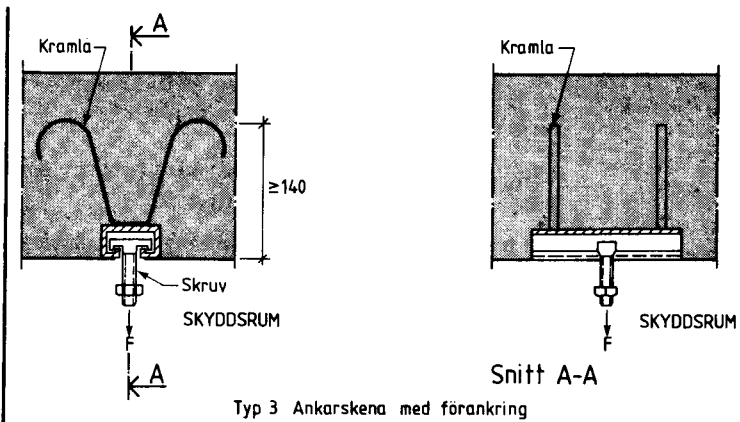


Typ 1 Slät rundstång med gängad del

Typ 2 Skruv med huvud och bricka



Alternativt utförande av typ 1 och 2 med skarvhylsa



Typ 3 Ankarskena med förankring

Figur 3:352. Ingjutna infästningar.

:353

Beläggning på golvkonstruktion

Armerad överbetong godtas gjuten direkt på golvkonstruktion utan speciell infästning.

Oarmerad beläggning som uppfyller kraven i 2:61 godtas gjuten direkt på golvkonstruktion om vidhäftningshållfasthetens karakteristiska värde är

minst F enligt 3:352 med $k = 1,5$. Beläggningens tjocklek får tillsammans med konstruktionsbetongens täcksikt vara högst 50 mm.

Oarmerad betongbeläggning utan speciella vidhäftningshöjande åtgärder kan normalt inte godtas med hänsyn till risken för okontrollerad förekomst av bomparter.

:4 SPECIELLA BYGGNADSDELAR

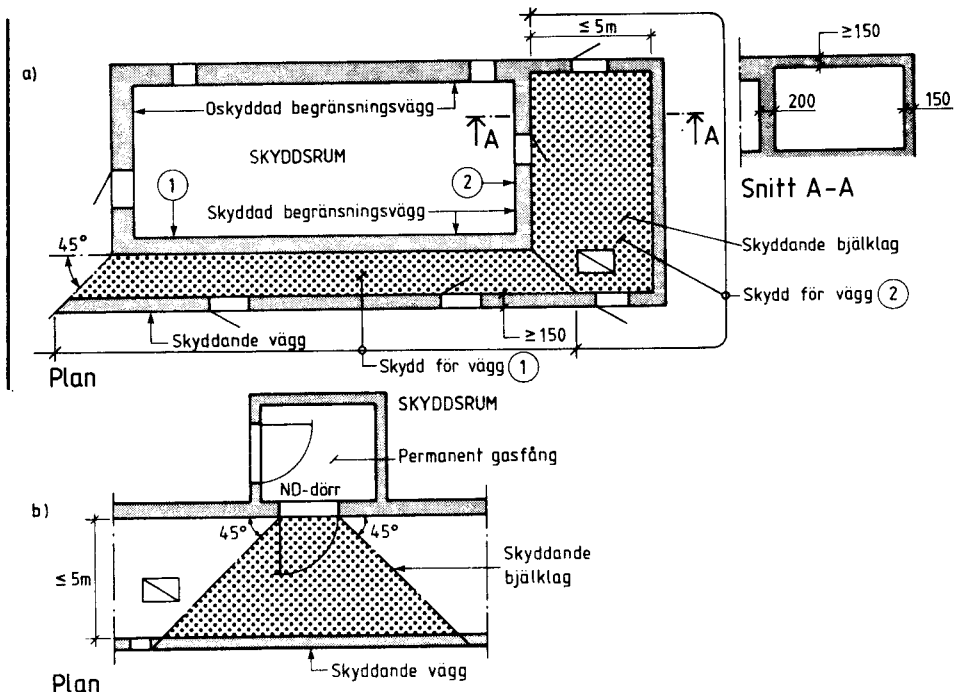
:41 Skyddande vägg och bjälklag

:411 Allmänt

- Skyddande konstruktion skall tillsammans med konstruktion som ingår i skyddsrum ge avsedd skyddsförmåga.

:412 Skydd av begränsningsvägg eller dörr

- Skyddsrumsvägg som är mindre än 350 mm tjock och inte är motfylld skall skyddas av en skyddande konstruktion anordnad enligt figur 3:412a.
- Väg- och bjälklag som skall utgöra splitterskydd för ND- eller NDD-dörr enligt 2:321 skall anordnas enligt figur 3:412b.
- Skyddande vägg får vara belägen högst 5 m från den del som skall skyddas.



- Figur 3:412. a) Begränsningsvägg i skyddat läge.

- b) ND-dörr i skyddat läge.

- Öppning i skyddande konstruktion för ND-dörr får inte förekomma. Vid
- skydd av begränsningsvägg får öppningar i skyddande vägg och bjälklag
- omfatta högst 10% av arean. Begränsningen gäller för varje väggdel och
- bjälklagsdel för sig, se figur 3:412a. Öppning med splitterskyddande
- igensättning medräknas inte i öppningsarean.

Som skydd av begränsningsvägg kan t ex tillfredsställande förankrat 150 mm tjockt fasadelement av betong med mellanliggande värmeisolering utnyttjas.

:413 Skydd av begränsningsvägg mot farlig verksamhet eller vara.

Enligt 2:251 godtas att utrymme med farlig verksamhet eller vara avskiljs från skyddsrummets begränsningsvägg med en skyddande vägg enligt tabell 3:34. Öppning i denna skyddande vägg godtas normalt inte. Avståndet mellan begränsningsvägg och skyddande vägg bör vara minst 100 mm.

Som fyllning i mellanrummet mellan väggarna godtas t ex minst 100 mm tjock mineralullskiva avsedd för motgjutning. Gasbetong godtas inte då detta material är för styvt. Formstag genom mellanrummet godtas endast om vidhäftning mot staget i den skyddande väggen förhindras.

:42 Förstärkt utrymningsväg

Förstärkt utrymningsväg enligt 2:52 dimensioneras för raslast enligt :25. Den behöver inte dimensioneras för vapenlast.

Beträffande minsta tjocklek och armeringsmängd, se :34.

Beträffande förankring av armering, se :51.

Beträffande anslutning till skyddsrummet, se :52.

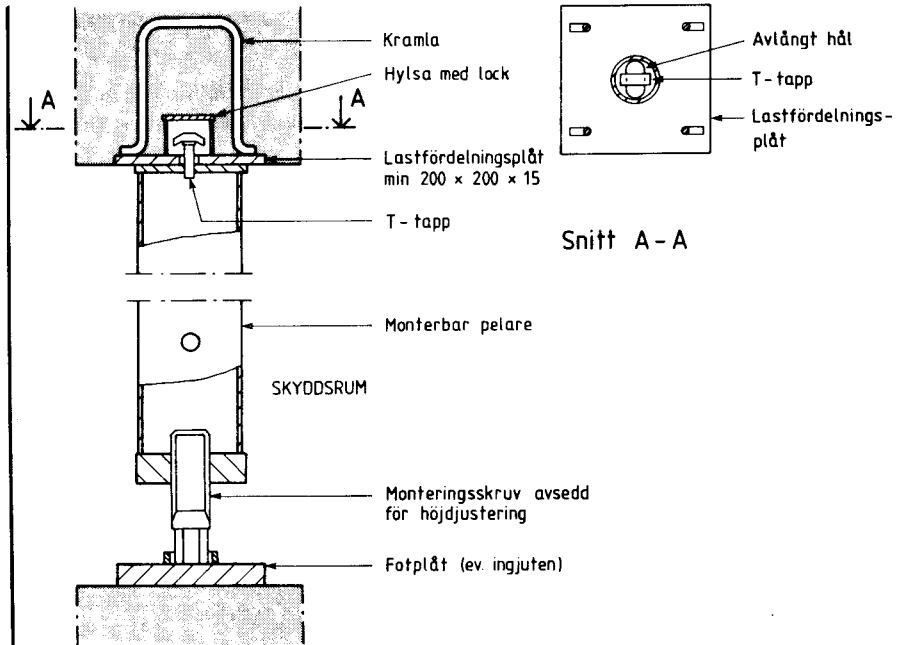
:43 Monterbar pelare

- Monterbar pelare skall ha godtagbar stabilitet även vid viss uppbjörning av takplattan.
- Skyddsrummets tak och golv skall dimensioneras mot genomstansning enligt :331. Fotplåt och lastfördelningsplåt får därvid betraktas som pelare om de
- dimensioneras för att överföra pelarlasten till betongen genom jämnt
- fördelat kontaktryck.
- Monterbar pelare skall 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 och 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 visas i figur 3:43. Exempel på monterbara pelare som uppfyller kraven redovisas på civilförsvarsstyrelsens typritningar.



Vertikalsnitt

Figur 3:43. Monterbar stålpelare. Principiell utformning.

:44

Icke bärande innerväggar

För freds användning erforderlig innervägg utan bärande funktion godtas under förutsättning att den kan demonteras enligt 1:52.

Icke bärande innervägg med tillräcklig styrka och med sådan konstruktion och infästning att den vid eventuellt brott inte medför risk för personskador eller orsakar skadlig dammbildning och som även i övrigt uppfyller kraven i 2:6 får stå kvar vid skyddsrumsdrift. Dörr i sådan vägg demonteras vid iordningställandet av skyddsrummet. Detta bör anges på skyddsrumsritning.

Exempel på icke bärande innerväggar som får stå kvar vid skyddsrumsdrift redovisas på civilförsvarsstyrelsens typritningar.

:5

KONSTRUKTIONSFÖRUTSÄTTNING

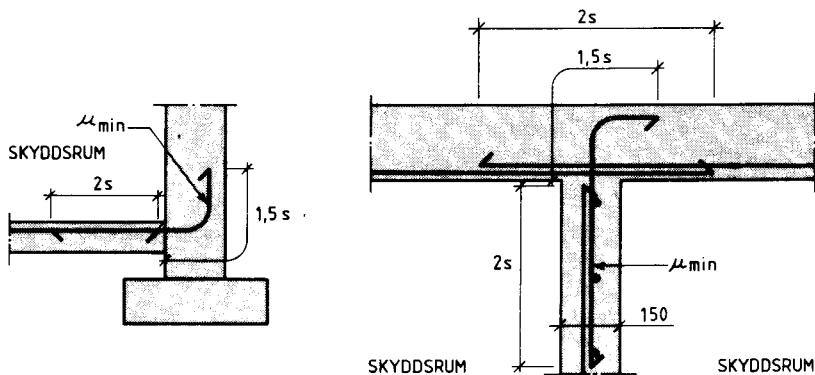
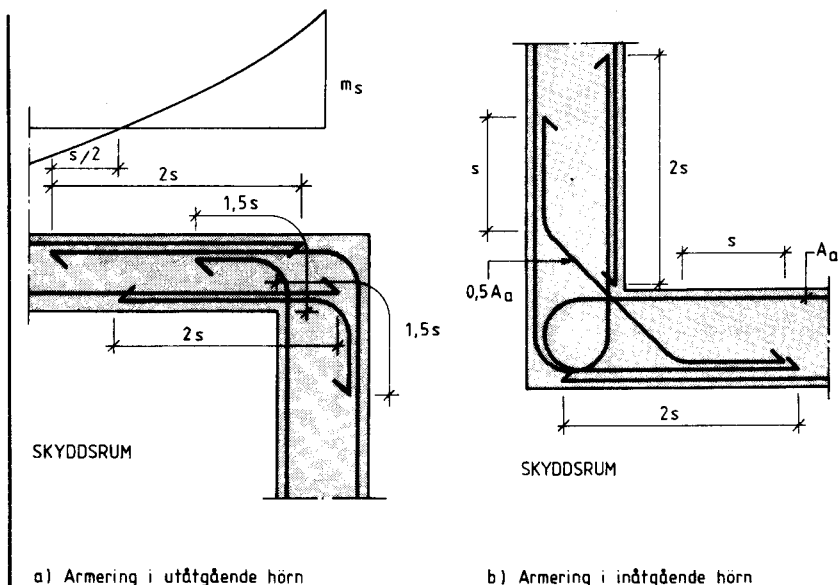
:51

Anordnande av armering och anslutning av konstruktionsdelar.

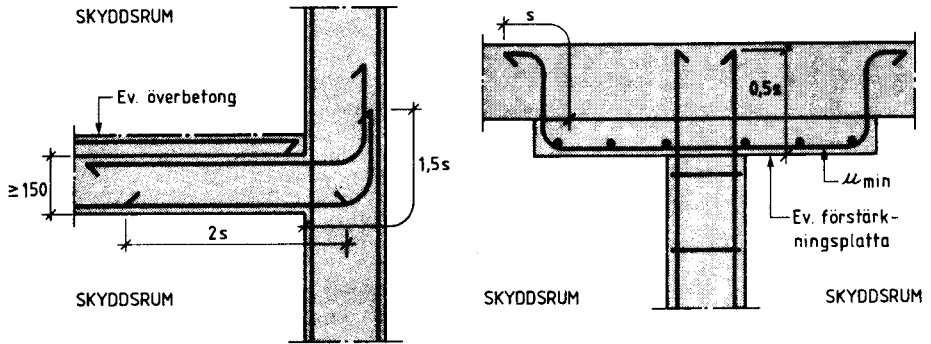
- Armering i skyddsrum och förstärkt utrymningsväg skall anordnas så att
- avsedd deformerbarhet och sammanhållning erhålls inom och mellan
- konstruktionsdelar.
- Armering skall skarvas enligt SBN, dock med en minsta skarvlängd av $2s$, där
- s är skarvlängd enligt SBN. Armering som beräkningsmässigt upptar
- dragkraft får skarvas med högst varannan stång i samma snitt. Fältarmering

- skall skarvas med skarvlängden $2s$ även vid mellanupplag. Slät armering skall förses med ändkrokar.

Exempel på anslutning mellan konstruktionsdelar med minsta skarvlängd och förankringslängd som uppfyller kraven visas i figur 3:51. I figurerna betecknar A_a armeringsmängd.

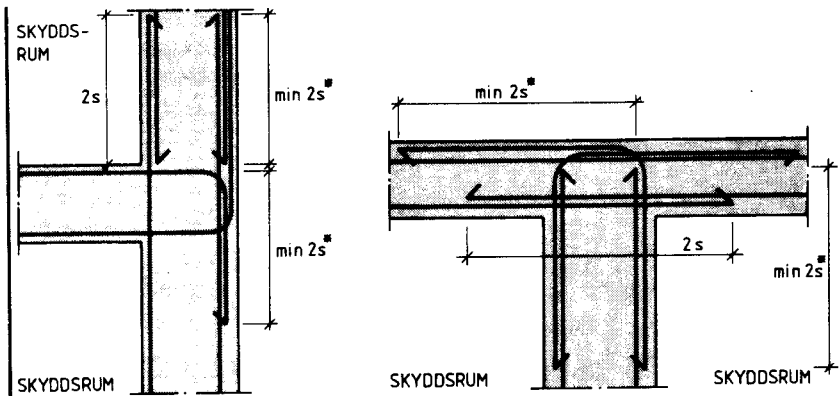


Figur 3:51a)-d). Armering i anslutning mellan konstruktionsdelar i skyddsrummets stomme. All armering är inte redovisad.



e) Mellanbjälklag i tvåvåningsskyddsrum samt övergolv i skyddsrum

f) Förankring av pelare i bjälklag samt armering av förstärkningsplatta



g) Bjälklag mellan skyddsrum ovanpå varandra

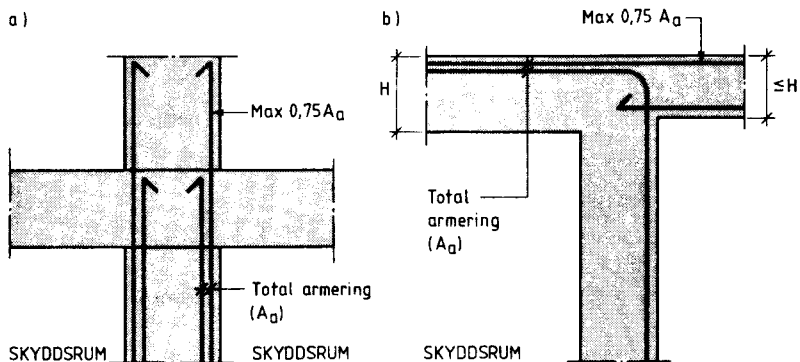
h) Gemensam vägg mellan skyddsrum

Figur 3:51 e)-h). Armering i anslutning mellan konstruktionsdelar i skyddsrummets stomme. All armering är inte redovisad. *) Längden beror av momentnollpunktens läge, jämför figur 3:51a).

:52 Till skyddsrum anslutande konstruktionsdel

- Till skyddsrum anslutande konstruktionsdel skall anordnas så att brott i den
- anslutande delen inte skadar skyddsrummet.

Kontinuitetsarmering genom anslutningssnitt enligt figur 3:52 godtas till en mängd motsvarande högst 75% av armeringen i skyddsrummets stomme om anslutande konstruktionsdel inte 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.



Figur 3:52. Snitt genom mot skyddsrum anslutande pelare (a) samt vägg eller bjälklag (b). All armering är inte redovisad.

Ovanstående gäller även för t ex anslutande takbjälklag i förstärkt utrymningsväg samt anslutande skyddande vägg och takbjälklag men inte för anslutande konstruktionsdel som ingår i intilliggande skyddsrum.

:53 **Fogar**

:531 **Allmänna krav**

- Fog i skyddsrumms stomme skall utföras på sådant sätt att skyddsförmågan inte försämras. Rörelsefog tillåts inte i skyddsrumms stomme.

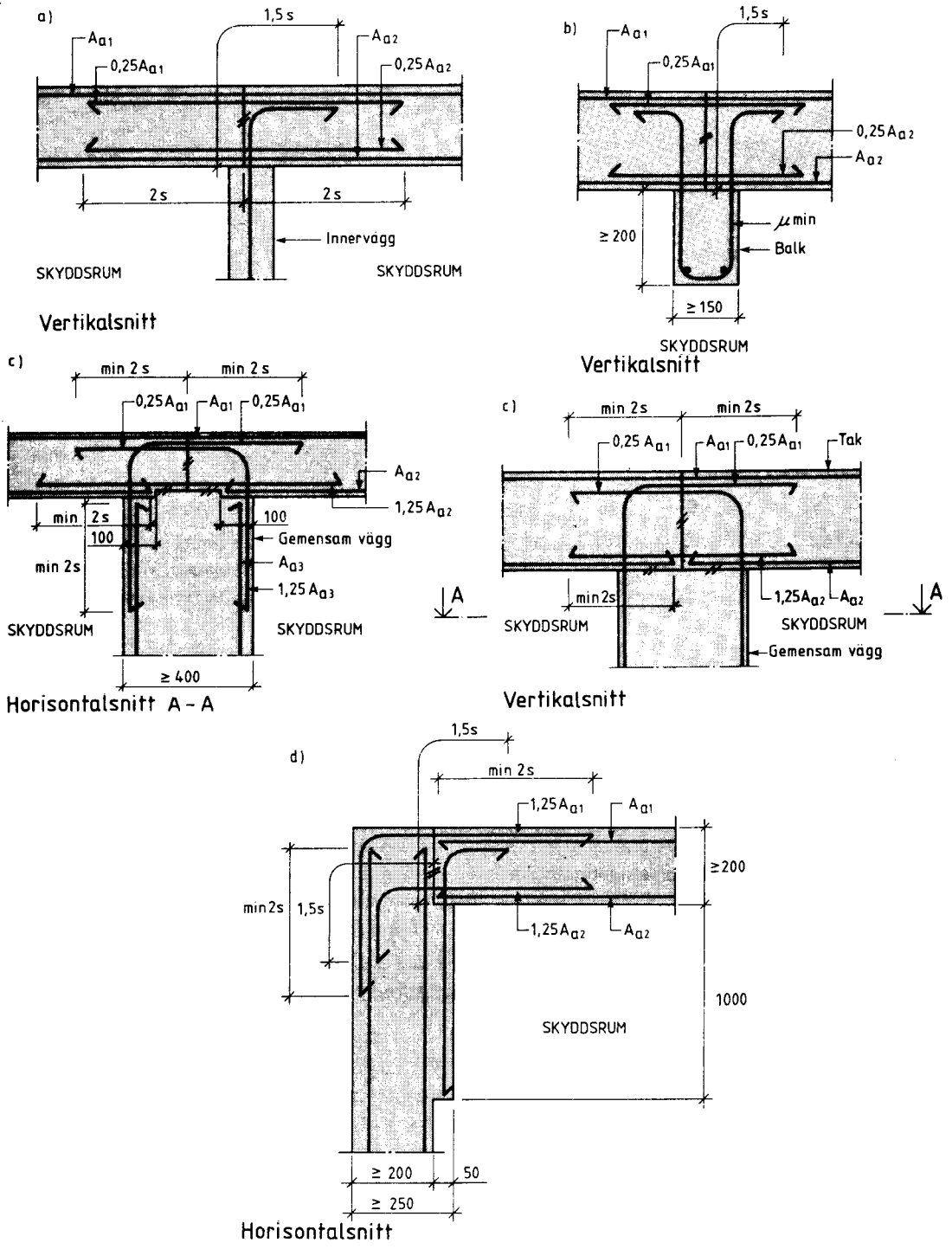
:532 **Vertikal gjutfog**

Vertikal gjutfog utförd enligt figur 3:532a–d godtas under förutsättning att villkoren a) – c) uppfylls och att fogen inte placeras närmare inåtgående hörn än 1 m.

- a) Är byggnadsdelens tjocklek mindre än 350 mm placeras fogen mitt för bärande innervägg eller balk.
- b) Fog utan bakomliggande innervägg eller balk utförs med en 20 mm djup längsgående förtagning.
- c) Armeringsmängden genom fogen utförs med minst $1,25 \cdot A_a$ inom dubbla skarvlängden på ömse sidor om fogen där A_a är konstruktionsdelens armeringsmängd.

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

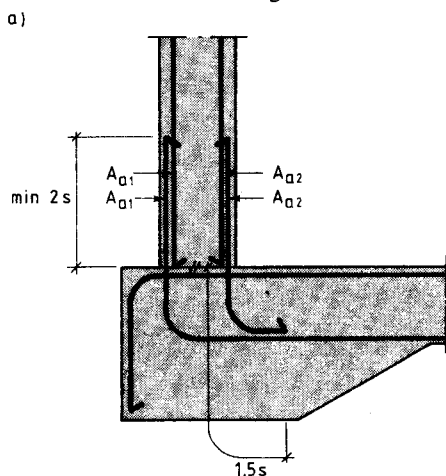
Vid vertikal gjutfog räknas armeringens förankringslängd från fogen enligt figur 3:532 a, b och d. A_a anger armeringsmängd.



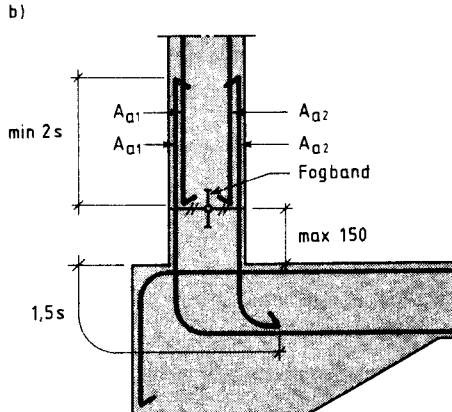
Figur 3:532. Vertikal gjutfog a) vid innervägg, b) vid balk, c) vid gemensam vägg, d) i utåtgående hörn mellan väggar. All armering är inte redovisad.

:533 **Horisontell gjutfog**

Horisontell gjutfog godtas i anslutning mellan golv och vägg samt mellan vägg och tak se figur 3:533a. Vid vattentät konstruktion där fogband används godtas utförande enligt figur 3:533b.



Figur 3:533a). Exempel på godtaget utförande av horisontell gjutfog. All armering är inte redovisad.



Figur 3:533b). Exempel på godtaget utförande av horisontell gjutfog med fogband. All armering är inte redovisad.

:54 **Åtgärder mot krympsprickor**

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

Skyddsrumms planlösning och grundläggning utformas så att koncentrerade sprickor inte framkallas på grund av tvärsnittsvariationer, punktvis fastlåsning i grund e d. I vissa fall kan t. ex. begränsningsvägg behöva förses med horisontell sprickfördelande armering utöver minimiarmering enligt :34. Där koncentrerade sprickor ändå kan förväntas inläggs extra armering för sprickbredds begränsning, t ex vid ingjutna rör eller andra försvagningar.

För att minska risken för skadlig sprickbildning på grund av betongens krympning anordnas om möjligt krympfogar i till skyddsrummet anslutande konstruktionsdelar.

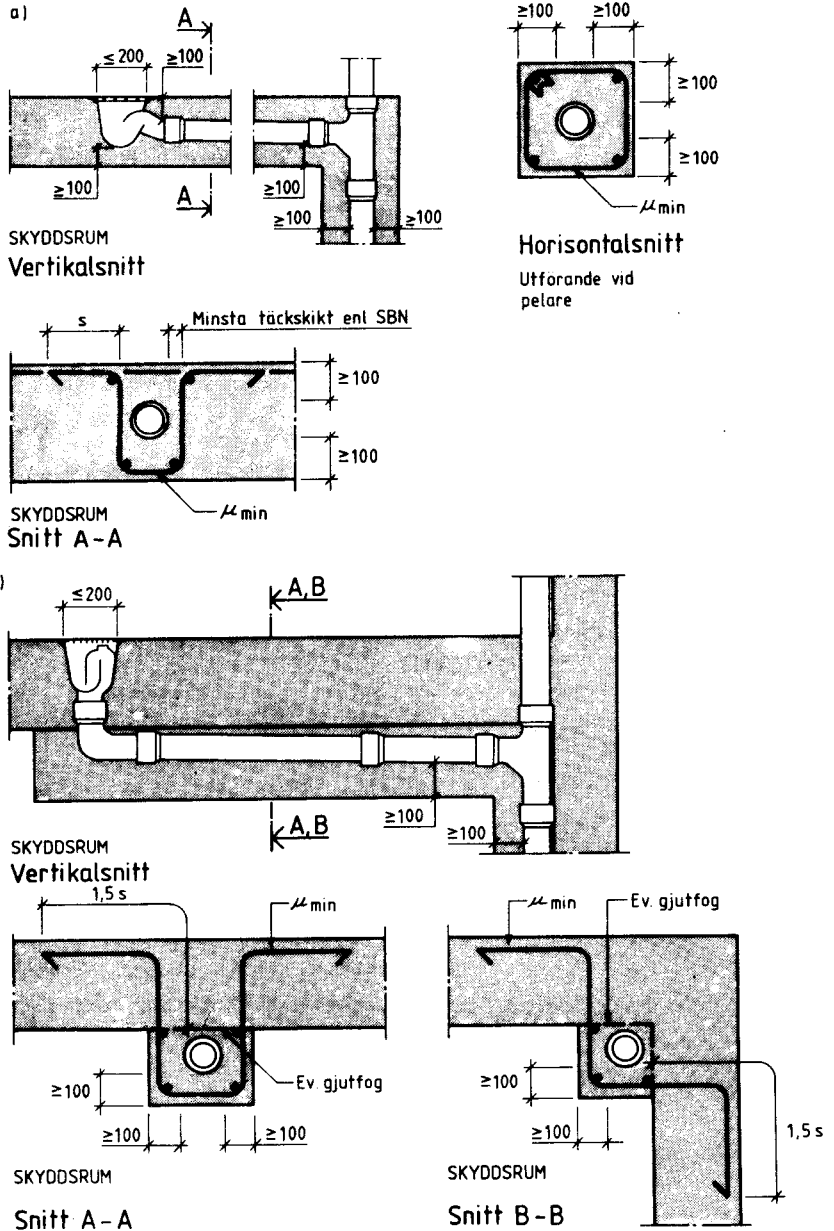
:55 **Ingjutningsgods och rörledningar**

- Där inte annat anges skall ingjutningsgods gjas in i samband med
- stommens utförande på sådant sätt att tillfredsställande täthet och hållfasthet
- uppnås.
- Ingrepp efter gjutning som medför försämrade skyddsförmåga tillåts inte.
- Ingjutningsgods skall rengöras och fixeras före ingjutning.

Ingjutet formsteg av stål med eller utan tätningsbricka godtas. Formsteg i ingjuten hylsa godtas inte.

Rörledning eller kabelrör 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 täcksikt och bygelarmering enligt figur 3:55a. Förgrening med minst 45° vinkel godtas.



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

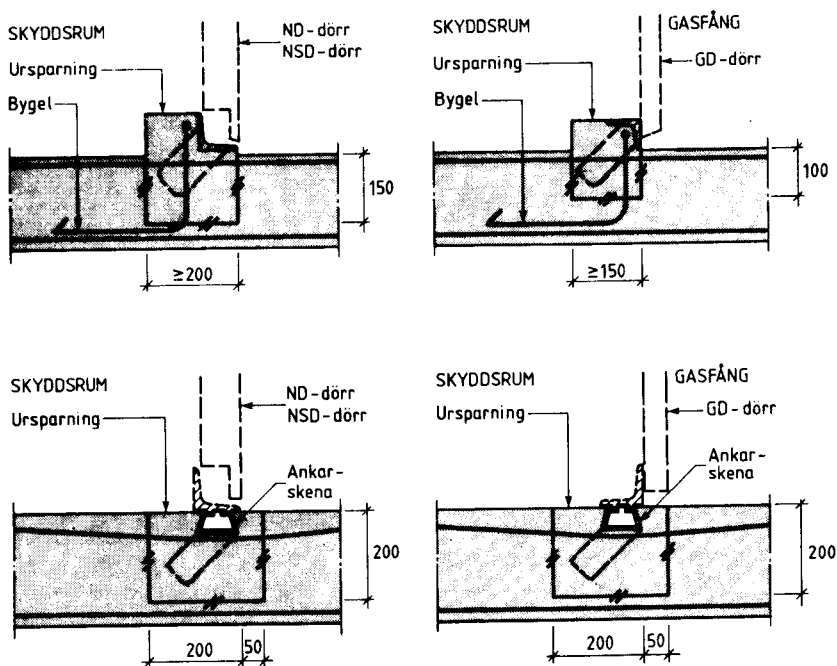
- b) Förlagd i pågjutning av stommen. Pågjutningen utförs med minst 100 mm täckande betongskikt kring röret och armeras enligt figur 3:55b.
- c) Avloppsledning placerad fritt i skyddsrummet om röret uppfyller kraven enligt 4:225.
- d) Vattenledning och tryckluftsledning placerad fritt i skyddsrummet om röret uppfyller kraven enligt 4:211–4:215.

Avloppsledning för skyddsrumms freds användning kringgjutts under golvplatta vid huvudfall 4, se 4:224.

:56 Håltagning och ursparning

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

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



Figur 3:56. Godtagna ursparningar för efterringjutning av trösklar eller ankarskenor till ND-, NSD- och GD-dörrar.

:6 KORROSIONSSKYDD

- Skyddsrumsdetalj av stål skall skyddas mot korrosion så att dess funktion säkerställs.
- Skruvar, muttrar och brickor skall vara el- eller varmförzinkade. Skyddsplåt enligt 2:321 skall vara varmförzinkad.

- Ståldetaljer får före behandling inte vara mer korroderade än som motsvarar rostgrad C enligt SIS 05 59 00.
-

Det godtas att indelning i miljöklasser enligt publikation StBK-N4, utgiven av statens stålbyggnadskommitté, tillämpas. Med hänsyn till lagring på byggnadsplatsen utförs på verkstad korrosionsskydd motsvarande minst miljöklass M1.

Normalt hänförs invändiga ståldetaljer till miljöklass M1. Utvändiga ståldetaljer ovan mark hänförs normalt till klass M2 eller M3 och utvändiga ståldetaljer under mark till klass M4.

Det godtas att dörr mot det fria som klimatskyddas enligt 2:33 och karm till reservutgång korrosionsskyddas som i miljöklass M2.

Uteluftskanal ges även invändigt korrosionsskydd. Lämplig behandling av uteluftskanal genom mark är in- och utvändigt varmförzinkning kompletterad med utvändigt målning med tjärepxi. Alternativt kan uteluftskanal genom mark enligt 4:122 utföras rostfritt eller kringgjutas och korrosionsbehandlas invändigt.

Elförzinkade fästelement i det fria eller korrosiv miljö godtas med täckbeläggning av minst 40 µm alkydtäckfärg.

Varmförzinkade, utvändigt gängade fästelement som uppfyller kraven för klass 3 eller 4 i SMS 3192 godtas. Varmförzinkade detaljer i övrigt godtas om de uppfyller kraven för klass A eller klass D i SMS 2950 med beaktande av korrosionsinstitutets anvisningar K 6212-2.

Glidytor, gängor o d inoljas.

Yta som skall motgjutas godtas omålad. Godtagen rengöringsgrad är St 2 enligt SIS 05 59 00.

Exempel på behandlingar som uppfyller föreskrifterna ovan redovisas i tabell 3:6.

Beträffande brandskyddsmålning av NSD-dörrar, se bilaga C.

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

Tabell 3:6. Exempel på godtaget korrosionsskydd.

Alternativ	Miljöklass (StBK-N4)	Förbehållning (SIS 055900)	Grundbeläggning		Täckbeläggning		Total minsta skiktjocklek, μm	
			Material	Minsta skiktjocklek, μm	Material	Minsta skiktjocklek, μm		
1	M1	St 2	Blymönja -linolja eller -alkyd, högvätande ^{a)}	40	-	Alkydtäckfärg	40	80
2	M1	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkromatalkyd ^{a)}	40	-	Alkydtäckfärg	40	80
3	M1	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkfosfat -alkyd	40	-	Alkydtäckfärg	40	80
4	M2	St 2	Blymönja -linolja eller -alkyd, högvätande ^{a)}	40	40	Alkydtäckfärg	40	120
5	M2	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkromatalkyd ^{a)}	40	40	Alkydtäckfärg	40	120
6	M2	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkfosfat -alkyd	40	40	Alkydtäckfärg	40	120
7	M2	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Sprutförzinkning	100	-	Alkydtäckfärg	-	100
8	M3	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Sprutförzinkning + klor-kautschuk	100	-	Klor-kautschuk	40	180
9	M3	Rengöring och betjäning	Varmförzinkning enl. SMS 2950 klass A eller D	+40	-	-	-	50
				(65)	-			(65)
10	M3	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Tvåkomponents zinkpulverpigmenterad epoxy- eller uretgrundfärg enligt SIS 18.52.04 ^{a)}	40	-	Klor-kautschuk	40	200
11	M4	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Tjärepoxifärg ^{b)}	80	-	Tjärepoxifärg	150	230

a) Från arbetsmiljösynpunkt skall dessa färgskikt appliceras på verkstad under betryggande hygieniska förhållanden. Epoxidprodukter används enligt AFS 1979:7.

b) Lamplig för ståldetaljer i mark.

4 INSTALLATIONER

Föreskrifter markeras med en kvadrat till vänster om varje textrad. Exempel på lösningar och metoder samt allmänna råd saknar kvadrater. Kommentarer markeras med vänsterindrag.

:1 VENTILATION

:10 **Förtext**

För huvudkomponenterna i ventilationssystemet för skyddsrumdrift finns funktionskrav upprättade av civilförsvarsstyrelsen. 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, se 0:6l. Föreliggande bestämmelser reglerar främst hur komponenterna installeras och används i skyddsrummet.

:11 **Ventilationssystem för skyddsrumdrift**

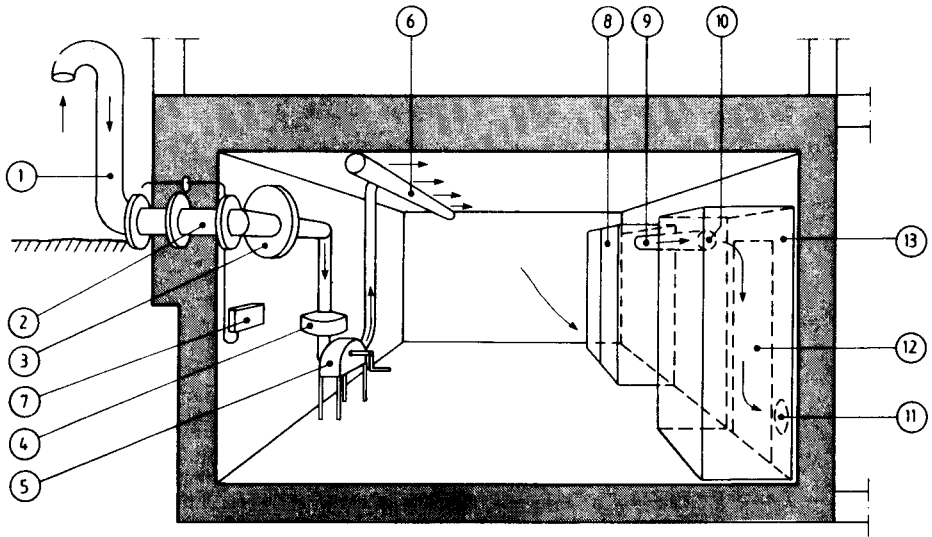
- Ett särskilt ventilationssystem skall anordnas för skyddsrumdrift. Systemet
- för fredsventilation får inte användas för skyddsrumdrift. Skyddsrumsventilation skall utformas så att erforderlig luftväxling erhålls utan att
- skyddsförmågan försämras.

Skyddsrumsventilation utformad enligt principerna för FAG-systemet godtas. Figur 4:11a och 4:11b visar principiellt utförande.

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 som placeras i gasfång och i vissa fall i TC. Gasfång kan vara permanent eller monterbart vilket påverkar placeringen av övertrycksventilerna.

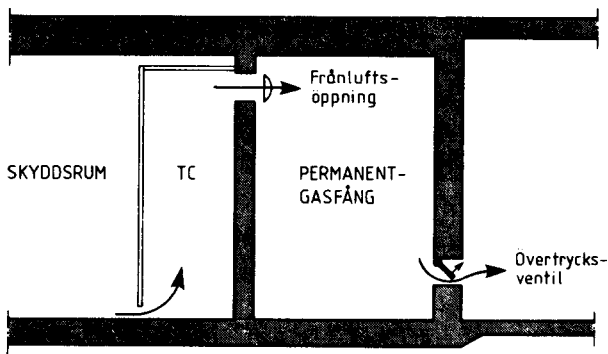
Förutom att förse skyddsrummet med uteluft och bortföra koldioxid, värme och luftfuktighet är ventilationssystemet avsett att vid behov rena den tillförda luften och skapa övertryck i skyddsrummet. Detta övertryck är avsett att förhindra luft som är förorenad av t ex BC-stridsmedel att tränga in i skyddsrummet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

Den luftmängd som tillförs skyddsrummet är beroende av om fläktaggregatet drivs manuellt eller med motor och om skyddsfiltret är inkopplat eller inte. Övertrycket avläses på en övertrycksmätare. Ett övertryck av minst 60 Pa i skyddsrummet eftersträvas.



- | | |
|--|----------------------|
| ① Luffintag (yttre del av uteluftskanal) | ⑦ Övertrycksmätare |
| ② Uteluftskanal | ⑧ TC |
| ③ Stötvägsventil | ⑨ Frånluftskanal |
| ④ Skyddsfilter | ⑩ Frånluftsöppning |
| ⑤ Fläktaggregat | ⑪ Övertrycksventil |
| ⑥ Tilluftskanal | ⑫ Skydds dörr |
| | ⑬ Monterbart gasfång |

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



Vertikalsnitt

Figur 4:11b. Principiellt utförande vid permanent gasfång. Vid permanent gasfång avleds 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 skall 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 ouppvärmad uteluft kan
- tillföras skyddsrummet. Luftintag skall utföras av material med god
- beständighet och hållfasthet.
- Ett luftintag får betjäna högst två fläktaggregat. Om det i ett skyddsrum
- endast erfordras två fläktaggregat skall separat intag anordnas för varje
- aggregat.

Luftintaget är den yttre delen av uteluftskanalen.

Godtagen placering

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, alternativt från fasad och från reservutgångstunnel eller stigschakt. 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 högst 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 15 m från luftintag till utrymme med farlig verksamhet eller vara godtas, jfr 2:251.

För att förhindra att uppvärmd luft sugas in i ventilationssystemet placeras luftintag om möjligt skyddat mot bl a soluppvärmning. Skugga från omgivande hus och vegetation utnyttjas.

Godtagna material och dimensioner

Beträffande material och dimension för luftintag, se :122.

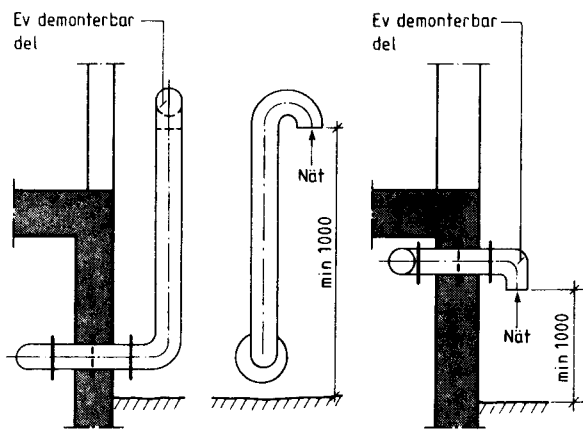
Godtaget utförande

Fläns mot inre del av uteluftskanal utförs i lägst tryckklass PN6.

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

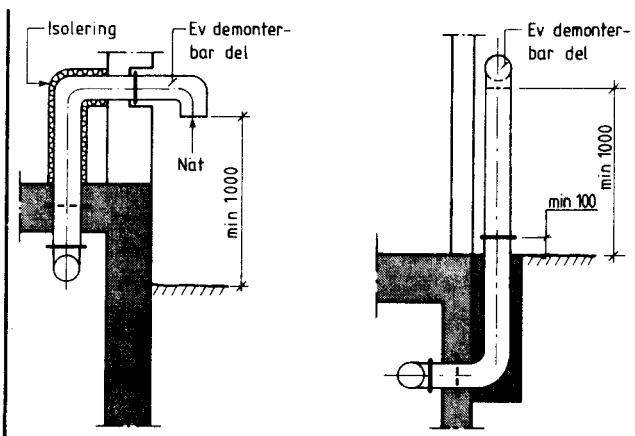
Luftintag i fasad anordnas enligt något av alternativen i figur 4:121a. Luftintag får göras demonterbart. Demonterat luftintag förvaras tillsammans med övrig skyddsrumsutrustning. Vid demontering av luftintag skall kvarsittande uteluftskanal blindflänsas.

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



Alt 1

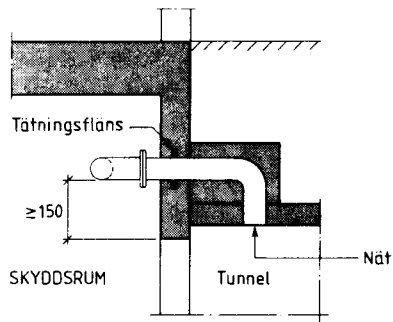
Alt 2



Alt 3

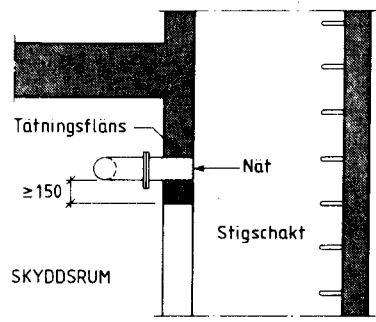
Alt 4

Figur 4:121a. Luftintag vid fasad. Täckande betong och armering enligt tabell 3:34. Vid yttre pågjutning enligt alternativ 4 anordnas armeringen i princip enligt figur 3:55b, sektion A-A.



Snitt

Figur 4:121b. Luftintag anslutet till reservutgångstunnel. Pågjutning och armering enligt figur 4:121a.



Snitt

Figur 4:121c. Luftintag anslutet till stigschakt.

:122 **Uteluftskanal**

- Uteluftskanal skall 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 skall den förses med på lämpligt sätt anordnad tätningsfläns.

Godtagna material och dimensioner

Uteluftskanal utförs av ståltub enligt SMS 1786 eller SMS 1886 och förses med påsvetsad tätningsfläns där kanalen går genom skyddsrummets stomme. Flänsen utförs med en höjd av minst 20 och högst 100 mm och med en tjocklek av 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.

Uteluftskanalen längd räknas från luftintagets mynning till stötvågsventilen.

Uteluftskanal rostskyddsbehandlas enligt 3:6.

Uteluftskanal förlagd under mark kringgjuts enligt figur 4:121a, alternativ 4, rostskyddsbehandlas enligt 3:6 eller utförs i minst 2 mm rostfritt stål SS 2333.

Godtaget utförande

Anslutningsflänsar mot luftintag och stötvågsventil utförs i lägst tryckklass PN6.

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

Uteluftskanal förses i lågpunkter med avstängningsbar dräneringsanordning med minsta diameter 15 mm. Lågpunkt i mark godtas inte.

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

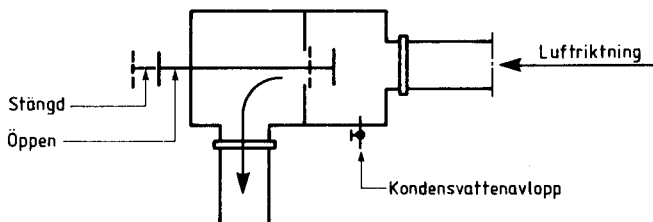
- | **Beträffande infästning av uteluftskanal, se 3:35.**
- | **Beträffande ingjutning, se 3:55.**

:123 **Stötvågsventil**

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

Stötvågsventil som är gastätt ansluten till uteluftskanal och till skyddsfiler eller - vid förbikoppling av filtret - till fläktaggregat godtas. Stötvågsventil, fläktaggregat och filter placeras så att så kort anslutningsslang som möjligt

erfordras. Dock godtas en slanglängd av 2 m. Principiellt utförande av stötvågsventil visas i figur 4:123..



Vertikalsnitt

Figur 4:123. Principskiss av stötvågsventil.

Slang får inte kapas eftersom levererad slang är försedd med särskilda anslutningsdelar vid ändarna och godkänd av FOA.

Stötvågsventil är gasskyddsmateriel av första klass.

Stötvågsventil är dimensionerad för ett luftflöde av 300 m³/h vid ett tryckfall av högst 200 Pa. Ventilen är normalt öppen. Vid impuls från en luftstötvåg stänger den inom några millisekunder. Ventilen är även manuellt avstängbar.

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

:124 Skyddsfilter

- Ett skyddsfilter (FAG-filter) skall installeras på sugsidan av varje fläktaggregat.
- Filtret skall fredsförvaras i leveransemballaget med locken påsatta och med den sida upp som står angivet på filtret.

Skyddsfiltret är gasskyddsmateriel av första klass.

Ett skyddsfilter är dimensionerat för ett nominellt luftflöde av 150 m³/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. Det består av tre olika delfilter där luften renas från grövre partiklar och grovdamm i förfilter, från aerosoler i aerosolfilter samt från gaser och ångor i gasfilter.

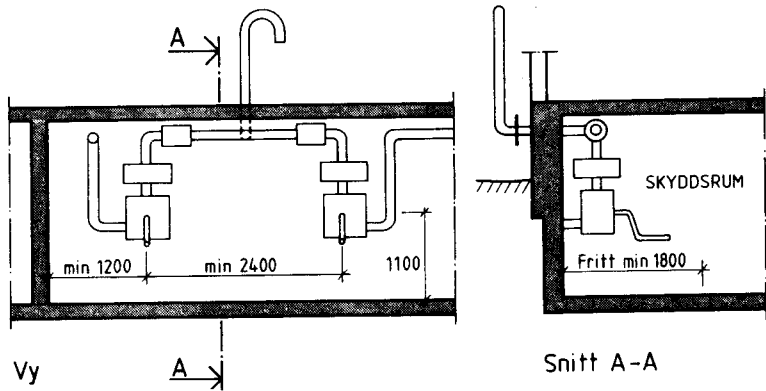
Filtret är känsligt för fukt. Om skyddsfiltret väger mer än 4 kg över den på filtret angivna vikten innebär detta att filtret har tagit upp så mycket fukt att skyddsförmågan allvarligt nedsatts. I sådant fall bytes eller regenereras filtret enligt tillverkarens anvisningar.

:125 Fläktaggregat

- För varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser skall ett fläktaggregat (FA)
- installeras. Installationen skall utföras så att eldrift möjliggörs, att uteluftska-

- nalen blir så kort som möjligt och så att erforderligt utrymme finns för
- manuell drift.

Det godtas att fläktaggregat i princip placeras enligt figur 4:125. Därvid tillses att pelare, väggar m m inte placeras inom en area av 1800 x 2400 mm vid varje aggregat.



Figur 4:125. Principskiss över placering av fläktaggregat.

Fläktaggregat är gasskyddsmateriel av första klass.

Ett fläktaggregat består i princip av en fläkt för såväl hand- som eldrift samt anslutningsdon för utluftskanal 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 ³ /h	Luftmotstånd Pa	Luftmängd per person vid 60 personer per FA m ³ /h
Motordrift	med filter	150	1 150	2,5
	utan filter	300	900	5,0
Handdrift	med filter	125	900	2,1
	utan filter	250	650	4,2

Ett fläktaggregat enligt FAG-systemet 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 m³/h. Luftflödet mäts på aggregatets luftflödesmätare som är graderad för luftflöden mellan 125 och 300 m³/h.

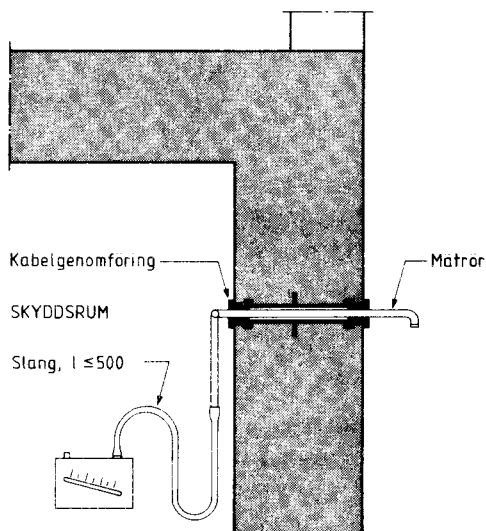
Med varje fläktaggregat följer monteringsanvisning samt anvisningar för drift, förvaring och vård. Anvisningarna förvaras i skyddsrumsförrådet.

:126 Övertrycksmätare

- Skyddsrum skall förses med övertrycksmätare som visar skillnaden mellan
- lufttrycket i skyddsrummet och rådande atmosfärstryck och kan avläsas från
- ett av fläktaggregaten.

Följande anordning av övertrycksmätare godtas.

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



Snitt

Figur 4:126. Principskiss över anordning av övertrycksmätare.

Övertrycksmätare ansluts med slang till mätorrör som har förbindelse med luften utanför skyddsrummet. Avståndet mellan mätorrör och övertrycksmätare bör vara så kort som möjligt och inte överstiga 0,5 m. Mätorröret utförs av kopparslag och med en ytterdiameter av 5 mm. Det monteras så att rör och slang kan dräneras. Röret avslutas utanför skyddsrummet med damm- och regnskydd eller med nedåtriktad öppning. Genom vägg förläggs mätorröret i kabelgenomföring, se :43. Vid motfylld begränsningsvägg anordnas kabelgenomföring enligt figur 4:47 och kopparrör ansluts vid genomföringens båda ändar.

Övertrycksmätare är gasskyddsmateriel av andra klass.

Övertrycksmätaren är i princip utförd antingen som en vätskemänometer 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.

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

:127 Tilluftskanal

- Tilluftskanal skall utföras av lämpligt material. Kanalen skall 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.

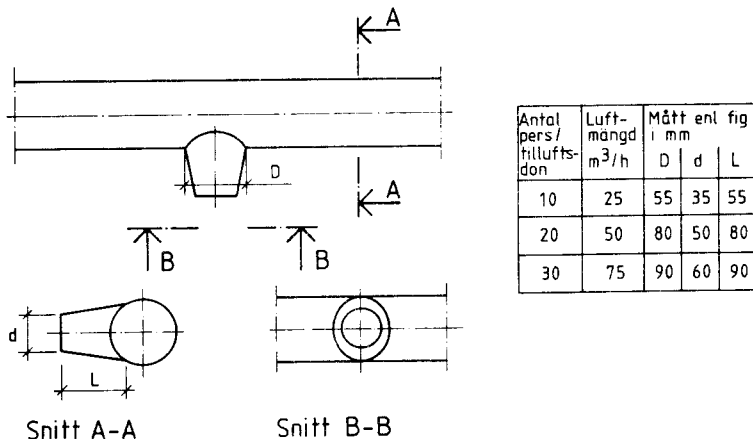
För ett fläktaggregat utförs tilluftskanalen av plåt med en area av minst 0,0078 m² vilket motsvarar ϕ 100 mm. För kanal gemensam för flera fläktaggregat ökas arean i relation till luftmängden. Tilluftskanal förses med tilluftsdon. Antalet tilluftsdon beräknas för en tillförd luftmängd av 150 m³/h per fläktaggregat.

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

Anslutning mellan fläktaggregat och tilluftskanal utförs av flexibel slang.

Beträffande infästning av tilluftskanal, se 3:35.

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



Figur 4:127. Exempel på tilluftsdon.

:13 Frånluft**:131 Frånluftsöppning och frånluftskanal**

- Frånluftsöppning av tillräcklig storlek skall anordnas mellan TC-avdelning och gasfång. Om TC-avdelning inte ligger i direkt anslutning till gasfång skall lämplig frånluftskanal anordnas. 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 vilken placeras

upptill i gasfångets innervägg. Om TC-avdelning inte har gemensam vägg med gasfång anordnas frånlufts kanal mellan TC-avdelningen och gasfånget. Vid ett eller två fläktaggregat väljs tallriksventil respektive frånlufts kanal med dimension minst ϕ 200 mm och vid tre fläktaggregat med dimension minst ϕ 250 mm.

Vid monterbart gasfång och ett eller två fläktaggregat godtas en frånlufts kanal med dimension minst ϕ 150 mm mellan TC-avdelningen och gasfånget och vid tre fläktaggregat med dimension minst ϕ 200 mm.

Frånlufts kanal utförd som spiralfalsad plåtkanal enligt SIS 82 72 06 godtas.

Beträffande infästning av frånlufts kanal, se 3:35.

:132 **Övertrycksventil**

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

Funktion och montering

Övertrycksventil av typ ÖV 300 godtas.

Övertrycksventil är gasskyddsmateriel av andra klass.

Övertrycksventilen är en rörlig, avbalanserad och självstängande ventilanordning som monteras på ingjutningshylsa i skyddsrumms begränsningsvägg. Hylsan gjuts in i samband med skyddsrummets uppförande, se figur 4:132a och 3:55. Vid monteringen tillses att ventilanordningens axel blir horisontell, annars kommer inte ventilen att fungera på rätt sätt. Ventilen är 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 våg stänger ventilen.

Ventilen är avsedd för ett nominellt luftflöde av 300 m³/h vid ett högsta tryckfall av 200 Pa. Öppningstrycket är ca 60 Pa.

Godtagen placering

Vid permanent gasfång placeras samtliga övertrycksventiler i gasfångets yttervägg. Vid monterbart gasfång med 1,2 m² area placeras minst en övertrycksventil i gasfångs yttervägg och vid monterbart gasfång med 2,4 m² area minst två. Övriga övertrycksventiler placeras i TC-avdelning. Vid skyddsrum i grupp med gemensamt gasfång enligt 2:41 godtas att samtliga övertrycksventiler i skyddsrum utan gasfång placeras i TC-avdelningen.

Övertrycksventiler placeras inbördes med ett minsta centrumavstånd av 300 mm och med centrum minst 300 mm från anslutande konstruktionsdel, dock

minst 600 mm över golv och minst 300 mm under eventuellt särskilt undertak över TC-avdelningen.

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

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

Beträffande storleken av monterbart gasfång, se 2:43.

Beträffande övertrycksventil i monterbart gasfång, se även 2:43.

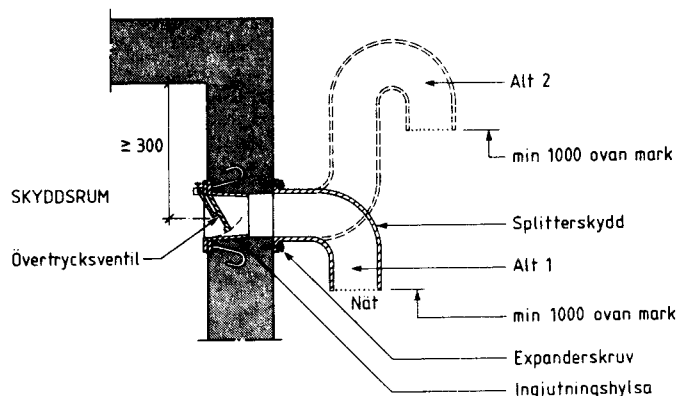
Används dörr NSD 121/78 vid monterbart gasfång placeras övertrycksventilen med centrum 300 mm från dörröppning, se figur 2:43.

Övertrycksventil placeras med ett minsta centrumavstånd av 300 mm från tak eftersom ventil med manuell låsarm i annat fall inte fungerar tillfredsställande.

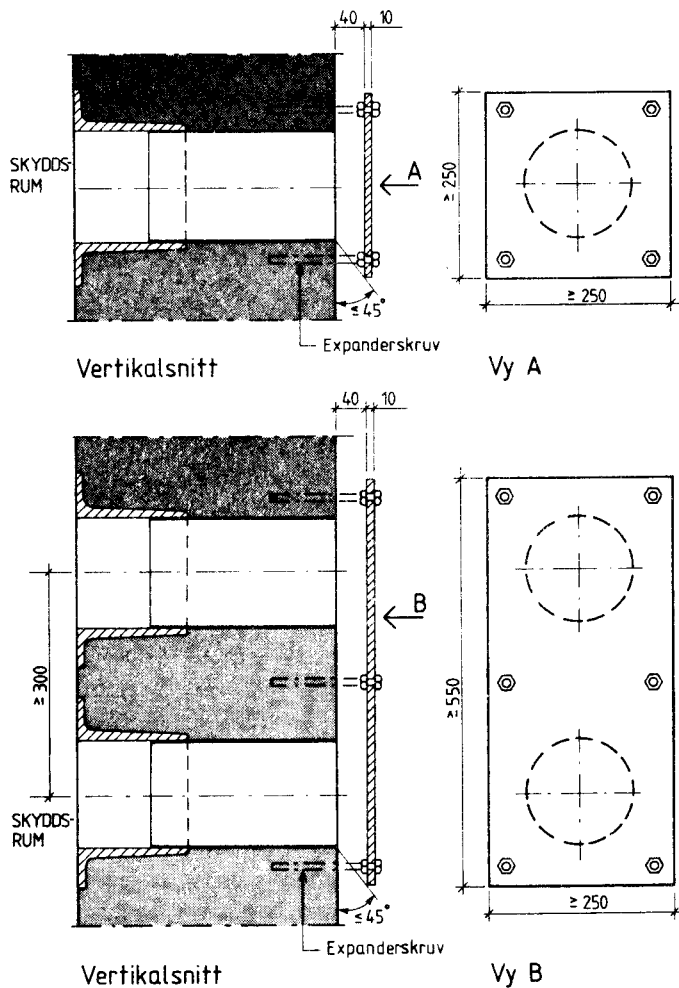
Godtaget splitterskydd

Övertrycksventil som placeras direkt mot det fria eller som inte är splitterskyddad av skyddande vägg och tak enligt figur 3:412a förses med särskilt splitterskydd. Splitterskydd för övertrycksventil utförs enligt figur 4:132a av stålplåt med fläns av stålplåt. Skyddet utförs med diameter DN 150 och en flänstjocklek av minst 10 mm. Splitterskyddets mynning förses med varmförzinkat skyddsnät med maskvidd 15 mm och trådtjocklek 2 mm. Nätet skruvas fast.

Splitterskydd inomhus utförs alternativt av minst 10 mm stålplåt enligt figur 4:132b och fästs i vägg med minst 4 expanderskruvar av dimension minst 12 x 100 mm.



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



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

14 **Provning av skyddsrumms ventilation och gastäthet**

- Skyddsrumms gastäthet och ventilationssystemets funktion skall provas vid slutbesiktning 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 m³/h och så många övertrycksventiler är öppna som svarar mot använt antal fläktar.

Gastätheten bedöms vara godtagbar om ett övertryck av minst 60 Pa erhålls i förhållande till uteluften då varje fläkt ger en luftmängd av 125 m³/h och så många övertrycksventiler är öppna som svarar mot använt antal fläktar.

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

Täthetsprovning kan utföras skild från övrig slutbesiktning, se 1:33.

:15 **Anordningar för fredsventilation**

- För fredsventilation får öppningar i skyddsrumms omslutande stomme
- anordnas i begränsad omfattning om de förses med särskilda anordningar för
- igensättning vid skyddsrummsdrift.
- För skyddsrummsdrift installerad fläkt och filter får inte användas för
- fredsventilation.

Ventilationskanal för annat utrymme än skyddsrum bör inte dras genom skyddsrummet.

Beträffande godtagna igensättningsanordningar för öppningar, se 2:3.

:2 **RÖR**:21 **Rörinstallation för vatten och tryckluft**:211 **Allmänna krav**

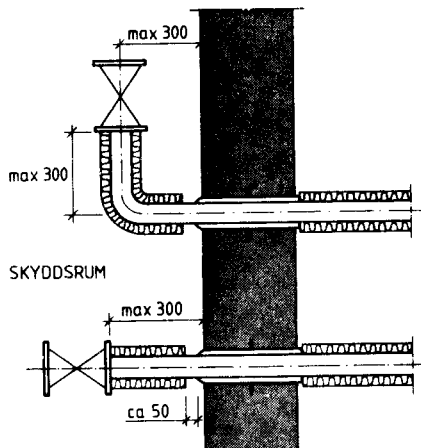
- Rörledningar i och genom skyddsrum skall utföras så att skyddsförmågan
- inte försämras.
- Rörledningar och ventiler för vatten och luft skall utföras för lägst tryckklass
- PN 6.

Följande högsta värden för temperatur och tryck godtas.

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

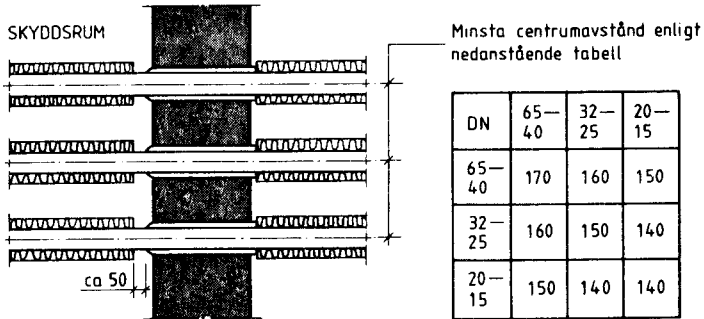
Luft: tryck 0,9 MPa.

Rörledning bör dras utanför skyddsrum. Det godtas dock att rörledningar dras genom skyddsrumms tak, golv eller begränsningsväggar i begränsad omfattning under förutsättning att ledningarna förses med gastäta rör genomföringar samt stängventiler i skyddsrummet. Stängventil monteras enligt figur 4:211a. Rörledning som dras genom permanent gasfångs innervägg förses med gastät rör genomföring. Gastät rör genomföring utförs enligt :214.



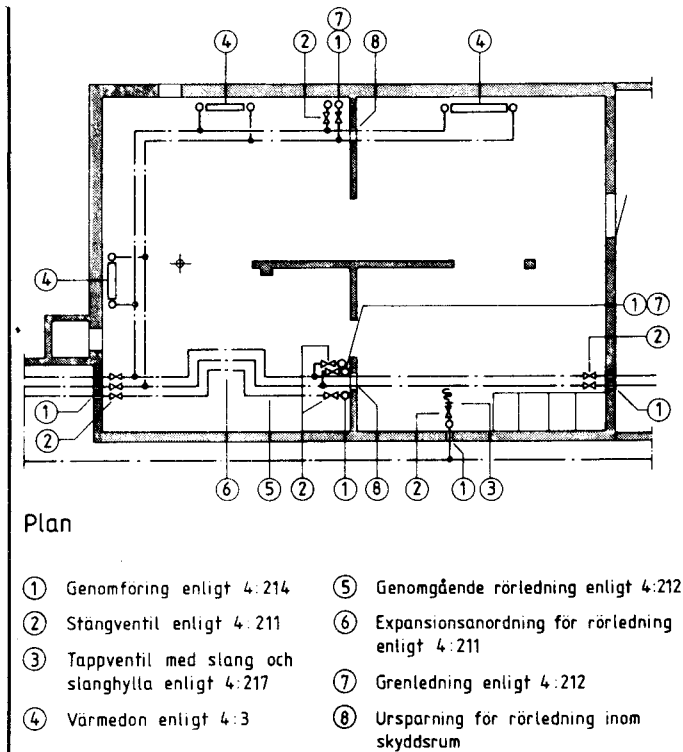
Figur 4:211 a. Stängventil. Montering.

Det godtas att rörledningar som passerar tvärs igenom skyddsrumsstomme placeras med minsta centrumavstånd enligt figur 4:211b. Övriga ingjutna rörledningar placeras enligt 3:55.



Figur 4:211b. Minsta centrumavstånd mellan rörledningar.

Där rörledning är så monterad att den inte kan expandera fritt godtas expansionslyra för expansionsupptagning. Exempel på rörinstallation visas i figur 4:211 c.



Figur 4:211 c. Exempel på rörinstallation med 3 genomgående ledningar och 4 grenledningar som dras genom skyddsrummets stomme

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

Beträffande rörlednings placering i anslutningsyta mellan monterbart gasfång och vägg, se 2:43.

Tappvatteninstallationer utförs med tryckklass enligt SBN.

Rörinstallationer i skyddsrum provtrycks enligt SBN.

:212 **Antal rörledningar**

- Högst 7 genomgående rörledningar tillåts. Utöver de genomgående ledningarna tillåts att ett begränsat antal grenledningar från dessa dras genom skyddsrummets stomme. Rörledning som betjänar skyddsrummet får anslutas till genomgående rörledning.

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

Exempel på rörinstallation visas i figur 4:211 c.

:213 **Material och dimension**

Följande rör och största rördimensioner godtas:

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

:214 **Gastät rör genomföring**

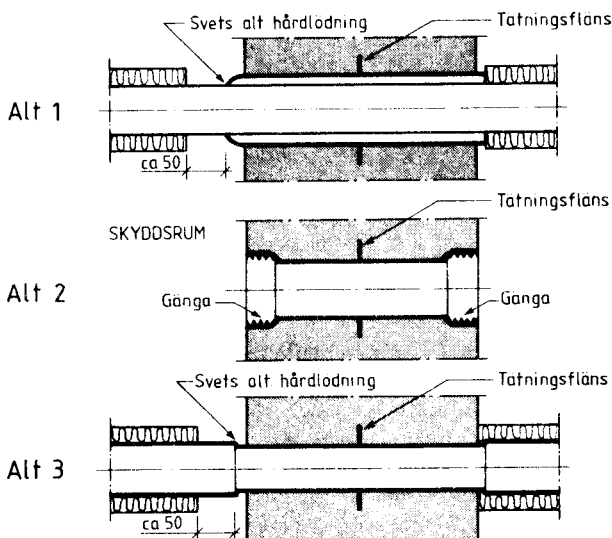
- Rör genomföring i skyddsrumms begränsningsvägg, tak, golv samt inre vägg i
- permanent gasfång skall utföras gastät med tätningsfläns utförd för lägst
- tryckklass PN6. Genomföringen skall gjutas in samtidigt med att skyddsrumsstommen gjuts.

Exempel på godtagna lösningar visas i figur 4:214.

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.

Det godtas att icke utnyttjad rör genomföring utförd enligt figur 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 rör genomföring med hylsa enligt alternativ 1 i figur 4:214 godtas att det genomgående röret och hylsan hårdlöds eller svetsas gastätt samman endast på skyddsrumssidan. I alternativ 2 sker skarvning genom gängning på båda sidor om väggen. I alternativ 3 sker skarvning genom svetsning eller hårdlödning på båda sidor om väggen.



Figur 4:214. Exempel på gastäta rörgenomföringar.

:215 Rörisolering

- Rörledning som kan orsaka kondens eller värmeavgivning i skyddsrum skall
- 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. Beträffande ytskiktssklass, se 2:62. Plast som utvecklar giftiga gaser vid brand får enligt 2:6 inte användas som isolering eller som ytbeklädnad till annan isolering. Detta gäller även rörisolering av annat material som kan försäka lukt eller andningsbesvärande damm e d vid vapenverkan eller brand.

:216 Rörledning i skyddsrumms utrymningsväg

- Rörledning för hetvatten under tryck i skyddsrumms utrymningsväg skall
- förses med stängventil i fördelningscentral eller motsvarande.

Rörledning för hetvatten under tryck betraktas som farlig verksamhet enligt 2:251. Rörledning för hetvatten under tryck bör med hänsyn till de driftproblem som kan uppstå vid avstängning av vattnet inte placeras i skyddsrumms utrymningsväg.

:217 Tappställe i skyddsrum

- På lämplig plats i varje skyddsrum skall minst ett tappställe med ventil för
- slangförskruvning och återsugningsskydd anordnas. Tappställe för skydds-
- rumsdrift får inte placeras i gasfång.

Tappställe bör placeras intill TC-avdelning.

Beträffande utrustning för tappställe, se 5:13.

:22 Avloppsinstallation**:221 Allmänna krav**

- Avlopp i och genom skyddsrum skall utföras så att skyddsförmågan inte försämras.

:222 Golvbrunn

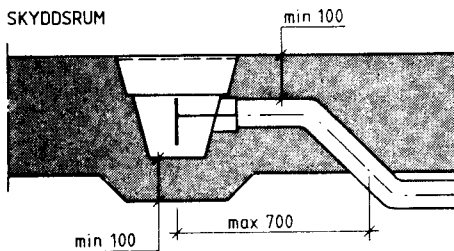
- Vid varje tappställe i skyddsrum skall golvbrunn anordnas där så kan ske.
- Där inte golvbrunn kan anordnas utförs i stället samlingsbrunn av betong
- med en volym av minst 0,5 m³ per tappställe.
- Golvbrunn för skyddsrumsdrift skall vara försedd med automatisk eller
- manuell avstängningsanordning av inte korroderande material som motstår
- ett baktryck av 0,1 MPa.

Följande anordning av golvbrunn godtas.

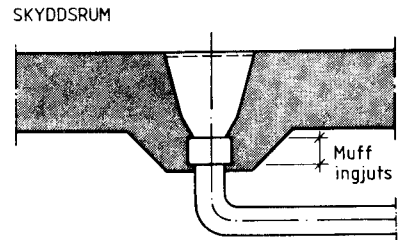
Golvbrunn med sidoutlopp monteras med utloppets överkant minst 100 mm under golvplattans överkant enligt figur 4:222a.

Golvbrunn med bottenutlopp anordnas enligt figur 4:222b.

Vid golvbrunn med 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.



Figur 4:222a. Golvbrunn med sidoutlopp.



Figur 4:222b. Golvbrunn med bottenutlopp.

:223 Avloppsledning för skyddsrumsdrift

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

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

Beträffande dragning av avloppsledning i övrigt, se :224.

Vid val av material till 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 skyddsrumms freds användning**

- Avloppsledningar för skyddsrummsdrift, genomgående avloppsledningar och
- avloppsledningar för skyddsrummets freds användning får inte sammanföras
- till gemensam samlingsledning i eller under skyddsrumsgolvet.

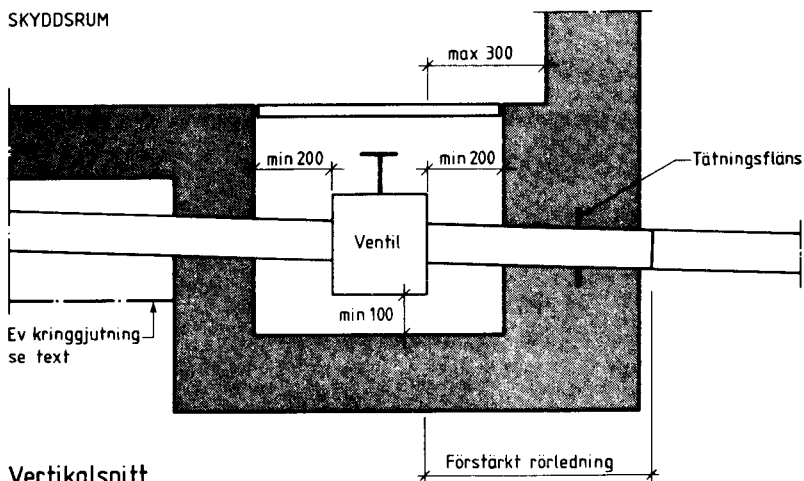
Avloppsledning för freds användning anordnad enligt följande godtas.

Avloppsledning skyddas med stängventil monterad högst 300 mm innanför skyddsrumms begränsningsvägg och med förstärkt rörledning från ventilen ut genom begränsningsväggen, se figur 4:224a. Ventilen placeras i särskild ventilgrop vars mått i plan inte underskrider 600 x 800 mm. Gropen täcks med trampsäker lucka av korrosionsbeständigt material. Luckan fästs i ram av samma material. Stängventil och förstärkt rörledning utförs för lägst tryckklass PN 6.

Stängventilen utförs med samma dimension som röret. Ventilen utförs så att god tätning, litet motstånd och liten risk för igensättning erhålls. Den utförs så att den är lätt att demontera och rensa samt att öppna och stänga.

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

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



Figur 4:224a. Ventilgrop med stängventil och förstärkt rörledning.

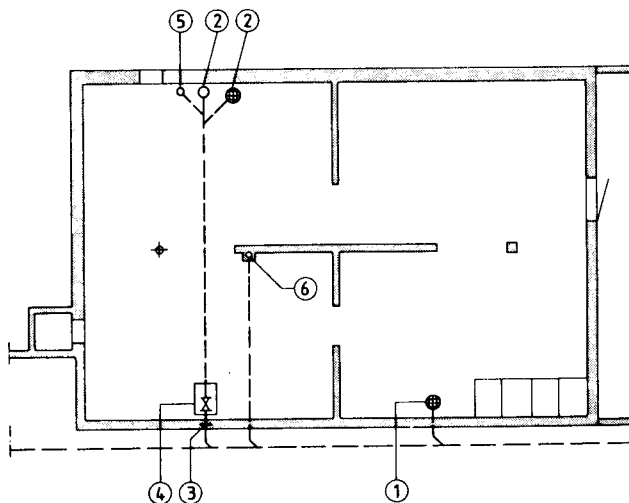
Erforderlig luftning av avloppssystemet anordnas inne i skyddsrummet med av statens planverk typgodkänd luftningsventil.

Vid huvudfall 4 enligt 3:241 kringgjuts avloppsledning under skyddsrumsgolv med 100 mm armerad betong.

Tvättställ, WC-stolar m m som skall vara kvar vid skyddsrummsdrift infästs enligt 3:35. Installationer som inte infästs på detta sätt demonteras vid skyddsrummets iordningställande. Installationer i ett utrymme, som omsluts

av betongväggar, får dock sitta kvar under förutsättning att dörren låses och blockeras.

Exempel på dragning av avloppsledningar visas i figur 4:224b.



Plan

- | | |
|---|---|
| ① Golvbrunn med avstängningsanordning enligt 4:222 | ④ Stängventil PN6 enligt 4:224 |
| ② Avloppsenhet inom skyddsrum för freds användning enligt 4:224 | ⑤ Luftningsanordning enligt 4:224 |
| ③ Förstärkt rörledning enligt 4:224 | ⑥ Genomgående avloppsledning enligt 4:225 |

Figur 4:224b. Exempel på dragning av avloppsledningar.

Beträffande val av material till avloppsledning, se :223.

Golvbrunn för skyddsrumdrift får även användas under skyddsrummets freds användning.

Demonterbara VA-installationer, t ex WC-stolar tillsluts och bör anordnas så att inga rör efter demontering är avslutade över golvnivå.

Vid freds användning behövs ofta fler avloppsenheter än vid 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.

Kringgjutning av avloppsrör vid golvkonstruktion enligt huvudfall 4 förhindrar att röret trycks eller bryts sönder av en tryckvåg som tränger in under golvkonstruktionen.

Luftningsanordningen stänger när övertryck råder i avloppsröret varigenom illaluktande gaser från avloppet förhindras att tränga in i skyddsrummet. Luftningsledning inom skyddsrum behöver inte gjutas

in i betong. Avluftningen anordnas så att den mynnar så högt att avloppsvatten inte kan tränga in i skyddsrummet.

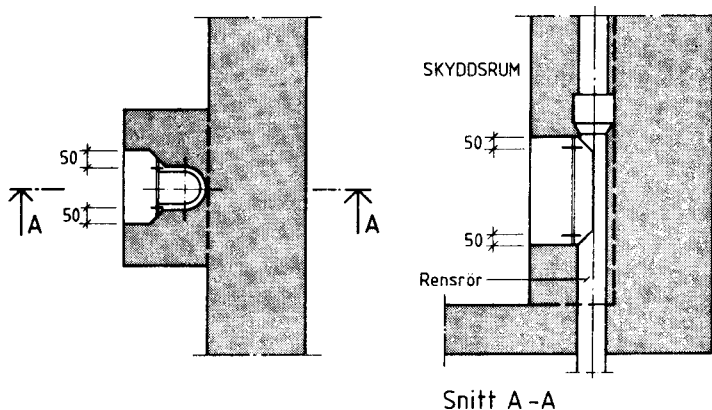
:225 Genomgående avloppsledningar

Genomgående avloppsledning anordnad enligt följande godtas.

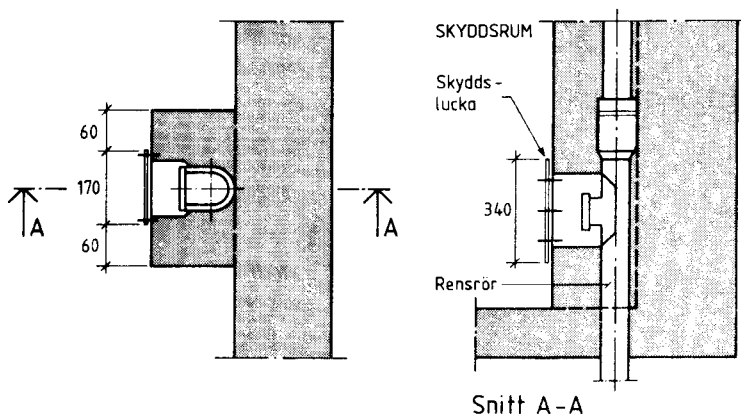
Genomgående avloppsledning av gjutjärn, plast eller motsvarande utförs med kringgjutning av minst 100 mm armerad betong. Beträffande golvbrunns storlek i skyddsrumstak samt avloppsrörs kringgjutning, se 3:55.

Avloppsledning i tryckklass PN 10 med rör av rostfritt stål enligt SS 14 23 43 godtas utan kringgjutning under förutsättning att röret är oskarvat inom skyddsrummet och genomföringarna i skyddsrummets stomme utförs gastäta med tätningsflänsar enligt :214.

Rensrör av gjutjärn eller rostfritt stål utförs utan skyddslucka enligt figur 4:225 alternativ 1. Rensrör av annat material förses med skyddslucka enligt figur 4:225 alternativ 2. Ram till skyddslucka för rensrör gjuts in samtidigt som röret.



Alt 1 Rensrör utan skyddslucka



Alt 2 Rensrör med skyddslucka

Figur 4:225. Rensrör på kringgjuten avloppsledning.

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 avloppsrenhet.

:3 VÄRME

- Skyddsrum skall förses med lämpliga uppvärmningsanordningar så att jämn värme kan erhållas vid skyddsrumsdrift.
- Värmeinstallation skall vid dimensionerande utetemperatur enligt SBN ge minst +10°C i tomt skyddsrum.
- Värmare skall vara manuellt reglerbar.

Det godtas att uppvärmning sker med värmevatten eller direktverkande elvärmedon.

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 Allmänna krav

- Elinstallation skall utföras så att skyddsförmågan inte försämras. Elinstallation skall anordnas så att skyddsrummets iordningställande och drift inte försvåras.

:411 Utförande

- Elinstallation för skyddsrumsdraft skall anordnas skild från installation utanför skyddsrummet.
- Skyddsrum skall förses med egen gruppcentral placerad i skyddsrummet. Vid skyddsrum i grupp med dubbla dörrar mellan skyddsrummen enligt 2:34 får dock en gruppcentral anordnas för två skyddsrum.
- Gruppcentral får inte placeras i gasfång.

Elinstallation i skyddsrum ansluten till gruppcentral utanför skyddsrummet eller till gruppssäkring gemensam med installation utanför skyddsrummet godtas inte. Belysning i vindfång eller i gångväg till skyddsrum får dock anslutas till särskild gruppssäkring i skyddsrummets gruppcentral.

Exempel på elinstallation framgår av figur 4:443.

Beträffande infästning av elarmatur och andra elinstallationer, se 3:35.

Beträffande ingjutning av kabelrör, se 3:55.

:412 Avsäkring

- Elinstallation för skyddsrum skall på lämplig sätt fördelas på skilda grupsäkringar.
-

Följande utformning godtas.

Vägguttag, belysning, värmedon, ventilationsanordning och installationer för freds användning ansluts var för sig till skilda grupsäkringar.

Högst tre tvåvägsuttag ansluts per grupsäkring.

Högst två fläktaggregat ansluts till samma grupsäkring. Om endast två fläktaggregat installeras förses dock varje aggregat med var sin grupsäkring.

| Belysning i skyddsrum fördelas på minst två grupsäkringar.

:413 Montage

- Fläktaggregat som demonteras i fred skall anslutas med stickpropp till
- vägguttag. Ledningen får vara högst 3 m lång.
- Elinstallation för skyddsrumsdrift får inte monteras på sådan vägg eller
- inredning som skall demonteras vid skyddsrummets iordningställande.

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

:414 Elinstallation för freds användning

- Fast ansluten fredsinstallation som måste demonteras vid skyddsrummets
- iordningställande skall förses med tillförlitlig anordning som gör anslutna
- ledningar spänningslösa vid demontage.

Säkerhetsbrytare utförd enligt SS 428 06 05 (SEN 28 06 05) och kopplingsdosa godtas. Vid brytaren uppsätts en skylt som anger att brytaren låses i frånslaget läge vid skyddsrummets iordningställande samt att demontering av installationerna därefter utförs fram till kopplingsdosa efter brytaren, se tabell 5:25.

| Kanalskenesystem godtas.

| Kanalskenesystem ansluts till separat grupsäkring enligt :412 och görs spänningslöst vid skyddsrumsdrift.

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

För att möjliggöra vidgad freds användning av olika elapparater är ledningarna till vägguttagen för fläktaggregaten på figur 4:443 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 ett fläktaggregat.

:42 Ledningar och centraler**:421 Anslutning av huvudledning**

- Huvudledning till skyddsrum skall anslutas till särskilda huvudsäkringar i byggnadens huvudcentral.

I anläggning eller byggnad där huvudfördelning utgörs av kanalskenesystem godtas dock att skyddsrummets huvudledning ansluts till detta om inte ett sådant utförande innebär mindre säkerhet mot skador vid vapenverkan än ett utförande med egen huvudledning enligt ovan.

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 skyddsrumsdrift skall utföras 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 är försedd med en kapslad kopplingsdosa av lättmetall godtas. För att lätt kunna återfinna kopplingsdosa 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 och inre vägg i permanent gasfång skall ledning av typ som kan förskruvas i kabelgenomföring användas.

Exempel på godtagna ledningstyper är AKKJ, EKKJ, EKKL, EKLK, FIFF, FKKJ, FKKL, FKLK med bokstavsbezeichnung enligt SEN 24 17 01.

:424 Genomgående elledning

- Genomgående högspänningsledning tillåts inte.

Genomgående lågspänningsledning dragen i ingjutet kabelrör eller friliggande med kabelgenomföringar enligt :43 godtas. Antalet genomgående ledningar bör dock begränsas.

Med genomgående ledning avses sådan ledning till vilken inte är ansluten någon elinstallation i skyddsrummet.

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

:425 Märkning

- Huvudledning och centraler skall förses med beständig märkning.

Följande utformning godtas.

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

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

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

Beträffande skyltning, se även 5:2.

:43 Kabelgenomföring

- Kabelgenomföringar i begränsningsvägg, tak, golv samt inre vägg i permanent gasfång skall utföras gastäta.

Genomföringar av typ KGHS (figur 4:43a), KGH (figur 4:43b) samt MCT (KGB) med ram typ RGB-X 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 figur 4:43a, b och c. Genomföringarna placeras så att de är möjliga att kontrollera.

Utöver erforderliga genomföringar för el, tele, antenn och övertrycksmätare, se :47 och :126, godtas ytterligare genomföringar anordnas för freds användning och i reserv.

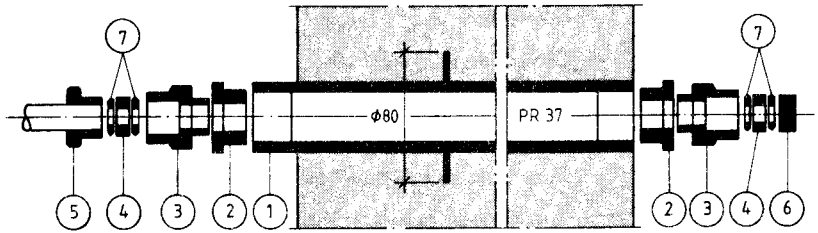
Vid infällt ledningsrör mellan gasfånget och skyddsrummet i övrigt godtas att tätningen av röret utförs med plastisk tätningssmassa i kopplingsdosorna.

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

Kabelgenomföring i gemensam vägg och bjälklag mellan skyddsrum utförs på samma sätt som i annan begränsningsvägg.

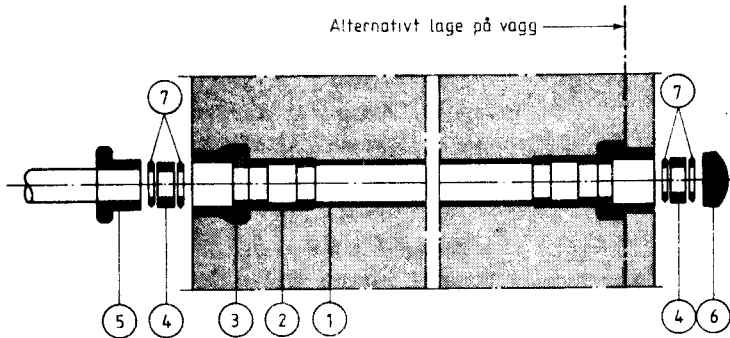
Förslutning enligt figur 4:43c innebär att alla delar finns tillgängliga för framtida ledningsdragning. Vid icke utnyttjad kabelgenomföring med förslutning enligt figur 4:43a eller b bör erforderliga delar för ledningsdragning förvaras i skyddsrumsförrådet.

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



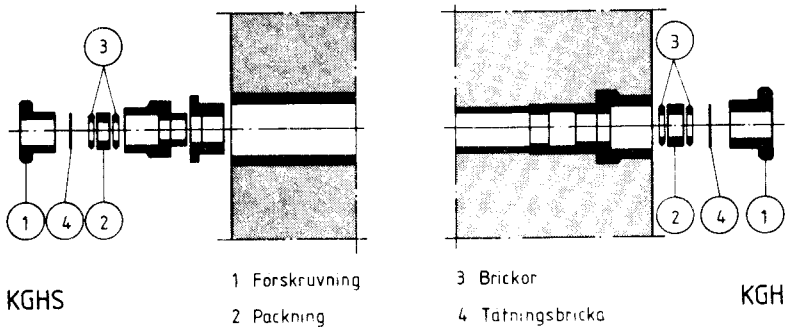
- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1 Stålrör SMS 327 DN 32 | 5 Förskruvning |
| 2 Reduceringshylsa | 6 Avslutningspropp (mässing) |
| 3 Tätningshylsa | 7 Brickor |
| 4 Packning | |

Figur 4:43a. Principskiss av kabelgenomföring typ KGHS.



- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 1 OPG-rör (SEN 241015) | 5 Förskruvning |
| 2 Skarvmuff | 6 Avslutningspropp (mässing) |
| 3 Tätningshylsa | 7 Brickor |
| 4 Packning | |

Figur 4:43b. Principskiss av kabelgenomföring typ KGH.



KGHS

- | |
|----------------|
| 1 Förskruvning |
| 2 Packning |

3 Brickor

- | |
|-----------------|
| 4 Tätningbricka |
|-----------------|

KGH

Figur 4:43c. Förlutning med förskruvning och tätningbricka av inte använd kabelgenomföring av typ KGHS och KGH. Beträffande förlutning med avslutningspropp, se figur 4:43a och b.

:44 Belysning**:441 Omfattning**

- Samtliga utrymmen i skyddsrum och till skyddsrum ledande gångvägar inom byggnaden skall där inte annat anges förses med belysning.

Monterbart gasfång förses med belysning, se figur 2:43.

Torrklosett, mindre förråd och dylikt godtas utan egen ljuspunkt om de anordnas så att tillfredsställande ljusförhållanden ändå erhålls.

Tillfredsställande belysning inom TC-avdelning kan t ex erhållas om en ljuspunkt placeras på skyddsrumsväggen eller i taket vid varannan mellanvägg i TC-avdelningen, se även 2:7. Belysningen kan även bli tillfredsställande om TC-avdelningen förses med genomskinligt tak och ljuspunkter placeras tillräckligt nära för att lysa upp TC-avdelningen.

:442 Effekt

- Effekten för belysning i skyddsrum skall vara minst 5 och högst 15 W/m² vid skyddsrumsdrift.

Det godtas att 15 W/m² överskrids vid skyddsrumsfredsanvändning varvid belysningsinstallationen - med skyltar och anvisningar för skyddsrummets iordningställande - utförs så att det klart framgår hur effekten reduceras till angiven nivå vid skyddsrumsdrift.

Avsikten med föreskriften är att begränsa den från belysningsanordningarna avgivna värmen.

Av tabell 4:442 framgår ungefärlig belysningsstyrka vid olika effekter och bestyckningsalternativ. Variationerna i belysningsstyrka beror på skillnader i bl a armaturverkningsgrad och reflektionsfaktorer hos väggar och tak.

Tabell 4:442. Belysningsstyrka.

Effekt W/m ²	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

Exempel på elinstallation visas i figur 4:443.

:443 Armatur

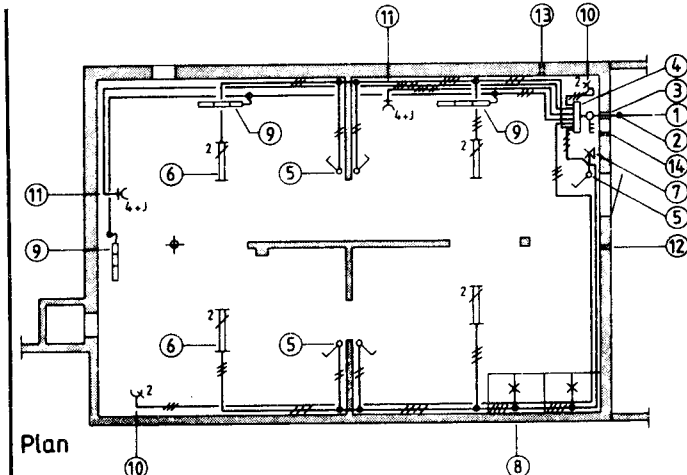
Skyddsrum skall förses med väl infästad belysningsarmatur av god mekanisk hållfasthet.

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

De angivna kraven på belysningsarmaturens hållfasthet och infästning är föranledda av faran för personskador av nedfallande glassplitter och

armaturldelar vid vapenverkan. Lysrörsarmatur distanseras från och infästs i tak t. ex. enligt civilförsvvarsstyrelsens typritning.

Beträffande infästning, se 3:35.



Plan

- | | |
|---|--|
| ① Ledning till separat säkring i byggnadens huvudcentral enligt 4:421 | ⑧ Belysning i TC enligt 4:441 |
| ② Kopplingsdosa för huvudledning enligt 4:422 | ⑨ Fast monterat värmedon ansluts till kopplingsdosa |
| ③ Genomföring enligt 4:43 | ⑩ Väggtuttar enligt 4:45 |
| ④ Gruppcentral enligt 4:411 | ⑪ Uttag för anslutning av fläkt-aggregat enligt 4:45 |
| ⑤ Strömställare enligt 4:444 | ⑫ Genomföring för telefonledning enligt 4:47 |
| ⑥ Armaturl enligt 4:443 | ⑬ Genomföring för antennledning enligt 4:47 |
| ⑦ Belysning i monterbart gas-fång enligt 4:441 | ⑭ Genomföring för reserv enligt 4:43 |

Figur 4:443. Exempel på elinstallation i skyddsrum med monterbart fasfång och belysning med lysrör. Belysningens effekt är beräknad till 5 W/m².

:444

Strömställare

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

TC, mindre förråd och dylikt godtas utan 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

Väggtuttar

- I varje skyddsrum skall på lämplig plats anordnas minst ett tvåvägs, jordat uttag för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser. Där fler än ett uttag erfordras skall de placeras jämnt fördelade i skyddsrummet.

Väggtuttar som placeras lägst 1,0 m över färdigt golv godtas.

| Ett vägguttag bör placeras högst 2 m från varje reservutgång.

Placeringen i höjled motiveras av att skyddsrumsgolvet skall kunna spolas.

Utöver vägguttag enligt ovan erfordras det vägguttag för fläktaggregat som ansluts med stickpropp.

:46 | **Elradiator**

- Elradiator skall vara utförd enligt lägst skyddsform IP 34 (striltätt) enligt SS IEC 529.

Det angivna kravet på utförande motiveras av att skyddsrumsgolvet skall kunna spolas.

Beträffande infästning, se 3:35.

:47 | **Genomföring för antenn- och telefonledningar**

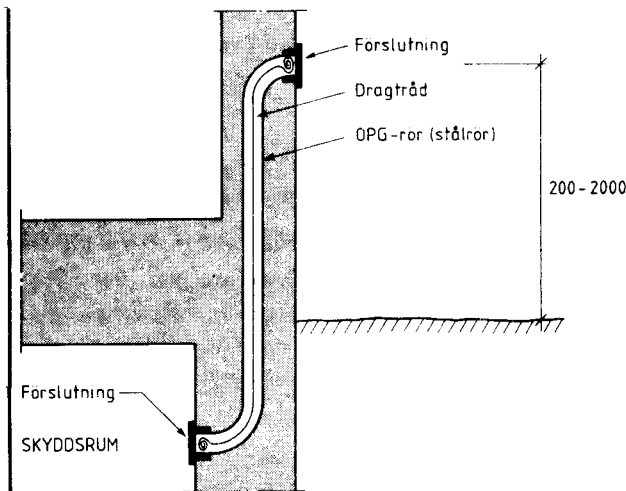
- Kabelgenomföringar för antennledning och telefonledning skall anordnas på
- lämpliga platser i skyddsrumms begränsningsväggar.

Följande utförande av genomföring för antenn- och telefonledning godtas.

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

Genomföring för antennledning utförs så att den mynnar mellan 0,2 och 2,0 m ovanför mark på någon av byggnadens ytterväggar och förses med dragtråd enligt figur 4:47.

Kabelgenomföring för telefonledning anordnas så att den mynnar utanför skyddsrum på lämplig plats med hänsyn till övriga telefonledningar inom byggnaden. Finns inga sådana ledningar placeras kabelgenomföring så att den mynnar lätt åtkomlig på begränsningsväggs utsida.



Vertikalsnitt

Figur 4:47. Exempel på kabelgenomföring KGH för antennledning.

Beträffande skyltning, se 5:2.

Föreskrifter markeras med en kvadrat till vänster om varje textrad.
Exempel på lösningar och metoder samt allmänna råd saknar kvadrater.
Kommentarer markeras med vänsterindrag.

:1 **UTRUSTNING**

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

:11 **Utrustning för torrklosett**

Följande utrustning godtas.

Torrklosettavdelning anordnas med avskärmning mot skyddsrummet och mellan TC-utrymmena. Avskärmningen utförs med skärmväggar, dörrar och eventuellt särskilt tak eller annat utförande med motsvarande funktion.

Varje TC-utrymme förses med ett TC-kärl av minst 50 liters volym. TC-kärl av kraftigt utförande och försett med väl infästade handtag samt invändigt fritt från skarpa kanter godtas. Godtagna material i kärl är impregnerad cellulosafiber, plast, plåt eller likvärdigt material. Kärlt förses med utbytbar plastsäck samt löstagbart lock och sittring. Alternativt godtas anordning av plåt avsedd för TC-kärl av engångsemballagetyper. Engångsemballaget utgörs av plastsäck med tillhörande hölje av papp e d.

Lock och sittring utförs av plast. Plastsäck utförs med en materialtjocklek av minst 0,1 mm och dubbelsvetsade skarvar. Plastsäck dimensioneras så att den fylld till torrklosettskärlens volym kan knytas ihop och tas ur kärlet. Varje TC förses med säckar eller emballage med en sammanlagd volym av minst 200 l.

Beträffande torrklosett i övrigt, se 2:7.

:12 **Vattenkär!**

Vattenkär! med en sammanlagd volym motsvarande 10 l per skyddsrumsp!ats godtas. Vattenkär! bör ha en volym av ca 50 l. Vattenkär! som är förslutbart, märkt med uppgift om volymen samt utfört så att två fyllda kär! tål att staplas på varandra godtas.

:13 **Utrustning för tappställe**

Godtagen utrustning för tappställe är ca 10 m plastslang, DN 15, med reglerbart strålrör och förskruvning passande till tappställe enligt 4:217.

:14 **Övrig utrustning**

:141 **Allmänt**

Utrustning till skyddsrum med sådan kvalificerad fredsinredning att den inte kan demonteras med skyddsrummets normala verktygsutrustning godtas om den förses med de extra redskap eller verktyg som erfordras för demontering

av fredsinredningen. Omfattningen av detta behov bedöms från fall till fall.

En lista över den fullständiga verktygsutrustningen förvaras i skyddsrumsförrådet, se även :15.

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

:142 **Sjukvårdsmateriel**

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

Tabell 5:142. Sjukvårdsmateriel.

Benämning	Antal	Anm
Transportskena nr 987206	1	Stödskenor av papp,
Knäskena nr 987238	2	typ Akla eller
Vinkelskena nr 987228	4	likvärdiga

:143 **Brandmateriel**

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

Tabell 5:143. Brandmateriel.

Benämning	Antal	Anm
Grävspade	1	SMS 1526
Hink 15 l, av plast eller av varmförzinkad plåt	4	
Pikyxa	1	SMS 1516
Räddningslina 25 m, min ϕ 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 Verktug m m

Benämning	Antal	Anm
Anslagstavla ca 400 x 600 mm	1	
Brytspett, flatvässat, längd 1,5 m	1	SMS 1591
Bräckjärn (kofot) ca 750 mm	1	Luna 2281 eller likvärdig
Bågfilsställning för 300 mm blad	1	Luna 0683 eller likvärdig
Bågfilsblad 300 mm av snabbstål	6	SMS 1332
Ficklampa 4,5 V	2	
Handsåg, klingans längd ca 600 mm	1	Luna 2302 eller likvärdig
Huggmejsel (flatmejsel) ca 150 mm	2	Luna 1632 eller likvärdig
Huggmejsel (murarmejsel) ca 300 mm	1	Luna 1642 eller likvärdig
Kombinationstång ca 180 mm	1	Luna 0783 eller likvärdig
Mejselhammare ca 1,5 kg	1	Luna 1936 eller likvärdig

Tabell 5:144. (fortsättning).

Benämning	Antal	Anm
Nyckel passande till monterbar pelares fotskruv el motsvarande verktyg	1 per 15 pelare	Anskaffas endast då monterbar pelare används
Polygriptång, längd ca 250 mm	1	Luna 5558 eller likvärdig
Skiftnyckel	1	Bahco nr 74 eller likvärdig
Skruvmejsel ca 4 x 75 mm	1	Luna 1678 B eller likvärdig
Skruvmejsel ca 8 x 150 mm	1	Luna 1678 B eller likvärdig
Slidkniv, längd ca 250 mm	1	Luna 2195 eller likvärdig
Snickarhammare ca 0,7 kg	1	Luna 1819 eller likvärdig
Verkstadsläggga med pen och skaft	1	Luna 1921 eller likvärdig
Spruta för tätning med fogmassa	1	Avsedd för lös massa eller patron
Fogmassa grupp B med god lagrings- och åldringsbeständighet	5 l + 5 l per igen-sättning med betongelement	Enligt AMA-72. Fogmassa 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 skyddsrumsvägen förbereds genom anbringande av lämpliga infästningsanordningar enl 3:35. Krokarna bör fördelas jämnt över skyddsrummet

Luna = Järnhandlarkatalogen, Luna Verktyg och Maskiner -81
 SMS = Sveriges mekanförbunds standardcentral

:15

Förvaring av skyddsrumsutrustning m m

Följande förvaring av skyddsrumsutrustning m m godtas.

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

En arkivbeständig omgång skyddsrumsrutningar med anvisningar för iordningställandet förvaras tillsammans med skyddsrumsutrustningen, se 1:34. Dessutom förvaras på samma sätt monteringsanvisningar m m för i skyddsrum ingående komponenter.

Lösa tätningslister till dörrar, luckor och ventiler förvaras intalkade i tät och mörk förpackning tillsammans med övrig skyddsrumsutrustning. List på ND- och NSD-dörr får inte demonteras.

Vid förvaring av utrustning för flera skyddsrum i samma förråd skiljs utrustningarna åt och skyltas. Vid risk för förväxling av delar inom ett och samma skyddsrum åtskiljs delarna genom märkning.

I skyddsrumsförrådet skall finnas en fullständig lista över i förrådet förvarad materiel inklusive den utrustning som erfordras enligt :141 - :144.

Utrustning enligt :11 - :14 behöver normalt följande minsta yta:

Skyddsrumstorlek, platser	60	120	180
Erforderlig yta m ²	2,0	2,5	3,0

Därtill erfordras yta för demonterad materiel som fläktaggregat,

monterbara pelare, betongelement, strålningskydd m m. Detta utrymmesbehov bestäms från fall till fall.

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

:2 **SKYLTAR**

:21 **Allmänna krav**

- Skyltning skall ge tydlig information om skyddsrumms läge och underlätta dess
- iordningställande och drift.

Skyltning enligt :21 – :25 godtas.

Skyltar utförs tydliga och beständiga och placeras väl synliga.

De skyltar nr 1–13 enligt tabell 5:25, som enligt tabellen erfordras, monteras i normalfallet innan slutbesiktning.

Hänvisningsskyltar nr 14 och 15 enligt tabell 5:25 förvaras i erforderligt antal i skyddsrumsförrådet. Normalt godtas att en skylt nr 14 och fem skyltar nr 15 anskaffas.

:22 **Färg**

Skylt som beskriver materiel, komponent eller utrustning utförs med vit text på grön botten. Skylt som anger fara eller risk vid skyddsrummsdrift utförs med svart text på gul botten. Skylt som anger inrymningsväg till skyddsrum utförs med svart text på vit botten och förses med svart bård.

:23 **Text**

Skylttext utformas där inte annat anges i tabell 5:25 med gemena bokstäver och med versaler som begynnelsebokstav. Typsnitt är 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 figur 5:24.



Figur 5:24. Skylt. Princip.

:25 **Erforderliga skyltar**

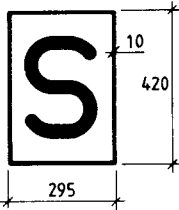
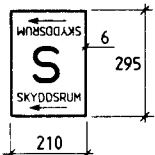
Erforderliga skyltar, deras utformning och placering framgår av tabell 5:25. Förutom dessa skyltar krävs i vissa fall andra skyltar som utformas | individuellt enligt reglerna i :2. Särskilt bör följande fall observeras:

- a) Vid byggnadens elektriska huvudcentral anges på gruppschema eller skylt att huvudledning avser visst skyddsrum samt ledningens beteckning och area, se 4:425. Utformningen blir i stort sett lika skylt nr 9 i tabell 5:25.
- b) Vid huvudingången till skyddsrum uppsätts en skylt som beskriver var kopplingsdosan för reservmatning finns om denna inte finns på väl synlig plats intill huvudingången, se 4:422. Utformningen blir i stort sett lika skylt nr 3 i tabell 5:25.
- c) Vid gruppcentralen i skyddsrummet anges på gruppschemat i klartext var huvudsäkringens för gruppcentralen är placerad, se 4:425.

Tabell 5:25. Skyltförteckning.

Skylt nr	Text Utformning	Bokstavs- höjd h	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 Ingång utan gasfång	25 mm	Vit text på grön botten	Utanför skydds- rum. På väggen vid handtagssidan intill ingången	Vid dörr som inte har gasfång
3	Skyddsrum- utrustning Utrustning och material till detta skydds- rum finns i rum . . . byggnad . . . Se plan (Enkel plan)	15 mm	Vit text på grön botten	I skyddsrum. På väggen vid handtagssidan intill ingången till skyddsrummet	Endast om skydds- rumutrustningen förvaras på annan plats än i skyddsrum- met. På planen anges skyddsrummets re- spektive skyddsrum- förrådets läge. Bokstavshöjd på planen 8 mm.
4	Skyddsrum- utrustning	15 mm	Vit text på grön botten	Utanför skydds- rumsförråd. På väggen vid handtagssidan intill ingången	
5	Utrustning och inredning för skyddsrum . . . i byggnad . . .	15 mm	Vit text på grön botten	I skyddsrumsför- råd. På väggen ovanför utrustningen	Endast om skydds- rumutrustningen förvaras på annan plats än i skyddsrum- met. Vid förvaring av flera utrustningar i samma förråd skyltas varje utrustning för sig
6	Får inte öppnas vid skydds- rumdrift	15 mm	Svart text på gul bot- ten	I skyddsrum. Vid extra dörr	
7	Dold ventila- tionsöppning. Tillsluts vid skyddsrum- drift	15 mm 8 mm	Svart text på gul bot- ten	I skyddsrum. Vid dold ventila- tionsöppning	Endast om ventila- tionsöppning är dold vid fredsanvändning

Tabell 5:25. (fortsättning).

Skylt nr	Text Utformning	Bokstavs-höjd h	Färg	Placering	Anm
8	Avstängnings-ventil för freds-avlopp. Stängs vid skyddsrum-drift	15 mm 8 mm	Svart text på gul bot-ten	I skyddsrum. På väggen vid stängventil för fredsavlopp	Endast vid särskilt avlopp för freds-an-vändning
9	Elektrisk hu-vudledning till skyddsrum Area Beteck-ning	8 mm	Vit text på grön botten	Utanför skydds- rum. Vid kopp- lingsdosa för elek- trisk huvudledning till skyddsrum	
10	Strömbrytare för fredsinstal-lation. Vid iordning-ställande låses brytaren i från-slåget läge var-efter ledningen demonteras fram till kopp- lingsdosa efter brytare	15 mm 8 mm	Vit text på grön botten	I skyddsrum. Vid brytare för elektrisk freds-in-stallation som skall demonteras	Endast om det finns elektrisk freds-in-stal-lation som måste demonteras vid iord-ningsställande av skyddsrum
11	Antenn Skyddsrum	8 mm	Vit text på grön botten	I och utanför skyddsrum. På väggen vid genomföring för antennledning	
12	Telefon Skyddsrum	8 mm	Vit text på grön botten	I och utanför skyddsrum. På väggen vid genomföring för telefonledning	
13	Reservutgång	15 mm	Vit text på grön botten	På husfasad	Endast om reservut-gången blir dold av puts, motfyllnad e d
14		280 mm	Svart text på vit bot-ten, svart bård	Högst 1 meter från entrébelysning till port där inpas-sering till skydds- rum måste ske	Hänvisningsskylt för utomhusbruk
15		170 mm 10 mm	Svart text på vit bot-ten, svart bård	I närheten av be-lysningsarmatur vid gångväg till skyddsrum	Hänvisningsskylt för inomhusbruk

A

allmänna bestämmelser 1
 ankarskena 3:352
 anmälan om ny byggnad 1:11
 anslutande konstruktionsdel 3:52
 – pelare 3:52
 – takbjälklag 3:52
 anslutning av konstruktionsdelar 3:51
 – hörn 3:51
 – gemensam vägg 3:51
 – golvkonstruktion 3:51
 – innervägg 3:51
 – mellanbjälklag 3:51
 – pelare 3:51
 anslutningsflänsar
 – luftintag 4:121
 – stötvågsventil 4:123
 – uteluftskanal 4:122
 ansökan om ersättning 1:41
 ansökningshandlingar,
 byggnadslov 0:2, 1:21
 antal skyddsrumspplatser 2:12
 antennledning, genomföring 4:47
 anvisningar för iordningställande 1:52
 area
 – per skyddsrumspplats 2:132
 – högsta bruksarea 2:11
 armering
 – förankringslängd 3:51
 – kvalitet 3:31
 – minsta och största mängd 3:34
 – skarvlängd 3:51, 3:532
 – svetsning 3:31
 – tillåtna påkänningar 3:32
 avloppsinstallation 4:22
 – allmänna krav 4:221
 – för fredsanvändning 4:224
 – för skyddsrumsdraft 4:223
 – genomgående 4:225
 – golvbrunn 4:222
 – gjutjärn 4:225
 – ingjutning 3:55
 – plast 4:225
 – rensöppning 4:225
 – syrafast stål 4:225
 avstånd
 – mellan skyddsrumsgupper 2:24
 – mellan öppningar 2:322
 avstängningsventil

– avlopp 4:224
 – golvbrunn 4:222
 – rörledning 4:211
 avsäkring 4:412

B

BC-stridsmedel 0:1
 begreppsförklaringar 0:7
 begränsningsvägg 3:24, 3:34
 – mot utrymme med farlig verksamhet 3:413
 belysning 4:44
 – armatur 4:443
 – effekt 4:442
 – omfattning 4:441
 – strömställare 4:444
 besiktning 1:3, bilaga B
 betong
 – ballast 3:31
 – kvalitet 3:31
 – tillåtna påkänningar 3:32
 – tjocklek 3:34
 betongelement, reservutgång 2:36
 biologiska stridsmedel 0:1
 bjälklag
 – mellan skyddsrum ovanpå varandra 3:24,
 3:34, 3:51
 – över förstärkt utrymningsväg 2:5, 3:34,
 3:52
 – skyddande 3:34
 blindfläns 4:121
 brand
 – dörr bilaga C
 – farlig vätska 2:251
 – materiel 5:143
 – tekniska krav 2:62
 – skyddsmålning, bilaga C
 bruksarea 2:11
 byggnads-
 – konstruktioner 3
 – kreditiv 1:43
 – lov 0:2, 1:21
 – nämnd 1:20
 bärande
 – system 3:33
 – vägg i utrymningsväg 3:34, 3:51

C

- cellplast 2:61
- civilförsvars-
 - kungörelse 0:32, 0:44
 - lagen 0:2, 0:42
 - styrelsen 0:32
 - styrelsens tekniska bestämmelser m m 0:5
 - styrelsens tillämpningsbestämmelser 0:48
 - verksamhet 0:32

D

- demontering
 - allmänt 1:52
 - elinstallation 4:413, 4:414
 - gasfång 2:4
 - luftintag 4:121
 - värmeisolering 2:63
 - övertrycksmätare 4:126
- dimensionering 3:3
 - infästningar 3:352
 - raslast 3:25
- dynamiska belastningar 0:7
- dörrar 2:31, 2:32, 2:33

E

- el 4:4
 - allmänna krav 4:41
 - anslutning 4:421
 - armatur 4:443
 - avsäkring 4:412
 - belysning 4:44
 - effekt 4:442
 - freds användning 4:414
 - genomgående elledning 4:424
 - gruppcentral 4:411
 - gruppsäkring 4:411
 - installationer, byggnadslov 1:21
 - kabelgenomföring 4:43, 4:47
 - ledningar och centraler 4:42
 - ledningstyp 4:423
 - montage 4:413
 - märkning 4:425
 - radiator 4:46
 - reservmatning 4:422
 - strömställare 4:444

- utförande 4:411
- vägguttag 4:45
- elförzinkning 3:6
- enheter och mått 0:58
- ersättning
 - för skyddsrumbyggnad 0:2, 1:4
 - ansökan om 1:41
 - storlek 1:42
- expanderskruv 3:352
- expansionsanordning för rörledningar 4:211

F

- FAG-system 4:11
- farlig verksamhet och farlig vara 2:251, 3:413
- fasta steg 2:363
- fiberplugg 3:352
- finansiering 1:43, 0:2
- fjärrvärme 2:251
- flyglarm 0:1
- fläktaggregat
 - area 2:135
 - ventilation 4:11, 4:125
- fogar 3:53
 - gjut 3:532, 3:533
 - krymp 3:54
 - rörelse 3:531
- formstag 3:55
- fotplåt 3:43
- freds-
 - användning 1:5
 - inredning 1:52
 - lastfall 3:22
 - materiel 1:52
 - ventilation 4:15
- fri höjd, fri bredd 2:321, 2:33
- frånluft 4:11, 4:13
 - kanal 4:11, 4:131
 - öppning 4:11, 4:131
- fönsteröppning 2:31
- förankringslängd 3:51, 3:352
- förbehandling vid målning 3:6
- förbindelse inom skyddsrum 2:28
- förhållande mellan skyddsrumslängd och bredd 2:26
- förkortningar 0:8
- förråd 5:15
- förstärkt

– rörledning 4:224
 – takbjälklag 2:5, 3:34
 – utrymningsväg 2:5, 3:25, 3:34, 3:42, 3:51
 försvarets forskningsanstalt (FOA) 0:6, 4:10
 förvaring av skyddsrumstrustning 5:15
 förvaringstid 0:1
 förzinkning 3:6

G

gasbehållare 2:251
 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 2:23, 2:34, 3:34
 genomföring av antenn- eller telefonledning 4:47
 genomgående ledningar
 – elledningar 4:424
 – rörledningar 4:212, 4:225
 genomstansning 3:331, 3:43
 genomstick 2:364, 2:365
 gjutfogar 3:53
 godkännanden 0:6
 golvbrunn 4:222
 – kringgjutning 3:55
 – med avstängningsanordning 4:222
 golvkonstruktion 3:241, 3:34
 golvplatta
 – isolering 2:63, 3:241
 – utrymme under 3:241
 golvyta i skyddsrum 2:13
 grundläggningsdjup 3:241
 grundplatta 3:322
 grundpåkänning 3:322
 grundvattennivå 2:252
 gruppcentral 4:411
 GSL-lucka 0:61, 0:8, 2:321, 2:34
 GSLÖ-lucka 0:61, 0:8, 2:321, 2:34, 2:362, 2:366
 gångväg 2:221, 2:33

H

hetvattenledning 2:251, 4:216
 hushöjd 3:251, 3:252
 huvudritningar, byggnadslov 1:21
 håltagning 3:56
 hänvisningar inom TB 78 0:55
 högspänningsledning 2:251, 4:424

I

igensättningsanordningar, godtagna 2:31
 igensättning av reservutgång 2:362
 indelning 0:54
 infästning 3:35
 ingjutningsgods 3:55
 ingrepp i skyddsrum 1:51
 ingång 2:31, 2:41
 innervägg icke bärande 3:44
 inoljning 3:6
 installationer 4
 intilliggande byggnad 3:252, 3:253
 invallning 2:251
 iordningställande av skyddsrum 1:3, 1:52, bilaga D
 iordningställandetid 1:52
 isolering
 – av rör 4:215
 – värmeisolering 2:63

J

joniserande strålning 0:1, 3:1

K

kabelgenomföring 4:43
 kapital 3:34
 kemikalier 2:251
 kemiska stridsmedel 0:1
 kemiskt ankare 3:352
 keramiska plattor 2:61
 klimatskydd 2:33
 klosett 2:134, 2:7, 5:11
 kommuner, skyddsrumsorter
 bilaga A
 konventionella vapen 0:1

konstruktionsexempel bilaga F
konstruktionsutformning 3:5
kontrefort 3:34
kontrollanstalt 0:61
kontroll-
– materiel 0:61
– myndighet 0:61
korrosionsskydd 3:6
krigsmaterielinspektionen 0:61
kringgjutning av rör 3:34, 3:55
krympsprickor 3:54
kulvert som reservutgång 2:364
kärnvapen 0:1

L

lagar och bestämmelser 0:4
landsting 1:20
last
– ekvivalent statisk 3:1
– fall 3:21, 3:22, 3:23, 3:24, 3:25
– förutsättningar 3:2
– statisk ersättningslast 0:7, 3:1
lastfördelningsplåt (för monterbar pelare) 3:43
limning 3:352
luckor, godkända 2:32
luftintag 4:121
luftningsanordning, avlopp 4:224
luftstam 4:224
luftövertryck 4:11
låneunderlag 1:43
lås till dörrar 2:32
låsbar brytare 4:414
läge 2:21
– läge med hänsyn till farlig verksamhet, över-
svämningsrisk 2:25
länsstyrelse 0:32, 1:20, 1:31, 1:4, 1:7
lättklinker 2:61
lödning, rör 4:214
löstagbar tröskel 3:56

M

material
– brandtekniska krav 2:62
– i skyddsrum 2:6

– dimensionering 3:3
medelgrundvattennivå 2:252
mellanbjälklag 3:34, 3:51
militära anläggningar, kungörelse 0:47
miljöklass 3:6
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 1:52
motfyllning 2:366
– reservutgång 2:366
– skyddsrum 3:24, 3:34
myndigheter 0:3
målning 0:61, 3:6

O

oförändrad skyddsförmåga 1:52
oljeförråd 2:251
organisation och finansiering 0:2
ortskoefficient, bostadsstyrelsen 1:42
ovanliggande byggnad
– höjd 3:25
– raslast 3:251

P

panncentral 2:251
pantvärde 1:43
pelare
– betong, 3:331, 3:51
– monterbar 3:43
permeabilitet 2:252
permanent gasfång 2:133, 2:42
planering 2
planeringsbestämmelser 0:481
planform, skyddsrum 2:26
plint 3:322
produktionsbestämmelser 0:482
proppning av rörledning 4:214
provning av skyddsrum ventilation och gas-
täthet 1:31, 4:14, bilaga E
provning av skyddsrum särende 1:2
publicering av TB 78 0:51
puts 2:61
pågjutning 3:55
pållast 3:322

R

radiator 4:3
 radioaktiv strålning (se joniserande strålning)
 raslast 0:7, 3:1, 3:21, 3:25, 3:42
 – dimensionerande 3:253
 – från intilliggande byggnad 3:252
 – från ovanliggande byggnad 3:251
 – raslastfall 3:25
 – reduktion av 3:253
 rasmassor 0:7, 2:33, 3:1, 3:25
 rensrör 4:225
 rensöppning 4:225
 reservutgång 2:36
 – allmänt 2:361
 – motfyllning 2:366
 – placering 2:363
 – stigschakt 2:365
 – storlek och igensättning 2:362
 – tunnel 2:364
 ritningar, cfs 0:57, 2:35, 3:351, 3:43, 3:44,
 4:443
 rostskydd 3:6
 rumshöjd 2:27
 rörelsefog 3:531
 rörledning
 – antal 3:241, 4:212
 – centrumavstånd 4:211
 – för hetvatten under tryck 2:251, 4:216
 – förstärkt 4:224
 – genomföring, gastät 4:214
 – genomgående 4:212
 – ingjutning 3:55
 – i utrymningsväg 4:216
 – installation för vatten och tryckluft 4:21
 – isolering 4:215
 – installation 4:2
 – kringgjutning 3:34
 – material och dimension 4:213
 – proppning 4:214
 – stängventil 4:211
 – tappställe 4:217

S

samlingsbrunn 4:222
 situationsplan 1:11
 sjukvårdsmateriel 5:142
 skivkonstruktion 3:33
 skjutbart väggelement 2:35

skjutspik 3:352
 skjuvarmering 3:331
 skyddande vägg och bjälklag 2:5, 3:41
 skyddat läge 3:41
 skydds-
 – dörr 2:31, 2:32
 – filter, FAG-filter 4:11, 4:124
 – förmåga 0:7, 1:51, 1:52, 3:1
 – lucka för rensöppning 4:225
 – plåt 2:32, 2:34
 skyddsrum 0:7
 – allmänt 0:1
 – antal platser 2:12
 – area per plats 2:132
 – avstånd mellan skyddsrumsgupper 2:24
 – brandtekniska krav 2:62
 – bruksarea
 – drift 0:7
 – dörr 2:32, 2:33
 – finansiering 1:4
 – förbindelse inom 2:28
 – i flera våningar 2:22
 – i grupp 2:23
 – iordningställande 0:7, 1:52, bilaga D
 – i flera våningar 2:22
 – läge och form 2:2
 – läge med hänsyn till farlig verksamhet 2:25
 – material i 2:6
 – minneslista vid slutbesiktning, bilaga B
 – planform 2:26
 – ritning 1:34, bilaga D
 – rumshöjd 2:27
 – schablonkostnad 1:4
 – slutbesiktning 1:33
 – storlek 2:1
 – tak 3:24, 3:34
 – tillgänglighet 2:21
 – utrymmesbehov 2:13
 – vård och underhåll 1:6
 – öppningar 2:3
 skyddsrumsbesked 0:2, 1:1
 – giltighet 1:13
 – innehåll 1:12
 skyddsrumsdraft 0:7
 skyddsrumsetsättning 1:4
 skyddsrumsförordningen 0:45
 skyddsrumsförråd 5:15
 skyddsrumsgupper, avstånd mellan 2:24
 skyddsrum-

- område 0:1
- ort 0:1
- ortsförteckning, bilaga A
- plan 0:1, 0:45
- skyltar 5:2
- skärmvägg 2:7
- slutbesiktning av skyddsrum 1:3, bilaga B
- slutbesiktningensbevis 1:33
- speciella byggnadsdelar 3:4
- splitterskydd 3:412, 4:132
- statisk raslast 3:25
- statligt bostadslån 1:43
- stegjärn, stege 2:363
- stigschakt 2:365, 3:34
- reservutgång med 2:365, 3:24, 3:34
- storlek 2:1
- storleksbegränsning 2:11
- strålningsskydd 2:321, 2:34, 2:362, 3:1
- strömställare 4:444
- stängventil
- avlopp 4:224
- golvbrunn 4:222
- rörledning 4:211, 4:216
- stötvägsventil 4:11, 4:123
- svetsning
- armering 3:31
- rör 4:214

T

- takbjälklag
- anslutande förstärkt utrymningsväg 3:5
- anslutande skyddande tak 3:5
- i skyddsrum 3:24, 3:34
- tallriksventil 4:131
- tappställe 4:217
- utrustning vid 5:13
- tegel 2:61
- tekniska bestämmelser 0:483, 0:5
- tekniska nomenklaturcentralen 0:7
- telefonledning, genomföring 4:47
- temperatur 4:3
- terminologi 0:7
- tillgänglighet 2:21
- tilluft 4:12
- tillufts-
- don 4:127
- kanal 4:11, 4:127

- tillåtna påkänningar 3:32
- torrklosett
- antal 2:7
- area 2:134
- kärl 5:11
- mellanvägg 2:7
- plastsäck 5:11
- skärmvägg 2:7, 5:11
- ventilation 4:131, 4:132
- transformator 2:251
- trapplopp, förstärkt utrymningsväg 2:5
- tryck 4:11
- tryckkärl 2:251
- tröskel
- ingjuten 2:321, 3:56
- löstagbar 2:321, 3:56
- tunnel reservutgång 2:364, 3:24, 3:34
- tvåskiktsgolv, överskikt 3:34, 3:353
- tvåvåningsskyddsrum 2:22
- typbevis 0:6
- typgodkännande 0:6, bilaga C
- typografi 0:53
- typritningar cfs 0:57, 2:35, 3:351, 3:43, 3:44, 4:443
- täckning över stigschakt 2:365
- täthetsprovning 4:14, 4:211, bilaga E
- tätningsslans 4:12, 4:13, 4:214, 4:224
- tätningsslist, lös 5:15
- tätorter, bilaga A

U

- undantag från bestämmelserna 1:7
- undercentral 2:251
- uppstigningslucka 2:365
- ursparning för tröskel 3:56
- uteluftskanal 4:122
- utrustning 5
- förvaring 5:15
- tappställe 5:13
- torrklosett 5:11
- vattenkärl 5:12
- övrigt 5:14
- utrymme under golvplatta 3:241
- utrymmesbehov 2:13
- utrymningsväg
- förstärkt 2:52, 3:25, 3:42, 3:52
- trapplopp 2:5

- V**
- vapenlast 0:7, 3:1, 3:21, 3:24
 - mot golvkonstruktion 3:241
 - vapenverkan 0:7, 2:61, 3:1, 3:2, 3:351
 - varmförzinkning 3:6
 - vatten, rörinstallation 4:2
 - vattenkärll 5:12, 2:136
 - vattentryck 3:24
 - ventil, avstängning 4:216, 4:222, 4:224
 - ventilation 4:1
 - i fred 4:15
 - frånluft 4:13
 - tilluft 4:12
 - provning 4:14
 - system för skyddsrumsdrift 4:11
 - öppningar 4:15
 - ventilgrop 4:224
 - verksanläggningar, kungörelsen om civil-
försvar 0:46
 - verktyg 5:144
 - VVS-installation, byggnadslov 1:21
 - vård och underhåll, ansvar för 1:6
 - vägg, minsta tjocklek och armerings-
mängd 3:34
 - icke bärande 3:44
 - gemensam 2:23, 2:34, 2:361, 2:41, 2:52,
3:24, 3:34, 4:411
 - väggelement, skjutbart 2:35
 - vägguttag 4:45
 - värme 4:3
 - värmeisolering 2:63
 - rör 4:215
- Y**
- ytbehandling 3:6
 - ytbehov 2:13
 - ytskikt 2:6
- Å**
- återsugningsskydd 4:217
- Ä**
- ändringar och tillägg av TB 78 0:56
- Ö**
- öppningar 2:3
 - allmänt 2:31
 - avstånd mellan 2:322
 - dörrar och luckor 2:321
 - fredsventilation 4:15
 - fönster 2:3
 - i gemensam vägg 2:34
 - igensättningar 2:321
 - i stomme 3:33
 - reservutgång 2:36
 - skjutbart väggelement 2:35
 - skyddsplåt 2:321
 - storlek 2:321
 - överbetongskikt i tvåskiktsgolv (överbe-
tong) 3:34, 3:51, 3:353
 - översvämning, risk för 2:252
 - övertrycksmätare 4:11, 4:126
 - övertrycksventil 4:11, 4:132

Tekniska bestämmelser för
SKYDDSRUM

Kapitel 3A
Byggnadskonstruktioner



Civilförsvarsstyrelsen

Civilförsvarsstyrelsen meddelar härmed med stöd av 16 och 34 §§ skyddsrumsförordningen, alternativa konstruktionsbestämmelser för skyddsrum "Tekniska bestämmelser för skyddsrum – kapitel 3A".

Kapitel 3A används tillsammans med avdelning 2A i SBN och däri åberopade publikationer och baseras sålunda på ett nytt last- och säkerhetssystem. Kapitel 3A innehåller föreskrifter, exempel på lösningar och metoder som uppfyller kraven i föreskrifterna samt allmänna råd och kommentarer för dimensionering av byggnadskonstruktioner i skyddsrum.

"Tekniska bestämmelser för skyddsrum – kapitel 3A" har beteckningen CFS 1982:2 A16 i civilförsvarsstyrelsens författningssamling.

Kapitel 3A får tillämpas i stället för kapitel 3 i utgåva 2 av "Tekniska bestämmelser för skyddsrum" (TB 78) från den 1 november 1982 tills vidare. Avsikten är att dessa bestämmelser helt skall ersätta kapitel 3 i de tekniska bestämmelserna för skyddsrum när bestämmelser baserade på nya säkerhetsprinciper utarbetats inom hela konstruktionsområdet.

Utarbetandet av "kapitel 3A", har skett efter samråd med statens planverk samt andra myndigheter och organ.

CIVILFÖRSVARSSTYRELSEN

Gunnar Gustafsson

Carl-Henrik Persson

INNEHÅLL

	Inledning till kapitel 3A	7	:352	Dimensionering av infästning	19
3A	Byggnadskonstruktioner	9	:353	Beläggning på golvkonstruktion	21
:0	Förtext	9	:4	Speciella byggnadsdelar	21
:1	Allmänna krav på skyddsförmåga	9	:41	Skyddande vägg och bjälklag	21
:2	Lastförsättningar	9	:411	Allmänt	21
:21	Aktuella lastkombinationer	9	:412	Skydd av begränsningsvägg eller dörr	22
:22	Lastkombination vid skyddsrumms fredsanvändning	10	:413	Skydd av begränsningsvägg mot farlig verksamhet eller vara	22
:23	Lastkombination vid skyddsrummsdrift	10	:42	Förstärkt utrymningsväg	22
:24	Vapenlastkombination	10	:43	Monterbar pelare	22
:241	Vapenlast mot golvkonstruktion	11	:44	Icke bärande innerväggar	23
:25	Raslastkombination	12	:5	Konstruktionsutformning	24
:251	Raslast från ovanliggande byggnad	13	:51	Anordnande av armering och anslutning av konstruktionsdelar	24
:252	Raslast från intilliggande byggnad	13	:52	Till skyddsrum anslutande konstruktionsdel	27
:253	Dimensionerande raslast	14	:53	Fogar	27
:3	Material och dimensionering	15	:531	Allmänna krav	27
:31	Material	15	:532	Vertikal gjutfog	27
:32	Dimensioneringsvärden för hållfasthet	15	:533	Horisontell gjutfog	29
:321	Allmänna krav	15	:54	Åtgärder mot krympsprickor	29
:322	Grundpåkänningar och pållaster	16	:55	Ingjutningsgods och rörledningar	30
:33	Bärande system	16	:56	Håltagning och ursparning	32
:331	Genomstansning	16	:6	Korrosionsskydd	32
:34	Betongtjocklek och armeringsinnehåll	16	Bilaga FA	Konstruktionssexempel	35
:35	Infästning	18			
:351	Allmänna krav	18	Sakregister		91

3A BYGGNADSKONSTRUKTIONER

Föreskrifter markeras med en kvadrat till vänster om varje textrad.
Exempel på lösningar och metoder samt allmänna råd saknar kvadrater.
Kommentarer markeras med vänsterindrag.

:0 FÖRTEXT

Den byggande har frihet att antingen tillämpa kapitel 3 eller 3A vid skyddsrummets dimensionering. Om kapitel 3 används gäller samtidigt avd 2 i SBN. Om kapitel 3A används gäller i stället avd 2A i SBN.

:1 ALLMÄNNA KRAV PÅ SKYDDSFÖRMÅGA

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

Kravet anses uppfyllt av en armerad, massiv betongkonstruktion anordnad enligt SBN avd 2A och BBK 79 och däri åberopade bestämmelser med de kompletteringar som anges i föreliggande bestämmelser. Annan konstruktion som ger minst lika gott skydd kan godtas efter särskild prövning. Skyddsrumskonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 3 enligt avdelning 2A i SBN vad avser skyddsrumsfunktionen.

Föreskriften gäller skyddsrumsfunktionen. För skyddsrummets fredsanvändning gäller SBN, vilket bland annat kan innebära annan säkerhetsklass.

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

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

För att underlätta tillämpningen av kapitel 3A redovisas tre konstruktionsexempel i bilaga FA.

:2 LASTFÖRUTSÄTTNINGAR

:21 Aktuella lastkombinationer

- Skyddsrum och därav berörda delar skall dimensioneras för följande
- lastkombinationer: lastkombinationer vid fredsanvändning, lastkombinationer vid skyddsrumsdrift, vapenlastkombinationer och raslastkombination.

Samtliga laster i kapitel 3A anges med sina karakteristiska värden. Partialkoefficienter för last väljs som för olyckslast enligt SBN avdelning 2A.

Raslast och vapenlast kombineras inte.

:22 Lastkombination vid skyddsrumms freds användning

Skyddsrum dimensioneras för vid freds användning uppträdande laster enligt SBN.

:23 Lastkombination vid skyddsrumms drift

- Golvbjälklag i skyddsrum skall dimensioneras i brottgränstillstånd enligt
- SBN med en vertikal utbredd bunden last från skydds sökande av 3 kN/m^2 . Fri
- last och krav i bruksgränstillstånd behöver inte beaktas.

:24 Vapenlastkombination

- Vapenlastkombination består av jämnt utbredd vapenlast enligt tabell
- 3A:24, last enligt :23 och last enligt SBN med vanliga lastvärden, dock inte
- vindlast. Vapenlast riktad mot respektive från skyddsrum är skilda lastkom-
- binationer och förutsätts där annat inte anges var för sig påverka hela
- skyddsrummets utsida och vinkelrätt mot konstruktionsdelens plan. Vapen-
- last betraktas som bunden last.
- Vapenlast på till skyddsrum anslutande konstruktionsdel beaktas inte. Dock
- skall vapenlast på anslutande skyddsrum beaktas vid dimensionering av
- gemensam vägg mellan skyddsrum och tillhörande grundkonstruktion. Last
- enligt :23 som är motriktad vapenlasten medräknas inte. Tillfällig överlast på
- mark av t ex trafiklast eller egentygnd av rasmassor behöver inte beaktas.

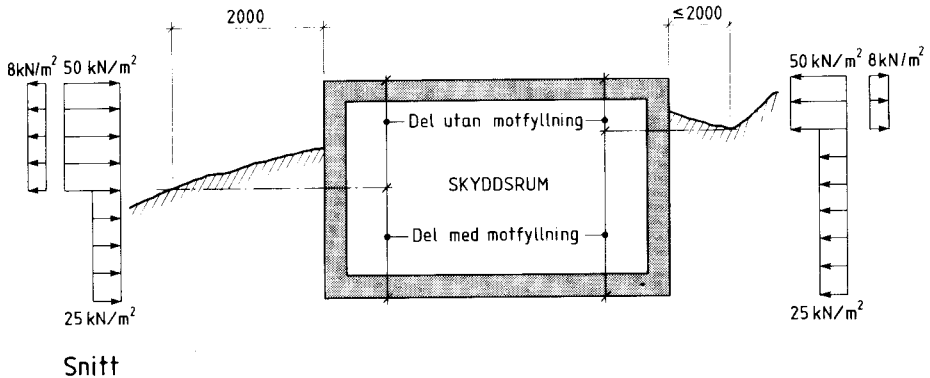
Tabell 3A:24 Föreskrivna vapenlaster

Konstruktionsdel	Vapenlast riktad mot skyddsrum kN/m^2	från skyddsrum kN/m^2
Skyddsrumstak, bjälklag mellan skyddsrum ovanpå varandra ^{a)}	50	8
Begränsningsvägg utan motfyllning ^{b)}	50	8
med motfyllning ^{b)}	25	0
gemensam vägg mellan skyddsrum ^{a)}	100	8
Golvkonstruktion	Lastantaganden enligt :241	
Tunnel och stigschakt i reservutgång ^{c)}	50	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 figur 3A:24.

c) Anslutningen till begränsningsvägg dimensioneras för en kraft av 200 kN verkande i väggens plan men i övrigt med godtycklig riktning.



- Figur 3A:24. Vapenlast vid delvis motfylld vägg och sluttande mark.
- Fyllningens höjd räknas till den lägsta punkten inom 2 m från skyddsrumsväggen.
- väggen.

Vapenlastens inverkan som överlast på mark är för motfyllda väggar beaktad genom lastvärdena i tabell 3A:24. För golv är denna inverkan beaktad i :241.

:241 **Vapenlast mot golvkonstruktion**

- Golvkonstruktion skall dimensioneras för en uppåtriktad utbredd vapenlast.
- Vid bestämning av denna beaktas markens egenskaper, grundläggningsmetod och risk för luftrum under konstruktionen.

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

Om undergrund inom ett djup av 5 m 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 inte val av huvudfall. Detta gäller även vid utbyte av tyngre material som sand eller grus mot lättare, t ex lättklinker eller slaggprodukter.

Vapenlasten verkar uppåt mot konstruktionens undersida. Egentyngden får därför frånräknas i vapenlastfallet.

Eventuellt vattentryck adderas.

Huvudfall 1

Till huvudfall 1 hänförs golvkonstruktion :

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

Golvkonstruktion enligt huvudfall 1 belastas inte av vapenlast.

Huvudfall 2

Till huvudfall 2 hänförs golvkonstruktion :

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

Golvkonstruktion enligt huvudfall 2 belastas av en vapenlast 10 kN/m².

Huvudfall 3

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

Golvkonstruktion enligt huvudfall 3 belastas av en vapenlast

$$q = 50 + \bar{\gamma} \cdot d - 6 \cdot c_u \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

dock minst 10 kN/m² och högst 50 kN/m²

Beteckningar:

$\bar{\gamma}$ medelvärde av lerans tunghet i kN/m³ ovan grundläggningsnivån

d det största avståndet mellan golvplattans grundläggningsnivå och omgivande marknivå i meter

c_u medelvärde av den 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 50 kN/m² och som 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 belastas av en vapenlast 50 kN/m².

Dessutom beaktas vid huvudfall 4 en lastkombination med vapenlast riktad mot tak och begränsningsväggar i skyddsrummet men ingen vapenlast mot golvet. Denna lastkombination kan vara dimensionerande för grundkonstruktionen.

:25

Raslastkombination

- Skyddsrum och förstärkt utrymningsväg skall dimensioneras för den verkan
- som uppstår om ovanförliggande eller intilliggande byggnad rasar på
- skyddsrummet. Om ovanförliggande eller intilliggande byggnads höjd inte
- överstiger 6 m räknat från skyddsrumstaketets överkant behöver denna
- påverkan inte beaktas.

- Förstärkt utrymningsväg skall dock alltid dimensioneras för en raslast av
- minst 50 kN/m².
- Verkan av ras på kringliggande mark och på till skyddsrum anslutande
- konstruktion beaktas inte. Dock skall verkan av ras på anslutande skyddsrum
- beaktas vid dimensionering av gemensam vägg mellan skyddsrum och
- tillhörande grundkonstruktion.
- Verkan av ras från intilliggande byggnad skall beaktas intill avståndet h/3
- från byggnaden. Byggnadshöjden (h) beräknas som hushöjd enligt bygg-
- nadsstadgan, men höjden räknas från skyddsrumstakets överkant.
- Framtida byggnad skall beaktas i de fall sådan kan förutses, t ex genom att
- den är angiven i stadsplan.
- Verkan av ras från ovanliggande och intilliggande byggnader skall beräk-
- ningsmässigt antas kunna förekomma samtidigt på skyddsrummet. Dock
- adderas inte verkan av ras från olika byggnader som berör samma del av
- skyddsrummet.

Det godtas att verkan av ras beaktas som en ekvivalent statisk raslast med vertikal riktning på skyddsrumstak enligt :251 - :253. Raslastkombination utgörs därvid av raslast, last enligt :23 och last enligt SBN med vanliga lastvärden, dock inte vindlast.

:251 **Raslast från ovanliggande byggnad**

Raslasten (q_o) från ovanliggande byggnad får beräknas som

$$q_o = 1,4 \cdot \frac{Q}{A} \cdot \sqrt{h_t} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Beteckningar:

A skyddsrummets area under huskroppen inklusive begränsningsväggar (m²)

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

h_t vertikalt avstånd i meter mellan byggnadens tyngdpunkt (angreppspunkten för Q) och skyddsrumstakets överkant. Tyngdpunkten beräknas för den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet.

För hus med jämn massfördelning som normala bostads- och kontorshus får h_t sättas till halva byggnadshöjden.

Nyttig last får reduceras enligt SBN:s regler för lastkombination vid lastnedräkning.

:252 **Raslast från intilliggande byggnader**

Raslasten (q_i) från intilliggande byggnad får beräknas som

$$q_i = 3,0\sqrt{h_i^3} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Beteckning:

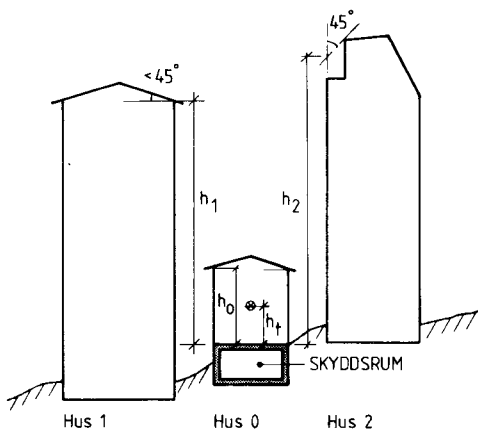
h_i den största byggnadshöjden i meter hos befintlig eller planerad intilliggande byggnad. Byggnadshöjden h_i räknas från skyddsrumstakets överkant.

Raslasten från intilliggande byggnad får beräknas enligt :251 om egentyngd och nyttig last är kända eller tillförlitligt kan anges. Därvid beräknas kvoten Q/A som genomsnittsvärdet för den del av intilliggande byggnad som är belägen närmare skyddsrummet än $h_i/3$.

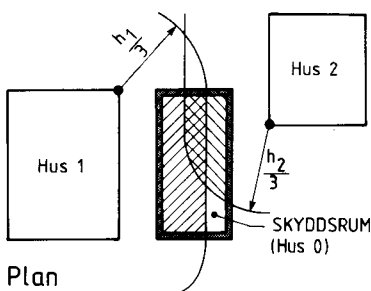
Framtida byggnads höjd erhålls ur stadsplan eller annan detaljplan över området.

:253 **Dimensionerande raslast**

Dimensionerande raslast q_d beräknas enligt reglerna i figur 3A:253 som det största lastvärdet inom respektive lastyta för inverkan från ovanliggande och intilliggande byggnader.



Snitt



Plan

Om - råde	Dimensionerande raslast q_d
	q_0 ($q_{0\text{red}}$)
	den största av q_0 och q_1 ($q_{0\text{red}}$ och $q_{1\text{red}}$)
	den största av q_0 och q_2 ($q_{0\text{red}}$ och $q_{2\text{red}}$)
	den största av q_0 , q_1 och q_2 ($q_{0\text{red}}$, $q_{1\text{red}}$ och $q_{2\text{red}}$)

Figur 3A:253. Bestämning av byggnadshöjd h och dimensionerande raslast q_d . Raslast från hus 0, 1 och 2 betecknas q_0 , q_1 respektive q_2 . Värdet inom parentes avser last på bjälklag.

För vägg, pelare, balk och grundkonstruktion får raslasten inte reduceras. För bjälklag får raslasten reduceras till q_{red} .

För beräkning av q_{red} gäller:

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

$$q_{red} = q \text{ då } b \geq n$$

Beteckningar:

q raslast enligt :251 och :252 för ovanliggande respektive intilliggande byggnader

b det minsta avståndet i meter mellan upplagslinjerna hos betraktad bjälklagsdel. Upplagen skall till minst 70% utgöras av bärande väggar eller balkar dimensionerade för oreducerad raslast q . 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 härör. För intilliggande byggnad väljs $n = \frac{h_1}{3}$.

Reduktion 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 skall utföras på sådant sätt och av sådant material
- att avsedd skyddsförmåga erhålls.

Betong i lägst hållfasthetsklass K25 och utförandeklass II med ballast av naturligt stenmaterial godtas.

Armering av varmvalsat stål av kvalitet högst Ks 60 eller Ks 60S godtas. Svetsning av armering godtas inte. Golvkonstruktion vid huvudfall 1 som inte upptar grundtryck som uppkommer av vapenlast eller raslast samt överskikt 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 **Dimensioneringsvärden för hållfasthet**

:321 **Allmänna krav**

- Vid lastkombination vid skyddsrumsdraft skall partialkoefficienter och
- hållfasthetsvärden för brottsgränstillstånd i allmänhet enligt SBN tillämpas.
- Vid vapenlastkombination och raslastkombination tillämpas de hållfasthets-
- värden och partialkoefficienter som gäller vid olyckslast enligt SBN. För
- armeringens draghållfasthet skall dock nedan angivna formler med beteck-
- ningar enligt BBK 79 tillämpas. Vidare får för icke skjuvarmerad betong-

- platta nedan angiven formel för betongens formella skjувhållfasthet
- tillämpas. Formeln är inte tillämplig vid genomstansning.

$$\square f_{st} = 1,1 \cdot f_{yk} \quad f_{yk} \leq 390 \text{ MPa}$$

$$\square f_{st} = 0,9 \cdot f_{yk} \quad f_{yk} = 590 \text{ MPa}$$

$$\square f_v = \xi(1 + 50\rho) \cdot 0,5 \cdot f_{ct}$$

:322 Grundpåkänningar och pållaster

Grundkonstruktioner behandlas inte i SBN avd 2A. Dimensionering utförs därför enligt kapitel 3 i TB 78, utgåva 2 och avdelning 2 i SBN.

:33 Bärande system

- Bärande system och byggnadsdelar för skyddsrum skall utformas så att
- avsedd bärförmåga, deformerbarhet, sammanhållning, stabilitet och energiupptagande förmåga erhålls.
- Öppning i skyddsrumms stomme skall anordnas så att föreskriven last kan
- upptas av stommen. Kring öppning skall anordnas erforderlig förstärkning.
- Skivkonstruktion eller annan liknande bärande konstruktion helt eller delvis
- utanför skyddsrummet får inte utnyttjas för att bära skyddsrumskonstruktionen. Vägg eller pelare under skyddsrum får dock utnyttjas om de
- dimensioneras för horisontell vapenlast $\pm 50 \text{ kN/m}^2$.

Momentfördelning i plattor bör väljas så att stödmomenten inte överstiger fältmomenten.

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

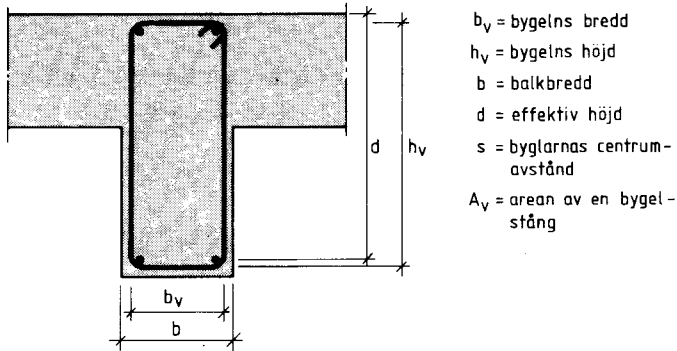
:331 Genomstansning

- Dimensionering skall utföras enligt BBK 79 eller Betonghandboken.
- Eventuell skjuvarmering utförs med nedbockade stänger eller på likvärdigt
- sätt. Därvid skall summan av de vertikala komponenterna till krafterna i
- skjuvarmeringen uppgå till hela pelarkraften.

:34 Betongtjocklek och armeringsinnehåll

- Betongkonstruktion skall vara massiv och ha en minsta tjocklek enligt tabell
- 3A:34. Betongkonstruktionen skall armeras i två vinkelräta riktningar enligt
- tabell 3A:34 med ett armeringsinnehåll ρ inom gränserna
- $\rho_{min} = 0,01 \cdot (f_{ck} + 40)/(f_{yk} + 100)$
- $\rho_{max} = 0,15 f_{ck}/f_{yk}$, där

- f_{ck} är betongens karakteristiska tryckhållfasthet i MPa,
- f_{yk} är armeringens karakteristiska sträckgräns i MPa, dock
- högst 390 MPa.
- För konstruktioner armerade med slutna byglar får ρ_{max} multipliceras med
- $(1 + 250 \rho_v)$
- där $\rho_v = \frac{2(h_v + b_v)A_v}{b \cdot d \cdot s}$ med beteckningar enligt figur 3A:34a.

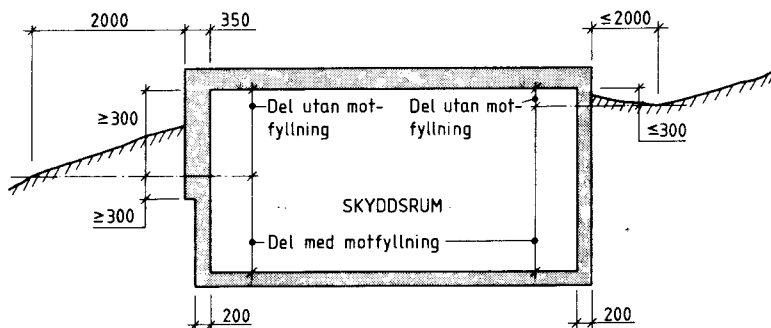


Figur 3A:34a. Beteckningar för beräkning av ρ_v .

Tabell 3A:34. Föreskriven 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 tvåvåningsskyddsrum, skyddande bjälklag	150	underkant	effektiv höjd
Golvkonstruktion, huvudfall 1	100 (200) ^{a)}	överkant	effektiv höjd, dock minst 100 mm
Golvkonstruktion, huvudfall 2-4	200	överkant	effektiv höjd
Översikt i tvåskiktsgolv	-	centrisk	skiktjtjockleken
Begränsningsvägg			
- utan motfyllning ^{b)}	350	båda kanter	effektiv höjd
- med motfyllning ^{b)} eller skyddad	200	båda kanter	effektiv höjd
- gemensam vägg mellan skyddsrum	400	båda kanter	effektiv höjd
Innervägg i skyddsrum, bärande vägg i förstärkt utrymningsväg, skyddande vägg	150	centrisk	väggjtjockleken
Stigschakt och reservutgångstunnel med			
- rektangulärt tvärsnitt	150	båda kanter	200 mm
- cirkulärt tvärsnitt	110	centriskt	200 mm
Balk, pelare	-	båda kanter	effektiv höjd ^{c)}
Kapitäl, 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) Vid delvis motfylld vägg och sluttande mark, se figur 3A:34b.
 c) Bygelarmering beräknas på 150 mm.



Snitt

- Figur 3A:34b. Minsta vägg tjocklek vid delvis motfylld vägg och sluttande mark. Fyllningens höjd räknas till den lägsta punkten inom 2 m från skyddsrumsväggen.

- Fältarmering får inte avkortas eller utglesas. Största avstånd mellan parallella armeringsstänger är 400 mm. Oarmerat täckande betongskikt mot skyddsrum insida får vara högst 50 mm tjockt.

Minsta tjocklek och minsta armeringsmängd har bestämts bl a med hänsyn till skyddet mot joniserande strålning, splitter, genomslag av enstaka nedfallande byggnadsdelar samt andra belastningar som inte beaktas beräkningsmässigt. Föreskriften om minsta och största armeringsinnehåll avser säkerställa konstruktionsdelars seghet och deformerbarhet.

:35 Infästning

:351 Allmänna krav

- Beklädnad, beläggning, icke bärande innervägg och sådan inredning eller installation som inte demonteras i samband med iordningställande av skyddsrum skall fästas på betryggande sätt så att den inte slits loss vid vapenverkan och förorsakar personskada. Kravet gäller inom hela skyddsrummet oavsett var infästningen sker. Kravet gäller även föremålets egen styrka och sammanhållning.
- Bärförmågan hos infästning och sammanhållningen hos infäst föremål skall påvisas genom beräkning eller provning. Provningsmetod skall godkännas av civilförsvarsstyrelsen.

För beräkning godtas förutsättningen att konstruktionsdelen från hastigheten 15 m/s retarderas med 1000 m/s² till stillastående. Återgående rörelse hos konstruktionsdelen behöver inte beaktas. Plastisk deformation och glidning får tillgodoräknas.

Infästning som dimensioneras och utformas enligt :352 - :353 godtas.

Monterbar pelare utformad enligt :43, icke bärande innervägg utformad enligt :44 och andra av civilförsvarsstyrelsen eller försvarets forskningsan-

stalt särskilt godkända komponenter med tillhörande infästningsanordningar behöver dock inte dimensioneras enligt :35.

För t ex infästning av lysrörsarmaturer och radiatorer har civilförsvartsstyrelsen tagit fram typritningar.

:352 Dimensionering av infästning

Infästning dimensioneras för en statisk dragkraft F

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

Beteckningar:

k koefficient enligt tabell 3A:352

m infäst massa i kg

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

För infästningstyper där karakteristisk bärförmåga inte anges i SBN avd 2A eller i typgodkännande utförs dimensionering enligt kapitel 3.

Tabell 3A:352. Koefficient k samt högsta godtagna massa m_{\max} per infästningspunkt vid olika infästningstyper.

Infästningstyp	k kN kg	m_{\max} kg	Anm
<i>Ingjuten infästning</i>			
1 Slät rundstång	0,4	40	
2 Skruv med huvud och bricka	0,8	25	
3 Ankarskena med förankring	1,0	15	
<i>Inborrad infästning</i>			
4 Expanderskruv	1,0	10	Föremål med total massa >5 kg fästs i minst 3 infästningspunkter
5 Kemiskt ankare	1,0	5	
6 Skruv fäst i fiberplugg, nylonplugg eller i trävirke	1,0	3	
7 <i>Annan infästningstyp</i>	1,0	0,1	

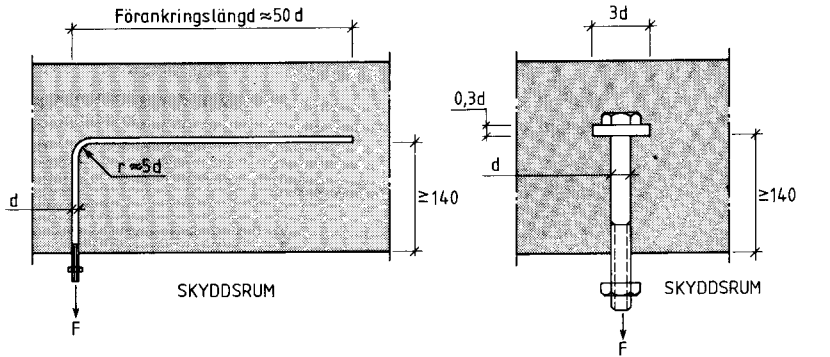
Storleken på koefficienten k beror dels på den uppbromsning som konstruktionen får efter vapenverkan, dels på infästningens tøjbarhet. Storleken på m_{\max} och k i tabell 3A:352 grundar sig på erfarenhet från försök och avser infästning av stel massa.

Ingjuten infästning

Infästning typ 1 – 3 utförs med en ingjuten längd av minst 140 mm, förankring inte inräknad, se figur 3A:352.

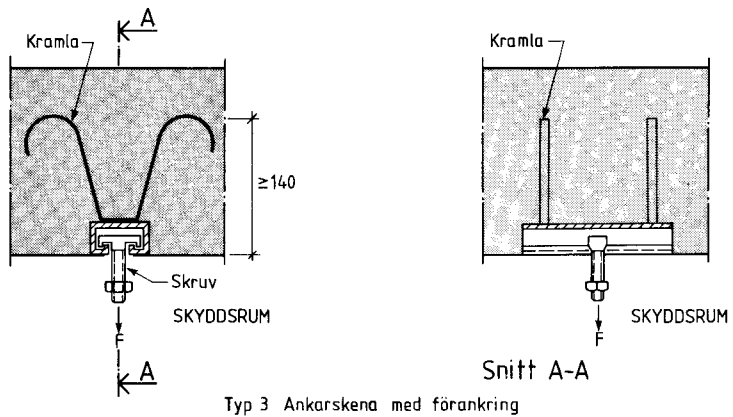
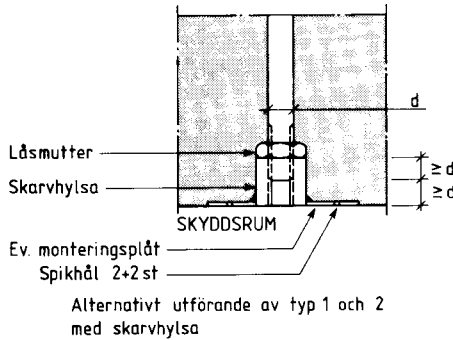
Infästning typ 1 utförs av slät rundstång av allmänt konstruktionsstål, t ex SS stål 1411 som bockats 90°.

Vid infästning typ 3 förses skruvhuvudet med anordning som förhindrar rotation, t ex tandade spår eller hakar.



Typ 1 Slät rundstång med gängad del

Typ 2 Skruv med huvud och bricka



Typ 3 Ankarskena med förankring

Figur 3A:352. Ingjutna infästningar.

Inbörad infästning

Infästning typ 4-6 dimensioneras och utförs enligt förekommande typgodkännande och monteringsanvisningar, dock med ett minsta monteringsdjup av 50 mm. 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.

Annan infästning

Till infästning typ 7 hänförs bl a infästning med skjutspik, skruv i plastplugg och fuktbeständigt lim.

:353 **Beläggning på golvkonstruktion**

Armerad överbetong godtas gjuten direkt på golvkonstruktion utan speciell infästning.

Oarmerad beläggning som uppfyller kraven i 2:61 godtas gjuten direkt på golvkonstruktion om vidhäftningshållfasthetens karakteristiska värde är minst F enligt :352 med $k = 1,5$. Beläggningens tjocklek får tillsammans med konstruktionsbetongens täcksikt vara högst 50 mm.

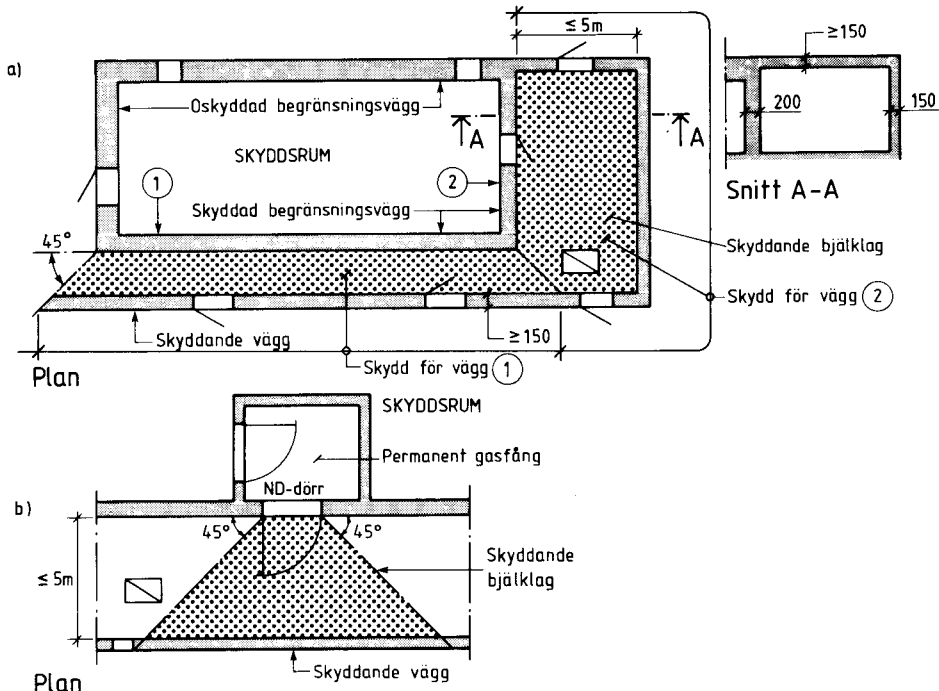
Oarmerad betongbeläggning utan speciella vidhäftningshöjande åtgärder kan normalt inte godtas med hänsyn till risken för okontrollerad förekomst av bomparter.

:4 **SPECIELLA BYGGNADSEDLAR**

:41 **Skyddande vägg och bjälklag**

:411 **Allmänt**

- Skyddande konstruktion skall tillsammans med konstruktion som ingår i
- skyddsrum ge avsedd skyddsförmåga.



- Figur 3A:412 - a) Begränsningsvägg i skyddat läge
- b) ND-dörr i skyddat läge

:412 Skydd av begränsningsvägg eller dörr

- Skyddsrumsvägg som är mindre än 350 mm tjock och inte är motfylld skall
- skyddas av en skyddande konstruktion anordnad enligt figur 3A:412a.
- Vägg- och bjälklag som skall utgöra splitterskydd för ND-eller NDD-dörr
- enligt 2:321 skall anordnas enligt figur 3A:412b.
- Skyddande vägg får vara belägen högst 5 m från den del som skall
- skyddas.
- Öppning i skyddande konstruktion för ND-dörr får inte förekomma. Vid
- skydd av begränsningsvägg får öppningar i skyddande vägg och bjälklag
- omfatta högst 10% av arean. Begränsningen gäller för varje väggdel och
- bjälklagsdel för sig, se figur 3A:412a. Öppning med splitterskyddande
- igensättning medräknas inte i öppningsarean.

Som skydd av begränsningsvägg kan t ex tillfredsställande förankrat 150 mm tjockt fasadelement av betong med mellanliggande värmeisolering utnyttjas.

:413 Skydd av begränsningsvägg mot farlig verksamhet eller vara.

Enligt 2:251 godtas att utrymme med farlig verksamhet eller vara avskiljs från skyddsrummets begränsningsvägg med en skyddande vägg enligt tabell 3A:34. Öppning i denna skyddande vägg godtas normalt inte. Avståndet mellan begränsningsvägg och skyddande vägg bör vara minst 100 mm.

Som fyllning i mellanrummet mellan väggarna godtas t ex minst 100 mm tjock mineralullskiva avsedd för motgjutning. Gasbetong godtas inte då detta material är för styvt. Formstag genom mellanrummet godtas endast om vidhäftning mot staget i den skyddande väggen förhindras.

:42 Förstärkt utrymningsväg

Förstärkt utrymningsväg enligt 2:52 dimensioneras för raslast enligt :25. Den behöver inte dimensioneras för vapenlast.

Beträffande minsta tjocklek och armeringsmängd, se :34.

Beträffande förankring av armering, se :51.

Beträffande anslutning till skyddsrummet, se :52.

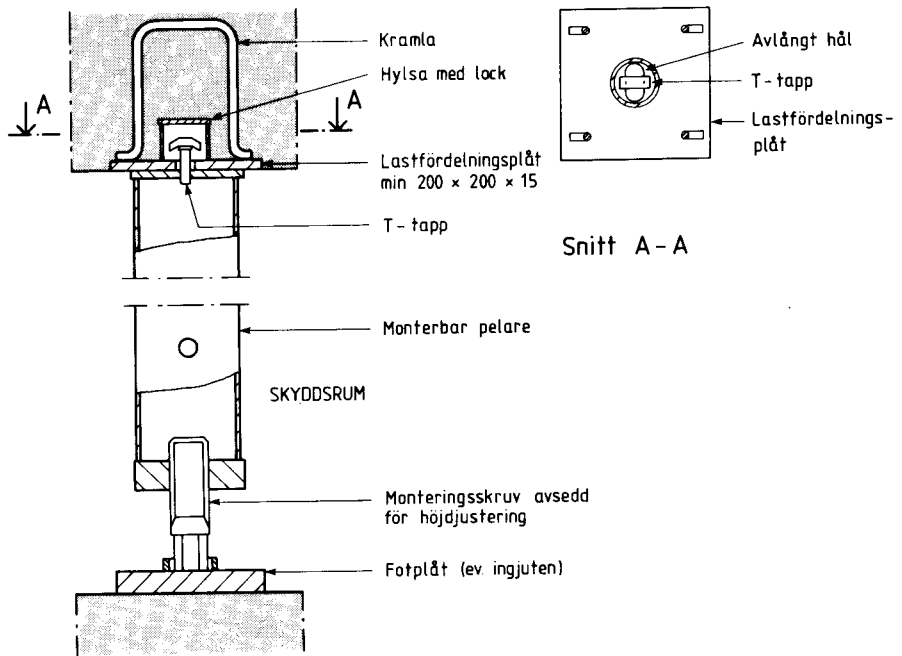
:43 Monterbar pelare

- Monterbar pelare skall ha godtagbar stabilitet även vid viss uppbjörning av
- takplattan.
- Skyddsrummets tak och golv skall dimensioneras mot genomstansning enligt
- :331. Fotplåt och lastfördelningsplåt får därvid betraktas som pelare om de
- dimensioneras för att överföra pelarlasten till betongen genom jämnt
- fördelat kontaktryck.
- Monterbar pelare skall 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 och 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 visas i figur 3A:43. Exempel på monterbara pelare som uppfyller kraven redovisas på civilförsvarsstyrelsens typritningar.



Vertikalsnitt

Figur 3A:43. Monterbar stålpelare. Principiell utformning.

:44

Icke bärande innerväggar

För freds användning erforderlig innervägg utan bärande funktion godtas under förutsättning att den kan demonteras enligt 1:52.

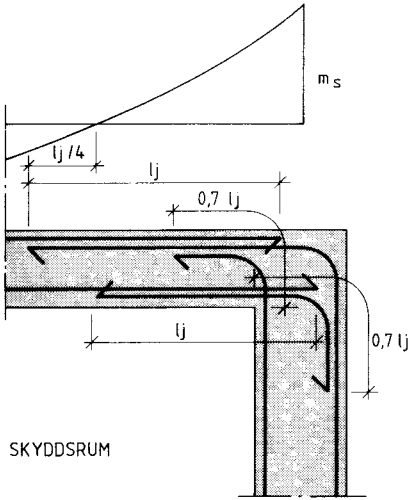
Icke bärande innervägg med tillräcklig styrka och med sådan konstruktion och infästning att den vid eventuellt brott inte medför risk för personskador eller orsakar skadlig dammbildning och som även i övrigt uppfyller kraven i 2:6 får kvarstå vid skyddsrumsdrift. Dörr i sådan vägg demonteras vid iordningställande av skyddsrummet. Detta bör anges på skyddsrumsrättning.

Exempel på icke bärande innerväggar som får stå kvar vid skyddsrumsdrift redovisas på civilförsvarsstyrelsens typritningar.

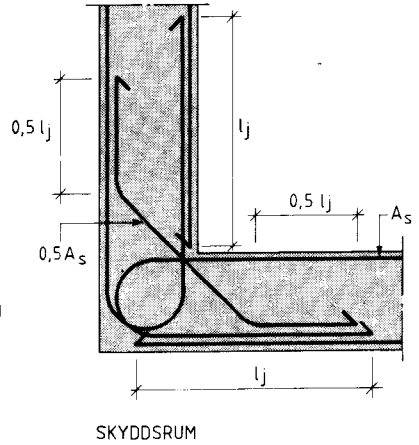
:5 **KONSTRUKTIONSUTFORMNING**:51 **Anordnande av armering och anslutning av konstruktionsdelar**

- Armering i skyddsrum och förstärkt utrymningsväg skall anordnas så att
- avsedd deformerbarhet och sammanhållning erhålls inom och mellan
- konstruktionsdelar.
- Skarvning av armeringsstång skall medge att stångens sträckgräns uppnås
- före brott i skarven. Skarvning av armering skall utföras enligt BBK 79, dock
- med minst skarvlängd l_j enligt formlerna
- $l_j = 0,18 f_{st} \phi / (f_{ct} \cdot \eta_1)$ Ks 40
- $0,22 f_{st} \phi / (f_{ct} \cdot \eta_1)$ Ks 60
- $0,28 \phi (f_{st}/f_{ct} - 45)/\eta_1$ Ss 26
- där
- f_{ct} dimensioneringsvärde för betongens draghållfasthet
- f_{st} dimensioneringsvärde för armeringens draghållfasthet
- ϕ stångdiameter
- $\eta_1 = 1$ för kamstång i underkant av bjälklag och vertikal kamstång
- $\eta_1 = 0,7$ för kamstång i överkant bjälklag och horisontal kamstång i
- väggar
- $\eta_1 = 0,5$ för slät stång i överkant bjälklag och horisontal slät stång i
- väggar.
- Armering som beräkningsmässigt upptar dragkraft får skarvas med högst
- varannan stång i samma snitt. Fältarmering skall skarvas med skarvlängden l_j
- även vid mellanupplag. Slät armering skall förses med ändkrokar.

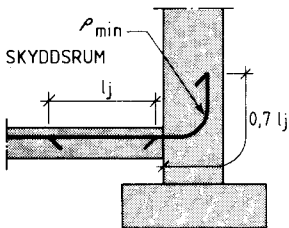
Exempel på anslutning mellan konstruktionsdelar med minsta skarvlängd och förankring som uppfyller kraven visas i figur 3A:51. Beräknad kraft i stång kan dock i vissa fall fordra större förankringslängd. I figurerna betecknar A_s armeringsmängd.



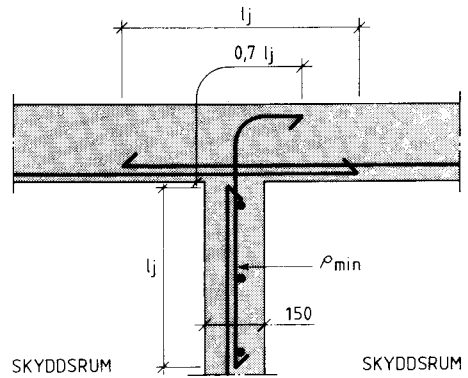
a) Armering i utåtgående hörn



b) Armering i inåtgående hörn

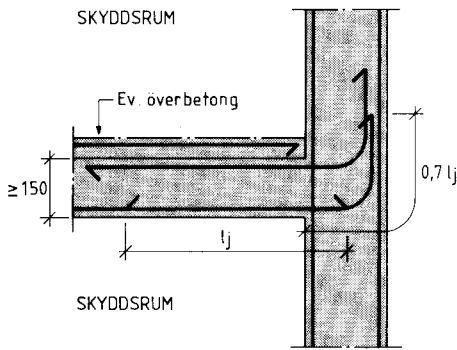


c) Armering av golvkonstruktion enligt huvudfall 1 som inte upptar grundtryck från vapenlast eller raslast

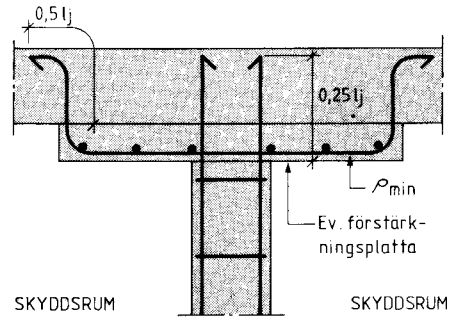


d) Anslutning av innervägg, bärande vägg i förstärkt utrymningsvägg, skyddande vägg samt skarvning av fältarmering i skyddsrum över mellanupplag

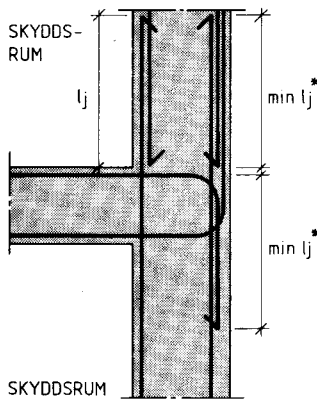
Figur 3A:51 a)– d). Armering i anslutning mellan konstruktionsdelar i skyddsrumets stomme. All armering är inte redovisad.



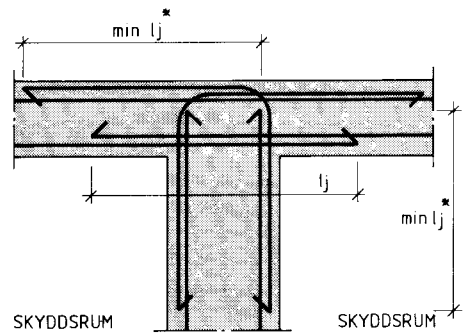
e) Mellanbjälklag i tvåvåningsskyddsrum samt övergolv i skyddsrum



f) Förankring av pelare i bjälklag samt armering av förstärkningsplatta



g) Bjälklag mellan skyddsrum ovanpå varandra



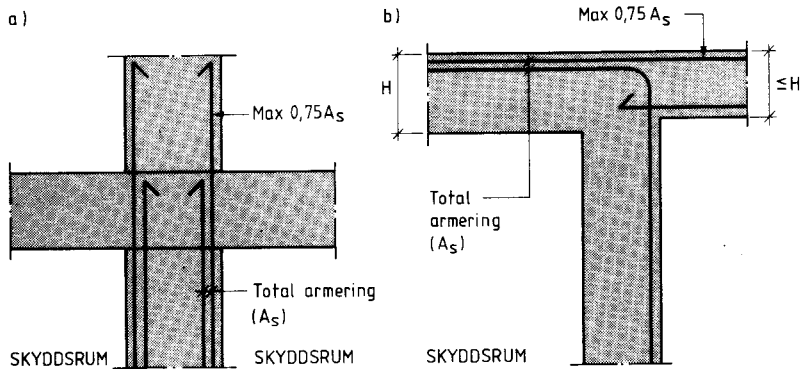
h) Gemensam vägg mellan skyddsrum

Figur 3A:51 e)– h). Armering i anslutning mellan konstruktionsdelar i skyddsrummets stomme. All armering är inte redovisad. *)Längden beror av momentnollpunktens läge, se figur 3A:51a.

:52 Till skyddsrum anslutande konstruktionsdel

- Till skyddsrum anslutande konstruktionsdel skall anordnas så att brott i den
- anslutande delen inte skadar skyddsrummet.

Kontinuitetsarmering genom anslutningssnitt enligt figur 3A:52 godtas till en mängd motsvarande högst 75% av armeringen i skyddsrummets stomme om anslutande konstruktionsdel inte 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.



Figur 3A:52. Snitt genom mot skyddsrum anslutande pelare (a) samt vägg eller bjälklag(b). All armering är inte redovisad.

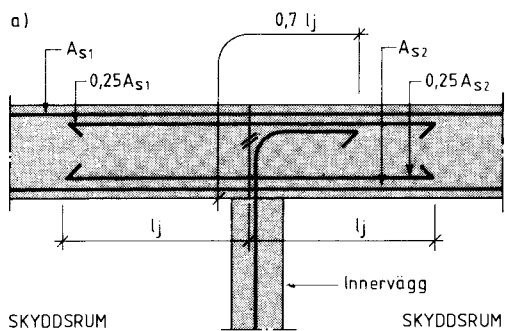
Ovanstående gäller även för t ex anslutande takbjälklag i förstärkt utrymningsväg samt anslutande skyddande vägg och takbjälklag men inte för anslutande konstruktionsdel som ingår i intilliggande skyddsrum.

:53 Fogar**:531 Allmänna krav**

- Fog i skyddsrumms stomme skall utföras på sådant sätt att skyddsförmågan inte
- försämras. Rörelsefog tillåts inte i skyddsrumms stomme.

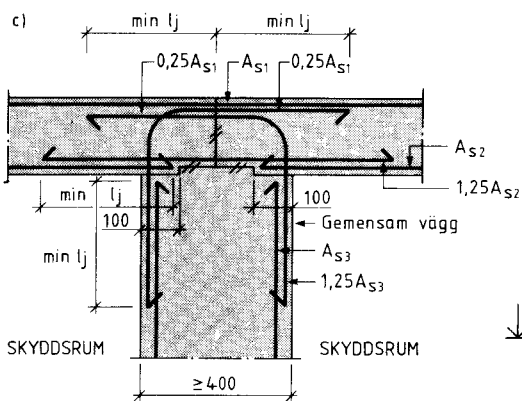
:532 Vertikal gjutfog

Vertikal gjutfog utförd enligt figur 3A:532a – d godtas under förutsättning att villkoren a) - c) uppfylls och att fogen inte placeras närmare inåtgående hörn än 1 m.



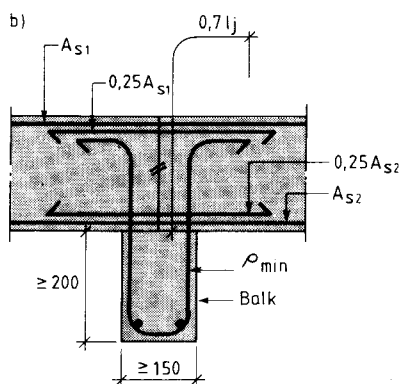
SKYDDSRUM

Vertikalsnitt



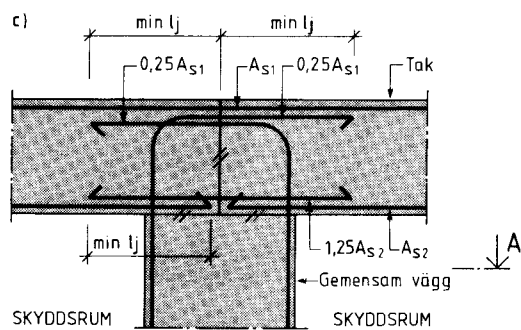
SKYDDSRUM

Horisontalsnitt A - A



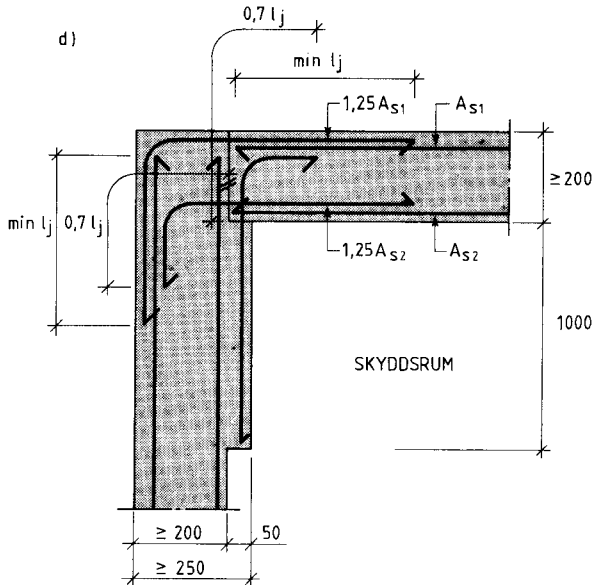
SKYDDSRUM

Vertikalsnitt



SKYDDSRUM

Vertikalsnitt



SKYDDSRUM

Horisontalsnitt

Figur 3A:532. Vertikal gjutfog a) vid innervägg, b) vid balk, c) vid gemensam vägg, d) i utåtgående hörn mellan väggar. All armering är inte redovisad.

- Är byggnadsdelens tjocklek mindre än 350 mm placeras fogen mitt för bärande innervägg eller balk.
- Fog utan bakomliggande innervägg eller balk utförs med en 20 mm djup längsgående förtagning.
- Armeringsmängden genom fogen utförs med minst $1.25 \cdot A_s$ inom skarvlängden på ömse sidor om fogen där A_s är konstruktionsdelens armeringsmängd.

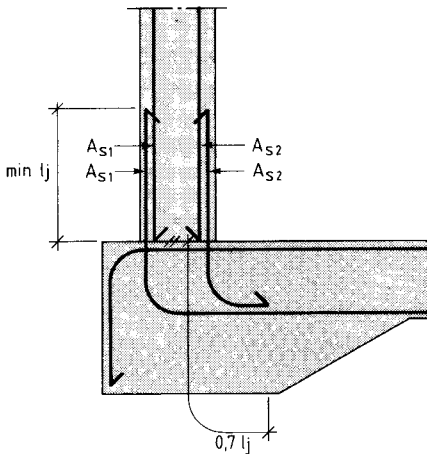
Vid balk mitt för vertikal gjutfog förankras plattan i balken på ömse sidor om fogen enligt figur 3A:532b.

Vid vertikal gjutfog räknas armeringens förankringslängd från fogen enligt figur 3A:532a, b och d. I figuren angiven minsta förankringslängd kan i vissa fall behöva ökas med hänsyn till beräknad kraft i stängen. A_s anger armeringsmängd.

:533 Horisontell gjutfog

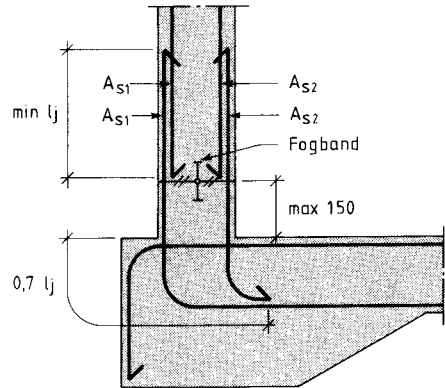
Horisontell gjutfog godtas i anslutning mellan golv och vägg samt mellan vägg och tak, se figur 3A:533a. Vid vattentät konstruktion där fogband används godtas utförande enligt figur 3A:533b.

a)



Figur 3A:533 a). Exempel på godtaget utförande av horisontell gjutfog. All armering är inte redovisad.

b)



Figur 3A:533 b). Exempel på godtaget utförande av horisontell gjutfog med fogband. All armering är inte redovisad.

:54 Åtgärder mot krympsprickor

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

Skyddsrumms planlösning och grundläggning utformas så att koncentrerade sprickor inte framkallas på grund av tvärsnittsvariationer, punktvis fastlåsning i grund e d. I vissa fall kan t. ex. begränsningsvägg behöva förses med horisontell sprickfördelande armering utöver minimiarmering enligt :34. Där koncentrerade sprickor ändå kan förväntas inläggs extra armering för sprickbredds begränsning, t ex vid ingjutna rör eller andra försvagningar.

För att minska risken för skadlig sprickbildning på grund av betongens krympning anordnas om möjligt krympfogar i till skyddsrummet anslutande konstruktionsdelar.

:55 **Ingjutningsgods och rörledningar**

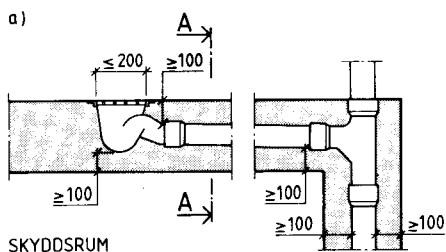
- Där inte annat anges skall ingjutningsgods gjas in i samband med
- stommens utförande på sådant sätt att tillfredsställande täthet och hållfasthet
- uppnås.
- Ingrepp efter gjutning som medför försämrad skyddsförmåga tillåts inte.
- Ingjutningsgods skall rengöras och fixeras före ingjutning.

Ingjutet formstag av stål med eller utan tätningsbricka godtas. Formstag i ingjuten hylsa godtas inte.

Rörledning eller kabelrör i skyddsrum godtas vid följande utföranden:

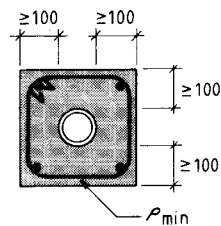
- a) Ingjuten i stommen om det fria avståndet mellan parallella rör är större än 10 gånger största rörets invändiga diameter. Om invändiga diametern är större än 30 mm anordnas täckskikt och bygelarmering enligt figur 3A:55a. Förgrening med minst 45° vinkel godtas.
- b) Förlagd i pågjutning av stommen. Pågjutningen utförs med minst 100 mm täckande betongskikt kring röret och armeras enligt figur 3A:55b.
- c) Avloppsledning placerad fritt i skyddsrummet om röret uppfyller kraven enligt 4:225.
- d) Vattenledning och tryckluftsledning placerad fritt i skyddsrummet om röret uppfyller kraven enligt 4:211 – 4:215.

Avloppsledning för skyddsrumms fredsanvändning som mynnar i skyddsrum kringgjuts under golvplatta vid huvudfall 4, se 4:224.



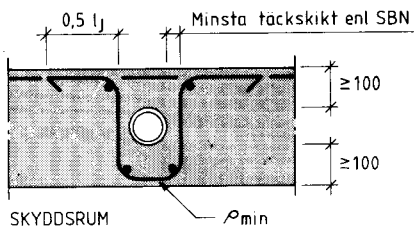
SKYDDSRUM

Vertikalsnitt



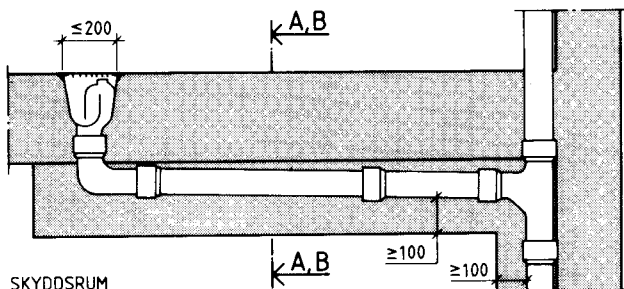
Horizontalsnitt

Utförande vid pelare



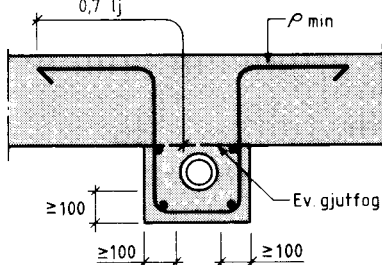
SKYDDSRUM

Snitt A-A



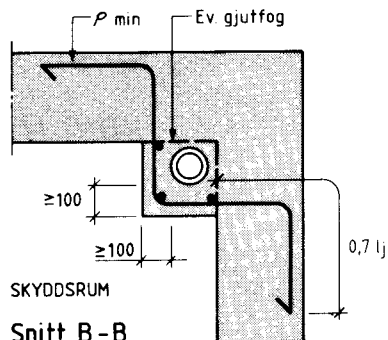
SKYDDSRUM

Vertikalsnitt



SKYDDSRUM

Snitt A-A



SKYDDSRUM

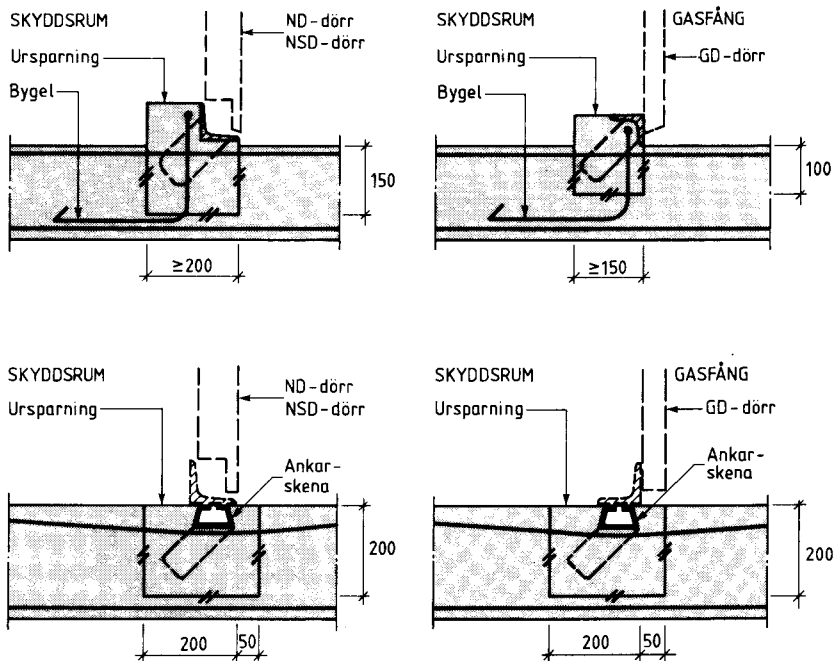
Snitt B-B

Figur 3A:55. Ingjutning av a) rör i stomme och golvbrunn med sidoutlopp, b) rör i pågjutning och golvbrunn med bottenutlopp. All armering är inte redovisad.

:56 **Håltagning och ursparning**

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

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



Figur 3A:56. Godtagna ursparningar för efterringjutning av trösklar eller ankarskenor till ND-, NSD- och GD-dörrar.

:6 **KORROSIONSSKYDD**

- Skyddsrumsdetalj av stål skall skyddas mot korrosion så att dess funktion
- säkerställs.
- Skruvar, muttrar och brickor skall vara el- eller varmförzinkade. Skyddsplåt
- enligt 2:321 skall vara varmförzinkad.
- Ståldetaljer får före behandling inte vara mer korroderade än som motsvarar
- rostgrad C enligt SIS 05 59 00.

Det godtas att indelning i miljöklasser enligt publikation StBK-N4, utgiven av statens stålbyggnadskommitté, tillämpas. Med hänsyn till lagring på byggnadsplatsen utförs på verkstad korrosionsskydd motsvarande minst miljöklass M1.

Normalt hänförs invändiga ståldetaljer till miljöklass M1. Utvändiga ståldetaljer ovan mark hänförs normalt till klass M2 eller M3 och utvändiga ståldetaljer under mark till klass M4.

Det godtas att dörr mot det fria som klimatskyddas enligt 2:33 och karm till reservutgång korrosionsskyddas som i miljöklass M2.

Uteluftskanal ges även invändigt korrosionsskydd. Lämplig behandling av uteluftskanal genom mark är in- och utvändigt varmförzinkning kompletterad med utvändigt målning med tjärepxi. Alternativt kan uteluftskanal genom mark enligt 4:122 utföras rostfritt eller kringgjutas och korrosionsbehandlas invändigt.

Elförzinkade fästelement i det fria eller korrosiv miljö godtas med täckbeläggning av minst 40 μm alkydtäckfärg.

Varmförzinkade, utvändigt gängade fästelement som uppfyller kraven för klass 3 eller 4 i SMS 3192 godtas. Varmförzinkade detaljer i övrigt godtas om de uppfyller kraven för klass A eller D i SMS 2950 med beaktande av korrosionsinstitutets anvisningar K 6212-2.

Glidytor, gängor o d inoljas.

Yta som skall motgutas godtas omålad. Godtagen rengöringsgrad är St 2 enligt SIS 05 59 00.

Exempel på behandlingar som uppfyller föreskrifterna ovan redovisas i tabell 3A:6.

Beträffande brandskyddsmålning av NSD-dörrar, se bilaga C.

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

Tabell 3A.6. Exempel på godtaget korrosionsskydd.

Alter-nativ	Miljö-klass (STBK-N4)	Förbe-handling (SIS 055900)	Grundbeläggning		Täckbeläggning		Minsta skiktjocklek, μm		Total minsta skiktjocklek, μm
			Material	Utföres på verkstad eller bygg-plats	Material	Utföres på verkstad eller bygg-plats	Utföres på verkstad eller bygg-plats		
1	M1	St 2	Blymönja -linolja eller -alkyd, högvätande ^{a)}	40	Alkydtäckfärg	-	40	80	
2	M1	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkkromatalkyd ^{a)}	40	Alkydtäckfärg	-	40	80	
3	M1	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkfosfat -alkyd	40	Alkydtäckfärg	-	40	80	
4	M2	St 2	Blymönja -linolja eller -alkyd, högvätande ^{a)}	40	Alkydtäckfärg	-	40	120	
5	M2	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkromatalkyd ^{a)}	40	Alkydtäckfärg	-	40	120	
6	M2	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Zinkfosfat -alkyd	40	Alkydtäckfärg	-	40	120	
7	M2	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Sprutförzinkning	100	Alkydtäckfärg	-	-	100	
8	M3	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Sprutförzinkning + klor-kautschuk	100	Klorkautschuk	-	40	180	
9	M3	Rengö-ring och betning	Värmförzinkning enl. SMS 2950 klass A eller D	50 (65)	-	-	-	50 (65)	
10	M3	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Tvåkomponents zinkpulver-pigmenterad epoxy- eller uretangrundfärg enligt SIS 18 52 (04 ^{a)})	40	Klorkautschuk	40	120	200	
11	M4	Sa 2 $\frac{1}{2}$	Tjärepoxifärg ^{b)}	80	Tjärepoxifärg	-	150	230	

a) Från arbetsmiljösynpunkt skall dessa färgskikt appliceras på verkstad under betryggande hygieniska förhållanden. Epoxiprodotter används enligt AFS 1979:7.

b) Låmplig för ståldetaljer i mark.

- A**
ankarskena 3A:352
anslutande konstruktionsdel 3A:52
– pelare 3A:52
– takbjälklag 3A:52
– skyddande takbjälklag 3A:52
anslutning av konstruktionsdelar 3A:51
– hörn 3A:51
– gemensam vägg 3A:51
– golvkonstruktion 3A:51
– innervägg 3A:51
– mellanbjälklag 3A:51
– pelare 3A:51
armering
– förankringslängd 3A:51
– hållfasthetsvärden 3A:32
– kvalitet 3A:31
– minsta och största mängd 3A:34
– skarvlängd 3A:51, 3A:532
– svetsning 3A:31
- B**
BBK 79 3A:1, 3A:321, 3A:331, 3A:51
begränsningsvägg 3A:24, 3A:34
– mot utrymme med farlig verksamhet 3A:413
beläggning på golvkonstruktion 3A:353
betong
– ballast 3A:31
– hållfasthetsvärden 3A:32
– kvalitet 3A:31
– tjocklek 3A:34
bjälklag
– mellan skyddsrum ovanpå varandra 3A:24, 3A:34, 3A:51
– över förstärkt utrymningsväg 3A:34, 3A:52
– skyddande 3A:34
brand-
– farlig vätska 3A:413
– skyddsmålning 3A:6
bärande
– system och beräkningsmtoder 3A:33
– vägg i utrymningsväg 3A:34, 3A:51
- C**
- D**
dimensionering 3A:3
– infästningar 3A:352
– raslast 3A:25
- E**
elförzinkning 3A:6
expanderskruv 3A:352
- F**
farlig verksamhet och farlig vara 3A:413
fiberplugg 3A:352
fogar 3A:53
– gjut 3A:532, 3A:533
– krymp 3A:54
– rörelse 3A:531
formstag 3A:55
freds-
– lastfall 3A:22
förankringslängd 3A:352
förbehandling vid målning 3A:6
förstärkt
– takbjälklag 3A:34, 3A:42, 3A:51
förzinkning 3A:6
- G**
gasbetong 3A:413
gastäthet 3A:1
gemensam vägg 3A:34
genomstansning 3A:331, 3A:43
gjutfogar 3A:53
golvbrunn
– kringgjutning 3A:55
golvkonstruktion 3A:241, 3A:34
golvplatta
– isolering 3A:241
– utrymme under 3A:241
grundläggningsdjup 3A:241
grundplatta 3A:322
grundpåkänning 3A:322

H

hushöjd 3A:251, 3A:252
håltagning 3A:56

I

infästning 3A:35
ingjutningsgods 3A:55
innervägg icke bärande 3A:44
inoljning 3A:6
intelligande byggnad 3A:252, 3A:253

J

joniserande strålning 3A:1

K

karaktäristiska värden 3A:21
kemiskt ankare 3A:35
konstruktionsdelar 3A:5
konstruktionsexempel, bilaga FA
konstruktionsutformning 3A:5
kontinuitetsarmering 3A:52
kontrefort 3A:34
korrosionsskydd 3A:6
kringgjutning av rör 3A:34, 3A:55
krympsprickor 3A:54

L

last-
– ekvivalent statisk 3A:1
– förutsättningar 3A:2
– kombinationer 3A:21, 3A:22, 3A:23,
3A:24, 3A:25
lastfördelningsplåt (för monterbar pelare) 3A:43
limning 3A:352
löstagbar tröskel 3A:56

M

material och dimensionering 3A:3
mellanbjälklag 3A:34, 3A:51

miljöklass 3A:6
mineralull 3A:413
minsta tjocklek och armeringsmängd 3A:34
monterbar pelare 3A:43
motfyllning
– skyddsrum 3A:24, 3A:34
målning 3A:6

O

ovanliggande byggnad
– höjd 3A:25
– raslast 3A:251

P

partialkoefficient 3A:321
pelare
– betong 3A:331, 3A:51
– monterbar 3A:43
plint 3A:322
påggjutning 3A:55
pållast 3A:322

R

radioaktiv strålning (se joniserande strålning)
raslast 3A:1, 3A:21, 3A:25, 3A:42
– dimensionerande 3A:253
– från intelligande byggnad 3A:252
– från ovanliggande byggnad 3A:251
– kombination 3A:25
– reduktion av 3A:253
rasmassor 3A:1, 3A:25
ritningar, cfs 3A:43
rostskydd 3A:6
rörelsefog 3A:531
rörledning
– ingjutning 3A:55
– kringgjutning 3A:34

S

SBN 3A:1, 3A:22, 3A:25, 3A:321, 3A:322,
3A:352

skivkonstruktion 3A:33
skjutspik 3A:352
skjuvarmering 3A:331
skyddande vägg och bjälklag 3A:41
skyddat läge 3A:41
skyddsrum-
– tak 3A:24, 3A:34
speciella byggnadsdelar 3A:4
statisk raslast 3A:1
stigschakt 3A:34
– reservutgång med 3A:34
strålningsskydd 3A:1
svetsning
– armering 3A:31
säkerhetsklass 3A:1

T

takbjälklag
– anslutande förstärkt utrymningsväg 3A:52
– anslutande skyddande tak 3A:52
– i skyddsrum 3A:24, 3A:34
– hållfasthetsvärden 3A:32
tröskel
– ingjuten 3A:56
– löstagbar 3A:56
tunnel och stigschakt i reservutgång 3A:24
tvåskiktsgolv, överskikt 3A:34, 3A:353,
3A:51
typritningar, cfs 3A:43

U

ursparning för tröskel 3A:56
utrymme under golvplatta 3A:241
utrymningsväg
– förstärkt 3A:25, 3A:42, 3A:52

V

vapenlast 3A:1, 3A:21, 3A:24, 3A:35
– mot golvkonstruktion 3A:241
vapenverkan 3A:1, 3A:2
varmförzinkning 3A:6
vattentryck 3A:24

vägg, minsta tjocklek och armerings-
mängd 3A:34
– icke bärande 3A:44
– gemensam 3A:24, 3A:34

Y

ytbehandling 3A:6

Ö

öppning i stomme 3A:33
överbetongskikt i tvåskiktsgolv (överbe-
tong) 3A:34, 3A:353, 3A:51

