

Dimensioneringslösning för skyddsrum enligt MSB:s handbok för skyddsrum SR24

Betongskruv W-BS



Bild 1 W-BS/S



Bild 2 W-BS 2/A4



Bild 3 W-BS/S med stor bricka

Innehåll

1	Syfte	3
2	W-BS/S, W-BS2/A4, W-BS/HCR	3
2.1	Produktbeskrivning	3
2.2	Godkännanden/testrapporter.....	3
2.3	Infästningar enligt MSB SR24	3
2.4	Infästningsförutsättningar enligt MSB D08-101	4
2.5	Dimensionering infästning – Betongskruv W-BS.....	5
2.5.1	Dimensionerande draglast per infästningspunkt enligt MSB.....	5
2.5.2	Dimensionering W-BS enligt EN-1992-4	5
2.6	Installationsparametrar enligt MSB & ETA-16/0043	6
2.7	Installation.....	7
2.8	Monteringsanvisningar	8
3	Kvalitetskontroll.....	9
3.1	Före installation – utbildning	9
3.2	Under installationen - visuell kontroll.....	9
3.3	Efter installation	9
3.3.1	Dokumentation av installationen	9
3.3.2	Dragprov (frivilligt)	9
4	Åtgärder	10
4.1	Fel som upptäckts före installation av betongskruv	10
4.2	Fel som upptäckts efter installation av betongskruv.....	10
5	Ytterligare information och dokumentation.....	11

1 Syfte

Detta dokument kan användas som underlag till dimensionering med betongskruv W-BS för olika skyddsrumslösningar enligt MSB:s handbok för skyddsrum SR24, 2024-01-01.

2 W-BS/S, W-BS2/A4, W-BS/HCR

2.1 Produktbeskrivning

Würth betongskruv W-BS är ett fästelement av förzinkat stål, rostfritt stål (CRC 3) eller högkorrosionsbeständigt stål (CRC 5) som placeras i ett borrarat hål och förankras genom en mekanisk förbindelse.

Gängorna på betongskruven skär sig in i betongen och skapar en mekanisk förbindelse under installationen. Skruvens geometri, inklusive gängornas form och stigning, är utformad för att maximera friktion och grepp i betongen.

2.2 Godkännanden/testrapporter

- Europeisk teknisk bedömning: ETA-16/0043

2.3 Infästningar enligt MSB SR24

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska installationer i skyddsrummet vara fastsatta så att de inte slits loss eller faller sönder vid yttre påverkan. Detta uppfylls med följande utförande.

En infästning för en installation inne i skyddsrummet ska vara utförd i stål samt ska dimensioneras för en utstötningskraft F_{in} enligt formel 6:26a nedan. Endast infästningstyper enligt tabell 6:26a tillåts.

$$F_{in} = \alpha_{in} \cdot m_{in}$$

Beteckningar:

F_{in} Karakteristisk kraft (kN) för infästningspunkten.

α_{in} Koefficient (kN/kg) som beaktar dynamiskt tillskott till kraften, där $\alpha_{in} = \min(q_{vapen,1} / 50, 2,0)$, varvid $q_{vapen,1}$ fås från tabell 6:12a.

m_{in} Den i infästningspunkten största infästa massan [kg] enligt tabell 6:26a

2.4 Infästningsförutsättningar enligt MSB D08-101

Infästning av komponenter inne i ett skyddsrum skall förutom fredslaster kunna motstå de krafter som uppstår på grund av att byggnadsstommen utsätts för dynamiska belastningar i samband med explosionslaster utanför skyddsrummet.

MSB har definierat de dynamiska belastningarna så att den infästa massan hos en komponent skall dimensioneras för den kraft som uppstår då massan inbromsas från en hastighet av 15 m/s till stillastående med en retardation av 1000 m/s^2 .

Observera att belastning på grund av explosionslaster på utsida skyddsrumskonstruktion verkar vinkelrätt mot den konstruktionsdel massan är infäst i. Detta betyder att det rör sig om vertikala laster vid infästning i tak och golv och horisontella laster vid infästning i väggar.

Den dimensionerande kraft för infästning beräknas enligt D08-101, 2016-12-24 kapitel 3:

$$F = \alpha \cdot k \cdot m \cdot a$$

Beteckningar:

- F** Resultande statisk dragkraft för infästningspunkten [kN]
- α** 2,0 för skyddsrum där avståndet från maximal zongräns till utsida begränsande konstruktion enligt 2:3 är mindre än 5,0 m. 1,0 för övriga skyddsrum
- K** Koefficient enligt D08-101 kapitel 4.
- M** Den i infästningspunkten infästa massan [kg] enligt D08-101 kapitel 4
- a** Dimensionerande retardation = 1000 m/s^2 . Finns underförstått i formeln i SR

Notera: förutom koefficienten anger MSB dessutom en begränsning i formeln för största infästa massa (kg) per infästningspunkt enligt D08-101 kapitel 4, Fördjupade regler enligt SR

Dessa regler motsvarar de krafter som redovisas i kapitel 2 med den skillnaden att man valt att införa en koefficient a som tar hänsyn till explosionens avstånd från skyddsrummets utsida och en koefficient k som tar hänsyn till vilken typ av infästning det gäller.

Dimensionering av infästningarna utförs enligt Eurokod EN1992-4.

Det är inte tillåtet att utnyttja respektive infästning utöver vad tillverkaren godtar.

2.5 Dimensionering infästning – Betongskruv W-BS

2.5.1 Dimensionerande draglast per infästningspunkt enligt MSB

$$F_{stat} = \alpha \times k \times m \times a = 2 \times 0,9 \times 10 \times 1000 = 18\,000\,N = 18\,kN$$

Dimensioneringsparametrar:

$$\alpha = 2,0$$

$$k = 0,9$$

$$m \text{ [kg]} = 10$$

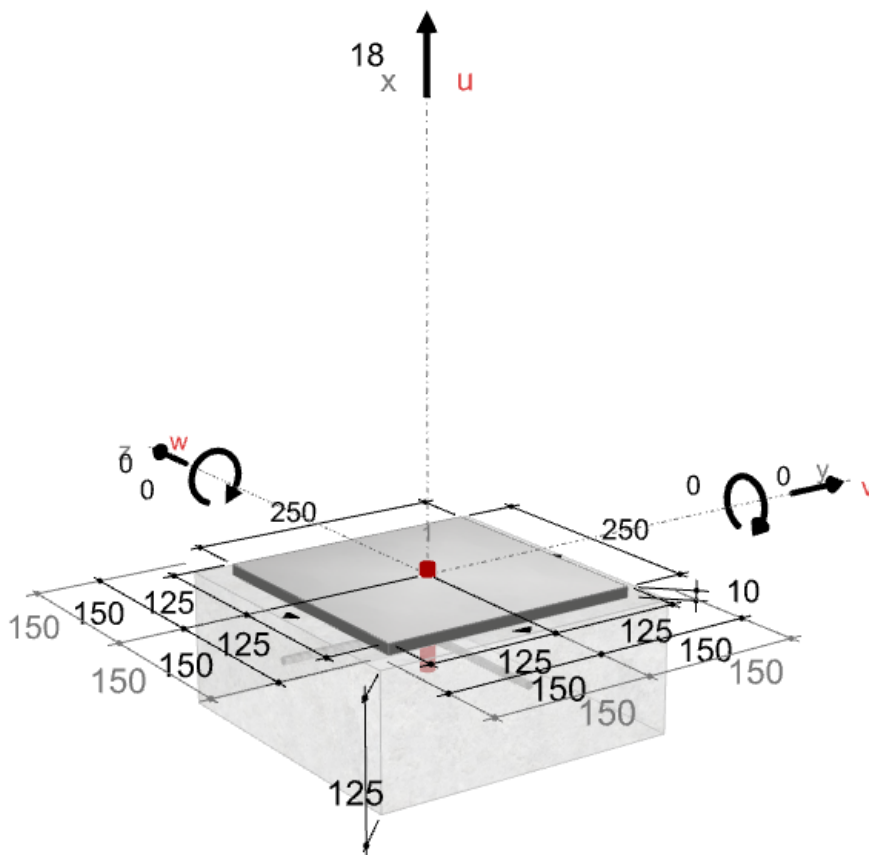
$$a \text{ [m/s}^2\text{]} = 1000$$

2.5.2 Dimensionering W-BS enligt EN-1992-4

Dimensioneringsparametrar:

$$\text{Dimensionerande draglast } F_{stat} \text{ [kN]} = 18$$

Betongkvalité = min C25/30, sprucken



2.6 Installationsparametrar enligt MSB & ETA-16/0043

W-BS/S, W-BS/A4, W-BS/HCR			12	14	
Dimensionerande draglast ³⁾	F_{stat}	[kN]	18	18	
Borrdiameter ¹⁾	d_o	[mm]	12	14	
Minsta borrhålsdjup ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	80	79	
Minsta effektiva förankringsdjup ¹⁾	$h_{ef} \geq$	[mm]	80	79	
Minsta centrumavstånd ²⁾	$s_{min} \geq$	[mm]	200	200	
Åtdragningsmoment	W-BS/S	T_{inst}	[Nm]	60	80
	W-BS/A4	T_{inst}	[Nm]	60	80
	W-BS/HCR				

- 1) Minsta borrhål och effektivt förankringsdjup för infästningar enligt ETA-16/0043
- 2) Minsta centrumavstånd för infästningar enligt MSB:s Infästningsförutsättningar D08-101
- 3) Dimensionerande last F_{stat} enligt MSB:s formel i Infästningsförutsättningar D08-101

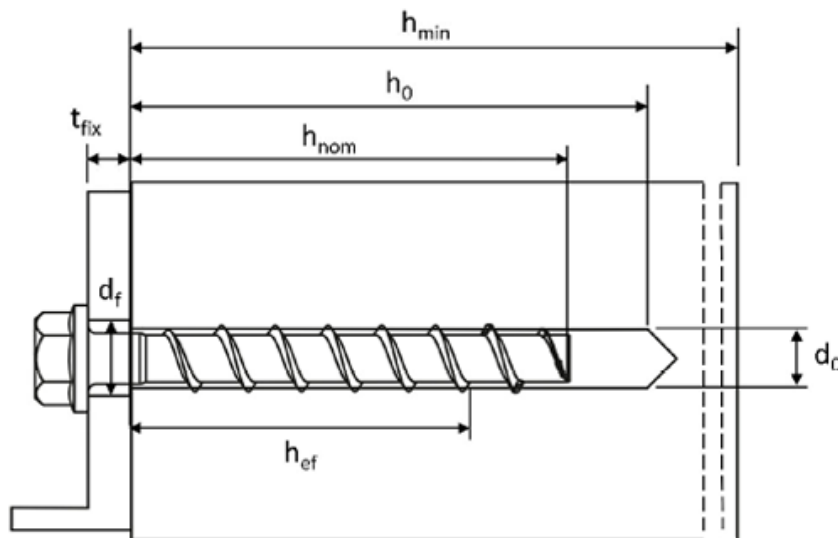
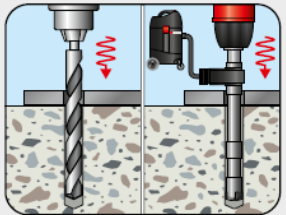
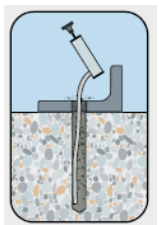
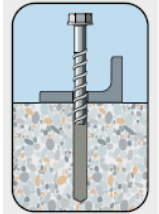
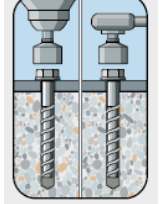
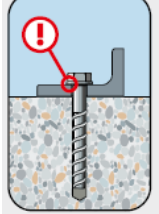


Bild 1 W-BS som modell för de olika förkortningarna.

2.7 Installation

- Installationen av betongskruv måste utföras av tillräckligt kvalificerad personal
- Innan borring för betongskruv utförs skall befintlig armering i betongkonstruktionen lokaliseras med täcksiktmetare. Hål för betongskruv skall placeras så att befintlig armering inte skadas
- Borrålet måste utföras med hammar- eller sugborring
- Installationen av betongskruv får endast ske enligt tillverkarens anvisningar
- Vid installation av betongskruv är de givna karakteristiska värdena avgörande och infästningar ska installeras i enlighet med monteringsanvisningarna i den europeiska tekniska bedömningen

2.8 Monteringsanvisningar

1		Borra hålet vinkelrätt mot betongytan Vid användning av sugborr fortsatt till steg 3
2		Rengör borrhålet från borrhåll med blåspump alternativ dammsug nerifrån botten på hålet
3		Placera betongskruven i hålet
4		Montera betongskruven
5		Betongskruven anses åtdragen när skruvhuvudet sitter tätt mot ytan

3 Kvalitetskontroll

För att förbättra installationskvaliteten kan flera åtgärder vidtas före, under och efter installationen.

3.1 Före installation – utbildning

Varje person som installerar infästningar ska utbildas om produkten, dess installationsparametrar och om eventuella defekter och åtgärder.

3.2 Under installationen - visuell kontroll

Den person som ansvarar för kvalitetsfrågor på plats bör övervaka installationen av infästningar. Dessutom kan montören själv visuellt kontrollera installationskvaliteten för varje installerat expander. Om fel uppstår, utför avhjälpande åtgärder enligt kapitel 4.

3.3 Efter installation

3.3.1 Dokumentation av installationen

Det rekommenderas att dokumentera installationen i ett protokoll som innehåller alla relevanta uppgifter om produkten, grundmaterial, fixturen, installationsprocessen, eventuella avvikelser och åtgärder. Foton kan användas som komplement till ett protokoll.

3.3.2 Dragprov (frivilligt)

Ett dragprov krävs normalt inte för godkända infästningar för användning i betong. Det finns dock fall där det kan behövas tester på plats för att kontrollera om infästningen fungerar efter installationen. Förutom det vanliga utdragstestet (tills ett fel inträffar) och provbelastningstestet (okänt grundmaterial) är acceptanstestet förmodligen det mest rekommenderade alternativet för att kontrollera prestandan hos den installerade infästningen.

Under genomförandet av dragprov bör följande personer delta:

- Byggherre/Entreprenör
- Byggingenjör
- Montör

4 Åtgärder

Avhjälpande arbeten bör utföras före och efter att produkten har installerats.

4.1 Fel som upptäckts före installation av betongskruv

Fel	Åtgärd
Borrhålets diameter är mindre än korrekt borrhålets diameter	Välj rätt borrhålets diameter från ETA tabellen B1, i Annex B2 "Installationsparametrar". Borra upp det befintliga hålet för att uppnå rätt borrhålets diameter i enlighet med monteringsanvisningarna.
Borrhålets diameter är större än korrekt borrhålets diameter.	Välj rätt borrhålets diameter från ETA tabellen B1, i Annex B2 "Installationsparametrar". Överge det befintliga borrhålet och fyll hålet med Würth injekteringsmassa. Borra ett nytt hål i enlighet med monteringsanvisningarna på ett avstånd $\geq 2 \times h_{ef}$ från det övergivna borrhålet.
Otillräckligt djup på borrhålet	Borra till det djup som anges i monteringsanvisningen.
Kantavståndet är mindre än c_{min} som anges i godkännandet. Det axiella avståndet är mindre än s_{min} som anges i godkännandet.	Överge det befintliga borrhålet och fyll hålet med Würth injekteringsmassa. Borra ett nytt hål i enlighet med monteringsanvisningarna på ett avstånd $\geq 2 \times h_{ef}$ från det övergivna borrhålet. Se till att det nya borrhålet uppfyller kraven på minsta kant-/inbördesavstånd enligt ETA godkännande.
Produkten som ska användas ser annorlunda ut än på ritningen eller specifikationen.	Installera inte denna produkt och informera arbetsledaren. Vänta på återkoppling.

Notera: Alla nya placeringar av utbytta expanderar måste beslutas av ansvarig Byggingenjör.

4.2 Fel som upptäckts efter installation av betongskruv

Fel	Åtgärd
Betongskruven är inte installerat vinkelrätt mot ytan.	Överge den identifierade betongskruven.
Betongskruven har dragits åt för hårt.	Skruva ur eller kapa av huvudet på den defekta betongskruven.
Betongskruven sitter inte fast mot ytan.	Alternativt använd en diamantborrmaskin för att borra ut hålet. Fyll hålet med Würth injekteringsmassa. Montera en ny betongskruv i enlighet med monteringsanvisningen på ett avstånd $\geq 2 \times h_{ef}$ från den defekta betongskruven. Se till att det nya monterade betongskruv uppfyller kraven på minsta kant-/inbördesavstånd enligt ETA godkännande.
Betongskruven glider ut ur borrhålet under dragprov.	

Notera: Alla nya placeringar av utbytta betongskruvar måste godkännas av ansvarig Byggingenjör.

5 Ytterligare information och dokumentation

All ovan nämnd information kommer från produktdokument, den europeiska tekniska bedömningen ETA-16/0043.

Länk till Europeiskt Teknisk Bedömning (ETA): https://eshop.wuerth.de/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/1401-B1-Site/en_US/-/EUR/ViewOfferDetail-GetDocument/5929122045ZZL07.pdf?DocumentId=C4D24848CDCF1EDC83F86603DF5406D7&ProductRefID=5929122045%401401-B1&MimeType=application%2Fpdf

Vid eventuella juridiska eller tekniska tvivel om produktens prestanda gäller den senaste versionen av dess godkännande.