

S08-101	Igensättning med betongelement
----------------	---------------------------------------

1. Funktionskrav

Styrande föreskrifter för ett skyddsrum och dess utrustning finns i Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps publikation SR 09. Dessa föreskrifter uppfylls i tillämpliga delar om nedanstående specifikation följs.

Skyddsrumskomponenter skall vara certifierade och tillverkningen skall kontrolleras enligt SR 09 avsnitt 6.

2. Beskrivning

2.1 Användningsområde

En igensättning med betongelement används där öppning erfordras för ett skyddsrum utrymning eller för dess fredsanvändning. Igensättningen skall ge öppningen erforderligt splitter-, strålnings-, brand- och stötvågsskydd.

2.2 Ingående delar

Följande delar och funktioner skall ingå:

- Vägghörfattande karm av minst 3 mm tjocklek.
- Betongelement som motstår splitter, tryck, stötvåg och joniserande strålning.
- Balk med kilar eller motsvarande som håller elementen på plats och upptar tryck från elementen.
- Handtag med vars hjälp betongelement kan hanteras vid montering.
- Genomgående bultar som medger att igensättningen kan öppnas både inifrån skyddsrummet och utifrån.

2.3 Montering och manövrering

Betongelementen skall i fredstid vara demonterade och förvaras i skyddsrumsförrådet. Montering av element och stödbalk skall kunna utföras av två personer utan hjälp av lyftanordning. Betongelement och balk får därför väga högst 60 kg/styck.

En igensättning med betongelement används bland annat som reservutgång. En sådan skall kunna öppnas både inifrån och utifrån skyddsrummet.

En reservutgång behöver användas när skyddsrummets dörrar för in- och utpassering är blockerade av rasmassor. Det finns då viss risk för att även

Specifikation för komponent till skyddsrum

igensättningen kan vara blockerad av rasmassor, varför den måste kunna öppnas inifrån skyddsrummet. Det kan även inträffa situationer som gör att igensättningen måste kunna öppnas utifrån av räddningspersonal utanför skyddsrummet.

Betongelementen skall monterade sitta i liv med väggens insida.

Täthet kan uppnås genom applicering av fogmassa eller med tätningslist mellan elementen och mellan element och karm.

2.4 Mått

Dagermått för en reservutgång skall enligt SR 2:52 vara minst 0,8x0,8 m.

Öppning som inte är avsedd som reservutgång kan för speciella behov sättas igen med betongelement med andra mått.

Betongelement skall uppfylla sådana toleranskrav för mått att en igensättning kan tätas med fogmassa eller på annat sätt. Toleranser skall anges i tillverkningshandling.

3. Produktkrav

3.1 Kapacitet mot mekanisk påverkan

Konstruktionen med betongelement och stödbalk skall dimensioneras så att jämn styrka vid såväl statisk som dynamisk last erhålls. Den skall ha segt verknings sätt och bibehålla avsedd funktion även efter att skador och kvarstående deformationer uppstått.

Konstruktionen med betongelement skall dimensioneras för ett statiskt övertryck q_{d1} riktat mot skyddsrummet enligt formel 3.1a och ett statiskt övertryck q_{d2} riktat från skyddsrummet enligt formel 3.1b.

Formel 3.1a. Övertryck riktat mot skyddsrummet

$$q_{d1} = \frac{500000}{b \cdot m_d} \text{ kPa,}$$

dock lägst 50 kPa vid öppning i begränsningsvägg och 100 kPa vid öppning i gemensam vägg mellan två skyddsrum.

Beteckningar:

m_d Plåtens aktuella massa per ytenhet i kg/m²

b Igensättningskonstruktionens minsta spännvidd i m

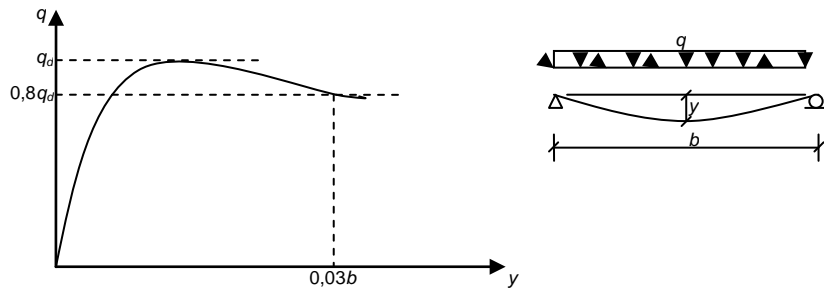
Specifikation för komponent till skyddsrum

Formel 3.1b. Övertryck riktat från skyddsrummet

$$q_{d2} = \frac{50000}{b \cdot m_d} \text{ kPa,}$$

dock lägst 8 kPa och högst 100 kPa.

Konstruktionen anses ha ett segt verknings sätt om den vid provning kan deformeras $0,03b$ i punkt med maximal deformation (normalt i fältmitt) utan att bärförmågan nedgått till mindre än $0,8q_d$. Ovanstående krav visas schematiskt i figur 3.1a.



Figur 3.1a Krav för att en igensättningskonstruktion skall anses ha ett segt verknings sätt

Upplag skall utformas så att de blir minst jämnstarka med igensättningskonstruktionen eller också får även upplagen dimensioneras enligt formel 3.1a och 3.1b.

En stödbalk skall dimensioneras för ett statiskt övertryck riktat mot skyddsrummet enligt formel 3.1c.

Formel 3.1c. Övertryck för stödbalk riktat mot skyddsrummet

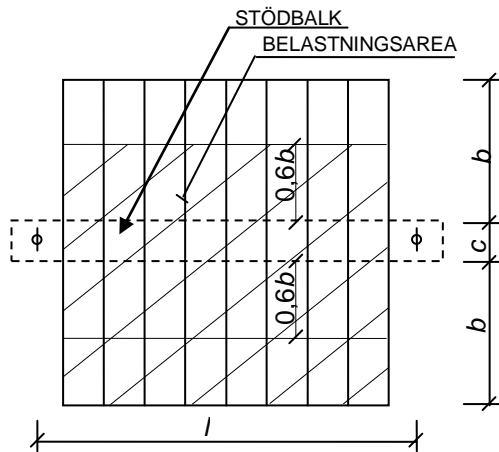
$$q_{d1} = \frac{500000}{l \cdot m_{d \text{ stödbalk}}} \text{ kPa,}$$

Beteckningar:

- $m_{d \text{ stödbalk}}$ Genomsnittlig massa per längdmeter som påverkar stödbalken i kg/m
 l Stödbalkens spännvidd i m

Vid beräkning av massan används belastningsarea med minsta storlek enligt figur 3.1b.

Specifikation för komponent till skyddsrum



Figur 3.1b Belastningsarea för beräkning av m d stödbalk

Godtagen materialkombination för splitterskydd i igensättning med betongelement är den som enligt nedanstående formel ger en ekvivalent ståltjocklek t_s på minst 30 mm.

Formel 3.1a. Ekvivalent ståltjocklek

$$t_s = \sum_{v=1}^n K_v \cdot t_v \cdot \sqrt{\frac{\rho_v \cdot \sigma_v}{\rho_s \cdot \sigma_s}}$$

Beteckningar:

- t_s Ekvivalent ståltjocklek. Skall vara större än eller lika med 30 mm.
- K_v 0,7 för material med väsentligt lägre drag- än tryckhållfasthet och ej på baksidan skyddat av annat material med hög draghållfasthet. I övriga fall är $K_v = 1$.
- t_v Tjockleken hos de olika skikten ingående i dörrkonstruktionen (mm)
- ρ_v Densitet hos de olika skikten ingående i dörrkonstruktionen inklusive eventuella hålrum. (kg/m³)
- ρ_s Densitet hos stål 7800 kg/m³
- σ_s Karakteristisk hållfasthet för stål S235 = 220 MPa
För betong: Betongens karakteristiska tryckhållfasthet, f_{cck} provad enligt BBK (MPa).

Igensättningen med betongelement skall i stängt läge tåla en chockbelastning med en horisontal acceleration på 5 g och en vertikal acceleration på 10 g. Detaljer på insidan av igensättningen som kan lossna och kastas in i skyddsrummet skall dimensioneras för en statisk kraft F enligt formel 3.1b.

Formel 3.1b. Dimensionerande kraft för infästning

$$F = k \cdot m$$

Specifikation för komponent till skyddsrum

Beteckningar:

- F Resultierande statisk dragkraft (kN)
- k 1,5 när detaljen är överstark infästningen. T.ex. fastskruvade detaljer (kN/kg).
- k 1,0 när infästningsanordningen är överstark den infästa detaljen (t.ex. fastsvetsade detaljer där svetsförbanden är överstarka) (kN/kg)
- m infäst massa (kg).

3.2 Dämpning av joniserande strålning

Igensättningen med betongelement skall ha en reducerad dämpningskoefficient d_k mot joniserande strålning på max 0,057 enligt formel 3.2a. I SR ges den reducerade dämpningskoefficienten.

Formel 3.2a. Oreducerad dämpningskoefficient mot joniserande strålning

$$d_k = e^{-0,69 \Sigma \frac{t}{t_h}}$$

Beteckningar:

- t det aktuella materialets tjocklek (m)
- t_h halveringstjockleken för kvarvarande joniserande strålning för det aktuella materialet enligt tabell 3.2a (m).

Tabell 3.2a. Halveringstjocklek för kvarvarande joniserande strålning

Material	Densitet (kg/m ³)	Halveringstjocklek för kvarvarande joniserande strålning t_h (m)
Stål	7 800	0,016
Betong	2 300	0,065

3.3 Beständighet

3.31 Teknisk livslängd

Karm skall minst ha en 50-årig teknisk livslängd.

Betongelement, balk och andra delkomponenter som förvaras i skyddsrumsförråd skall ha en livslängd på minst 25 år. Ev. tätningslist skall därvid förvaras i tätslutande förpackning.

3.32 Brand

Igensättning med betongelement skall uppfylla krav i brandklass EI 120 med följande tillägg: Vid brandklassprovning får rökinträngning tidigast ske efter 90 min och medeltemperaturökningen på insidan får ej överstiga 100°C.

3.33 Korrosionsbeständighet

Korrosionsskydd skall utföras enligt SR 3:29.

3.34 Betongkvalitet

Godtaget material i betongelement vid olika lösningar är betong i lägst kvalitet C28/35 om elementet är lämpligt armerad eller på insidan skyddat av ett material med högre draghållfasthet.

3.4 Färdig produkt

I leverans av igensättning med betongelement skall ingå samtliga detaljer (fästdon, balk, kilar, packning m.m.) som erfordras för montage och för att uppnå igensättningens funktion. Montageanvisning skall medfölja. Vidare skall leveransen omfatta verktyg i det fall det vid montering fordras sådana utöver de som ingår i skyddsrummets grundutrustning.

3.5 Märkning

Märkning skall göras enligt SR 6:5 och innehålla enkel skiss som visar montering av elementen och hur igensättningen tätas. Den skall vara av beständigt utförande och vara placerad på ställe som är väl synligt efter montage.

Tillverkningsnummer skall vara ett för den enskilda komponenten unikt nummer. Kassationer skall ingå i nummerserien.

3.6 Förpackning

Tillbehör till igensättningen såsom bultar, kilar och ev. tätningslist skall vara förpackade på sådant sätt att de skyddas mot skador vid transport och lagring. Förpackning skall vara märkt med uppgifter om innehåll, tillverkare, certifieringsnummer, tillverkningsnummer och tillverkningsår.

4. Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring skall utföras enligt SR 09 avsnitt 6. Checklista för tillverkningskontroll redovisas i bilaga A.

Specifikation för komponent till skyddsrum

Bilaga A.

Checklista Igensättning betongelement	Poäng
Dokumentation	
<input type="checkbox"/> egenkontrollprotokoll saknas	
<input type="checkbox"/> certifikat SRG saknas	X
<input type="checkbox"/> ritning fel/saknas	X
<input type="checkbox"/> produktionsprotokoll saknas	X
<input type="checkbox"/> slutkontrollprotokoll saknas	X
<input type="checkbox"/> materialcertifikat, betong	1
<input type="checkbox"/> materialcertifikat, tätningspackning	1
<input type="checkbox"/> materialcertifikat, stål	1
<input type="checkbox"/> materialcertifikat, tråkilar	1
Karm	
<input type="checkbox"/> mått, dagerhöjd	0,25
<input type="checkbox"/> mått, dagerbredd	0,25
<input type="checkbox"/> mått, diagonal	0,25
<input type="checkbox"/> mått, insida – centrum väggenomföring	0,25
<input type="checkbox"/> mått, underkant – centrum väggenomföring	0,25
<input type="checkbox"/> karmprofil	0,25
<input type="checkbox"/> planhet karm	0,25
<input type="checkbox"/> genomföring förankringsskruv	0,25
<input type="checkbox"/> anslagslist	0,25
<input type="checkbox"/> distansplåt	0,25
<input type="checkbox"/> luftningshål i nederkant	0,25
Betongelement	
<input type="checkbox"/> mått, höjd	0,25
<input type="checkbox"/> mått, tjocklek	0,25
<input type="checkbox"/> mått, djup	0,25
<input type="checkbox"/> planhet	0,25
<input type="checkbox"/> spår för tätmassa	0,25
<input type="checkbox"/> armering	0,25
Övrigt	
<input type="checkbox"/> fördelningsbalk	0,25
<input type="checkbox"/> förankringsskruv	0,25
<input type="checkbox"/> tråkilar	0,25
<input type="checkbox"/> ytbehandling	0,25
<input type="checkbox"/> märkning	0,25
<input type="checkbox"/> instruktioner	0,25