

MEMO 31  
VEILEDNING RVK OG TSS  
  
PROSJEKTERING

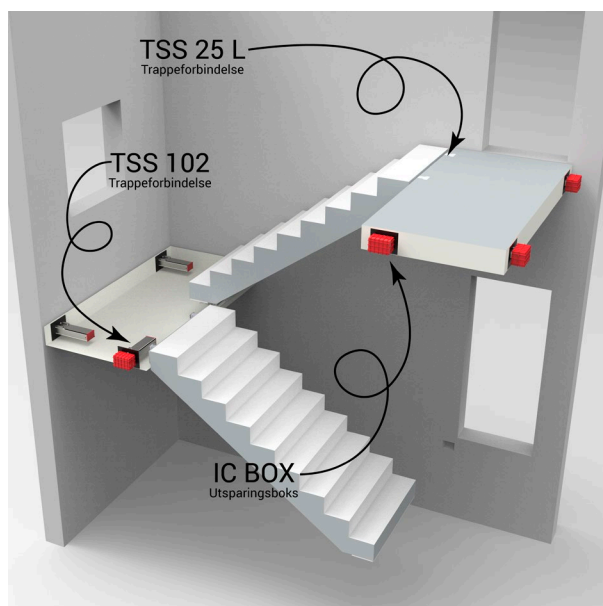
Dato: 04.02.2022  
Siste rev.: 28.10.2024  
Dok. nr.: K3-10/9

Sign.: ELS  
Sign.: SB  
Kontr.: TB

Dokumentet presenteres uten ansvar for eventuelle feil. Innhold kan endres uten forutgående beskjed.

## VEILEDNING IC TRAPPEFORBINDELSER

Den enkleste og raskete metoden for innfesting av trapper og repos.



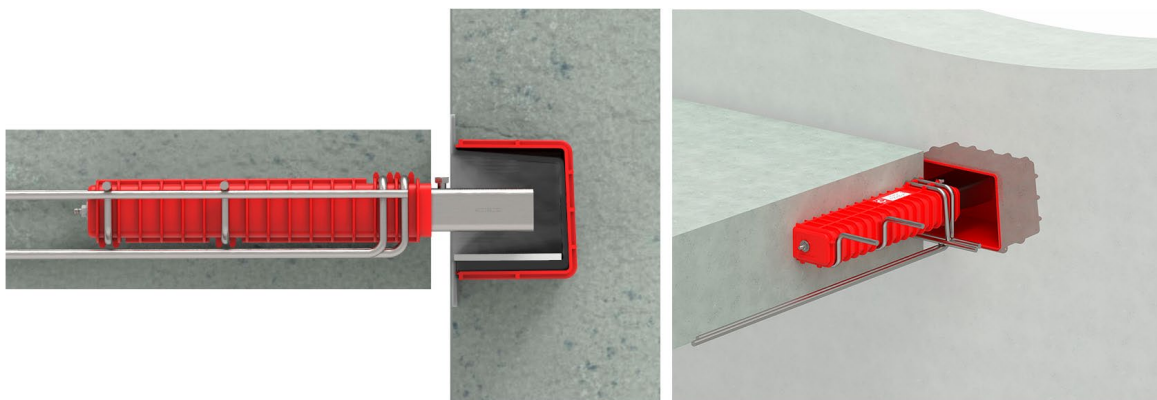
### Kostnadsbesparende moment:

- Tynnere repos (20-25% betongbesparelse)
- Dokumentert og sertifisert løysning
- Raskere montasje
  - ingen shimsing, trinnløs høydejustering
  - ingen ekstra løftepunkt i trappeløp
- Gode toleranser
- Enkel brannbeskyttelse
- Sikker montasje
- Trapp i byggeperioden

## Hvilke krav har trappene?

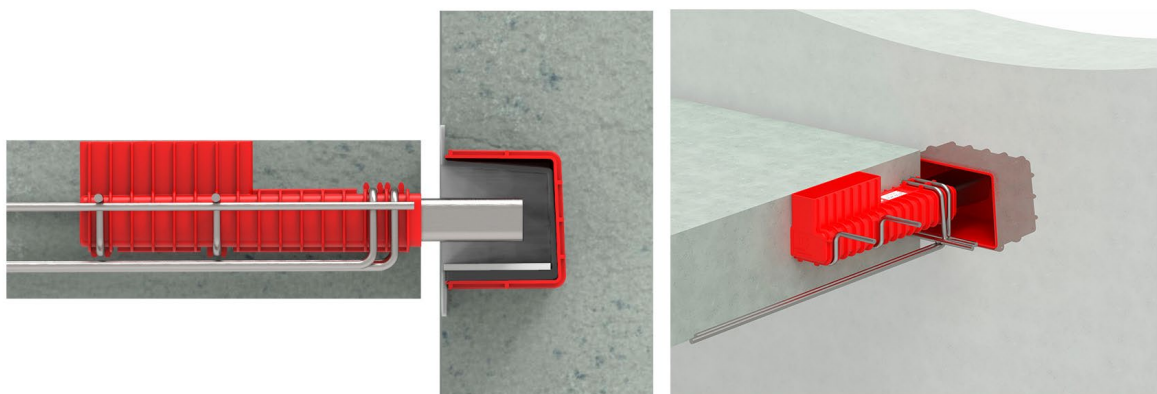
- Overflate, Terrasso.

## TSS eller RVK



### TSS – (Terrasso Stair Support).


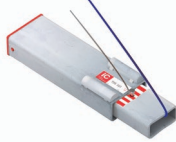
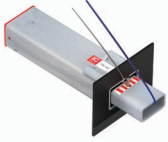
Innerrør trekkes ut med wire og returtau (ingen synlige merker i overflate, egner seg i terrasso overflate).





### RVK – (Repos Vegg Konsollfritt).

Innerrør skyves ut for hånd/verktøy fra topp av repos (utstøpning synlig i overflate).


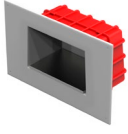
**TSS produkter til repos/vegg.**

Artikkel nr	Beskrivelse	Kapasitet	Bilde
TSS 60 p	Slank design muliggjør tynne repo og trappetykkelser $\geq 120$ mm (full kapasitet 170 mm). Kapasitet opp til 60kN. Ytterrør er Resirkulert HDPE.	57 kN	
TSS 101	Kapasitet opptil 96 kN i en 170 mm tykk (min.) repo, opptil 100 kN i en 200 mm tykk repo.	100 kN	
TSS 102	Inneholder lyddempning mellom innerrør/ytterrør og repos/vegg. Kapasitet opptil 96 kN i en 170 mm tykk (min.) repo, opptil 100 kN i en 200 mm tykk repo.	100 kN	




**RVK produkter til repos/vegg.**

Artikkel nr	Beskrivelse	Kapasitet	Bilde
RVK 60 p	Slank design muliggjør tynne repo og trappetykkelser $\geq 120$ mm (full kapasitet 170 mm). Kapasitet opp til 60kN. Ytterrør er Resirkulert HDPE.	57 kN	
RVK 101	Kapasitet opptil 80kN i en 200 mm tykk (min.) repo, opptil 100 kN i en 265 mm tykk repo.	100 kN	

**IC Box utsparingsbokser.**

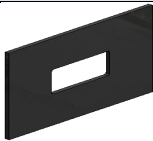

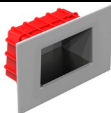



Artikkel nr	Beskrivelse	Kapasitet	Bilde
IC Box	Utsparingsboks til vegg. Resirkulert HDPE.		
IC Box SRU	Utsparingsboks med lyddemping till vegg. Resirkulert HDPE.		

## Produkter til repos/trapp.

Artikkel nr	Beskrivelse	Kapasitet	Bilde
TSS 20 FA	Trapp og reposforbindelse med justering.	20 kN	
TSS 25 L	Trapp og reposforbindelse med justering og løft i produksjon og installasjon.	25 kN	
TSS 60 p	Slank design muliggjør tynne repo og trappetykkelser $\geq 120$ mm (full kapasitet 170 mm). Kapasitet opp til 60kN. Ytterrør er Resirkulert HDPE.	57 kN	

## Tilleggsprodukter


For mer info se Designverktøy – Trapp/reposforbindelser, Memo 41, Tilleggsprodukter.

Bilde	Artikkel nr	Beskrivelse
	GF 25	Vertikal gummiflens 200x180x5
	GF 60	Vertikal gummiflens 240x190x5
	GF 100	Vertikal gummiflens 240x190x5
	GF 102	Vertikal gummiflens 240x190x5
	Lokk 101	Lokk for tetting ved vinterlagring/transport RVK101/TSS101100-3
	Lokk TSS 102	Lokk for tetting ved vinterlagring/transport TSS 102-3
	IC Box 100 SRU	IC Box 100 SRU i resirkulert PE med lydisolering 170x115x100
	IC Box 100	IC Box 100 SRU i resirkulert HDPE 170x115x100
	REDiBOX	Ved bruk av glideforskaling eller plasstøpt vegg
	USK 100	Utsparingskloss RVK/TSS
	USK 100 M	Utsparingskloss m/magnet RVK/TSS

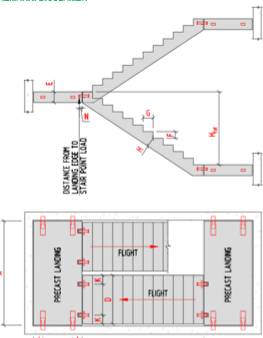
## Hvilken kapasitet på trappeforbindelse skal velges?

Se: Designverktøy – Trapp/reposforbindelser, Kalkulasjonsverktøy, trappeforbindelser.  
Vårt kalkulasjonsverktøy hjelper deg til enkelt å finne riktig forbindelse.

**Tips!** TSS/RVK bør ligge så nærme kanten på repos som mulig, for å få mindre last i front og unngå negative laster i bakkant av repos (vipping).

Client		 <p style="font-size: 8px;">Hvitekn 1.4 - Reinforce Data 04.02.2023 Page 1 of 1</p>
Project		
Location		
Sign	Date:	

**INPUT:**  
- REMARK: DISCLAIMER



**GEOMETRY OF LANDING AND FLIGHT**

Landing length (A)	3,50 [m]
Landing width (B)	1,40 [m]
Flight length (C)	3,00 [m]
Flight width (D)	1,20 [m]
Landing thickness (E)	265 [mm]
Rise (F)	163 [mm]
Gauging (G)	250 [mm]
W/slot (H)	200 [mm]
Tread No (I shall equal C/G)	12 [-]
Height stair, H <sub>st</sub> (calculated)	1,36 [m]

**LANDING CONNECTIONS (TYPE TO BE SELECTED)**

Dist. to front insert (I)	180 [mm]
Dist. to rear insert (J)	180 [mm]

**FLIGHT CONNECTIONS (TYPE TO BE SELECTED)**

Edge distance (K)	220 [mm]
Dist. from landing edge to stair point load (N)	70 [mm]

TSS 20 FA: N=55mm (nominal value)  
TSS 25 L : N=70mm (nominal value)

**MATERIAL**

Concrete density 25,00 [kN/m<sup>3</sup>]  
NOTE: Minimum concrete grade: C35/45

**VERTICAL LOADS ON FLIGHT AND LANDING**

*Dead loads:*  
Finish on landing 0,00 [kN/m<sup>2</sup>]  
Finish on flight 0,00 [kN/m<sup>2</sup>]

*Live load:*  
Landing 4,00 [kN/m<sup>2</sup>]  
Flight 4,00 [kN/m<sup>2</sup>]



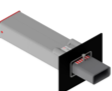




**ULS - LOAD FACTORS**

Dead load factor ULS	1,20 [-]
Live load factor ULS	1,50 [-]


**SUMMARY OF RESULTS:**

MAXIMUM ULS LOAD ON INSERTS IN LANDING	MAXIMUM ULS LOAD ON INSERTS IN FLIGHT
Vertical load on each of the two rear inserts: 17,03 kN Vertical load on each of the two front inserts: 40,14 kN Temporary: Net vertical load on each of the two rear inserts when live load only on flight: 5,14 kN (OK - uplift cannot occur)	Vertical load on each of the four inserts (Assuming 25% of total flight load on cock support): 14,05 kN

Performance of TSS/RVK units, and recommended reinforcement pattern, see Memo 54 and 55  
Performance of TSS 20 FA/TSS 25 L units, and recommended reinforcement pattern, see Memo 65/65A

**CALCULATIONS: STATIC LOAD ON FLIGHT AND LANDING**



5,14 kN (OK - uplift cannot occur)

Performance of TSS 20 FA/TSS 25 L units, and recommended reinforcement pattern, see Memo 65/65A

Flight (kN):	350 mm
Dead load:	
Finish on landing	2143 kN
Finish on flight	1248 kN
Tread on flight	2100 kN
Total dead load	5500 kN
Live load:	
On landing	8400 kN
On flight	1152 kN
Total live load	9552 kN
<b>Total load</b>	<b>15052 kN</b>

LOAD ON LANDING CONNECTIONS FROM LANDING ALONG BY MOMENTS ABOUT REAR

Front insert	36500 kN	11,50 kN
Rear insert	68200 kN	10,98 kN
<b>Total</b>	<b>104700 kN</b>	<b>22,48 kN</b>

ULS = 1,2 \* 11,50 kN + 1,5 \* 10,98 kN = 27,72 kN

Side 6 av 13

www.invisibleconnections.no

## Repos tykkelser og kantavstander

Se: Designverktøy – Trapp/reposforbindelser, Memo 55, Forankringsarmering side 5.

PRODUKT	RVK 60 P	TSS 60 P	TSS 101 TSS 101 G	RVK 101 RVK 101 G	TSS 102 TSS 102 G
<i>Lastkategori a) – uten samtidig virkende horisontalkraft pga. friksjon, <math>H_{Ed}</math></i>					
	<b>Anbefalt maksimal bruddgrenselast <math>F_{V,Ed}</math> [kN]</b>				
Dekketykkelse [mm]	120	34	34	-	-
	150	46	46	-	-
	170	57	57	96	96
	200			100	100
	265			100	100
<i>Lastkategori b) – med samtidig virkende horisontalkraft pga. friksjon, <math>H_{Ed}=0,2F_{V,Ed}</math></i>					
<b>Minimum hjørneavstand:</b>					
$x_5$ [mm]:	120	120	130	130	130
$x_6$ [mm]:	160	160	180	180	180
$x_7$ [mm]:	80	80	100	100	100

## Tegninger

På vår hjemmeside under designverktøy og under hvert enkelt produkt finner du enkelt tegninger for hver enkelt enhet i de mest brukte formater

## Produksjon

Se Memo 20 og 32, Produksjonsprosedyrer

## Montasje

Se film trapp montering

## Godkjenninger

ETA  
EN 1090

## Armering av trappeforbindelse TSS/RVK repos-vegg

Vi har utviklet standard armering for TSS og RVK repos-vegg forbindelser.

Se: Designverktøy – Trapp/reposforbindelser, Memo 55, Forankringsarmering

Se også film «Trappeforbindelser ingeniør» på Filmer – Trappeforbindelser.

**MEMO 55**

**ANBEFALT MAKSIMAL BRUDDGRENSELAST (F<sub>vd</sub>)**

PRODUKT	RVK 60 P	TSS 60 P	TSS 101 TSS 101 G	RVK 101 RVK 101 G	TSS 102 TSS 102 G
KAPASITET STÅLENETHET F <sub>vd</sub> (kN)					
Lastkategori a)	60	60	94	100	100
Lastkategori b)	60	60	94	94	90

**ANBEFALT MAKSIMAL BRUDDGRENSELAST F<sub>vd</sub> FOR LASTKATEGORI a) OG b) FORUTSETTER:**

- Forankringsarmering iht. Figur 1 og Tabell 1 (eller Tabell 2).
- Minimum hjørneravstand iht. Figur 1 og Tabell 1.
- Overdekning (x) mot underkant dekke for bøyene P1 og P2 er ikke større enn angitt. Ved større overdekning (x) mot underkant dekke for bøyene P1 og P2 er ikke større enn angitt. Ved større overdekning (x) mot underkant dekke for bøyene P1 og P2 er ikke større enn angitt. Ved større overdekning (x) mot underkant dekke for bøyene P1 og P2 er ikke større enn angitt.
- Betongkvalitet: Minimum C30/35.
- Armering i dekket er tilstrækkelig til å ivareta lastene som påføres.

Anbefalt maksimal bruddgrenselast F<sub>vd</sub> er basert på FEM analyser. FEM analysene er utført for lastkategori a) med RVK/TSS 60 P og RVK/TSS 101 enheter i dekket av varierende tykkelse. For lastkategori b) er bruddgrenselast bestemt ved å kreve at reaksjonskraft R<sub>v</sub> skal være mindre eller lik beregnet reaksjonskraft R<sub>v</sub>. R<sub>v</sub> og R<sub>v</sub> er reaksjonskraft i dekket for hhv. lastkategori a) og b), beregnet iht. formelene gitt i Memo 54.

PRODUKT	RVK 60 P	TSS 60 P	TSS 101 TSS 101 G	RVK 101 RVK 101 G	TSS 102 TSS 102 G
Lastkategori a) – uten samtidig virkende horisontalkraft og/eller sving, F <sub>vd</sub>					
Anbefalt maksimal bruddgrenselast F <sub>vd</sub> (kN)					
Dekke tykkelse (mm)	120	34	34	-	-
	150	46	46	96	96
	170	-	-	100	100
	200	57	57	100	100
	250	-	-	100	100
Lastkategori b) – med samtidig virkende horisontalkraft og/eller sving, F <sub>vd</sub> + 0,2F <sub>vd</sub>					
Anbefalt maksimal bruddgrenselast F <sub>vd</sub> (kN)					
Dekke tykkelse (mm)	120	33	33	-	-
	150	44	44	96	96
	170	-	-	94	94
	200	55	55	94	90
	250	-	-	94	90

TSS102 kan i spesielle tilfeller brukes i dekket med tykkelse 140mm dersom man har rekketår eller til betongoverdekning, alle andre tilfeller bør enheten plasseres i dekket. Dimensjoner og minstekrav er angitt i Tabell 1.

**Tabell 3: Anbefalt maksimal bruddgrenselast F<sub>vd</sub> i lastkategori a) og b)**

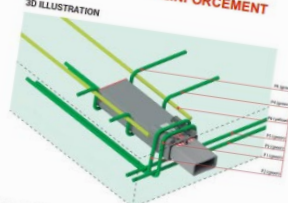
www.invisibleconnections.no

Side 5 av 6

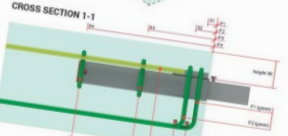
**MEMO 55**

**LAYOUT OF ANCHORING REINFORCEMENT**

3D ILLUSTRATION



CROSS SECTION 1-1



PLAN

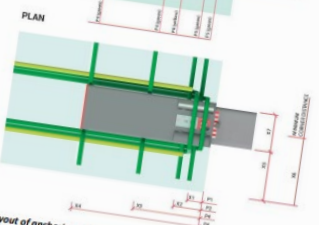
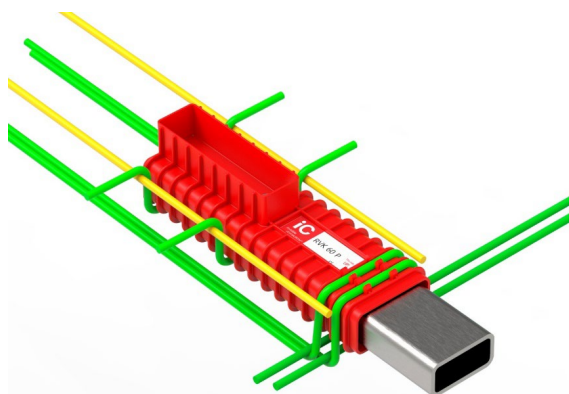


Figure 1: Layout of anchoring reinforcement.

Page 2 of 5

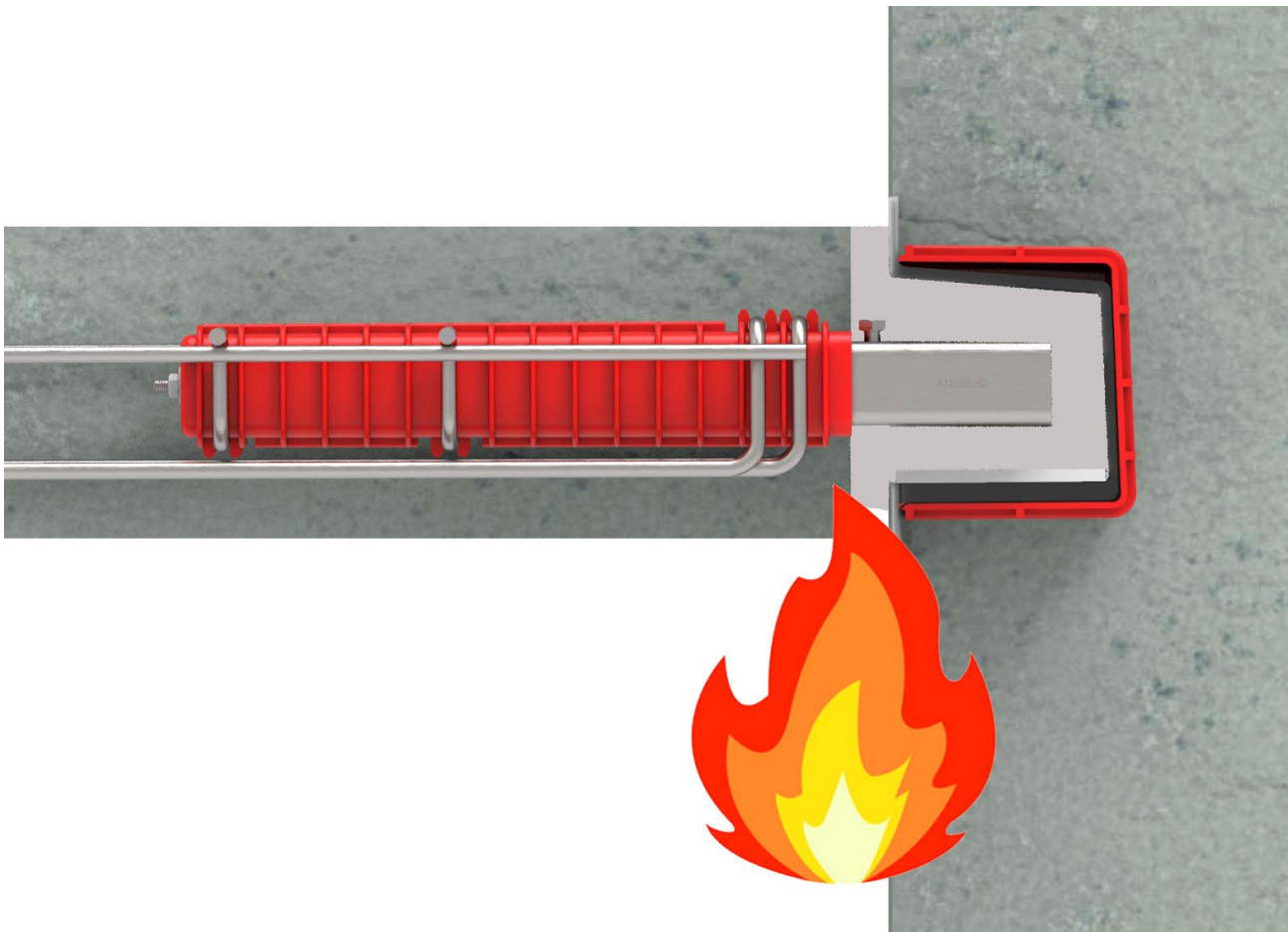
www.invisibleconnections.no





## Brannbeskyttelse

Se: Designverktøy – Trapp/reposforbindelser, Memo 45, Brannbeskyttelse



Brannbeskyttelse blir meget godt ivaretatt med IC trappeinnfestinger. TSS/RVK enheten vil være utstøpt og dekket av nonset.

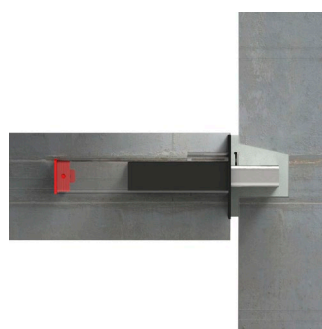
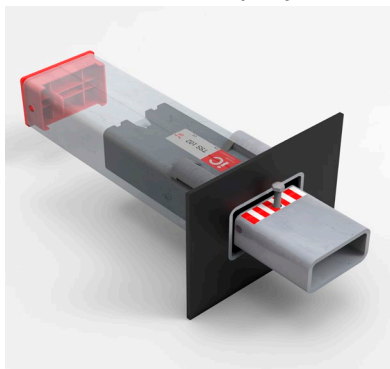
Krav til overdekning jfr Eurocode

Required fire resistance	R30	R60
Minimum cover «C» mm	25	40

## Trinnlyd

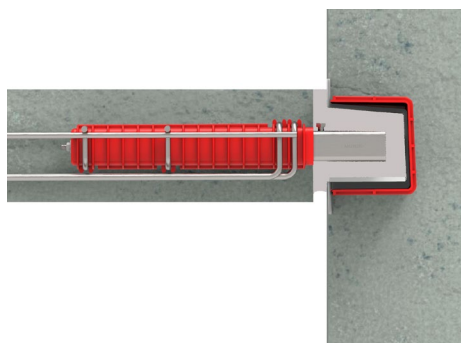
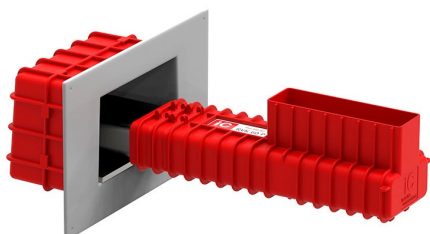
Vi har flere løsninger for å redusere trinnlyd,  
Se: Designverktøy – Trapp/reposforbindelser, Memo 47, Trinnlyd.

**TSS102** med vertikal gummiflens er den beste løsningen  
Denne løsningen reduserer lydgjennomtrenging med 20-25 dB



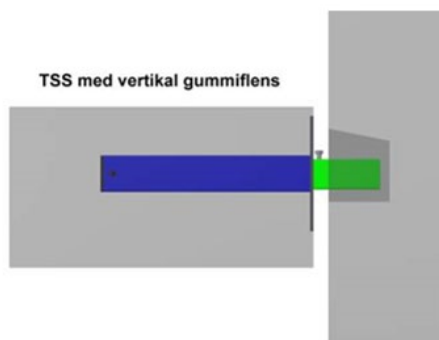
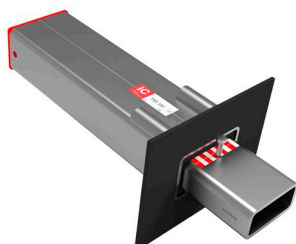
**TSS/RVK** med IC-Box SRU

Denne løsningen reduserer lydgjennomtrenging med 20-28 dB



**TSS/RVK** med vertikal gummiflens,

Denne løsningen gjelder for alle TSS og RVK, reduksjon trinnlyd 10-12 dB



## TSS 25 L

For mer informasjon om TSS 25 L:

Se: Designverktøy – Trapp/reposforbindelser: Memo 65A, Forankringsarmering TSS 25 L.

Brosjyre: Produkt – Trapp-reposforbindelser – TSS 25 L – Brosjyrer og presentasjoner.

- Løft direkte i forbindelsen for rask og enkel montering på byggeplass
- Ingen løfteanker eller flikking av trapp i etterkant
- Trinnløs høydejustering.
- Løfteklokker for løft/snuing av trapp i produksjon, sparer flere løfteanker
- Unngår hylleløsning
- Effektiv montasje på byggeplass, unngår shimsing. Estimert tidsbesparelse er 10-15% på byggeplass
- Ferdig armert.



TSS 25 L er ferdig armert med flattstål og bakplate.

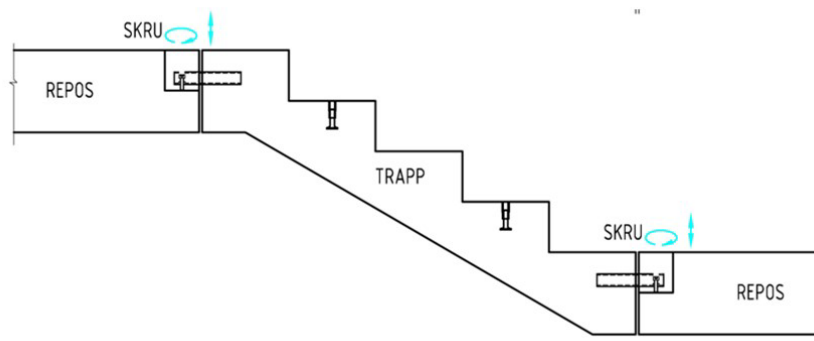
For vertikal last: **25 kN**,

Løftekapasitet: **8 kN**

## TSS 20 FA

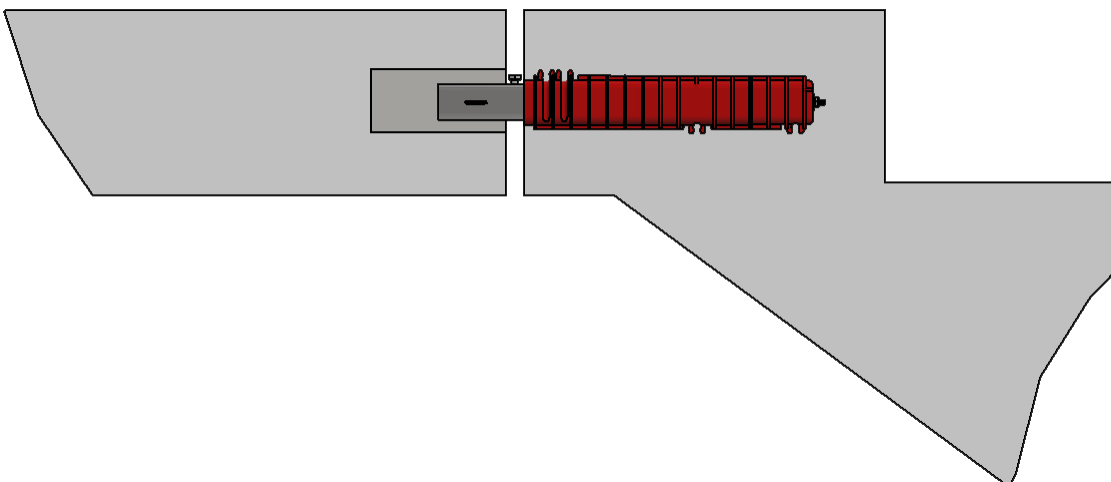
- Trinnløs høydejustering
- Sparer hyller
- Raskere montering uten shimsing

For mer informasjon om TSS 20 FA: Memo 65, Forankringsarmering TSS 20 FA



## TSS 60 P

Ved ønske om terrasso kan TSS 60 P brukes mellom repos og trapp, se bilde.



REVISJON	
Dato:	Beskrivelse:
04.02.2022	Første utgave norsk.
18.02.2022	Oppdatering
31.03.2023	Oppdaterte bilder IC box 100 SRU
06.10.2023	Oppdatering brannkrav
13.08.2024	Oppdaterte linker og sammenslagning av TSS 25 L
10.10.2024	Oppdatere ordning og beskrivelse om hvor finne Memos
28.10.2024	Styrke 57kN på TSS/RVK 60P

*Terje Berg*

[Terje Berg \(28. okt.. 2024 14:06 GMT+1\)](#)