

# Tehnična Informacija

Maj 2010



# Schöck Isokorb®

## Servis za načrtovanje in svetovanje

Konstruktivski inženirji podjetja vam bodo z veseljem svetovali na področju statičnih, konstrukcijskih in gradbeno-fizikalnih rešitev. Na osnovi temeljitih izračunov vam bodo izdelali tudi predloge z opisanimi rešitvami in podrobnimi načrti.

Prosimo vas, da nam v ta namen pošljete svojo projektno dokumentacijo (osnovni tloris, prereze, statične podatke), vključno z navedbo naziva investicijskega načrta na naslov:

**Schöck Bauteile Ges.m.b.H.**  
**Thaliastraße 85/2/4**  
**1160 Dunaj**  
**Avstrija**  
**info@schoeck.si**  
**www.schoeck.si**

► **Konstrukcijski svetovalec**  
**Svetovanje po telefonu**

**Jernej Štandeker, univ. dipl. inž. grad.**  
Telefon: +43 (0) 1 7865760-45  
Faks: +43 (0) 1 7865760-20  
E-pošta: jernej.standeker@schoeck.at

**Jeziki:**  
nemščina, angleščina, slovenščina



► **Kontaktna oseba:**

**Aleš Žalek:**  
**Področni vodja**  
GSM: +386 31 807 077  
Faks: +386 5 992 34 34  
E-pošta: ales.zalek@schoeck.at

# Schöck Isokorb®

## Soglasje / Izvedensko mnenje

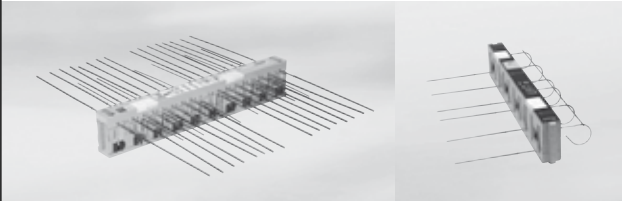

Slovensko tehnično soglasje STS-10/0005  
Zavod za gradbeništvo Slovenije

### Statični izračuni:

Tehnična univerza Dunaj  
Dipl.-Ing. Dr. tech. A. Pech

### Statični nadzor:

GRADIS  
Biro za projektiranje Maribor d.o.o.  
Prof. univ. dipl. inž. gr. Vukašin Ačanski



**Tehnično soglasje STS-10/0005**  
**Schöck Isokorb®**

Marec 2010

**Zavod za gradbeništvo Slovenije**  
**Slovenian National Building and Civil**  
**Engineering Institute**

**ZAG**  
LJUBLJANA

Dimičeva 12,  
1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel.: +386 (0)1-280 44 72, 280 45 37  
Fax: +386 (0)1-436 74 49  
E-pošta: info.za@zag.si  
http://www.zag.si/si

ozn. S-618/08

**Slovensko tehnično soglasje STS-10/0005**

*Slovenian Technical Approval*

Podeljeno na podlagi določil **Zakona o gradbenih proizvodih - ZGPro** (Ur. list RS, št. 52/00 in št. 110/02 – ZGO-1) naslednjemu gradbenemu proizvodu:  
*On the basis of provisions of the Construction Products Act – ZGPro (OG RS, nos. 52/00 and 110/02 – ZGO-1) granted to the following construction product:*

Komercialno ime proizvoda: <i>Trade name of the product:</i>	<b>Schöck Isokorb®</b> tipi A – K, A – Q, A – D, EQ in HP
Imetnik soglasja: <i>Holder of approval</i>	<b>Schöck Bauteile GmbH</b> Thaliastraße 85/2/4 1160 Dunaj Avstrija
Vrsta in predvidena uporaba proizvoda: <i>Generic type and use of the product</i>	<b>Toplotnoizolacijski nosilni vezni element</b>
Veljavnost: <i>Validity</i>	od (from) <b>22.03.2010</b> do (to) <b>22.03.2015</b>
Proizvodni obrat: <i>Manufacturing plant</i>	Proizvodni obrat 1: Anton Schleckstraße 1, 4055 Pucking, Avstrija Proizvodni obrat 2: Vimbucher Straße 2, 76534 Baden - Baden, Nemčija
Izdaja št.: <i>Edition Nr.:</i>	<b>1</b>

To Slovensko tehnično soglasje obsega: **28** strani z vključno 14 prilogami  
*This Slovenian Technical Approval contains 28 pages including 14 annexes*

LJUBLJANA 17

Obr: št. P.U. 10-001-7/4



# Schöck Isokorb®

## Zahvala

Zahvaljujemo se podjetju Gradis - biro za projektiranje d.o.o., ki nam je z izdelavo nostrifikacije tipske statike pomagalo pri pripravah in ustvarjanju dokumentacij s tehničnimi informacijami.

Še zlasti:

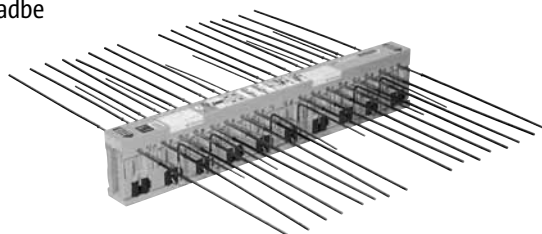
- ▶ Gospod profesor doktor Vukašin Ačanski, dipl.inž. gradbeništva,
- ▶ Gospod magister Marko Završki, dipl. inž. gradbeništva,
- ▶ Gospod Uroš Jarc, dipl. inž. gradbeništva,  
zaradi česar se jim želimo še posebno zahvaliti.

# Schöck Isokorb®

## Značilnosti

### Schöck Isokorb® za ločevanje armiranega betona od armiranega betona

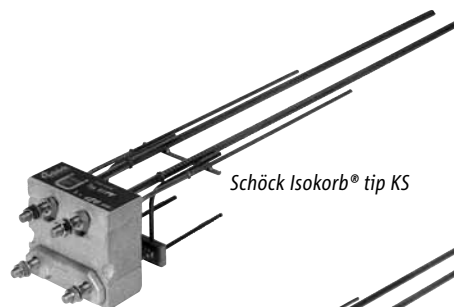
- ▶ termično ločuje zunaj ležeče gradbene elemente iz armiranega betona od zgradbe
- ▶ s tehnologijo tlačnih modulov zmanjšuje toplotne izgube (HTE-modul) na minimalno vrednost
- ▶ na ta način pripomore k varčevanju s stroški ogrevanja, zmanjševanju emisije CO<sub>2</sub> in s tem tudi prispeva k ohranjanju naravnih virov energije
- ▶ zagotavlja nemoten potek gibanja zaradi plastičnega omota betonskega tlačnega ležaja
- ▶ poravnano vgrajeni tlačni ležaji (HTE-moduli) olajšajo vgrajevanje v tovarni montažnih delov in tudi na samem gradbišču



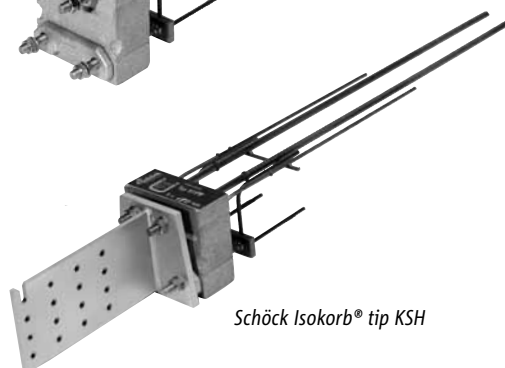
Schöck Isokorb® tip A-K

### Schöck Isokorb® za ločevanje armiranega betona od jekla in armiranega betona od lesa

- ▶ omogoča toplotno izolirano spajanje jeklenih in lesenih konstrukcij na gradbene elemente iz armiranega betona
- ▶ omogoča višjo stopnjo prefabrikacije pri jeklarjih ali tesarjih
- ▶ zmanjša čas vgradnje na minimum
- ▶ vremenskim vplivom izpostavljeni sestavni deli so narejeni iz nerjavečega jekla – na ta način so odporni na korozijo



Schöck Isokorb® tip KS



Schöck Isokorb® tip KSH

### Schöck Isokorb® za ločevanje jekla od jekla

- ▶ omogoča termično ločitev jeklenih konstrukcij pri istočasnem prenosu visokih obremenitev
- ▶ pri gradnji jeklenih konstrukcij predstavlja najnovejše tehnično stanje za preprečevanje toplotnih mostov
- ▶ omogoča višjo stopnjo predizdelave pri jeklarjih
- ▶ lahko zaradi modularne gradnje pokrije priključke vseh velikosti profilov in statičnih obremenitev
- ▶ zagotavlja najkrajše terminsko načrtovanje in najkrajši čas montaže



Schöck Isokorb® tip KST

# Schöck Isokorb®

## Vsebina

	Stran	
<b>Gradbena fizika</b>	<b>8 - 17</b>	
Toplotni mostovi	8 - 12	
Balkon kot toplotni most	13 - 16	
Toplotna prevodnost $\lambda_{eq}$	17	
<b>Schöck Isokorb®</b>	<b>18 - 27</b>	
Delovni mehanizem Isokorba	18	
Gradbeni materiali Isokorba	19	
Odpornost na utrujenost	20 - 21	
Direktive FEM	22 - 23	
Pregled tipov	24 - 27	
<b>Schöck Isokorb® različice:</b>	<b>29 - 88</b>	
Schöck Isokorb® tip A-K	29 - 47	A-K
Schöck Isokorb® tip EQ-modul	49 - 55	EQ-modul
Schöck Isokorb® tip A-Q	57 - 67	A-Q
Schöck Isokorb® tip HP-modul	69 - 74	HP-modul
Schöck Isokorb® tip A-D	75 - 82	A-D
Ostale konstrukcijske različice za beton-beton	83 - 86	
Ostale konstrukcijske različice za beton-jeklo	87	
Ostale konstrukcijske različice za beton-les	87	
Ostale konstrukcijske različice za jeklo-jeklo	88	

# Gradbena fizika

## Toplotni mostovi

### Definicija toplotnih mostov

Toplotni mostovi so lokalna področja gradbenih delov v ovoju svadbe, pri katerih prihaja do večjih toplotnih izgub. Povečane toplotne izgube izhajajo iz tega, da področje gradbenega dela odstopa od ravne oblike (»geometrijski toplotni mostovi«) ali zaradi tega, ker so v zadevnem področju gradbenega dela lokalni materiali s povečano toplotno prevodnostjo (»toplotni most pogojen z materialom«).

### Učinki toplotnih mostov

V območju toplotnih mostov povzroči lokalno povišana toplotna izguba znižanje notranjih površinskih temperatur. Takoj ko površinska temperatura pade pod tako imenovano »temperatura za nastanek plesnobe«  $\theta_p$ , se ustvarjati plesen. Tudi če pade površinska temperatura pod temperaturo rosišča  $\theta_r$ , se vlaga ki se nahaja v zraku prostora kondenzira v obliki kondenza na hladnih površinah.

Če se v območju toplotnega mostu nabira plesnoba, lahko zaradi nastalih sledi plesnobe v prostoru, prihaja do občutnega negativnega zdravstvenega učinka za stanovalce. Sledi plesnobe delujejo dražujoče in lahko zaradi tega povzročajo močne alergične reakcije pri ljudeh, npr. za sinusitis, rinitis ali astmo. Zaradi splošno dolgotrajne, dnevne ekspozicije v stanovanjih, obstala velika nevarnost, da postanejo alergične reakcije tudi kronične.

Učinkovanje toplotnih mostov se lahko torej povzame kot:

- ▶ Nevarnost pojavljanja plesnobe
- ▶ Nevarnost zdravju škodljivih negativnih posledic (alergije itd.)
- ▶ Nevarnost nastajanja kondenza
- ▶ Povečana izguba energije za gretje

### Temperatura rosišča

Temperatura rosišča  $\theta_r$  določenega prostora je tista temperatura, pri kateri zrak v prostoru več ne more vzdrževati vlažnost v prostoru in se nato vlažnost oddaja v obliki vodnih kapljic. Relativna vlaga zraka v prostoru znaša potem 100 %.

Območja zračnih slojev zraka v prostoru, ki imajo neposreden stik s hladnimi površinami gradbenih delov, prevzamejo zaradi tega stika temperaturo hladnih površin gradbenih delov. Če je minimalna temperatura površine toplotnega mostu pod temperaturo rosišča, potem je temperatura zraka direktno na tem mestu prav tako pod temperaturo rosišča. To ima za posledico, da se vlaga v tem sloju prostorskega zraka oddaja v obliki kondenza na hladne površine: Kondenz »teče«.

Temperatura rosišča je odvisna samo od temperature zraka v prostoru in vlage zraka v prostoru (slika 1). Višja kot je vlaga zraka v prostoru in višja kot je temperatura zraka v prostoru, toliko višja je tudi temperatura rosišča, kar pomeni, toliko prej se na hladnejših površinah nabira kondenz.

Običajna klima v notranjih prostorih znaša v splošnem okoli 20 °C in pri relativni vlaga zraka v prostoru 50 %. To pomeni, da je temperatura rosišča 9,3 °C. V prostorih ki so močneje obremenjeni z vlago, kot npr. v kopalnicah, so dosežene tudi višje vlažnosti 60 % ali celo več. Ustrezno višje so tudi temperature rosišča in nevarnost pojava kondenza narašča. Tako leži temperatura rosišča pri vlagi zraka v prostoru 60 %, že pri 12,0 °C (slika 1). Na strmini krivulje na sliki 1 se lahko zelo dobro vidi ta občutljiva odvisnost temperature rosišča od vlage zraka v prostoru: Že manjši dvigi vlage zraka v prostoru, povzročijo bistveno povečanje temperature rosišča zraka v prostoru. To pa ima za posledico tudi bistveno večjo nevarnost pojava kondenza na hladnih površinah.

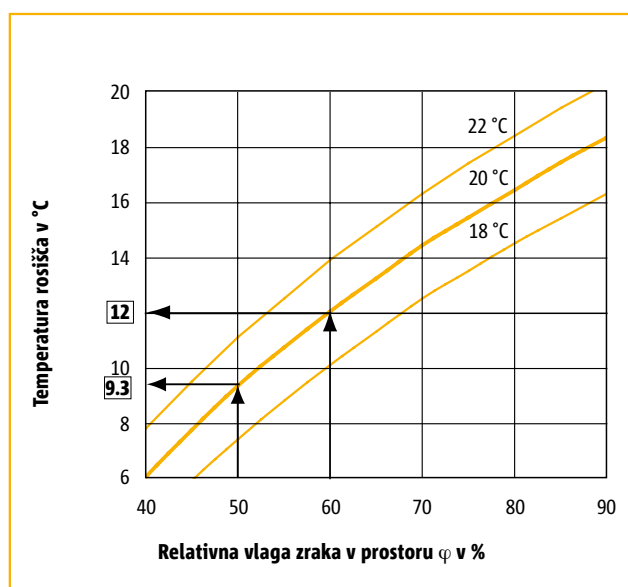
# Gradbena fizika

## Toplotni mostovi

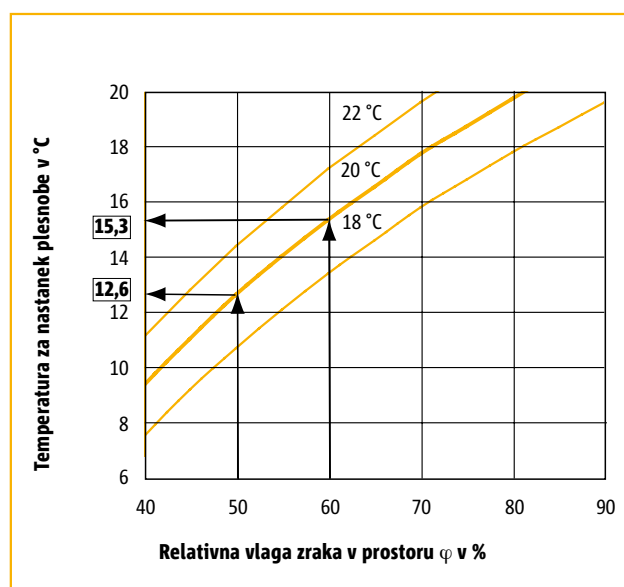
### Temperatura za nastanek plesnobe

Potrebna vlažnost na površinah gradbenih delov za nastanek plesnobe je dosežena že pri 80 % vlagi zraka v prostoru. To pomeni, da se na hladnih površinah gradbenih delov ustvarja plesnoba takrat, ko je površina gradbenega dela najmanj tako hladna, da v direktno stičnem zračnem sloju nastaja vlažnost 80 %. Temperatura pri kateri se to pojavlja, je tako imenovana »temperatura za nastanek plesnobe«  $\theta_s$ .

Nastanek plesnobe se s tem pojavlja že pri temperaturi nad temperaturo rosišča. Za klimo v prostoru 20 °C/50 % znaša temperatura za nastanek plesnobe 12,6 °C, kar pomeni, da je 3,3 °C višja od temperature rosišča. Zaradi tega je zaradi preprečevanja poškodb na zgradbah (nastajanje plesnobe), temperatura za nastanek plesnobe pomembnejša od temperature rosišča. Ne zadošča samo to, da so notranje površine toplejše od temperature rosišča zraka v prostoru: Površinske temperature morajo biti tudi višje od temperature za nastanek plesnobe!



Slika 1: Odvisnost temperature rosišča od vlage zraka v prostoru in od temperature



Slika 2: Odvisnost temperature za nastanek plesnobe od vlage zraka v prostoru in od temperature

# Gradbena fizika

## Toplotni mostovi

### Karakteristike toplotnih mostov

Učinki toplotnih mostov se ugotavljajo z naslednjimi karakteristikami:

Učinki	Karakteristike	
	Kvalitativni prikaz	Kvantitativno posamično navajanje
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pojavljanje plesnobe</li> <li>▶ Tečenje kondenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Izoterme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Minimalna temperatura površine <math>\theta_{min}</math></li> <li>▶ Temperaturni faktor <math>f_{Rsi}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Toplotna izguba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Linije toplotnega toka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <math>\psi</math>-vrednost</li> <li>▶ <math>\chi</math>-vrednost</li> </ul>

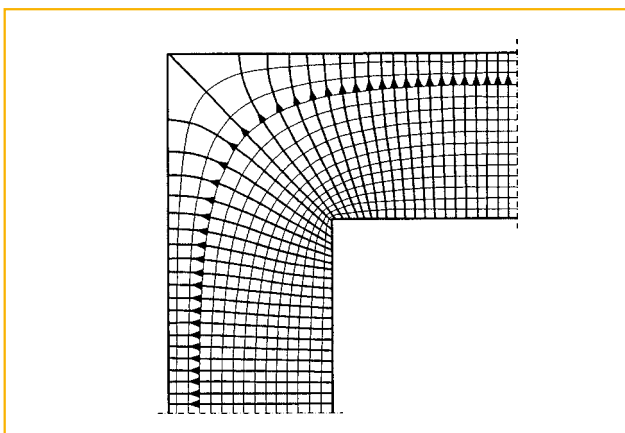
Računsko ugotavljanje teh karakteristik je možno izključno na osnovi toplotno-tehničnega FE-izračuna konkretnih obravnavanih toplotnih mostov. Pri tem se geometrijska zgradba konstrukcije v območju toplotnega mostu, v računalniku modelira skupaj s toplotnimi prevodnostmi uporabljenih materialov. Uporabljeni robni pogoji pri izračunavanju in modeliranju so določeni v standardu DIN EN 10211.

FE-izračun daje poleg kvantitativnih karakteristik tudi prikaz temperaturne porazdelitve znotraj konstrukcije (»prikaz izoterm«), ter potek linij toplotnega toka. Prikaz linij toplotnega toka prikazuje, na kateri poti skozi konstrukcijo se toplota izgublja in na ta način je možno zelo dobro ugotoviti toplotno tehnično slaba mesta toplotnih mostov. Izoterme so linije ali površine enakih temperatur in prikazujejo temperaturne porazdelitve znotraj izračunanega gradbenega dela. Izoterme se pogosto prikazujejo s temperaturnimi razmaki po 1 °C. Linije toplotnega toka in izoterme stojijo vedno medsebojno navpično (slika 3 in 4).

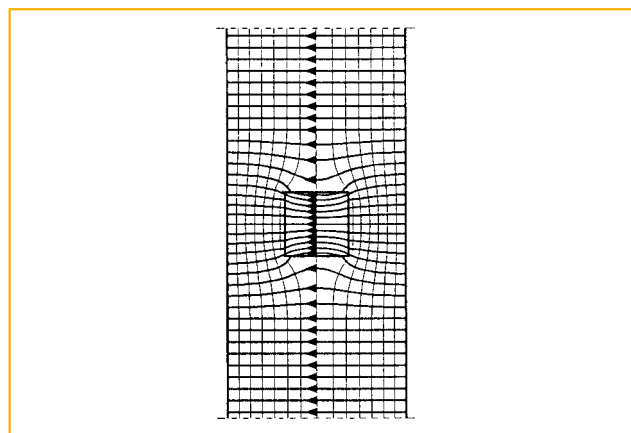
### Koeficienti prehoda toplote $\psi$ in $\chi$

Koeficient prehoda toplote, ki je povezan z dolžinami,  $\psi$  (» $\psi$ -vrednost«) označuje dodatno nastalo toplotno izgubo na tekoči meter linijskega toplotnega mostu. Točkovno povezan koeficient prehoda toplote  $\chi$  (» $\chi$ -vrednost«) označuje ustrezno dodatni toplotni izgubi preko točkastega toplotnega mostu.

Razlikujemo  $\psi$ -vrednosti glede na zunanje in notranje dimenzije, odvisno od tega, če se pri ugotavljanju  $\psi$ -vrednosti uporabljajo vrednosti glede na zunanje ali notranje mere površin. Pri izkazu zaščite toplote v skladu s predpisi za varčevanje z energijo je treba uporabiti  $\psi$ -vrednosti glede na zunanje dimenzije. Če ni navedeno drugače, so vse  $\psi$ -vrednosti navedene v teh tehničnih informacijah, vrednosti glede na zunanje dimenzije.



Slika 3: Primer čisto geometrijskega toplotnega mostu. Prikaz izoterm in linij toplotnega toka (puščice).



Slika 4: Primer toplotnega mostu, ki je pogojen samo z materialom. Prikaz izoterm in linij toplotnega toka (puščice).

# Gradbena fizika

## Toplotni mostovi

### Minimalna temperatura površine $\theta_{\min}$ in temperaturni faktor $f_{Rsi}$

Minimalna temperatura površine  $\theta_{\min}$  je v območju toplotnega mostu nastopajoča najnižja površinska temperatura. Vrednost minimalne temperature površine je odločilna za to, če se na toplotnem mostu nabira kondenz ali če se ustvarja plesnoba. Minimalna temperatura površine je torej karakteristika za vlažnostno-tehnične učinke toplotnega mostu.

Karakteristike  $\theta_{\min}$  in  $\Psi$ -vrednost so odvisni od konstruktivne strukture toplotnega mostu (geometrije in toplotne prevodnosti materialov, ki sestavljajo toplotni most). Minimalna temperatura površine je dodatno odvisna še od določene zunanje temperature zraka: nižja kot je zunanja temperatura zraka, toliko nižja je tudi minimalna temperatura površine (slika 5).

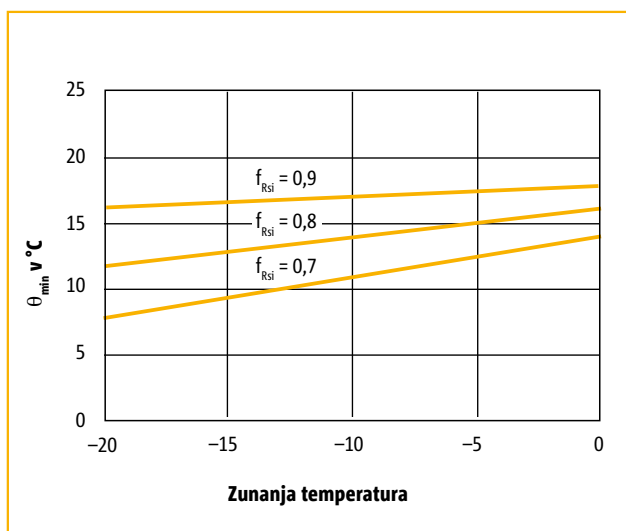
Alternativno k minimalni temperaturi površine se kot vlažnostno-tehnična karakteristika uporablja tudi temperaturni faktor  $f_{Rsi}$ . Temperaturni faktor  $f_{Rsi}$  je odvisen od temperaturne razlike med notranjo in zunanjo ( $\theta_i - \theta_e$ ) razliko temperature med minimalno temperaturo površine in zunanjo temperaturo zraka ( $\theta_{\min} - \theta_e$ ):

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{\min} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

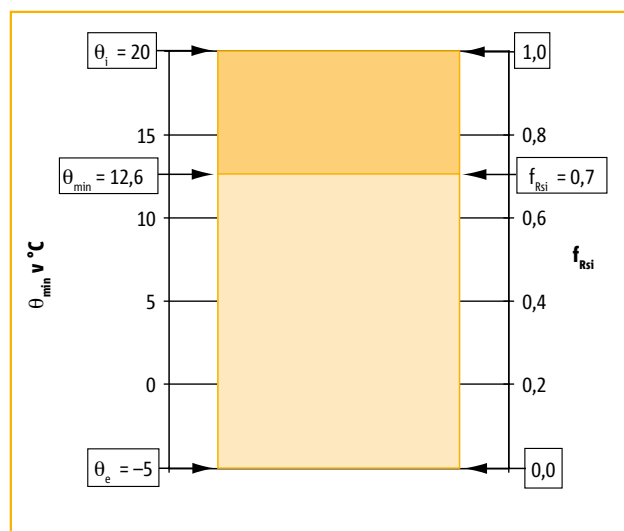
Vrednost  $f_{Rsi}$  je relativna vrednost ter ima zaradi tega prednost, da je odvisna samo od konstrukcije toplotnih mostov in ni odvisna od določenih temperatur zunanjega in notranjega zraka kot  $\theta_{\min}$ . Če nam je znana  $f_{Rsi}$ -vrednost nekega toplotnega mostu, lahko obratno, s pomočjo temperature zraka, izračunamo minimalno temperaturo površine:

$$\theta_{\min} = \theta_e + f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

Na sliki 5 je pri konstantni temperaturi notranjega zraka 20 °C za različne vrednosti  $f_{Rsi}$  prikazana odvisnost minimalne temperature površine od pripadajoče zunanje temperature.



Slika 5: Odvisnost minimalne temperature površine od pripadajoče zunanje temperature. Temperatura notranjega zraka konstantno 20 °C.



Slika 6: Za določitev  $f_{Rsi}$ -vrednosti

# Gradbena fizika

## Toplotni mostovi

### Zahteve glede toplotnih mostov

#### Zahteve glede minimalne temperature površine

Če izhajamo iz srednje standardne klime v stanovanjskih prostorih 20 °C in vlage zraka v prostoru 50 %, morajo biti za omejitev nevarnosti nastajanja plesnobe kot posledica tega, v območju toplotnih mostov minimalna temperatura površine izpolnjene naslednje najmanjše zahteve:

$$\theta_{\min} \geq 12,6 \text{ °C}$$

Če iz tega predpostavimo, da so minimalne zunanje temperature zraka v treh zaporednih dnevih pri -5 °C ustreza zgoraj omenjena zahteva naslednjemu pogoju za temperaturni faktor:

$$f_{\text{Rsi}} \geq 0,7$$

#### Vpliv na toplotne izgube

Toplotne izgube preko toplotnih mostov je mogoče z ustrezno izračunanimi  $\psi$ -vrednostmi uporabiti za toplotne mostove v skladu z uredbo o varčevanju z energijo. Tako imenovani skupni »specifični koeficient prenosa toplote za transmisijo«  $H_T$  se potem izračuna v:

$$H_T = \sum F_i \cdot U_i \cdot A_i + H_{\text{WB}} \quad \text{z:} \quad H_{\text{WB}} = \sum F_j \cdot \psi_j \cdot l_j + \sum F_k \cdot \chi_k$$

- ▶  $H_{\text{WB}}$  je delež vpliva toplotnih mostov na  $H_T$  (letna potreba po toploti)
- ▶  $\sum F_i \cdot U_i \cdot A_i$  opisuje toplotno izgubo preko vseh ploskovnih gradbenih delov (stene, plošče, okna itd.) z  $U_i$  kot koeficientom prehoda toplote stene i s površino  $A_i$  glede na zunanje dimenzije  $U_i$  in faktorjem znižanja temperature  $F_i$ .
- ▶  $\sum F_j \cdot \psi_j \cdot l_j$  predstavlja dodatne toplotne izgube preko linijsko oblikovanih toplotnih mostov (npr. balkoni, zidarski del na spodnjem delu zgradbe) z  $\psi_j$  kot navezava na zunanje mere, dolžinsko povezan koeficient toplotne prehodnosti linijsko oblikovanih toplotnih mostov j z dolžino  $l_j$  in faktorjem za zmanjšanje temperature  $F_j$ .
- ▶  $\sum F_k \cdot \chi_k$  predstavlja dodatne toplotne izgube zaradi točkovno oblikovanih toplotnih mostov (npr. seganje zunanje stene skozi jekleniga nosilca) z  $\chi_k$  kot točkovno oblikovanim koeficientom toplotne prehodnosti točkovno oblikovanega toplotnega mostu k in faktorjem za zmanjšanje temperature  $F_k$ .

Poslabšanje nivoja toplotne izolacije zgradbe znaša pri efektivno izoliranih toplotnih mostovih samo še pribl. 5 %.



# Gradbena fizika

## Balkon kot toplotni most

### Neizolirani konzolni gradbeni elementi

Pri neizoliranih konzolnih gradbenih elementih kot npr. armirano betonskih balkonih ali jeklenih nosilcih povzroča skupno delovanje geometrijskega toplotnega mostu (konzolna plošča deluje kot hladilno rebro) in toplotnega mostu zaradi materialov (prebijanje toplotno izolacijske ravnine z armiranim betonom ali jeklom) močno odvajanje toplote. Zato spadajo konzolne konstrukcije med najbolj kritične toplotne mostove v ovojnici zgradbe. Posledica neizoliranih konzolnih delov so velike toplotne izgube in znatno znižanje površinske temperature. To vodi k veliko višjim stroškom za ogrevanje in zelo veliki nevarnosti pojava plesni na priključku konzolnega elementa.

### Učinkovito toplotno izoliranje s Schöck Isokorb®

Schöck Isokorb® predstavlja zaradi optimalne toplotne in statične konstrukcije (zelo zmanjšan presek armature pri optimalni nosilnosti in uporaba posebno dobrih toplotno izolacijskih materialov) zelo učinkovito izolacijo konzolnega elementa.

#### Schöck Isokorb® za armirano betonske balkone

Schöck Isokorb® v priključku balkona deli sicer neprekinjeno armirano betonsko ploščo. Namesto dobro toplotno prevodnega betona in zelo dobro prevodnega armiranega betona tam nastopajo toplotna izolacija Neopor®<sup>1)</sup> in v primerjavi z armiranim betonom zelo slabo toplotno prevodno legirano jeklo, pa tudi optimirani moduli HTE iz mikroarmiranega betona visoke tlačne trdnosti (tabela 1). Od tod sledi, da ima npr. Schöck Isokorb® tipa A-K 10/7 za okoli 95 % nižjo toplotno prevodnost (slika 7) v primerjavi z armirano betonsko ploščo, betonirano v enem kosu.

#### Schöck Isokorb® za jeklene balkone

Z uporabo Schöck Isokorb® v priključku jeklenih nosilcev namesto zelo slabo toplotno izolativnega gradbenega jekla nastopata izolacijski material Neopor®<sup>1)</sup> in legirano jeklo, ki ima skoraj 4 krat nižjo toplotno prevodnost od gradbenega jekla (tabela 1). Od tod sledi, da ima npr. Schöck Isokorb® tipa KS14 za okoli 94 % nižjo toplotno prevodnost (slika 7) v primerjavi s toplotno neizoliranim priključkom.

#### Schöck Isokorb® za priključke jeklenih nosilcev v jeklenih gradbenih konstrukcijah

V priključku jeklenih nosilcev se namesto zelo dobro toplotno prevodnega gradbenega jekla uporabljata izolacijski material Neopor®<sup>1)</sup> in v primerjavi z gradbenim jeklom zelo slabo toplotno prevodno legirano jeklo (tabela 2). Od tod sledi, da ima npr. Schöck Isokorb® tipa KST 16 za okoli 90 % nižjo toplotno prevodnost (slika 7) v primerjavi z neprekinjenimi jeklenimi nosilci.

	Neizolirani balkonski priključek	Balkonski priključek s Schöck Isokorb®	Zmanjš. toplotne prevodnosti v nasprotju z neizoliranim
Materiali balkonski priključek	Betonsko/gradbeno jeklo z $\lambda = 50 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	Nerjaveče jeklo (tov. št. 1.4571) z $\lambda = 15 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	70 %
		Fini beton visoke trdnosti z $\lambda = 0,8 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	98 %
	Beton z $\lambda = 1,65 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	Neopor® <sup>1)</sup> z $\lambda = 0,031 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	98 %

Tabela 1: Primerjava toplotnih prevodnosti različnih materialov balkonskih priključkov

<sup>1)</sup> Neopor® je zaščiten blagovna znamka BASF

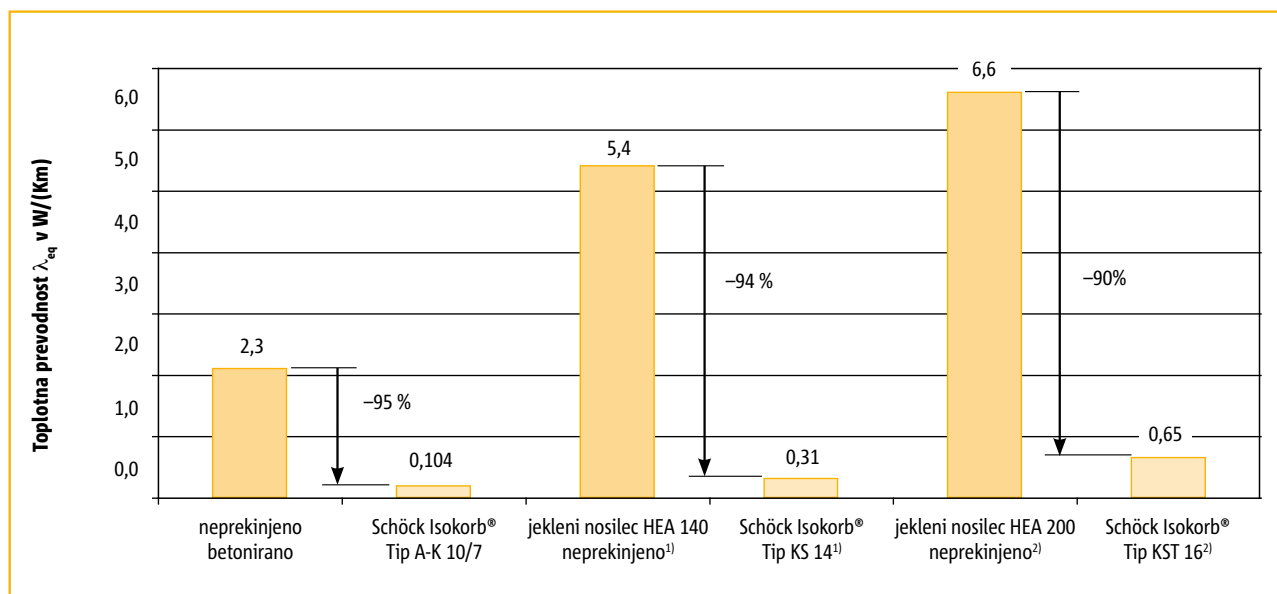
# Gradbena fizika

## Balkon kot toplotni most

### Toplotna prevodnost $\lambda_{eq}$

Toplotna prevodnost  $\lambda_{eq}$  je preko različnih delov površin ugotovljena celotna toplotna prevodnost izolacijskega elementa Isokorb® in je pri enaki debelini izolacijskega elementa podatek za učinek toplotne izolacije priključka. Manjša kot je  $\lambda_{eq}$ , toliko višja je toplotna izolacija balkonskega priključka. Ker toplotna prevodnost delov površin upošteva tudi uporabljene materiale, je  $\lambda_{eq}$  odvisna od stopnje nosilnosti Schöck Isokorb®.

V primerjavi z neizoliranim priključkom dosežejo Schöck Isokorb® tipi K, KS in KST pri standardni stopnji nosilnosti zmanjšanje toplotne prevodnosti v priključnem območju med pribl. 90 % in 95 %.



Slika 7: Primerjava toplotnih prevodnosti  $\lambda_{eq}$  različnih priključkov balkonskih plošč.

### Razlikovanje med vrednostjo $\psi$ in $\lambda_{eq}$

Toplotna prevodnost  $\lambda_{eq}$  izolacijskega elementa Schöck Isokorb® je podatek za učinkovitost toplotne izolacije elementa, med tem ko vrednost  $\psi$  predstavlja podatek za toplotno izolacijo celotne konstrukcije »balkona«. Vrednost  $\psi$  se stalno spreminja s konstrukcijo, tudi če ostane priključni element nespremenjen.

Obratno pa je vrednost  $\psi$  pri stalno določeni konstrukciji odvisna od toplotne prevodnosti  $\lambda_{eq}$  priključnega elementa: manjša kot je  $\lambda_{eq}$ , toliko manjša je vrednost  $\psi$  (in višja kot je minimalna temperatura površine).

<sup>1)</sup> Referenčna površina: 180 x 180 mm<sup>2</sup>

<sup>2)</sup> Referenčna površina: 250 x 180 mm<sup>2</sup>

# Gradbena fizika

## Balkon kot toplotni most

### Karakteristike toplotnega mosta balkonskih priključkov s Schöck Isokorb®

Tipične priključne konstrukcije in različni tipi elementov Isokorb®, ki rezultirajo karakteristike toplotnega mosta, so navedene v naslednji tabeli 2. Osnovne uporabljene konstrukcije so prikazane na slikah 8a, 9a in 10a. Pri konstrukcijah, ki odstopajo od tukaj navedenih, nastanejo tudi drugačne karakteristike toplotnega mosta.

Schöck Isokorb® tip	Toplotna prevodnost (3-dim.) [W/(K·m)]	Koefficient prehoda toplote $\psi$ [W/(K·m)] (glede na zunanje dimenzije) oz. $\chi$ [W/K]			Temperaturni faktor $f_{Rsi}$ (Minimalna temperatura površine $\theta_{min}$ )		
		monolitni <sup>1)</sup>	toplotnoizolacijski sistem <sup>2)</sup>	dvojno opaženo <sup>3)</sup>	monolitni <sup>1)</sup>	toplotnoizolacijski sistem <sup>2)</sup>	dvojno opaženo <sup>3)</sup>
A-K 10/7	$\lambda_{eq} = 0,104$	$\psi = 0,159$	$\psi = 0,138$	$\psi = 0,135$	$f_{Rsi} = 0,81$ ( $\theta_{min} = 15,2\text{ °C}$ )	$f_{Rsi} = 0,9$ ( $\theta_{min} = 17,4\text{ °C}$ )	$f_{Rsi} = 0,90$ ( $\theta_{min} = 17,6\text{ °C}$ )
KS 14	$\lambda_{eq} = 0,31^4)$	–	$\chi = 0,083$	–	–	$f_{Rsi} = 0,90$ ( $\theta_{min} = 17,6\text{ °C}$ )	–
KST 16 <sup>1)</sup>	$\lambda_{eq} = 0,65^5)$	$\chi = 0,26$	–	–	$f_{Rsi} = 0,74$ ( $\theta_{min} = 13,4\text{ °C}$ )	–	–

Karakteristike so bile ugotovljene na podlagi konstrukcij prikazanih na slikah 8a, 9a in 10a z upoštevanjem naslednjih toplotno tehničnih robnih pogojev:

<sup>1)</sup> Zunanja stena: 10mm notranji omet, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,70\text{ W/(K·m)}$

380 mm opeka, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,26\text{ W/(K·m)}$

15 mm zunanji omet, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,87\text{ W/(K·m)}$

<sup>2)</sup> Zunanja stena od znotraj navzven: 10 mm notranji omet, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,70\text{ W/(K·m)}$

250 mm opeka, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,26\text{ W/(K·m)}$

120 mm izolacijsko sredstvo 040

15 mm zunanji omet, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,87\text{ W/(K·m)}$

<sup>3)</sup> Zunanja stena od znotraj navzven: 10 mm notranji omet, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,70\text{ W/(K·m)}$

200 mm armirani beton, toplotna prevodnost  $\lambda = 2,3\text{ W/(K·m)}$

120 mm izolacijsko sredstvo 040

15 mm zunanji omet, toplotna prevodnost  $\lambda = 0,87\text{ W/(K·m)}$

Izračunavanje  $\psi$ -vrednost: toplotna prehodna upornost zunaj:  $R_{se} = 0,04\text{ Km}^2/\text{W}$ , toplotna prehodna upornost znotraj:  $R_{si} = 0,13\text{ Km}^2/\text{W}$

Izračunavanje temperature: toplotna prehodna upornost znotraj:  $R_{si} = 0,25\text{ Km}^2/\text{W}$ , temperatura zunanjega zraka:

$-5\text{ °C}$ , temperatura notranjega zraka:  $+20\text{ °C}$

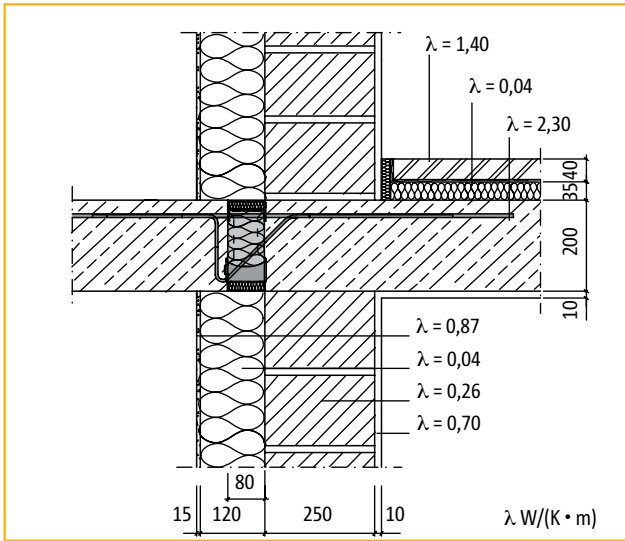
Tabela 2: Tipične karakteristike toplotnega mosta dosegljive za različne konstrukcije zunanje stene s Schöck Isokorb®.

<sup>4)</sup> Referenčna površina: 180 x 180 mm<sup>2</sup>

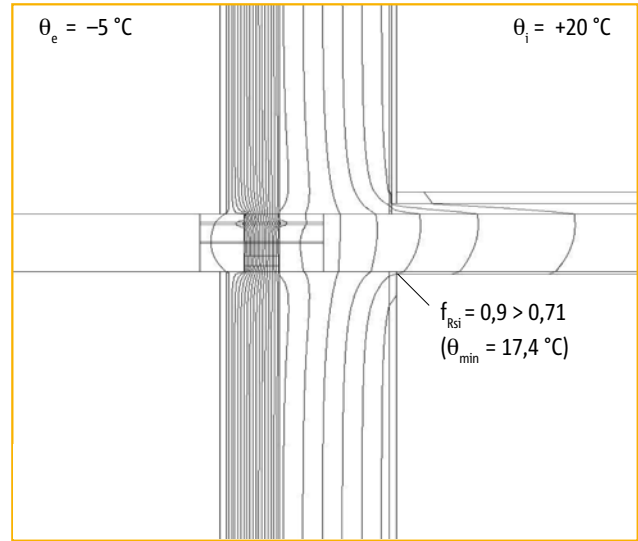
<sup>5)</sup> Referenčna površina: 250 x 180 mm<sup>2</sup>

# Gradbena fizika

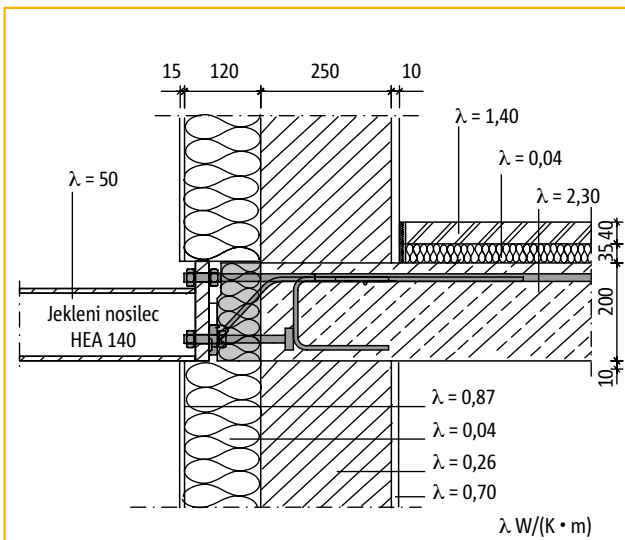
## Balkon kot toplotni most



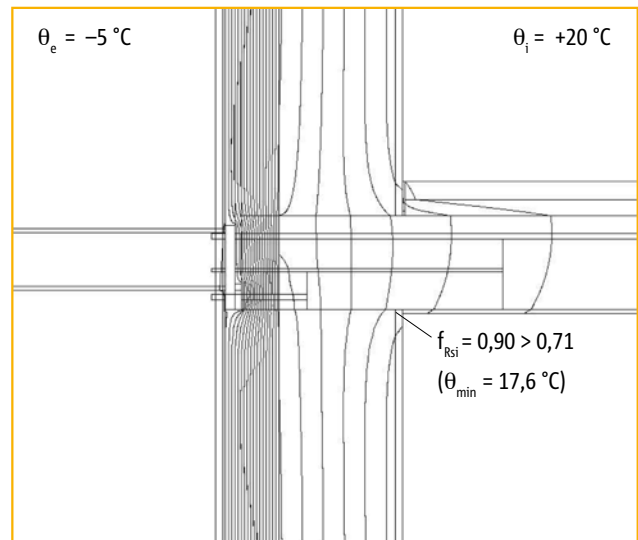
Slika 8a: Priključek balkonske plošče z elementom Schöck Isokorb® tip A-K 10/7 pri sistemu spajanja toplotne izolacije



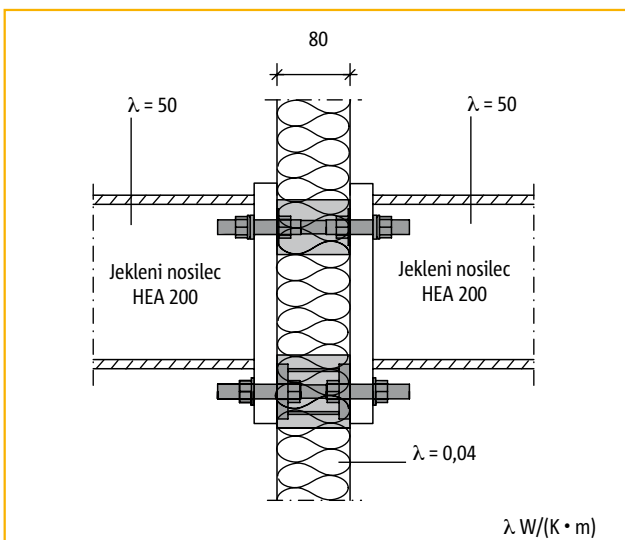
Slika 8b: Prikaz linij toplotnega toka k priključku 8a



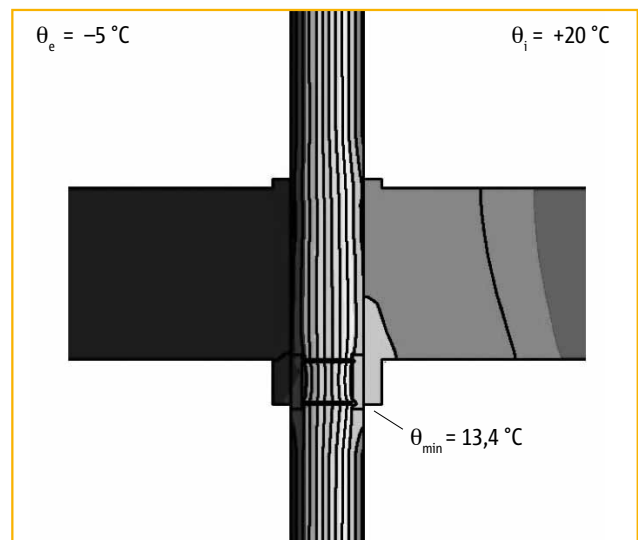
Slika 9a: Priključek jeklenega nosilca HEA 140 z elementom Schöck Isokorb® tip KS 14 pri sistemu spajanja toplotne izolacije



Slika 9b: Prikaz izoterm k priključku 9a



Slika 10a: Priključek jeklenega nosilca HEA 200 z elementom Schöck Isokorb® tip KST 16



Slika 10b: Prikaz izoterm k priključku 10a

# Gradbena fizika

## Toplotna prevodnost $\lambda_{eq}$

$\lambda_{eq}$  (1-dim.) v W/(K · m) od Schöck Isokorb® Tip A-K<sup>1)</sup>

Tip	A-K 6/7		A-K 8/7		A-K 10/6		A-K 10/7		A-K 12/6	
	R0	R120	R0	R120	R0	R120	R0	R120	R0	R120
160	0,078	0,099	0,098	0,118	0,110	0,130	0,130	0,150	0,142	0,163
170	0,076	0,095	0,094	0,113	0,105	0,125	0,124	0,144	0,136	0,155
180	0,073	0,092	0,091	0,109	0,101	0,119	0,119	0,138	0,130	0,148
190	0,071	0,089	0,088	0,105	0,098	0,115	0,115	0,132	0,125	0,142
200	0,070	0,086	0,085	0,101	0,095	0,111	0,111	0,127	0,120	0,137
210	0,068	0,083	0,083	0,098	0,092	0,107	0,107	0,123	0,116	0,132
220	0,066	0,081	0,080	0,095	0,089	0,104	0,104	0,119	0,113	0,127
230	0,065	0,079	0,078	0,093	0,087	0,101	0,101	0,115	0,109	0,123
240	0,064	0,077	0,076	0,090	0,084	0,098	0,098	0,112	0,106	0,120
250	0,062	0,076	0,075	0,088	0,082	0,096	0,095	0,109	0,103	0,116

Tip	A-K 12/7		A-K 12/8		A-K 12/9		A-K 12/10 Q8		A-K 12/11 Q8		A-K 12/12 Q8	
	R0	R120	R0	R120	R0	R120	R0	R120	R0	R90	R0	R90
160	0,154	0,175	0,177	0,197	0,213	0,234	0,231	0,251	0,474	0,495	0,508	0,528
170	0,147	0,166	0,169	0,188	0,203	0,222	0,219	0,238	0,449	0,468	0,480	0,499
180	0,141	0,159	0,161	0,179	0,194	0,212	0,209	0,227	0,426	0,444	0,455	0,473
190	0,135	0,152	0,154	0,172	0,185	0,202	0,199	0,217	0,405	0,422	0,433	0,450
200	0,130	0,146	0,148	0,165	0,178	0,194	0,191	0,208	0,386	0,403	0,413	0,429
210	0,126	0,141	0,143	0,158	0,171	0,186	0,184	0,199	0,370	0,385	0,395	0,410
220	0,121	0,136	0,138	0,153	0,165	0,179	0,177	0,192	0,354	0,369	0,379	0,393
230	0,118	0,132	0,133	0,148	0,159	0,173	0,171	0,185	0,340	0,355	0,364	0,378
240	0,114	0,128	0,129	0,143	0,154	0,167	0,165	0,179	0,328	0,341	0,350	0,363
250	0,111	0,124	0,125	0,139	0,149	0,162	0,160	0,173	0,316	0,329	0,337	0,350

<sup>1)</sup> Neopor® je zaščitena blagovna znamka BASF

# Schöck Isokorb®

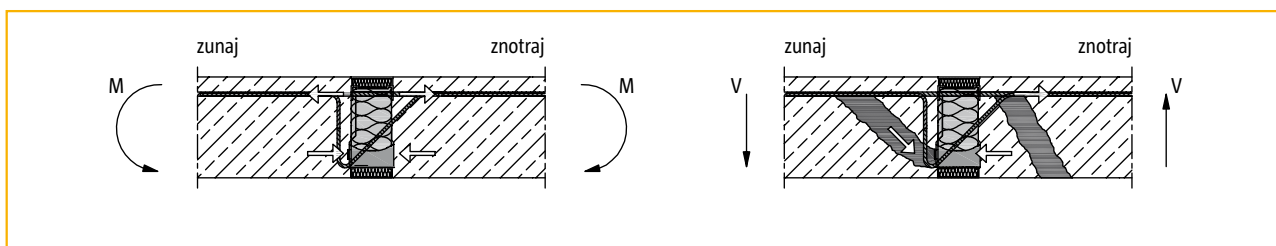
## Delovni mehanizem Isokorba

### Originalni Schöck Isokorb®

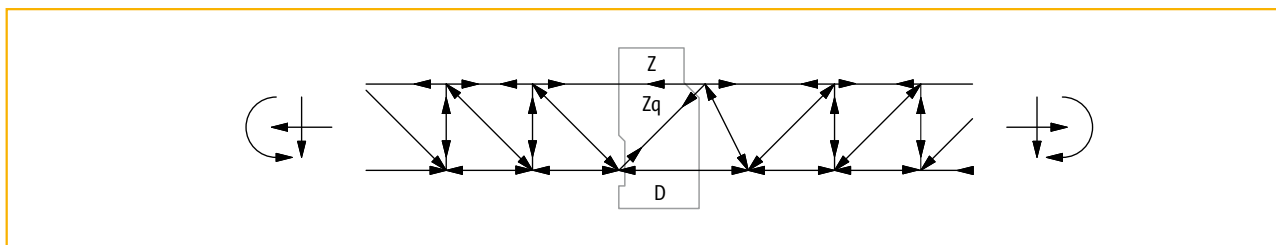
Ustanovitelj podjetja Eberhard Schöck se je leta 1979 med zimskim letovanjem srečal s fenomenom »Toplotni mostovi v gradbenih konstrukcijah«. Toplotni most, ki se je v kotu med zunanjo steno in stropom njegove sobe pokazal kot močna plesnoba, je bil rezultat tradicionalne (monolitčne) povezave med armirano betonsko ploščo in balkonom. Ta resna težava ga je vzpodbudila, da je nenehno iskal izboljšave v gradbeno praktičnih potekih. Na koncu so njegove temeljite raziskave po štiriletnem razvojnem programu v letu 1983 povzročile, da se je na trg uvedel prvi »nosilni toplotno izolacijski element« za balkonske priključke, Schöck Isokorb®.

### Načelo:

Schöck Isokorb® je vgradljivi armirani element za priključitev armirano betonske balkonske plošče na armirano betonske nadstropne plošče. S svojo pretehtano konstrukcijo in izbiro materiala povezuje statično-konstrukcijsko funkcijo s funkcijo visoko učinkovite termične ločitve. Pri izbiri materialov so najpomembnejše lastnosti njihova toplotna prevodnost, trdnost in trajnost. Tako izolacijski element Isokorb nadomesti beton v izolacijskem nivoju s polistirolom in običajno betonsko jeklo nadomesti nerjaveče jeklo. Prenos sil temelji na takoimenovani »palični analogiji«, ki jo sestavljajo palice in vozlišča, kot jih poznamo v masivni gradnji z armiranim betonom (glejte palični model Schöck Isokorb® tip A-K).



Mehanizem Schöck Isokorb® tip A-K



Palični model Schöck Isokorb® tip A-K

### Palična analogija

Pri modeliranju paličnega modela v prerezu betona se uporabljajo naslednje komponente:

- ▶ Armatura se uporablja kot natezna palica paličja.
- ▶ Tlačna cona betona deluje kot tlačna palica paličja.
- ▶ Primerna tlačna opora betona se uporablja kot diagonalna tlačna palica.
- ▶ Navzgor zavihana prečna armatura je diagonalna natezna palica paličja.

Prenos sil s Schöck Isokorb® poteka po enakem principu in se s tem navezuje na vozliščno rešitev v betonski konstrukciji. V Schöck Isokorb® zgornja armatura nadomesti natezno palico in posebni tlačni elementi ali tlačne palice nadomestijo tlačno palico paličnega modela. S tema komponenta se prenese moment. Dodatne palice, ki v Schöck Isokorb® potekajo diagonalno, so obremenjene z nategom in pri tem prenašajo prečno silo.

Sprednji del tega učinkovitega mehanizma je zelo majhna prebojna površina izolacijskega nivoja z toplotno prevodnim materialom (beton in betonsko jeklo) kot tudi jasno definiran prenos sile. Pri različnih tipih Isokorb se izkažejo različni palični modeli, od katerih je tukaj nekaj prikazanih na primeru.

# Schöck Isokorb®

## Gradbeni materiali za uporabo armiranega betona na armiran beton

### Schöck Isokorb®

Betonsko jeklo	BSt 500
Gradbeno jeklo	S 235 JRG1
Nerjaveče jeklo	jeklena palica, material 1.4571 stopnje ojačitve S 460, betonsko rebrasto jeklo BSt 500 NR, material 1.4362
Tlačni ležaj	HTE-modul (tlačni ležaji iz mikro jekleno vlaknatega armiranega visokokakovostnega betona) PE-HD plastični omot
Izolacijski material	trda pena iz polistirola, (Neopor®) <sup>1)</sup> , $\lambda = 0,031 \text{ W/m} \cdot \text{k}$ (trdne penaste plošče iz polistrola ustrezajo grobi tesnosti za tipe EPS-W25 po ÖNORM B 6050.)
Protipožarne plošče	lahke gradbene plošče razreda gorljivosti A1, cementno vezane protipožarne plošče, mineralna volna: $\rho \geq 150 \text{ kg/m}^3$ , tališče $T \geq 1000 \text{ °C}$ in integrirani protipožarni trakovi
Varjenja	betonsko rebrasto jeklo - nerjaveče jeklo: zvarni spoj med betonskim rebrastim jeklom in nerjavečim jeklom se izvede kot uporovni zvar v skladu z DIN 1910.  plosko jeklo - nerjaveče jeklo: zvarni spoj med ploskim jeklom tlačnega ležaja in nerjavečim jeklom je ali izveden kot uporovni zvar v skladu z DIN 1910 ali kot zvar z zaščitnim plinom v skladu z ÖNORM B 4300-7.

### Priključni gradbeni elementi

Betonsko jeklo	BSt 500
Beton	standardni beton s suho specifično maso $> 2000 \text{ kg/m}^3$ (lahki beton ni dovoljen)  razred trdnosti betona zunanjih gradbenih elementov: minimalno C25/30 in v odvisnosti od ekspozicijskih razredov  razred trdnosti betona znotrajnih gradbenih elementov: minimalno C25/30 in v odvisnosti od ekspozicijskih razredov

### Krivljenje betonskega železa

Kar zadeva krivljenje betonskega jekla, je pri tovarniški izdelavi Schöck Isokorb® z notranjo kontrolo zagotovljeno upoštevanje pogojev tehničnega soglasja in EC2.

Pozor: če originalno betonsko jeklo v Schöck Isokorb® XT na gradbišču krivite ali krivite in spet ravnate, Schöck Bauteile Ges.m.b.H ne more vplivati na upoštevanje oz. nadziranje ustreznih pogojev (iz tehničnega soglasja in EC2). Zato v takšnih primerih naša garancija ne velja.

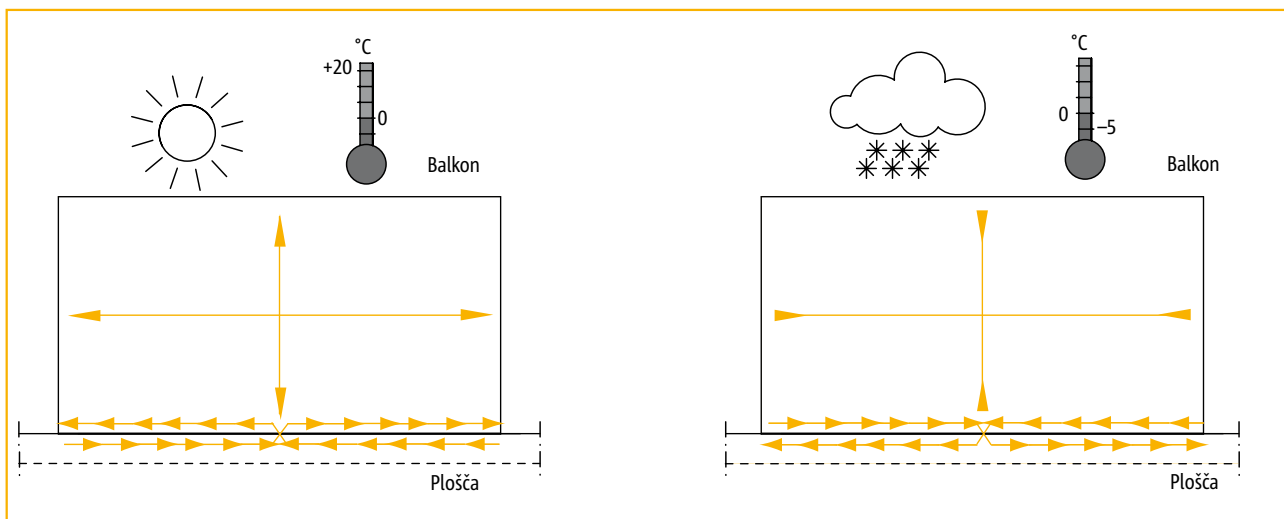
<sup>1)</sup> Neopor® je zaščitena blagovna znamka BASF, Neopor®

# Schöck Isokorb®

## Odpornost na utrujenost

Poleg stabilnosti gradbenih elementov je treba dodatno dokazati njihovo odpornost na utrujenost, če so izpostavljeni nenehnim spremenljivim in periodičnim obremenitvam. Dokazilo o delovni vzdržljivosti oz. o odpornosti na utrujenost izključuje utrujenost materiala in s tem odpoved gradbenega elementa v načrtanem obdobju uporabe.

Balkoni, arkadni hodniki in nadstrešne konstrukcije so kot zunanji gradbeni elementi izpostavljeni najrazličnejšim in spremenljivim vremenskim vplivom. Temperaturna nihanja, ki zaradi tega nastanejo, v teh gradbenih elementih povzročijo občutne deformacije in spremembe dolžin.



Tloris: Deformacije, ki so nastale zaradi temperatur, povzročijo v priključnem območju zadrževanja

Da ne bi bila ogrožena delovna vzdržljivost celotne konstrukcije pri priključevanju nosilnih elementov toplotne izolacije, je treba za vse gradbene elemente, ki so zunaj toplotne izolacije oz. temperaturno pogojene deformacije, ki iz tega nastanejo, obvezno dokazati odpornost na utrujenost s poizkusi gradbenih elementov - samo tako je zagotovljena 100 % varnost v načrtovani življenjski dobi gradbenih elementov.

V zvezi s priključkom z Isokorb pomeni to: Zaradi raztezanja in krčenja blakonske plošče se palice in tlačni elementi, ki so speljani skozi toplotno izolacijo, prečno skrivijo za več milimetrov. Da bi lahko palice nepoškodovane prenesle več tisoč temperaturnih sprememb, ne smejo biti prekoračene iz poskusov ugotovljene robne upogibne napetosti.

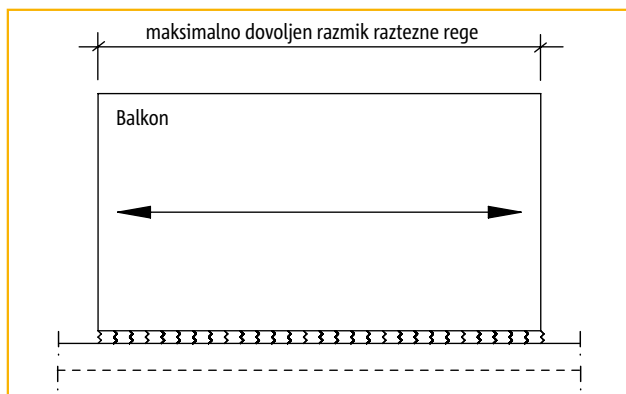
Zato so sistem Schöck Isokorb®, dobavljiv za armirano betonske, jeklene in lesne priključke, preverjali neodvisni poklicni strokovnjaki s poizkusi glede odpornosti na utrujenost. Z upoštevanjem pri tem ugotovljenih maksimalno dovoljenih razmikov razteznih reg oz. dolžin gradbenih elementov je mogoče izdelati prosto nihajoče priključke, ki se ne utrujajo.



# Schöck Isokorb®

## Odpornost na utrujenost

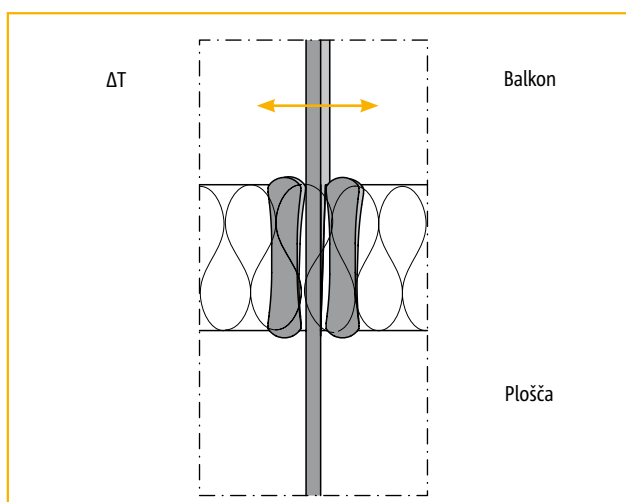
### Sistemska rešitev: Schöck Isokorb®



Tloris: Balkon

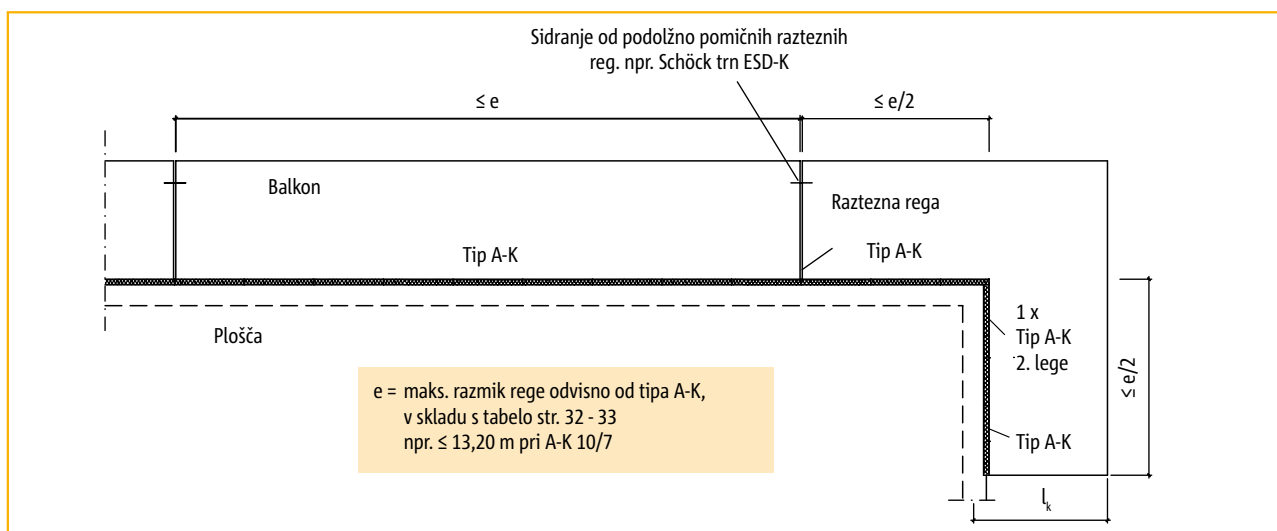
Priključek je trajno odporen na utrujenost pri konstruktivnih prosto nihajočih gradnjah in upoštevanju maksimalno nihajočih razmikih razteznih reg.

Različni tipi Schöck Isokorb imajo zaradi različnih konstrukcijskih načinov in premerov palice različne maksimalno dovoljene razmike razteznih reg. V nadaljevanju je opisan primer odpornosti na utrujenost in razmikih razteznih reg pri uporabi Schöck Isokorb® tipa A-K.



Krivljenje kot posledica temperaturne razlike

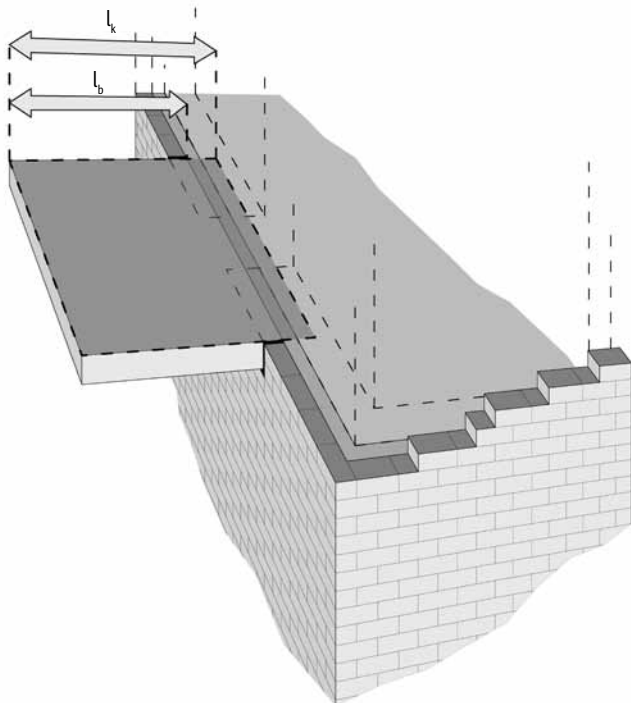
HTE-modul izenačuje premikanje gradbenih elementov zaradi svojega posebnega poševnega položaja vsakega posamičnega tlačnega elementa. Palice so krivljene samo v območju, kjer ni utrujanja.



Razmik raztezne rege

# Schöck Isokorb®

## Direktiva FEM

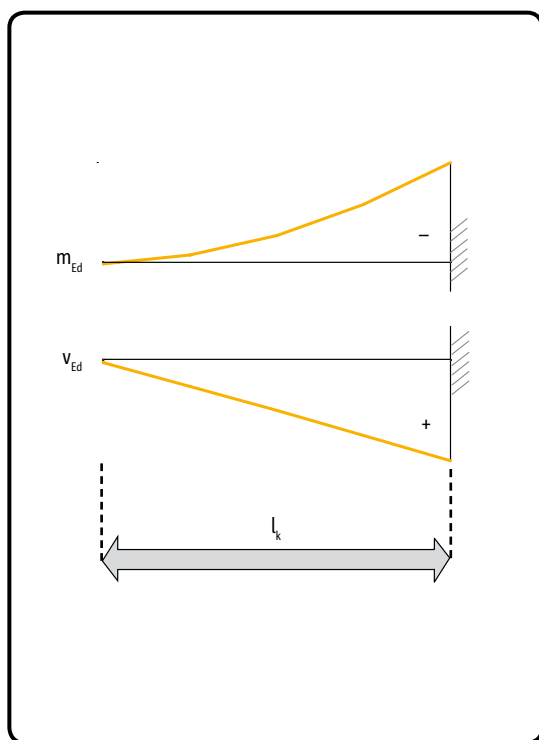


Pri dimenzioniranju in izbiri elementov Schöck Isokorb® z metodo FE priporočamo postopek, ki je opisan v nadaljevanju:

$l_k$  = sistemska previsna dolžina

$l_b$  = geometrična dolžina previsa od zunanjega roba Schöck Isokorb® (izolacijski element)

$d$  = debelina nosilne stene



$$\gamma_g = 1,35$$

$$\gamma_q = 1,5$$

$g$  = lastna teža  
 $q$  = koristna obtežba  
 $F_R$  = robna obtežba

$$l_k = l_b + 0,08m + d/2$$

$$m_{Ed} = (1,35 \cdot g + 1,5 \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 + 1,35 \cdot F_R \cdot l_k$$

$$V_{Ed} = (1,35 \cdot g + 1,5 \cdot q) \cdot l_k + 1,35 \cdot F_R$$

# Schöck Isokorb®

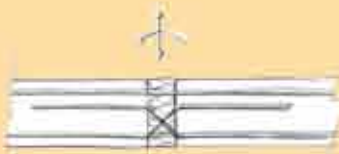
## Direktiva FEM

- ▶ Ločite balkonsko ploščo z nosilne strukture zgradbe.
- ▶ Opredelite priključna območja, s katerimi naj bodo v zgradbo uvedena balkonska obremenitev s Schöck Isokorb®.
- ▶ Za zadostno približevanje nosilnemu ravnanju elementov Schöck Isokorb® uporabite naslednje vrednosti vzmetenja:  
10.000 kNm/rad/m (vrtilna vzmet)  
250.000 kN/m/m (ugrezna vzmet)
- ▶ Togosti na ležišču nosilne strukture (plošča/stena) je treba najprej sprejeti kot neskončno togo.
- ▶ Tako ugotovite interne sile za balkonski priključek s Schöck Isokorb®-om.

- ▶ Izračun interne sile je dovoljeno izvesti samo z linearno elastičnim postopkom.
- ▶ S pomočjo ugotovljenih internih sil določite tip in stopnjo nosilnosti Schöck Isokorb®.
- ▶ Izračunane vrednosti  $v_{Ed}$  in  $m_{Ed}$  je treba potem nastaviti za zunanje robne obremenitve na nosilni strukturi zgradbe.
- ▶ Če se pojavijo velike razlike pri razmerjih togosti priključenega in podprtega gradbenega dela je treba upoštevati linearno spremenljive momente in prečne sile vzdolž roba plošče.

Schöck Isokorb® tip A-D

Stran 75

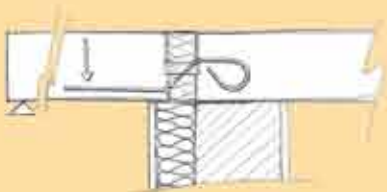


za balkonske plošče, vpete v stropna polja



Schöck Isokorb® tip A-Q

Stran 57



za priključek podprtih balkonov

Schöck Isokorb® tip A-K

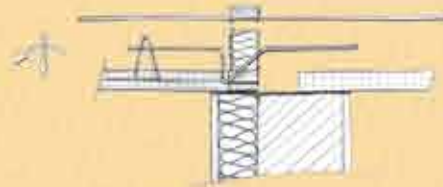
Stran 29



za izolacijo prosto previsnih balkonov

Schöck Isokorb® tip A-KF

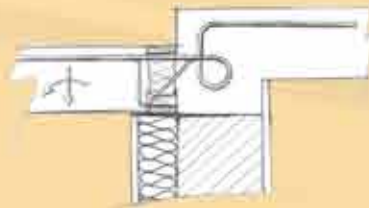
Stran 47



za izolacijo prosto previsnih balkonov v izvedbi z omnija plošče

Schöck Isokorb® tip A-K HV

Stran 44



za izolacijo prosto previsnih balkonov z višinskim premikom navzdol

Schöck Isokorb® tip A-K BH

Stran 44



za izolacijo prosto previsnih balkonov z višinskim premikom navzgor

Schöck Isokorb® tip A-K WO

Stran 45



za izolacijo prosto previsnih balkonov/  
nadstreškov s stenskim priključkom navzgor

Schöck Isokorb® tip A-K WU

Stran 45

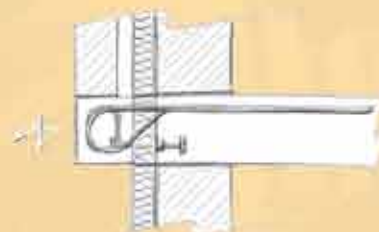


za izolacijo prosto previsnih balkonov/  
nadstreških s stenskim priključkom navzdol



Schöck Isokorb® tip A-O

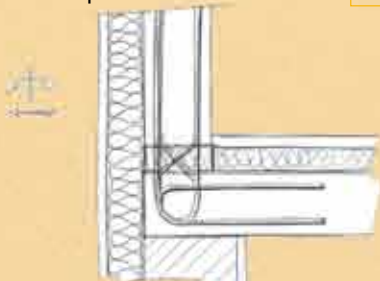
Stran 83



je primeren za izolacijo stropnih konzol kot nosilno ležišče pri obzidavah

Schöck Isokorb® tip A-A

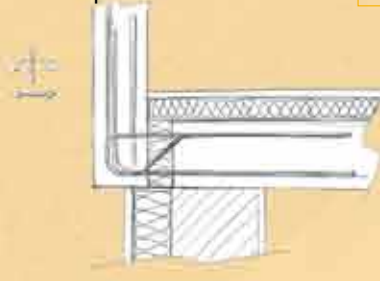
Stran 84



za izolacijo med parapetom in nadstropno ploščo

Schöck Isokorb® tip A-F

Stran 83



za izolacijo med predpostavljenim parapetom in nadstropno ploščo



Schöck Isokorb® tip A-S

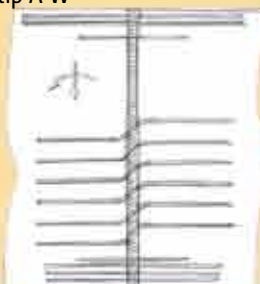
Stran 85



za izolacijo previsnih nosilcev

Schöck Isokorb® tip A-W

Stran 86

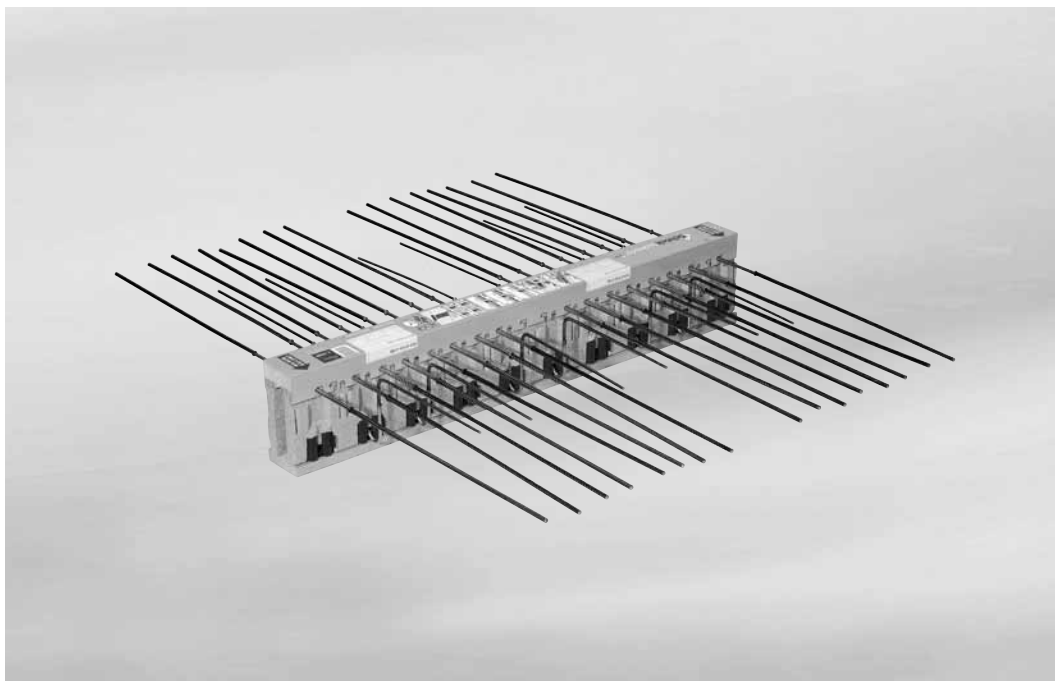


za izolacijo nadstropno visoke stenske plošče





# Schöck Isokorb® tip A-K



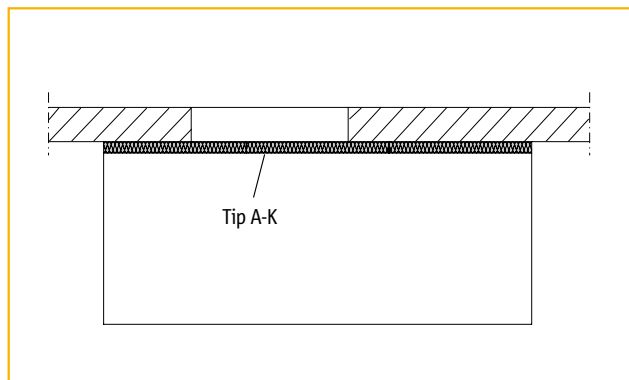
Schöck Isokorb® tip A-K

## Vsebina

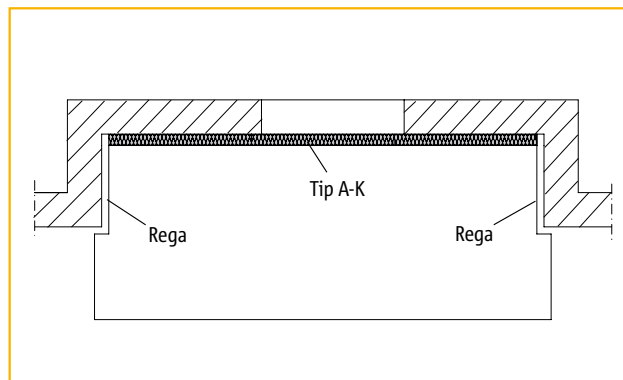
	<b>Stran</b>
Primeri za porazdelitev elementov in prerezi	30
Tlorisi	31
Tabele za dimenzioniranje	32 - 33
Zvišanje/primer dimenzioniranja	34
Razmik raztezne rege/opozorilo	35
Armiranje na gradbišču	36 - 37
Tlačne fuge pri načinu gradnje z montažnimi elementov	38
Primer dimenzioniranja z zunanjim kotom	39 - 40
Navodila za vgradnjo	41
Kontrolni seznam	42
Ostale različice konstrukcije	44 - 47

# Schöck Isokorb® tip A-K

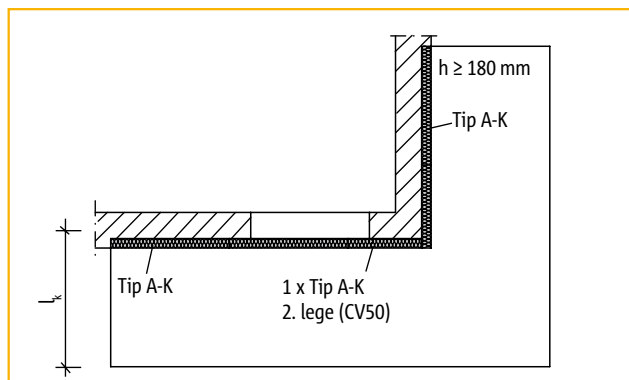
## Primeri za porazdelitev elementov in prerezi



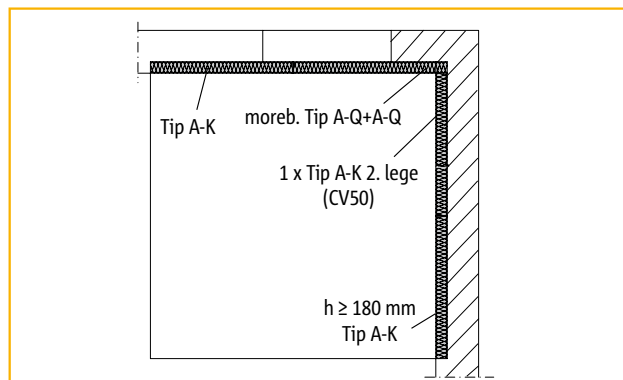
Slika 1: Prosto previsni balkon



Slika 2: Balkon pri fasadnih zamikih



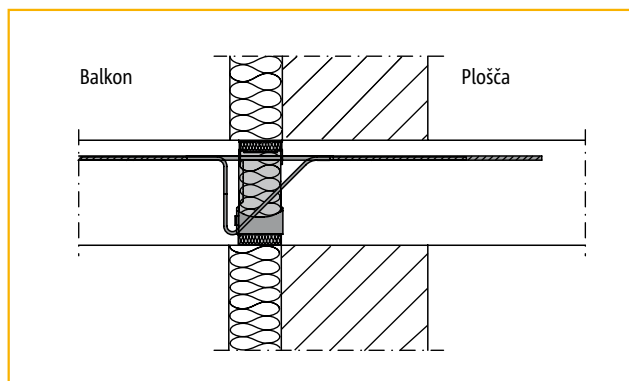
Slika 3: Balkon pri zunanjem kotu



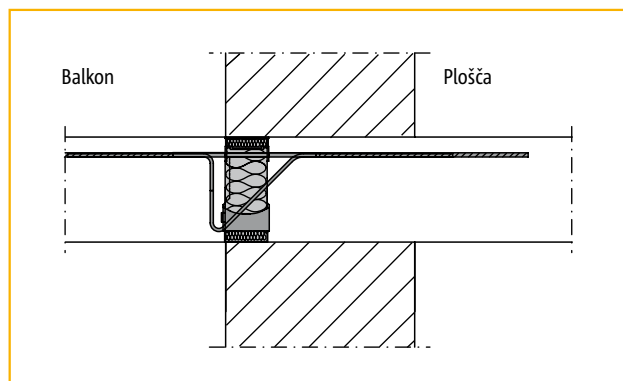
Slika 4: Balkon pri notranjem kotu, dvostransko podprt

TE  
MODUL

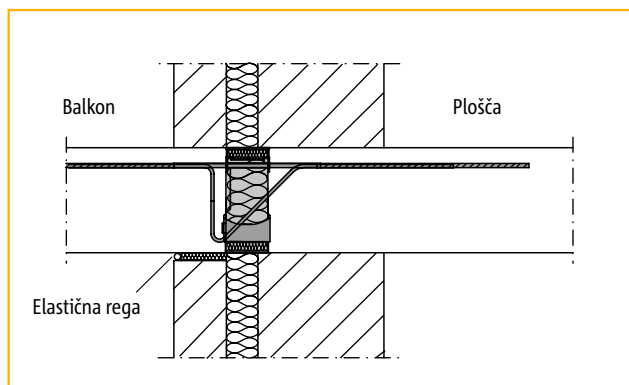
A-K



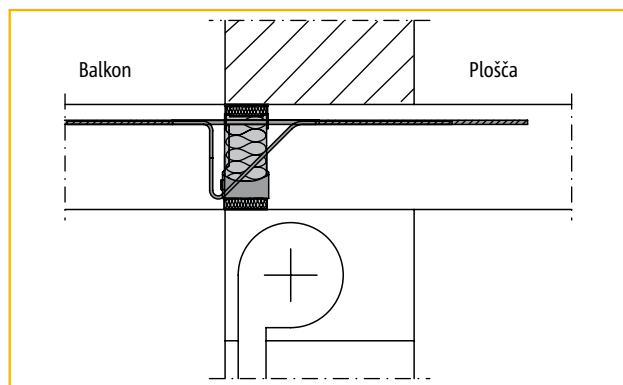
Slika 5: Zid z zunanjo izolacijo pri balkonu na nivoju notranje plošče



Slika 6: Enoopažni zid pri balkonu na nivoju notranje plošče



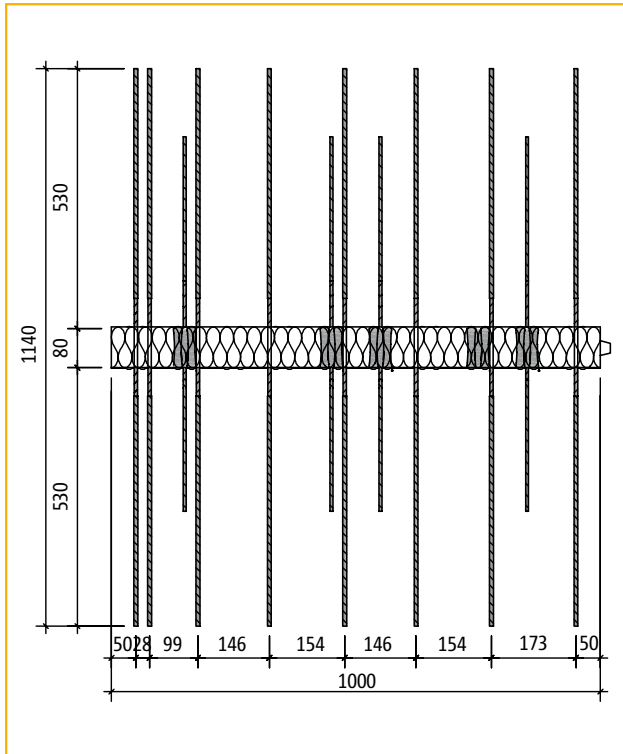
Slika 7: Dvojno opažni zid pri balkonu na nivoju notranje plošče



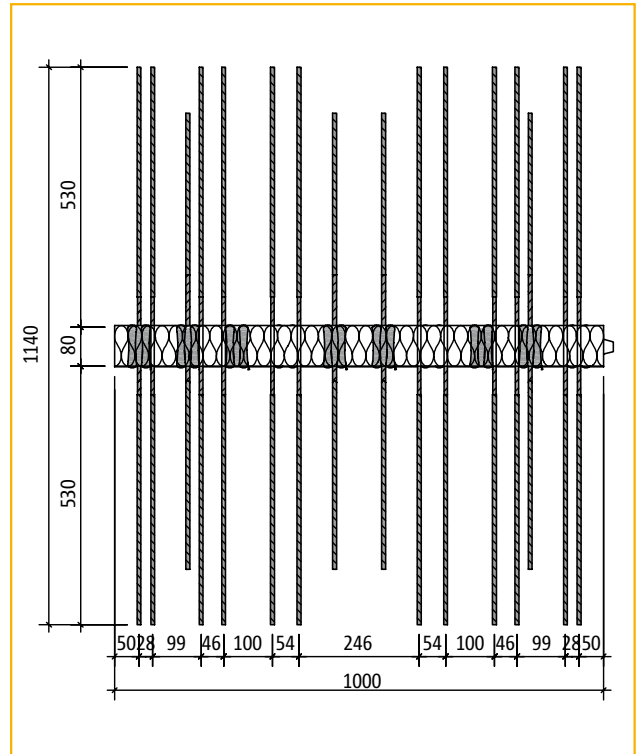
Slika 8: Enoopažni zid s škatlo za rolete pri balkonu na nivoju notranje plošče

# Schöck Isokorb® tip A-K

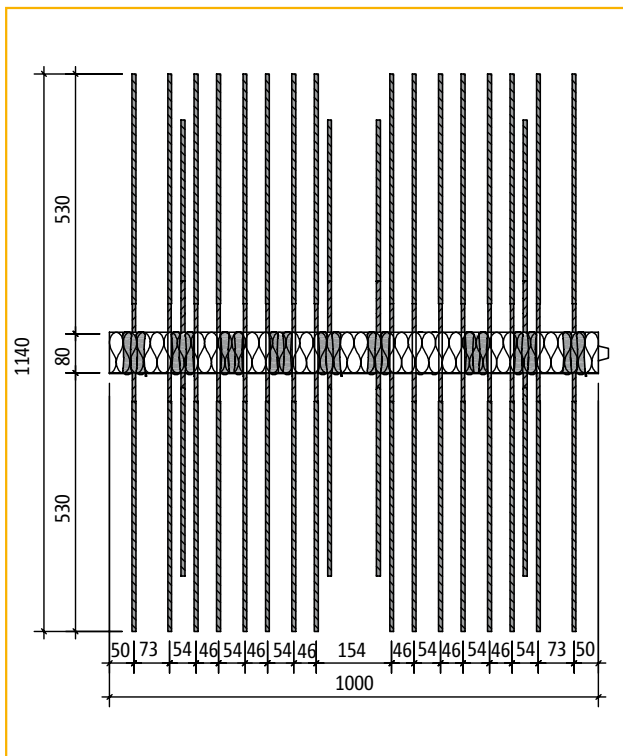
## Tlorisi



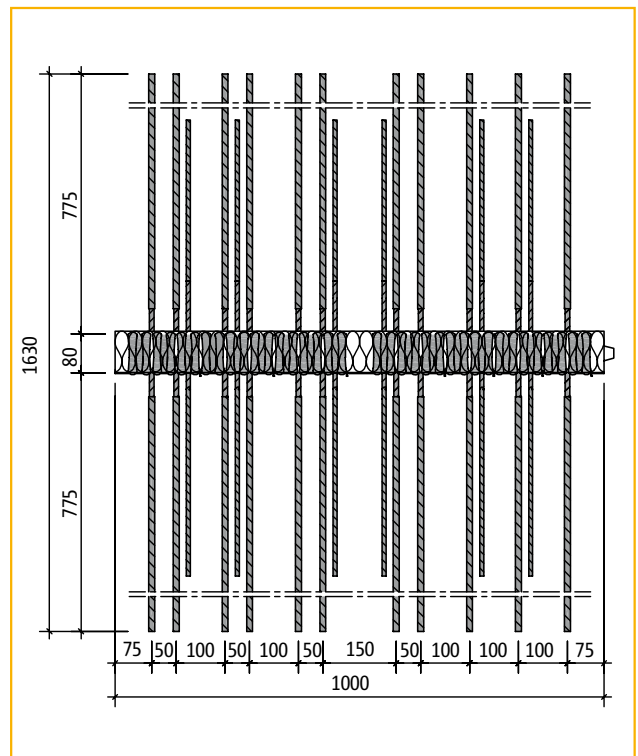
Tloris Schöck Isokorb® tip A-K 8/7



Tloris Schöck Isokorb® tip A-K 10/7



Tloris Schöck Isokorb® tip A-K 12/7



Tloris Schöck Isokorb® tip A-K 12/10 Q8

# Schöck Isokorb® tip A-K

## Tabele za dimenzioniranje

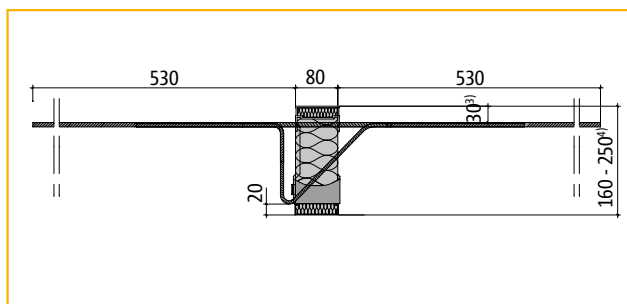
Razred betona  $\geq C25/30$   
Zaščitni sloj CV30

Interne sile = design-vrednosti! Razred betona  $\geq C 25/30$

Schöck Isokorb® tip	A-K 6/7	A-K 8/7	A-K 10/6	A-K 10/7	A-K 12/6	A-K 12/7
Dolžina elementa [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Natezne palice	4 $\varnothing 8$	8 $\varnothing 8$	10 $\varnothing 8$	12 $\varnothing 8$	14 $\varnothing 8$	16 $\varnothing 8$
Palice za prečne sile	4 $\varnothing 6$	4 $\varnothing 6$	4 $\varnothing 6$	4 $\varnothing 8$	4 $\varnothing 8$	4 $\varnothing 8$
Tlačni ležaj (kom.)	4 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	9 <sup>1)</sup>
Maks. razmiki reg [m]	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20
Višina Isokorba H [mm]	$m_{rd}$ [kNm/m]					
160	-7,4	-14,8	-18,5	-22,2	-25,9	-29,7
170	-8,3	-16,5	-20,6	-24,8	-28,9	-33,0
180	-9,1	-18,2	-22,7	-27,3	-31,8	-36,4
190	-9,9	-19,9	-24,8	-29,8	-34,8	-39,8
200	-10,8	-21,6	-27,0	-32,3	-37,7	-43,1
210	-11,6	-23,2	-29,1	-34,9	-40,7	-46,5
220	-12,5	-24,9	-31,2	-37,4	-43,6	-49,9
230	-13,3	-26,6	-33,3	-39,9	-46,6	-53,2
240	-14,2	-28,3	-35,4	-42,5	-49,5	-56,6
250	-15,0	-30,0	-37,5	-45,0	-52,5	-60,0
$v_{rd}$ [kN/m]	+26,2	+26,2	+26,2	+46,5	+46,5	+46,5



A-K



Schöck Isokorb® tip A-K 6/7 do A-K 12/7

### Opozorilo:

Pri 2. legi elementov je treba odčitati vrednosti za  $m_{rd}$  pri debelini balkonske plošče, ki je zmanjšana za 20 mm, min H = 180 mm za 2. lege (CV50).

Armiranje na gradbišču: stran 36

Zvišanje opaža: stran 34

Minimalni razred betona = C 25/30

### Oznaka pri dokumentih za načrtovanje

(statika, izpisi, izvedbeni načrti, naročilo),  
npr. za h = 180 mm

A-K 12/10 Q8 H180 R120

Tip/nosilnost

Višina Isokorba

Protipožarna zaščita

Po EC2 morajo statiki preverjati nastopajoče strižne napetosti. Ugotoviti morajo, ali so dovoljene.

Ob prekoračitvi  $V_{Rd,max}$  ali  $V_{Rd,c}$  je treba učinek prečne sile zmanjšati s strižno armaturo. Prekoračitev je dovoljena šele nad minimalno debelino plošče h = 200 mm.

<sup>1)</sup> Tlačni ležaj iz visokokakovostnega finega betona z mikrojeklenimi vlakni (HTE-modul)

<sup>2)</sup> 50 mm v primeru 2. lege (CV50)

<sup>3)</sup> Tlačni ležaji iz nerjavnega jekla

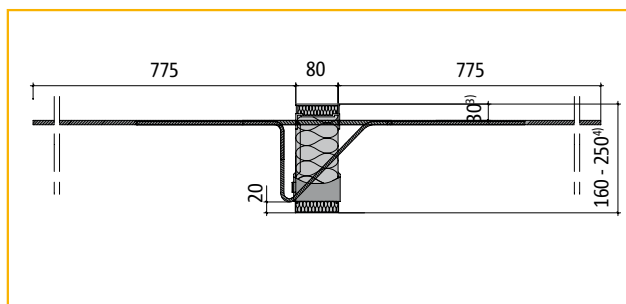
<sup>4)</sup> 180-250 mm v primeru 2. lege (CV50)

# Schöck Isokorb® tip A-K

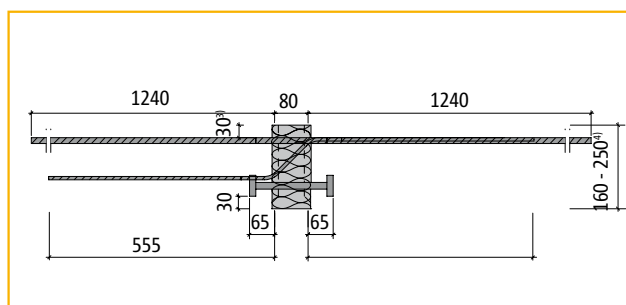
## Tabele za dimenzioniranje

Razred betona  $\geq C25/30$   
Zaščitni sloj CV30

Schöck Isokorb® tip	A-K 12/8	A-K 12/9	A-K 12/10 Q8	A-K 12/11 Q8	A-K 12/12 Q8
Dolžina elementa [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Natezne palice	9 $\phi$ 12	10 $\phi$ 12	11 $\phi$ 12	11 $\phi$ 14	12 $\phi$ 14
Palice za prečne sile	6 $\phi$ 8	6 $\phi$ 8	6 $\phi$ 8	8 $\phi$ 8	8 $\phi$ 8
Tlačni ležaj (kom.)	10 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18 <sup>1)</sup>	13 $\phi$ 16 <sup>2)</sup>	14 $\phi$ 16 <sup>2)</sup>
Maks. razmiki reg [m]	11,20	11,20	11,20	11,20	11,20
Višina Isokorba H [mm]	$m_{Rd}$ [kNm/m]				
160	-35,4	-39,4	-43,3	-50,1	-54,6
170	-39,5	-43,9	-48,3	-57,4	-62,6
180	-43,7	-48,5	-53,4	-64,8	-70,7
190	-47,8	-53,1	-58,4	-72,2	-78,7
200	-51,9	-57,7	-63,4	-79,5	-86,7
210	-56,0	-62,2	-68,5	-86,9	-94,8
220	-60,1	-66,8	-73,5	-94,2	-102,8
230	-64,2	-71,4	-78,5	-101,6	-110,8
240	-68,4	-76,0	-83,6	-109,0	-118,9
250	-72,5	-80,5	-88,6	-116,3	-126,9
$v_{Rd}$ [kN/m]	+69,8	+69,8	+69,8	+93,1	+93,1



Schöck Isokorb® tip A-K 12/8 do A-K 12/10 Q8



Schöck Isokorb® tip A-K 12/11 Q8 do a A-K 12/12 Q8

### Opozorilo:

Pri 2. legi elementov je treba odčitati vrednosti za  $m_{Rd}$  pri debelini balkonske plošče, ki je zmanjšana za 20 mm, min H = 180 mm za 2. lege (CV50).

Armiranje na gradbišču: stran 36/37

Zvišanje opaža: stran 34

Minimalni razred betona = C 25/30

Po EC2 morajo statiki preverjati nastopajoče strižne napetosti. Ugotoviti morajo, ali so dovoljene.

Ob prekoračitvi  $V_{Rd,max}$  ali  $V_{Rd,c}$  je treba učinek prečne sile zmanjšati s strižno armaturo. Prekoračitev je dovoljena šele nad minimalno debelino plošče  $h = 200$  mm.

<sup>1)</sup> Tlačni ležaj iz visokokakovostnega finega betona z mikrojeklenimi vlakni (HTE-modul)  
<sup>3)</sup> 50 mm v primeru 2. lege (CV50)

<sup>2)</sup> Tlačni ležaji iz nerjavnega jekla  
<sup>4)</sup> 180-250 mm v primeru 2. lege (CV50)

# Schöck Isokorb® tip A-K

## Zvišanje/primer dimenzioniranja

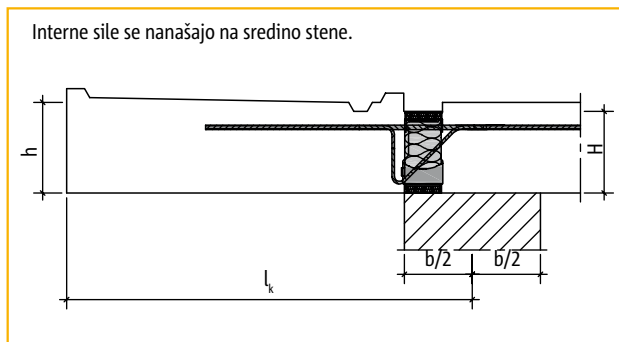
### Zvišanje

Vrednosti  $\tan \alpha$ , ki so navedene v tabelah za dimenzioniranje, so rezultat deformacije Schöck Isokorb® pri 100 % izoriščenosti izračunanih momentov. Uporabljajo se za ocenitev dodatnega zvišanja. Računsko celotno zvišanje balkonskih plošč se dobi iz izračuna po veljavnem standardu EC2 z  **dodajanjem zvišanja**  zaradi elementa Schöck Isokorb®. Zvišanje balkonskega opaža, ki ga določi projektant konstrukcij ali konstruktor v izvedbenih načrtih (osnova: izračunana celotna deformacija iz previsne plošče + rotacijskega kota plošče + Schöck Isokorb®), naj bo zaokrožena tako, da se lahko zagotovi načrtovana oprema za odvodnjavanje (zaokroževanje navzgor: pri odvodnjavanju proti fasadi zgradbe, zaokroževanje navzdol: pri odvodnjavanju proti koncu previsne plošče).

Zvišanje ( $\ddot{u}$ ) zaradi Schöck Isokorb®

$$\ddot{u} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{ud} / m_{Rd})] \cdot 10 \text{ [mm]}$$

- $\tan \alpha$  vrtilni kot v odstotkih, vrednost v tabeli  
 $l_k$  Dolžina previsa do sredine ležišča [m]  
 $m_{ud}$  Zahtevani upogibni moment za ugotovitev zvišanja  $\ddot{u}$  od Schöck Isokorb®.  
 V ta namen nastavljeno kombinacijo obremenitve lahko določijo strokovnjaki za statiko.  
 $m_{Rd}$  Maks. moment elementa Schöck Isokorb® tip A-K (stran 32 - 33).



### Primer dimenzioniranja

Izbran: Razred betona C25/30 za balkon in ploščo  
 zaščitni sloj  $c_v = 30$  mm

- Dolžina previsa  $l_k = 1,90$  m  
 Debelina balkonske plošče  $h = 180$  mm  
 Domnevne obremenitve  
 Balkonska plošča in obloga  $g = 5,7$  kN/m<sup>2</sup>  
 Koristna obtežba  $q = 4,0$  kN/m<sup>2</sup>  
 Robna obtežba (ograja)  $F_R = 0,5$  kN/m  
 Interne sile  
 Upogibni moment  $m_{Ed} = -26,0$  kNm/m  
 Prečna sila  $v_{Ed} = +26,7$  kN/m

Izbran: Schöck Isokorb® tip A-K 10/7 H180

- $m_{Rd} = -27,3$  kNm/m (stran 32)  $> m_{Ed}$   
 $v_{Rd} = +46,5$  kN/m (stran 32)  $> v_{Ed}$   
 $\tan \alpha = 0,7$  (od spodaj)

Izbrana kombinacija obremenitve za zvišanje zaradi Schöck Isokorb®:  $g + 1/2 \cdot q$

$$m_{ud} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_q \cdot 1/2 \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 + \gamma_G \cdot F_R \cdot l_k]$$

$$m_{ud} = -[(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 0,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9^2 / 2 + 1,35 \cdot 0,5 \cdot 1,9]$$

$$= -20,6 \text{ kNm/m}$$

$$\ddot{u} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{ud} / m_{Rd})] \cdot 10 \text{ [mm]}$$

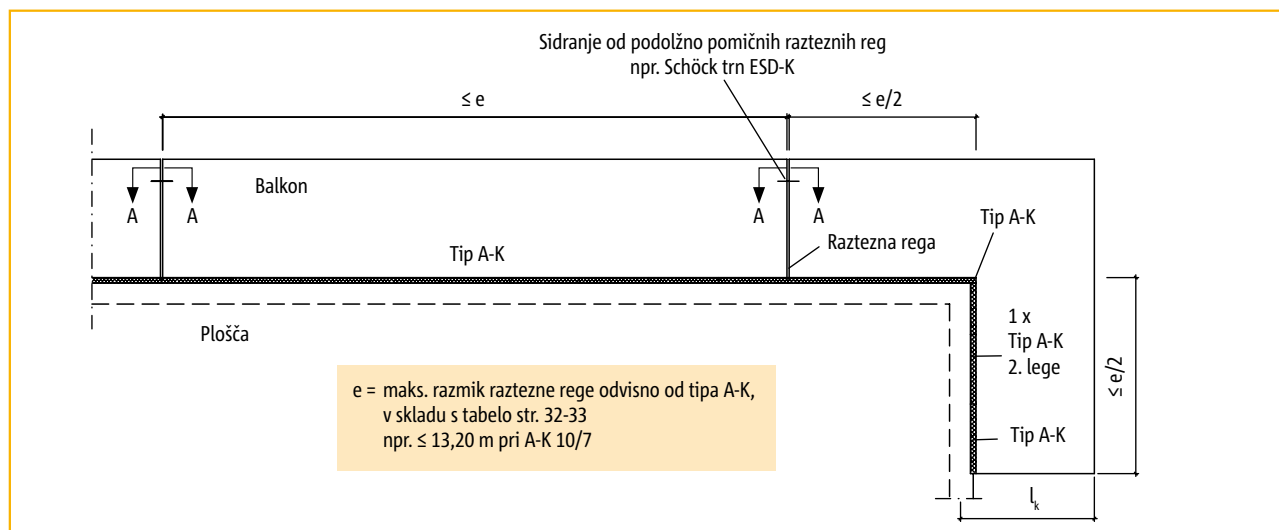
$$\ddot{u} = [0,8 \cdot 1,9 \cdot (20,6 / 27,3)] \cdot 10 = 11 \text{ mm}$$

### Samo zaradi zasuka Isokorba pri popolnem momentnem izkoristku

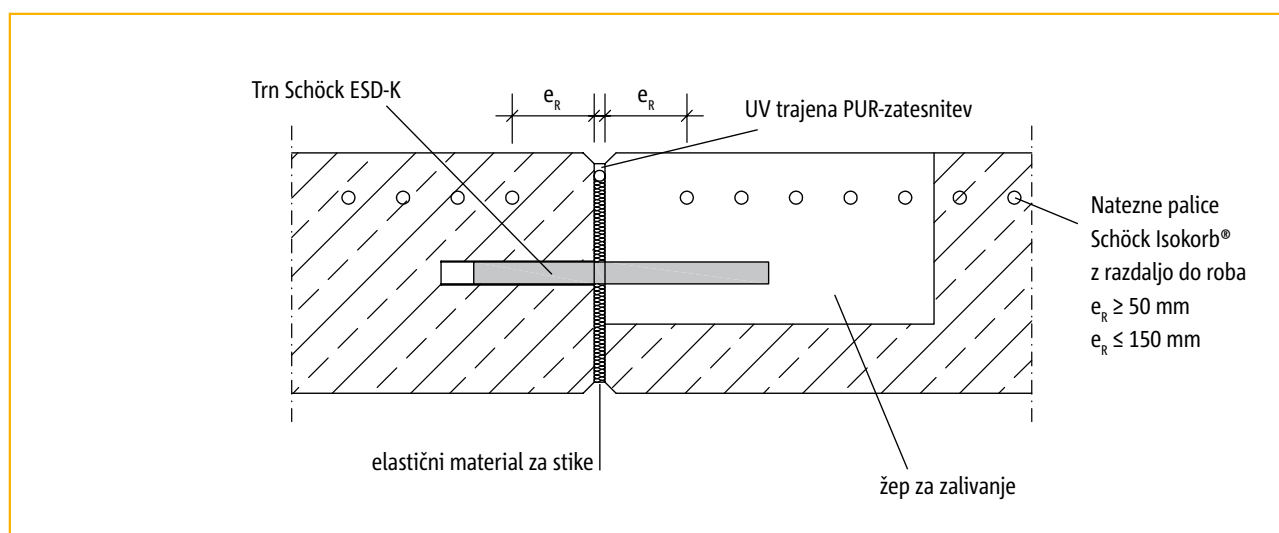
Schöck Isokorb® tip	A-K 6/7	A-K 8/7	A-K 10/6	A-K 10/7	A-K 12/6	A-K 12/7	A-K 12/8	A-K 12/9	A-K 12/10 Q8	A-K 12/11 Q8	A-K 12/12 Q8
Debelina balkonske plošče h [mm]	Faktor nadvišanja $\tan \alpha$ [%]										
160	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	1,2	1,2	1,8	1,8
170	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6
180	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,4	1,4
190	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	1,2	1,2
200	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1
210	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,7	1,0	1,0
220	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9
230	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9
240	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8
250	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8

# Schöck Isokorb® tip A-K

## Razmik raztezne rege/opozorilo



Razmik raztezne rege



Prerez A-A: Primer za detajl dilatacije

### Opozorilo

Pri različnih razredih betona (npr. balkon C30/37, plošča C25/30) je za izračun elementa Schöck Isokorb® merodajen slabši razred betona. Pri Schöck Isokorb® je treba uporabljati ustrezne design-vrednosti.

Za zagotovitev uporabnosti ne smejo biti prekoračene naslednje maksimalne dolžine previsa maks.  $l_k$  [m]:

	Debelina balkonske plošče h [mm]				
Zaščitni sloj	160	180	200	220	240
$c_v = 30$ mm	1,75	2,00	2,25	2,50	2,70

# Schöck Isokorb® tip A-K

## Armiranje na gradbišču

### Direktno uležanje

**Prerez**

Balkon  
Razred betona  $\geq C25/30$  (pri XC4)

Strop  
Razred betona tež. C25/30

Zgornja armatura iz palicah ali mreže<sup>3)</sup>

Spodnja armaturna mreža

<sup>1)</sup> Konstrukcija balkona z robnimi stremeni.  
<sup>2)</sup> Na strani balkona je zgoraj in spodaj ena palica  $\geq \varnothing 8$  mm potrebna.  
<sup>3)</sup> Zgornji sloj armature dimenzionirajte po običajnih metodah za armirano-betonske konstrukcije.

**Prerez A-A**

Prečne mrežne palice    Vzдолžne mrežne palice

Obroba prostih stranic po EC2

Prečne mrežne palice    Vzдолžne mrežne palice



Izdelava armature na gradbišču pri direktnem ležajenju za tipe A-K 6/7 do A-K 12/10 Q8

### Indirektno uležanje

**Prerez**

Balkon  
Razred betona  $\geq C25/30$

Strop  
Razred betona tež. C25/30

Zgornja armatura iz palicah ali mreže

Spodnja armaturna mreža

Armatura stropnika

<sup>1)</sup> Konstrukcija balkona z robnimi stremeni.  
<sup>2)</sup> Na strani balkona in znotrajne plošče je zgoraj in spodaj ena palica  $\geq \varnothing 8$  mm potrebna.  
<sup>3)</sup> Stremena poz. 3 kot robna armatura potrebna.

**Prerez A-A**

Prečne mrežne palice    Vzдолžne mrežne palice

Obroba v skladu EC2

Prečne mrežne palice    Vzдолžne mrežne palice

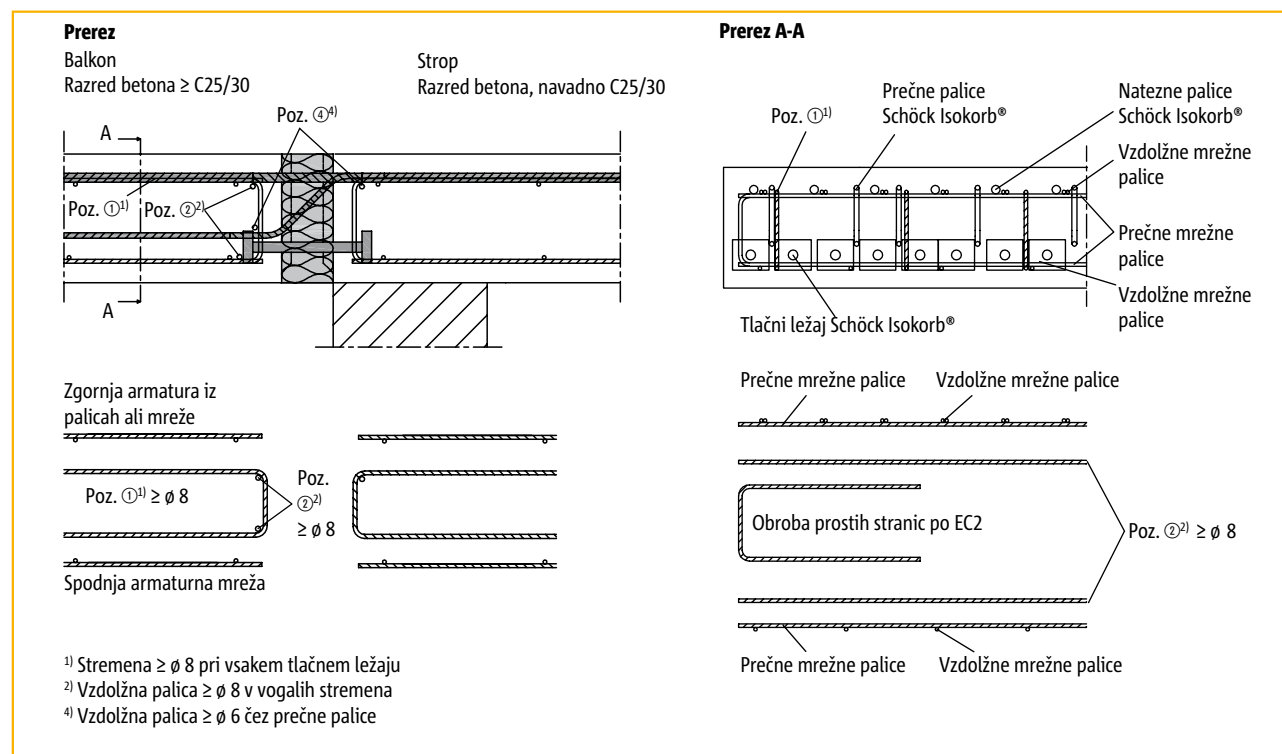
Izdelava armature na gradbišču pri indirektnem ležajenju za tipe A-K 6/7 do A-K 12/10 Q8



# Schöck Isokorb® tip A-K

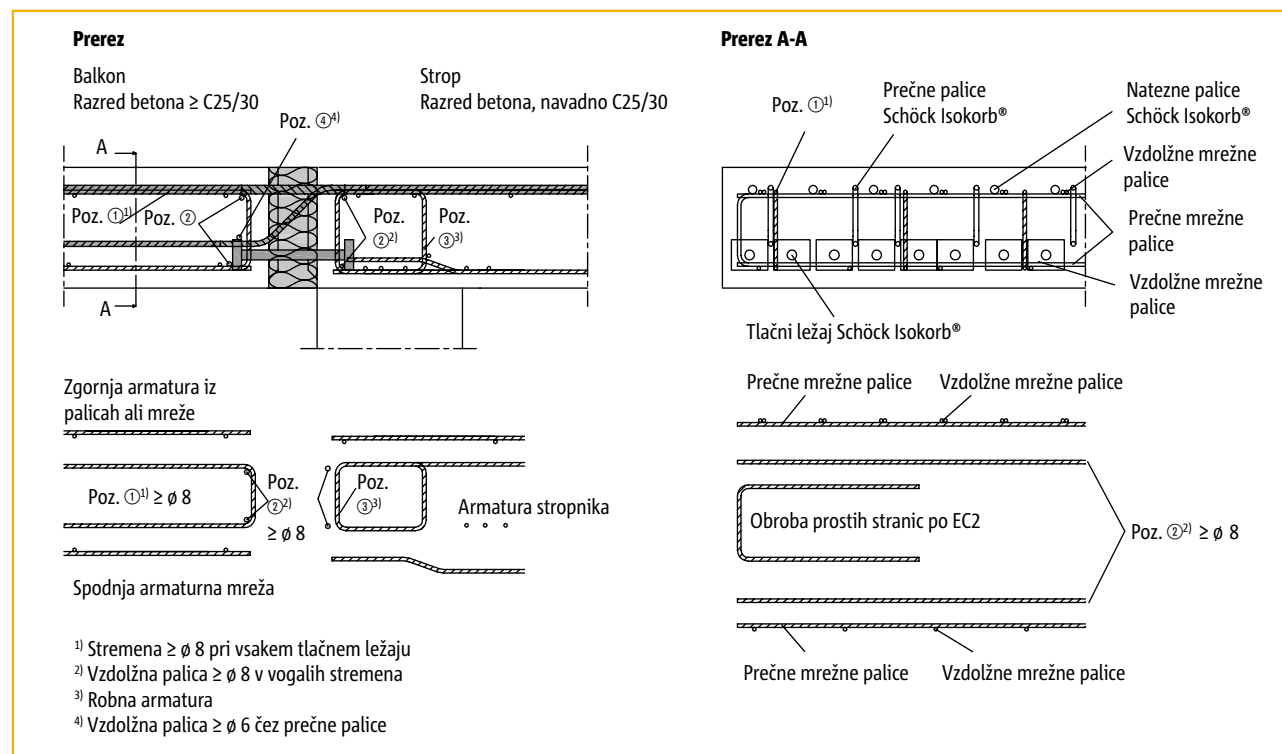
## Armiranje na gradbišču

### Direktno uležajenje



Izdelava armature na gradbišču pri direktnem ležajenju za tipe A-K 12/11 Q8 do A-K 12/12 Q8

### Indirektno uležajenje



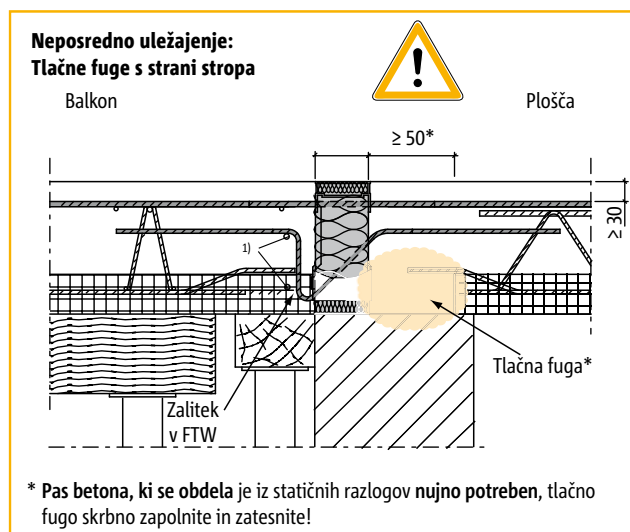
Izdelava armature na gradbišču pri indirektnem ležajenju za tipe A-K 12/11 Q8 do A-K 12/12 Q8

### Opozorilo

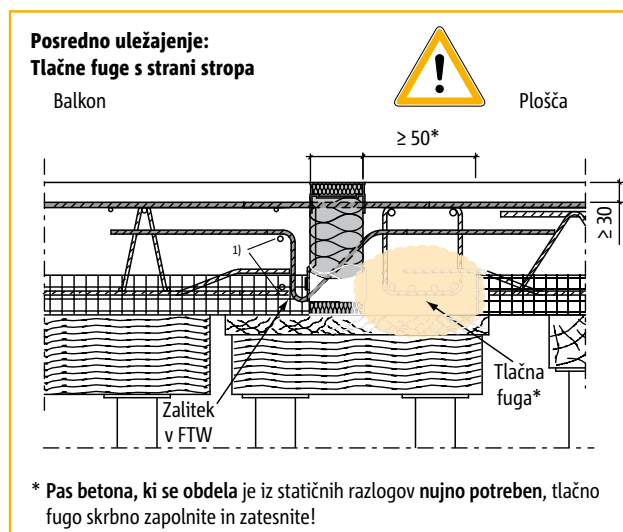
- ▶ Priključna armatura na gradbišču in dodatna armatura za prevzemanje večje prečne sile pri prekoračitvi dovoljenih potisnih napetostih po podatkih statika.

# Schöck Isokorb® tip A-K

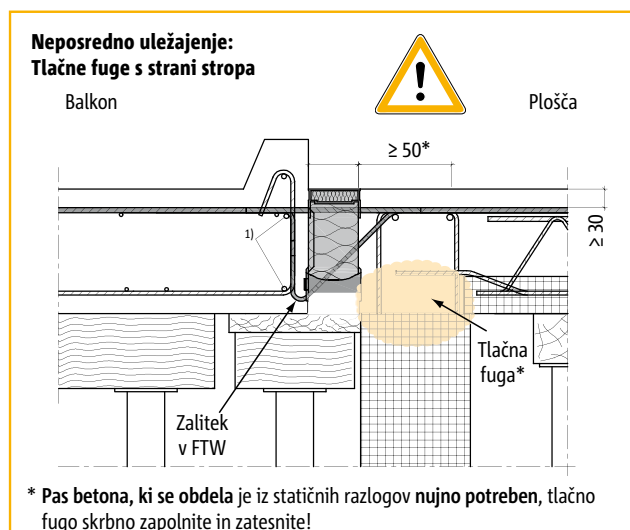
## Tlačna fuge pri načinu gradnje z montažnimi elementov



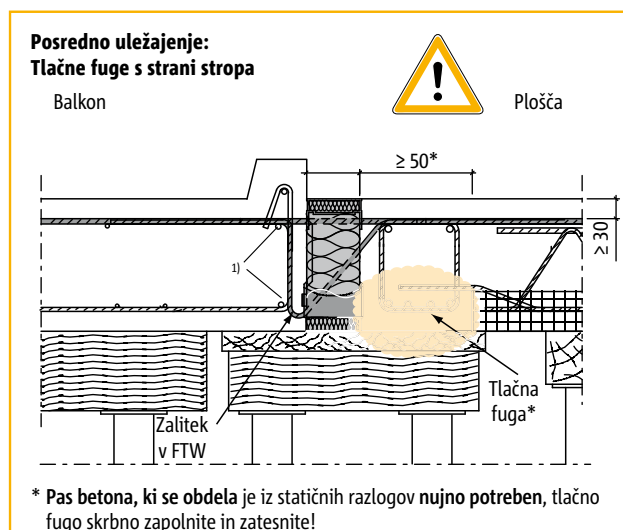
Vgradnja Schöck Isokorb® tipa A-K/A-KF v povezavi s ploščami elementov (tukaj:  $h \leq 200$  mm), tlačna fuga s strani stropa.



Vgradnja Schöck Isokorb® tipa A-K/A-KF v povezavi s ploščami elementov (tukaj:  $h \leq 200$  mm), tlačna fuga s strani stropa.



Vgradnja Schöck Isokorb® tipa A-K/A-KF v povezavi z balkonom z izgotovljenimi deli in montažnim stropom, tlačne fuge s strani stropa.



Vgradnja Schöck Isokorb® tipa A-K/A-KF v povezavi z balkonom z izgotovljenimi deli in montažnim stropom, tlačne fuge s strani stropa.

- ▶ Tlačne fuge so fuge, ki pri neugodnih uporabljenih kombinacijah obremenitev ostanejo popolnoma stisnjene.
- ▶ Spodnji del previsnega balkona je vedno tlačna cona. Če je previsni balkon izdelan iz plošče ali montažna plošča, ali/in če je strop montažna plošča definicija ustreza standardu.
- ▶ Tlačne spoje med izgotovljenimi izgotovljenih plošči je treba vedno preliti z obodnim betonom. To prav tako velja za tlačne fuge s Schöck Isokorb®! Tlačna rega potem obstaja med Schöck Isokorb® in montažnimi elementi.
- ▶ Pri tlačnih fugah med montažnimi elementov in Schöck Isokorb® priporočamo obodni beton oz. zalivni pas, širok pribl. 50 mm.
- ▶ Če je previsni balkon montažna plošča potem velja uredba o tlačnih spojih standarda tudi med montažnimi balkoni in Schöck Isokorb®. Zato priporočamo vgradnjo Isokorb elementa oz. zalitek tlačne fuge na balkonski strani že v proizvodnji montažnih elementov!
- ▶ V nasprotnem primeru, če je Schöck Isokorb® kljub uporabi montažnih plošč priložen in vgrajen, morajo biti montažne plošče (znotraj in zunaj) položene z razmikom do Isokorba in narejen mora biti pribl. 50 mm širok pas betona, ki se obdela.
- ▶ Tlačne fuge je treba označiti v načrtih za opaženje in armiranje!

<sup>1)</sup> Palično jeklo  $\geq \varnothing 8$

# Schöck Isokorb® tip A-K

## Primer dimenzioniranja z zunanjim kotom

### Podatki za izračun:

Geometrija po risbi na strani 40  
Razred betona C25/30 za balkon in ploščo  
Dolžina previsa  $l_k = 1,70$  m do sredine ležišča  
Debelina balkonske plošče  $h = 180$  mm  
Obloga = 70 mm estrih + 10 mm ploščice  
Robna obremenitev = lahka kovinska ograja

### Domnevne obremenitve:

Balkonska plošča in obloga  $g = 6,1$  kN/m<sup>2</sup>  
Koristna obtežba  $q = 4,0$  kN/m<sup>2</sup>  
Robna obtežba  $F_R = 0,5$  kN/m

### Učinkovanja v področju pravil (design-nivo):

$$m_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 + \gamma_G \cdot F_R \cdot l_k]$$
$$m_{Ed} = -[(1,35 \cdot 6,1 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,7^2 / 2 + 1,35 \cdot 0,5 \cdot 1,7] = -21,7 \text{ kNm/m}$$
$$v_{Ed} = +(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k + \gamma_G \cdot F_R$$
$$v_{Ed} = +(1,35 \cdot 6,1 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,7 + 1,35 \cdot 0,5 = +24,9 \text{ kN/m}$$

### Izbran:

Schöck Isokorb® tip A-K 10/6 h180

$$m_{Rd} = -22,7 \text{ kNm/m (stran 32)} > m_{Ed} \quad v_{Rd} = +26,2 \text{ kN/m (stran 32)} > v_{Ed}$$

### Učinkovanja v kotnem področju (design-nivo):

$$\Delta M_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot \text{trikotna površina} \cdot \text{vzvodna ročica} + \gamma_G \cdot F_R \cdot l_k^2]$$
$$\Delta M_{Ed} = -[(1,35 \cdot 6,1 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot (1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,5) \cdot (2/3 \cdot 1,7) + 1,35 \cdot 0,5 \cdot 1,7^2] = -25,3 \text{ kNm}$$
$$\Delta V_{Ed} = +(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot \text{trikotna površina} + \gamma_G \cdot F_R \cdot l_k$$
$$\Delta V_{Ed} = +(1,35 \cdot 6,1 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot (1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,5) + 1,35 \cdot 0,5 \cdot 1,7 = +21,7 \text{ kN}$$
$$\sum M_{Ed} = 1,0 \cdot m_{Ed} + \Delta M_{Ed} = -21,7 - 25,3 = -47,0 \text{ kNm}$$
$$\sum V_{Ed} = 1,0 \cdot v_{Ed} + \Delta V_{Ed} = +24,9 + 21,7 = +46,6 \text{ kN}$$

### Izbran (vertikalna stran):

Schöck Isokorb® tip A-K 12/9 h180

$$M_{Rd} = -48,5 \text{ kNm} > \sum M_{Ed} \text{ (OK)} \quad V_{Rd} = +69,8 \text{ kN} > \sum V_{Ed} \text{ (OK)}$$

### Izbran (horizontalna stran):

Schöck Isokorb® tip A-K 12/11 Q8 h180 2. lega (odčitajte vrednosti pri h180 – 20 = h160!)

$$M_{Rd} = -50,1 \text{ kNm} > \sum M_{Ed} \text{ (OK)} \quad V_{Rd} = +93,1 \text{ kN} > \sum V_{Ed} \text{ (OK)}$$

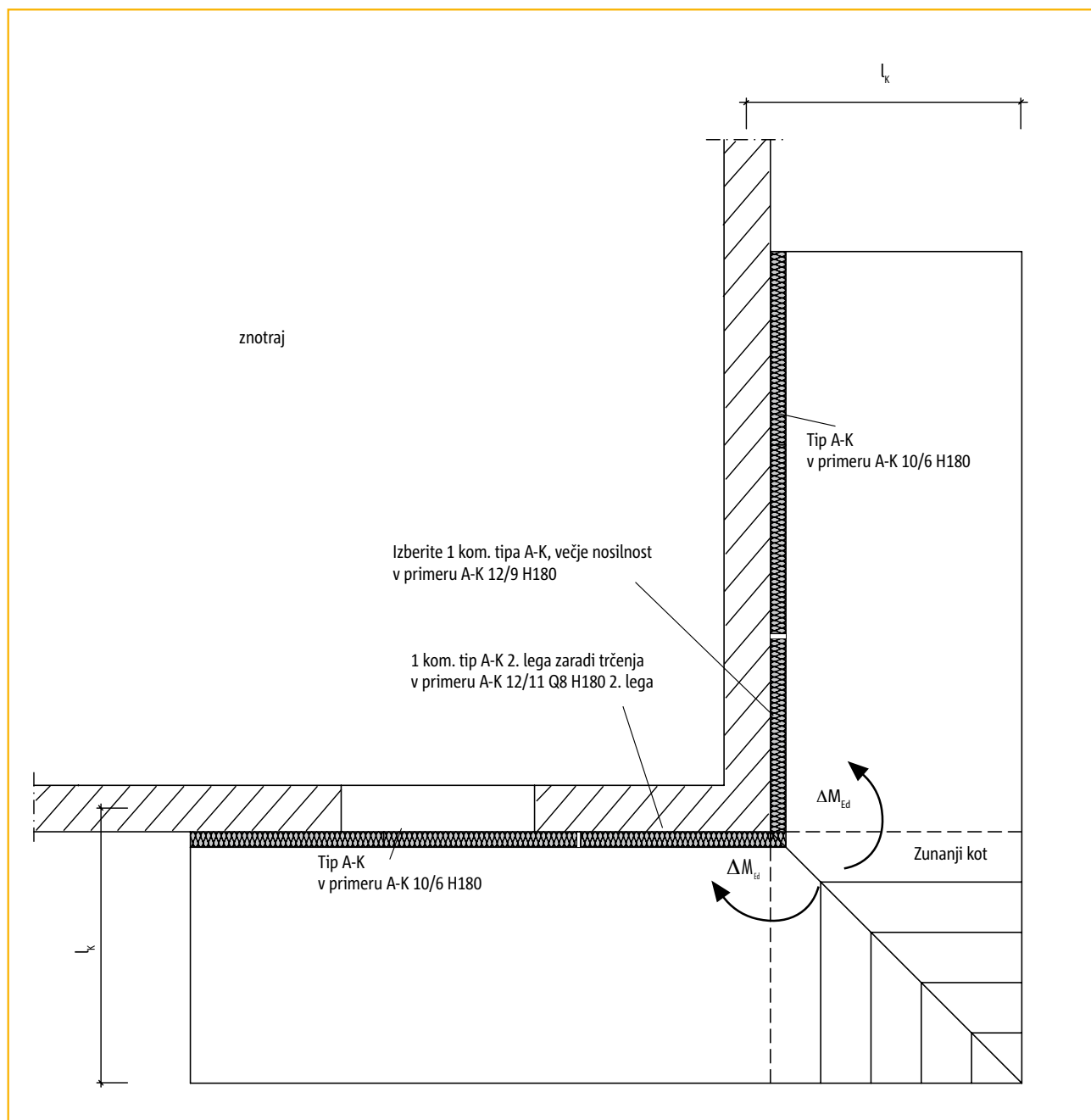
# Schöck Isokorb® tip A-K

## Primer dimenzioniranja z zunanjim kotom

### Pozor: A-K 2. lega

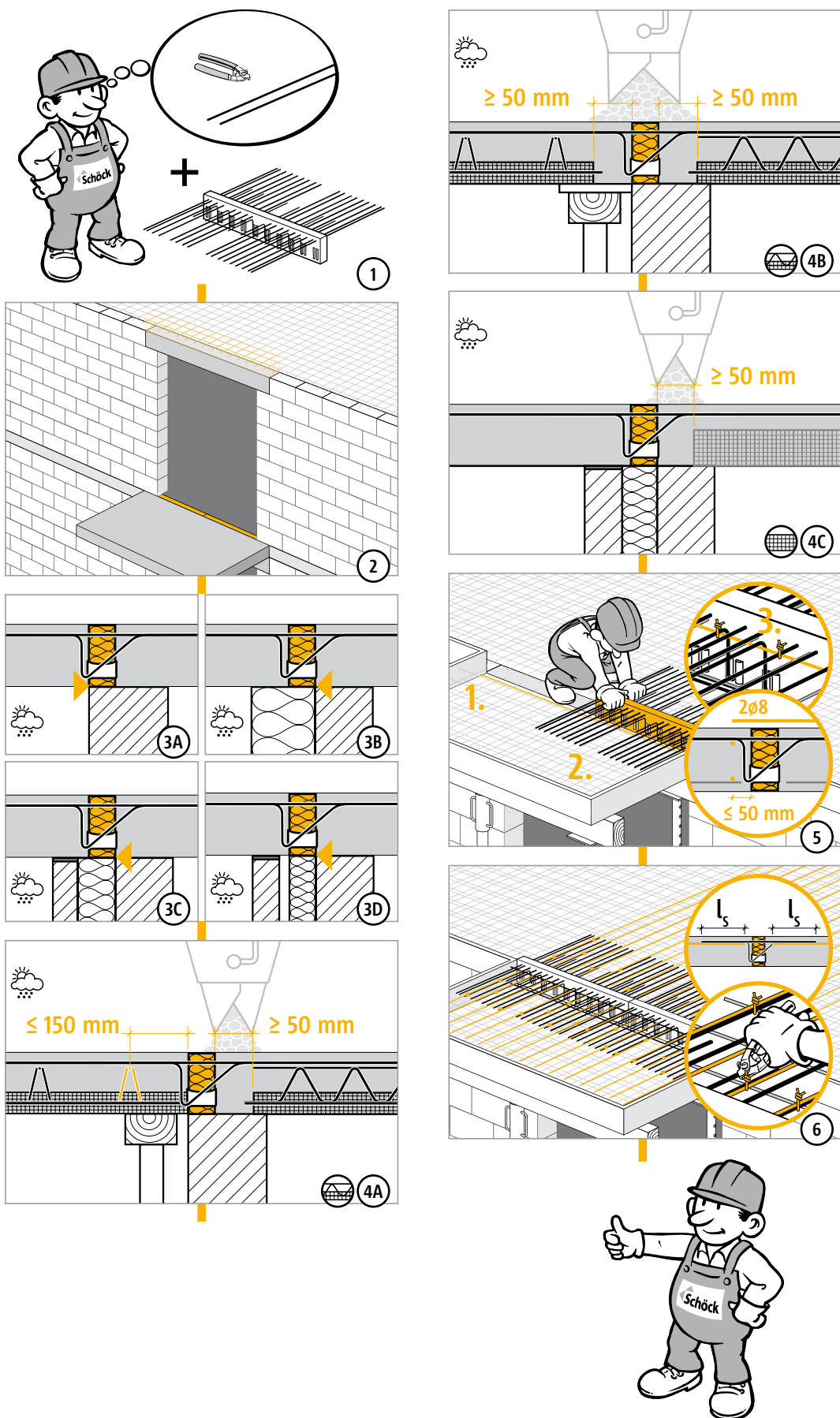
Ker imajo natezne palice Schöck Isokorb® A-K 2. lega (CV50) za preprečitev trčenja 20 mm več betonske obloge (namesto 30 mm je betonska obloga zgoraj 50 mm), je treba v tabeli za dimenzioniranje pri 20 mm manjši višini od debeline balkonske plošče izbrati. Torej v primeru dimenzioniranja odčitajte pri  $H = 180 - 20 = H160$ .

### Pozor: Pri balkonih z zunanjim kotom mora debelina balkonske plošče znašati $h \geq 180$ mm



# Schöck Isokorb® tip A-K

## Navodila za vgradnjo



ITE  
MODUL

A-K

# Schöck Isokorb® tip A-K

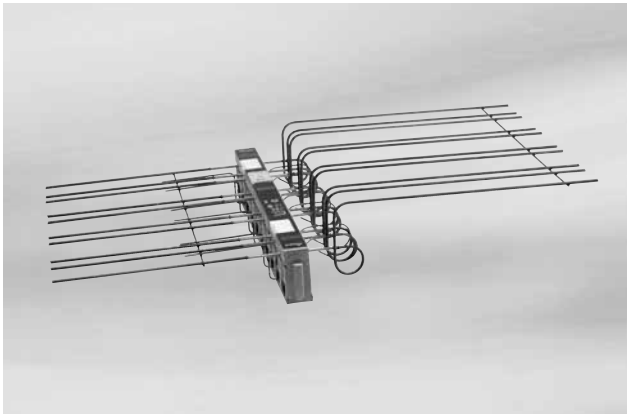
## Kontrolni seznam



- Ali so interne sile na priključku Schöck Isokorb® ugotovljene v design-nivoju?
- Ali je bila pri izračunu s FEM upoštevana direktiva FEM?
- Ali je bila pri tem uporabljena sistemska previsna dolžina (do sredine ležišča)?
- Ali je bil v izbrani tabeli za dimenzioniranje upoštevan pravilni razred betona?
- Ali so bili upoštevani maksimalni dovoljeni razmiki razteznih reg?
- Ali so bile pri tipih A-K in A-KF v povezavi z montažnimi stropi v izvedbene načrte vrisani pasovi betona, ki se obdelajo in ki so potrebni za varen prenos tlačne sile, (širina pribl. 50 mm od tlačnega ležaja)?
- Ali je bilo pri izračunavanju deformacij celotne konstrukcije upoštevano tudi dodatno deformiranje zaradi elementov Schöck Isokorb®?
- Ali je bil pri rezultirajoči vrednosti zvišanja upoštevana oprema za odvodnjavanje?
- Ali je bila pri  $V_{Ed}$  preverjena ustrezna mejna vrednost nosilnosti plošče?
- Ali je bila določena potrebna priključna armatura?
- Ali je bila pri kotnem priključevanju upoštevana minimalna debelina plošče ( $\geq 180$  mm) in potrebna 2. lega (CV50)?
- Ali je zaradi priključevanja z višinskim premikom ali na steno potreben namesto Schöck Isokorb® tipa A-K tip A-K HV, A-K BH, A-K WO ali A-K WU?



# Schöck Isokorb® tip A-K HV, A-K BH



## Schöck Isokorb® tip A-K HV

Schöck Isokorb® tipa A-K HV s HTE-modulom je nosilni element toplotne izolacije za prosto previsne balkone z zamikom višine (HV) glede na ploščo navzdol.

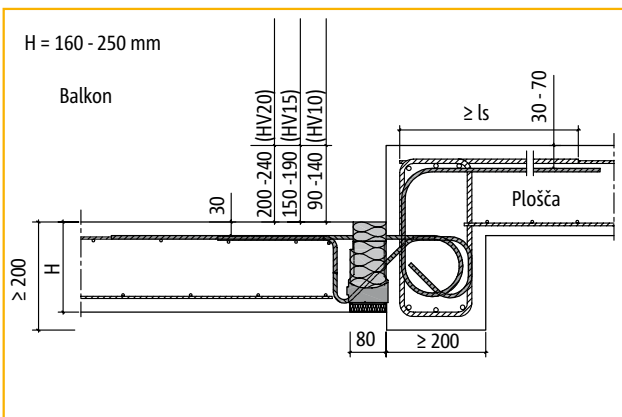
### Stopnje nosilnosti A-K 8/7 HV ...

**A-K 10/7 HV ...**

**A-K 12/7 HV ...**

**A-K 12/10 Q8 HV ...**

**Variante ... HV10, ... HV15, ... HV20**



Širina prekladnega nosilca najmanj 200 mm

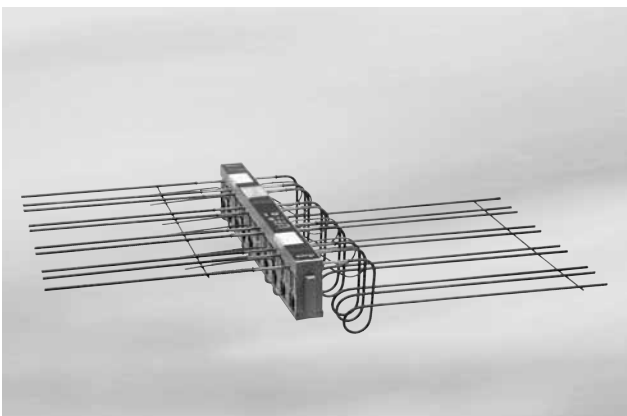
Višina prekladnega nosilca najmanj 200 mm

Na zahtevo so možne drugačne geometrije priključka. Tabele za dimenzioniranje si oglejte pod tip A-K na straneh 32-33. Armatura priključka kot na strani 46.



Schöck Isokorb® tip A-K 6/7 HV do A-K 12/10 Q8 HV

A-K HV  
A-K BH



## Schöck Isokorb® tip A-K BH

Schöck Isokorb® tipa A-K BH s HTE-modulom je nosilni element toplotne izolacije za prosto previsne balkone z zamikom višine (BH) glede na ploščo navzgor.

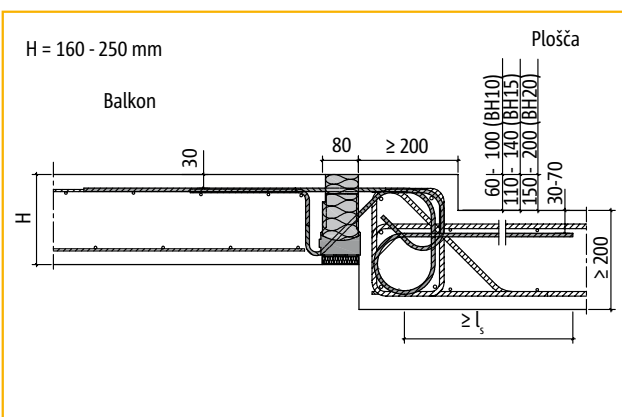
### Stopnje nosilnosti A-K 8/7 BH ...

**A-K 10/7 BH ...**

**A-K 12/7 BH ...**

**A-K 12/10 Q8 BH ...**

**Variante ... BH10, ... BH15, ... BH20**



Širina prekladnega nosilca najmanj 200 mm

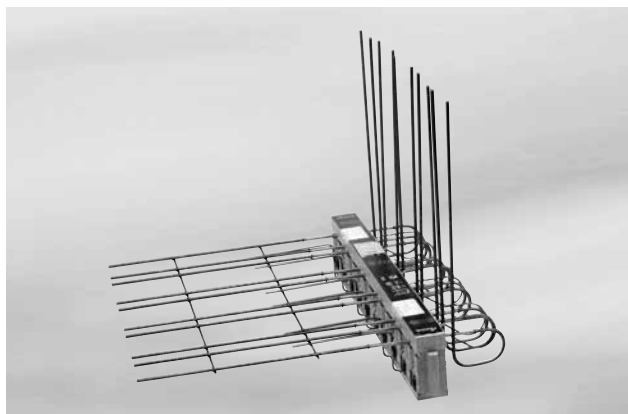
Višina prekladnega nosilca najmanj 200 mm

Na zahtevo so možne drugačne geometrije priključka. Tabele za dimenzioniranje si oglejte pod tip A-K na straneh 32-33. Armatura priključka kot na strani 46.

Schöck Isokorb® tip A-K 6/7 BH do 12/10 Q8 BH



# Schöck Isokorb® tip A-K WO, A-K WU



## Schöck Isokorb® tip A-K WO

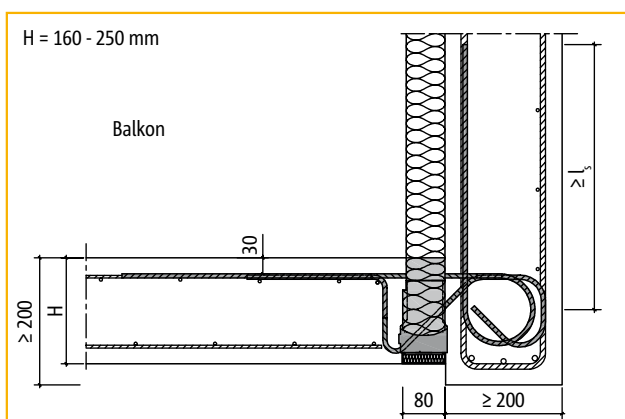
Schöck Isokorb® tipa A-K WO s HTE-modulom je nosilni element toplotne izolacije za prosto previsne balkone ali nadstreške s stenskim priključkom navzgor.

### Stopnje nosilnosti A-K 8/7 WO ...

**A-K 10/7 WO ...**

**A-K 12/7 WO ...**

**A-K 12/10 Q8 WO ...**

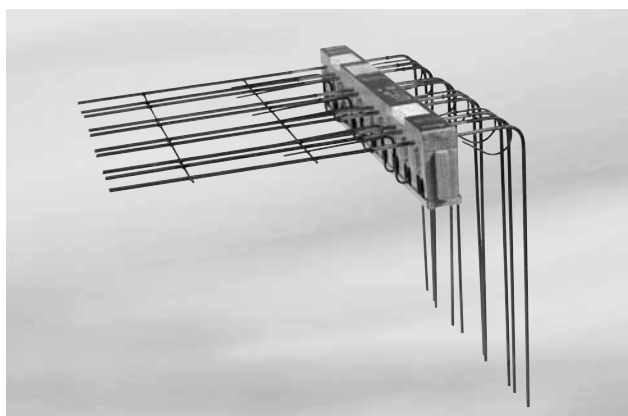


Debelina nosilne stene  
najmanj 200 mm

Višina prekladnega  
nosilca najmanj 200 mm

Na zahtevo so možne drugačne geometrije priključka. Tabele za dimenzioniranje si oglejte pod tip A-K na straneh 32-33.

Schöck Isokorb® tip A-K 6/7 WO do A-K 12/10 Q8 WO



## Schöck Isokorb® tip A-K WU

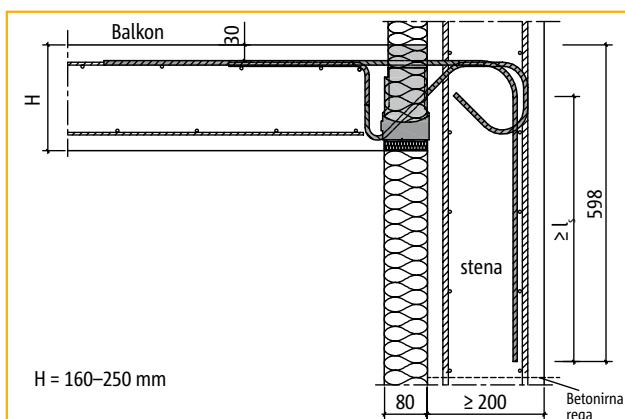
Schöck Isokorb® tipa A-K WU s HTE-modulom je nosilni element toplotne izolacije za prosto previsne balkone ali nadstreške s stenskim priključkom navzdol.

### Stopnje nosilnosti A-K 8/7 WU ...

**A-K 10/7 WU ...**

**A-K 12/7 WU ...**

**A-K 12/10 Q8 WU ...**



Debelina nosilne stene  
najmanj 200 mm

Na zahtevo so možne drugačne geometrije priključka. Tabele za dimenzioniranje si oglejte pod tip A-K na straneh 32-33.

Schöck Isokorb® tip A-K 6/7 WU do A-K 12/10 Q8 WU

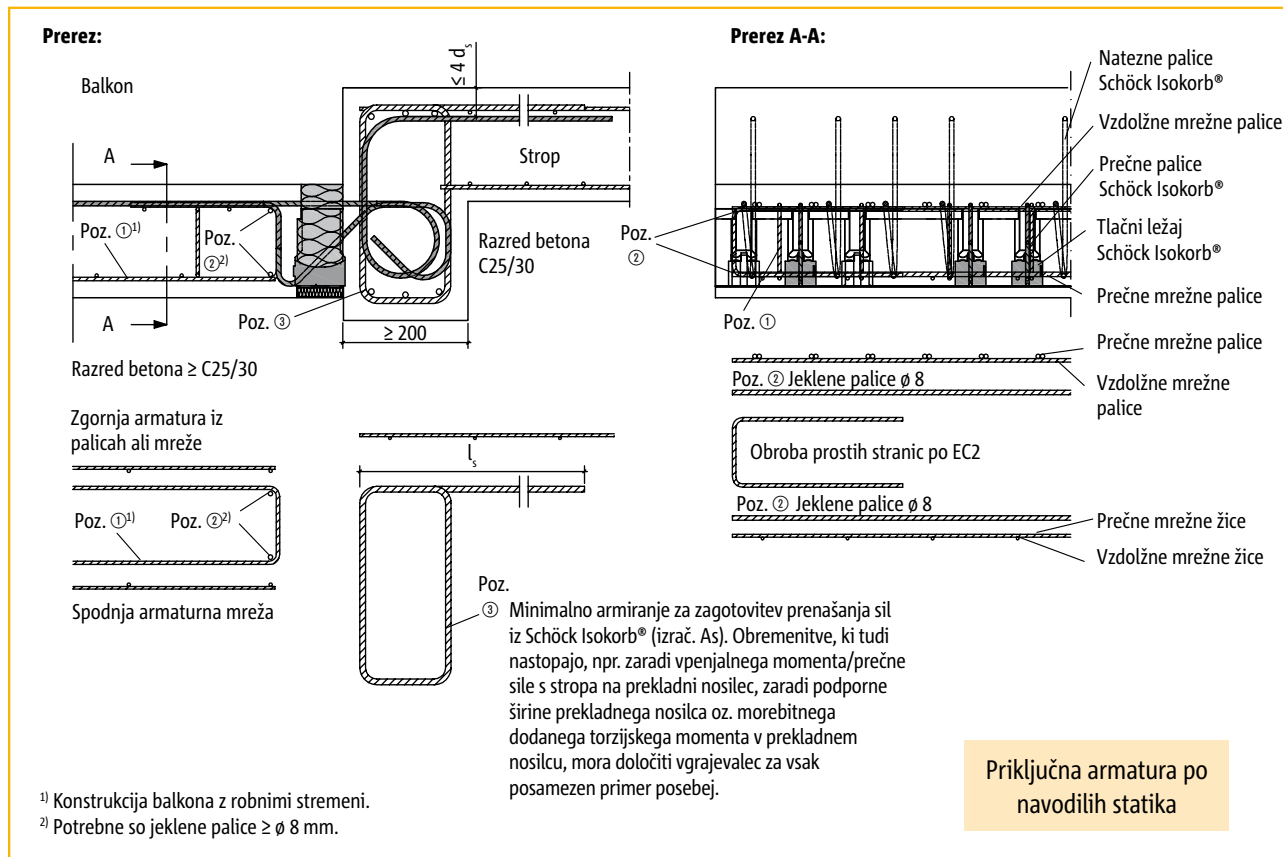
HTE  
MODUL

A-K WO  
A-K WU

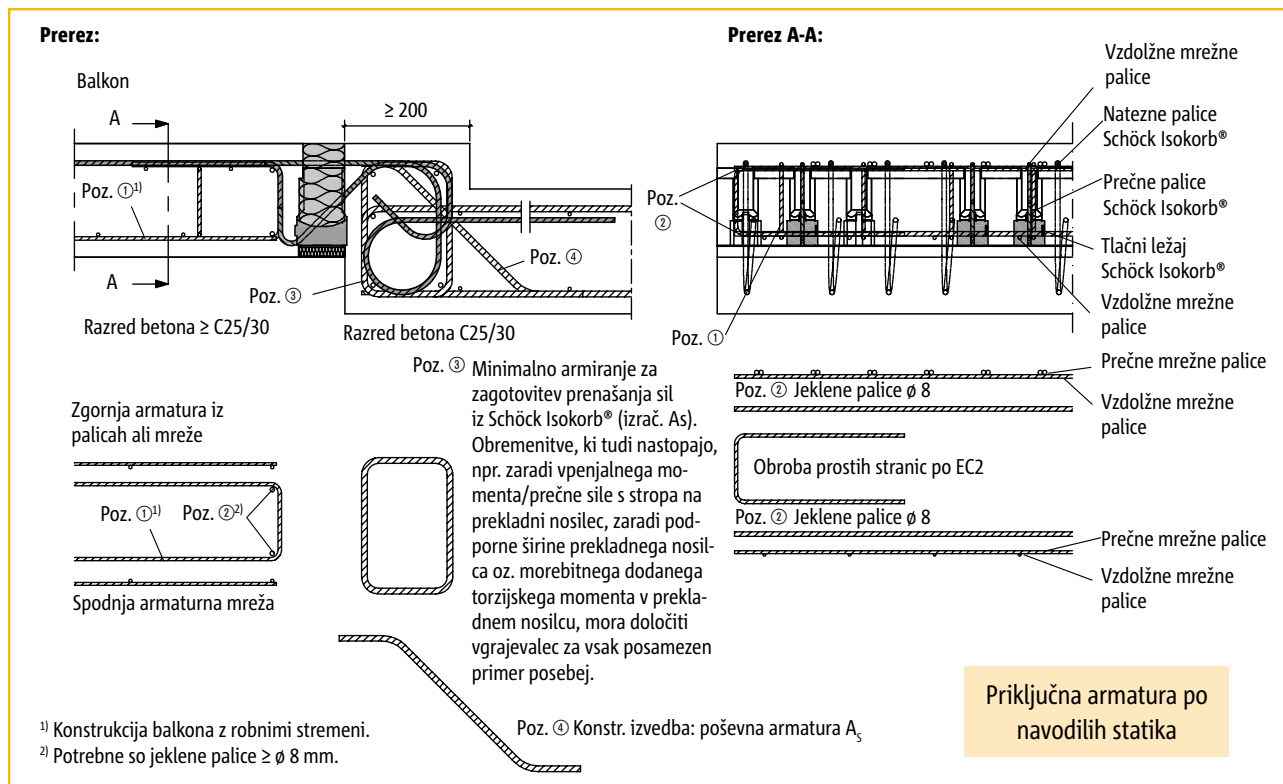
# Schöck Isokorb® tip A-K HV, A-K BH, A-K WO, A-K WU

## Armatura priključka

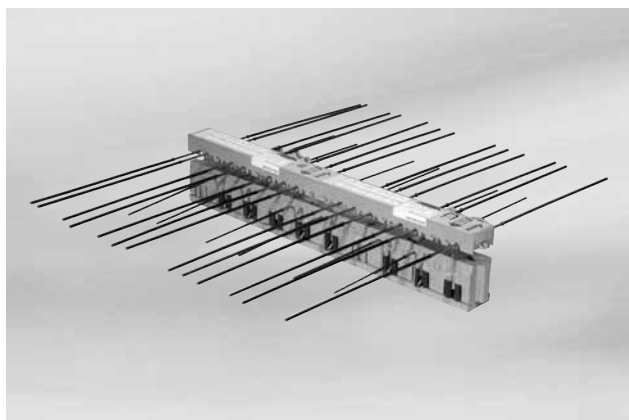
### Armatura priključka za Schöck Isokorb® tip A-K HV



### Armatura priključka za Schöck Isokorb® tip A-K BH



# Schöck Isokorb® tip A-KF

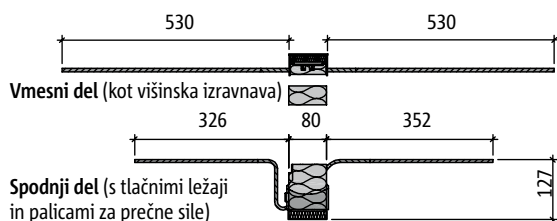


## Schöck Isokorb® tip A-KF

Schöck Isokorb® A-KF s HTE-modulom je primeren za prosto previsne balkone v izvedbi montažnih elementov. Dobavljiv je posebno za zahteve v tovarni montažnih izdelkov v deljeni izvedbi.

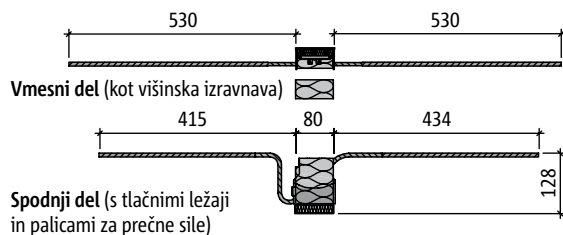
Tabele za dimenzioniranje si oglejte pod Tip A-K na straneh 32-33.

Zgornji del (z nateznimi palicami)



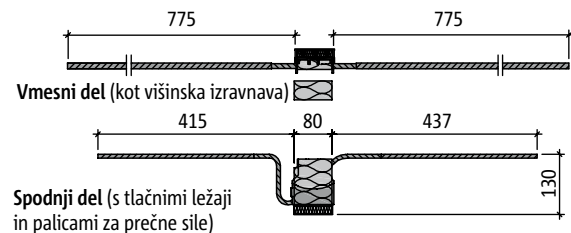
Sestava Schöck Isokorb® tip A-KF 6/7 do A-KF 10/6

Zgornji del (z nateznimi palicami)



Sestava Schöck Isokorb® tip A-KF 10/7 do A-KF 12/7

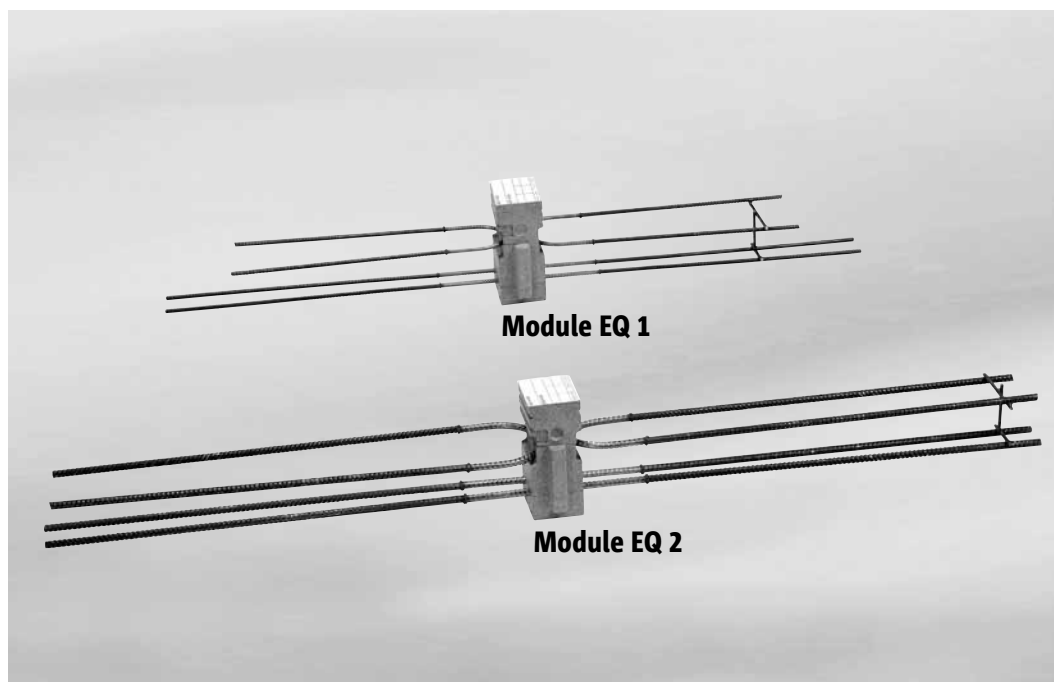
Zgornji del (z nateznimi palicami)



Sestava Schöck Isokorb® tip A-KF 12/8 do A-KF 12/10 Q8



# Schöck Isokorb® tip EQ-Modul



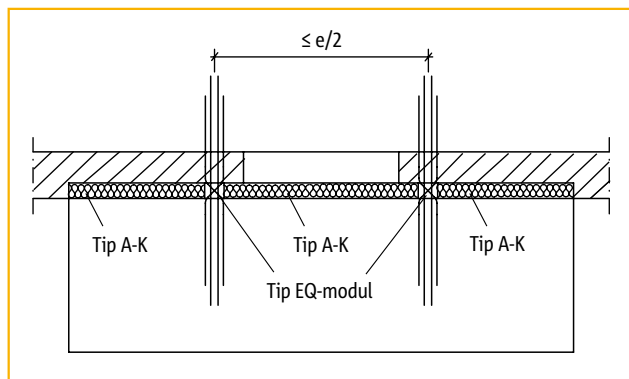
Schöck Isokorb® tip EQ-modul

<b>Vsebina</b>	<b>Stran</b>
Primeri za postavitev elementov in prerezi	50
Tabele za dimenzioniranje/prerezi/tlorisi	51
Primer dimenzioniranja	52
Opozorilo	53
Navodila za vgradnjo	54
Kontrolni seznam	55

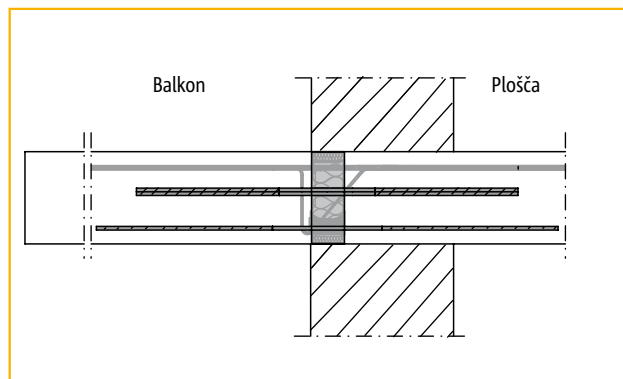
# Schöck Isokorb® tip EQ-Modul

## Primeri za postavitev elementov in prerezi

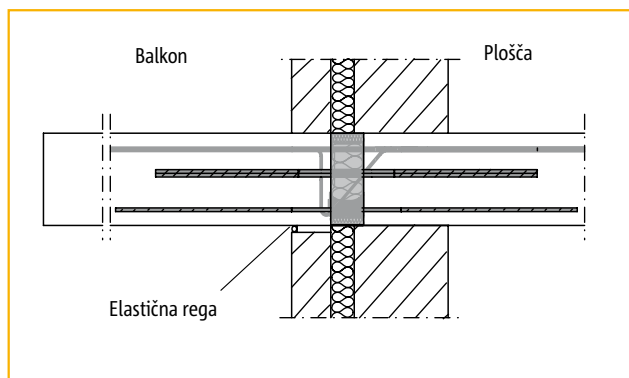
Uporablja se samo v primeru obremenitve horizontalnih sil vzporedno ali/in navpično z izolacijskim nivojem ali pri »dvižni balkonski plošči« (učinkovanje potresa).



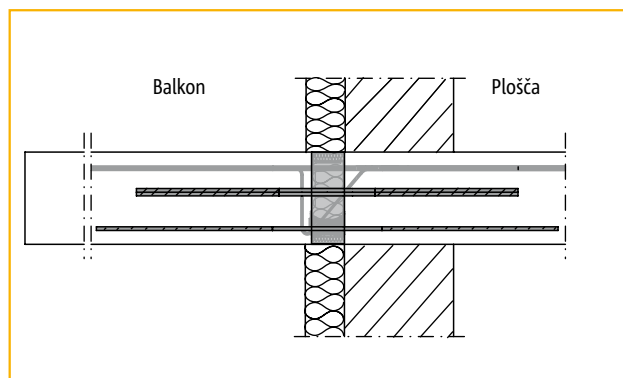
Slika 1: Tloris prosto previsnega balkona + tip A-K + tip EQ-modul



Slika 2: Prerez enoopažnega zidu pri balkonu na nivoju notranje plošče + tip A-K + tip EQ1-modul



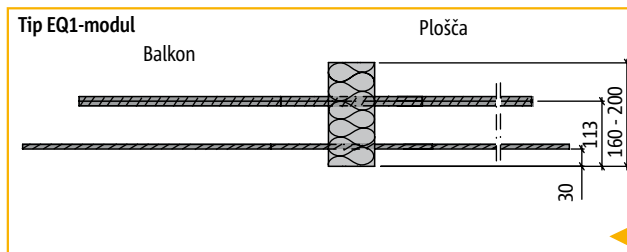
Slika 3: Dvojno opažen zid pri balkonu na nivoju notranje plošče+ tip A-K + tip EQ1-modul



Slika 4: Zid z zunanjo izolacijo pri balkonu na nivoju notranje plošče + tip A-K + tip EQ1-modul

# Schöck Isokorb® tip EQ-Modul

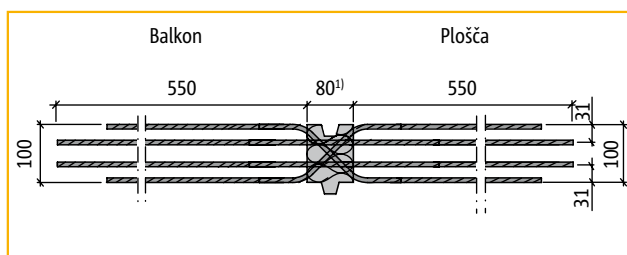
## Tabele za dimenzioniranje/prerezi/tlorisi



Prerez: Schöck Isokorb® tip EQ1-modul

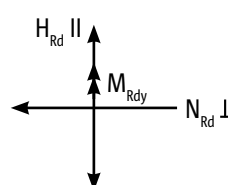
Interne sile za vsak element se nanašajo vzporedno oz. navpično na izolacijski nivo

Schöck Isokorb® Tip	Armatura		Dolžina elementa [mm]	≥C25/30	
	Palice za prečne sile	H-sidro		$H_{Rd, II}$ [kN]	$N_{Rd, \perp}$ [kN]
EQ1-modul	2 x 1 $\phi$ 8	2 $\phi$ 8	100	±11,6	+43,4



Tloris: Schöck Isokorb® tip EQ1-modul

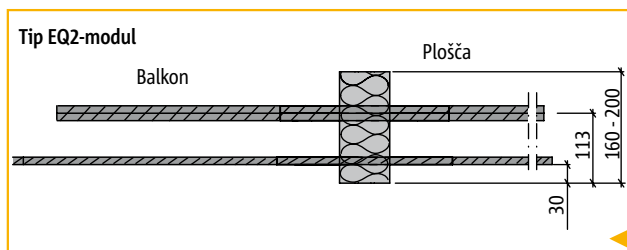
tip EQ1-modul v kombinaciji s Schöck Isokorb® tip A-K<sup>2)</sup>



$H^{1)}$ [mm]	$M_{Rdy}$ [kNm] CV30
160	+4,0
170	+4,4
180	+4,9
190	+5,3
200	+5,7
210	+6,2
220	+6,6
230	+7,0
240	+7,5
250	+7,9

► Pri nakazanih notrajnih sil velja  $M_{Rdy}$  ali  $N_{Rd, \perp}$ , ne obojno istočasno

Upornost glede tlorisa

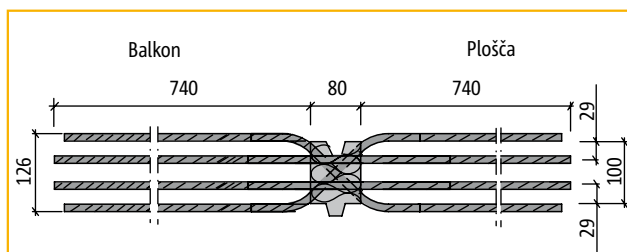


Prerez: Schöck Isokorb® tip EQ2-modul

Interne sile za vsak element se nanašajo vzporedno oz. navpično na izolacijski nivo

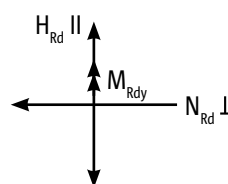
Schöck Isokorb® Tip	Armatura		Dolžina elementa [mm]	≥C25/30	
	Palice za prečne sile	H-sidro		$H_{Rd, II}$ [kN]	$N_{Rd, \perp}$ [kN]
EQ2-modul	2 x 1 $\phi$ 12	2 $\phi$ 12	100	±26,2	+95,2

EQ-Modul



Tloris: Schöck Isokorb® tip EQ2-modul

tip EQ2-modul v kombinaciji s Schöck Isokorb® tip A-K<sup>2)</sup>



$H^{1)}$ [mm]	$M_{Rdy}$ [kNm] CV30
160	+8,4
170	+9,3
180	+10,3
190	+11,2
200	+12,2
210	+13,1
220	+14,1
230	+15,0
240	+16,0
250	+16,9

► Pri nakazanih notrajnih sil velja  $M_{Rdy}$  ali  $N_{Rd, \perp}$ , ne obojno istočasno

Upornost glede tlorisa

<sup>1)</sup> Debelina balkonske plošče oz. višina elementa

<sup>2)</sup> glejte tudi primer dimenzioniranja stran 52 in opozorila stran 53

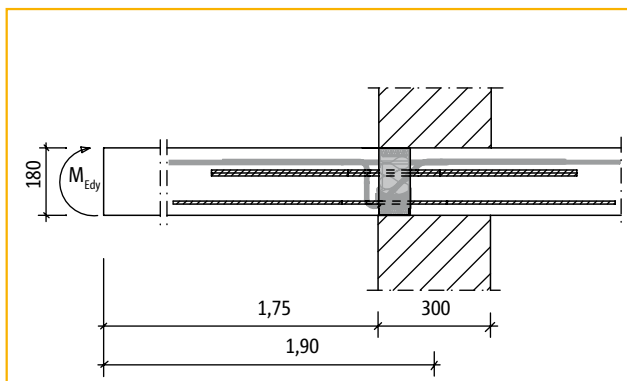
# Schöck Isokorb® tip EQ-Modul

## Primer dimenzioniranja

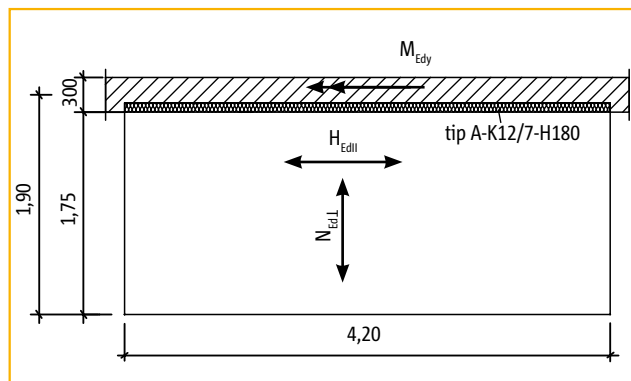
### Primer dimenzioniranja s Schöck Isokorb® tip A-K in Typ EQ-modul pri načrtnem učinkovanju potresa

Podatki za izračun:

Priključek previsne plošče s Schöck Isokorb® tip A-K12/7-H180



Slika 1: Presek



Slika 2: Tloris

Dimenzioniranje priključka in izbira ustreznega Schöck Isokorba® tipa A-K, stopnja nosilnosti, glejte stran 32-33

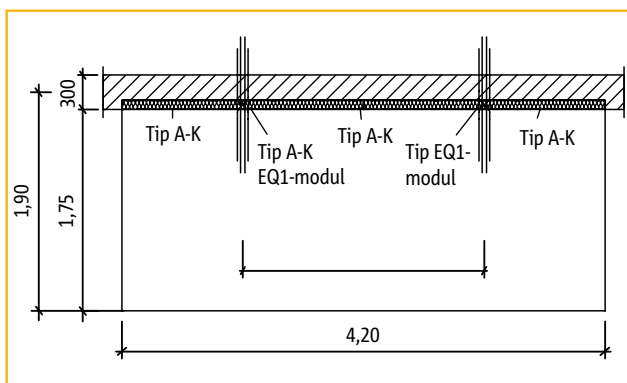
Načrtna učinkovanja potresa: (dano iz predračuna)

$$\begin{aligned} H_{EdII} &= 13,0 \text{ kN/plošča} \\ N_{Ed,I} &= 43,0 \text{ kN/plošča} \\ M_{Edy} &= 7,2 \text{ kNm/plošča} \end{aligned}$$

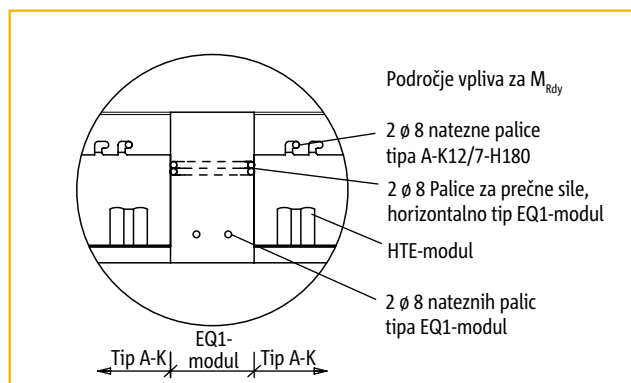
Izbran: 2 kom. Schöck Isokorb® tip EQ1-modul

$H_{RdII} = 2 \cdot 11,6 \text{ kN} = 23,2 \text{ kN/plošča}$	$\geq H_{EdII} = 13,0 \text{ kN/plošča}$	✓
$N_{Rd,I} = 2 \cdot 43,7 \text{ kN} = 86,8 \text{ kN/plošča}$	$\geq N_{Ed,I} = 43,0 \text{ kN/plošča}$	✓
$M_{Rdy} = 2 \cdot 4,9 \text{ kNm} = 9,8 \text{ kNm/plošča}$	$\geq M_{Edy} = 7,2 \text{ kNm/plošča}$	✓

- ▶ Za aktiviranje  $M_{Rdy}$  so neposredno na EQ-modulu potrebni sorodni Schöck Isokorbi tipa A-K.
- ▶ Razporeditev elementa Schöck Isokorb® tipa EQ1-modulov v skladu z opozorili na strani 53 in kontrolnim seznamom na strani 55



Slika 3: Razporeditev elementa Isokorb®. Elementi v tlorisu



Slika 4: Zunanji videz, EQ1-modul v kombinaciji s tipom A-K12/7-H180



# Schöck Isokorb® tip EQ-Modul

## Opozorilo

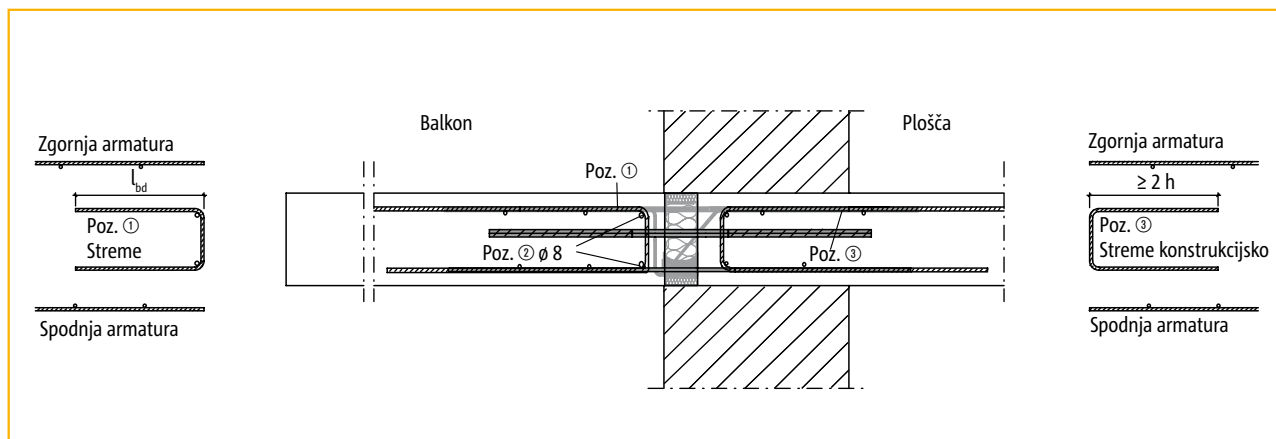
### Opozorilo

- ▶ Tip EQ-modul je treba načrtovati samo pri načrtno obstoječih obremenitvah zaradi potresa in načelno med dvema osnovnima tipoma Schöck Isokorb® (npr. tip A-K).
- ▶ EQ-moduli ne smejo biti vgrajeni na robovih in en zraven drugega.
- ▶ Potrebno število EQ-modulov določi projektant konstrukcij na osnovi statičnih zahtev. Kombinacije EQ-modulov s Schöck Isokorb® tipa A-K je treba priporočiti, kot sledi: EQ1-modul v povezavi z Isokorb® tipa A-K10/7 do A-K12/7, EQ2-modul od stopnje nosilnosti tipa A-K12/8 do A-K 12/10 Q8
- ▶ Pri razporeditvi je treba paziti na to, da se ne naredijo nepotrebne fiksne točke in da so pri tem upoštevani maks. razmiki razteznih reg (npr. tipa A-K).
- ▶ pri izračunavanju linijskega priključevanja je treba paziti na to, da lahko uporaba tipa EQ-modula zmanjša velikosti uporabnega prereza linijskega priključka (npr. tip A-K z  $L = 1,0$  m in EQ-modul z  $L = 0,1$  m v enakomernih menjavah pomeni zmanjšanje  $m_{Rd}$  in  $v_{Rd}$  linijskega priključka tipa A-K za pribl. 9 %).

# Schöck Isokorb® tip EQ-Modul

## Navodila za vgradnjo

Vgradnja EQ-modulov poteka na enak način kot vgradnja elementov za linijski priključek:



Primer: Enoopažni zid pri balkonu na nivoju notranje plošče in linijsko priključevanje s Schöck Isokorb® tip A-K v kombinaciji z EQ1-modulom

1. Polaganje spodnje in zgornje armature plošče in robnih stremen.
2. Schöck Isokorb® za linijski priključek (npr. tip A-K) v menjavi z EQ-modulom oz. v skladu z delovnim načrtom vgradite in poravnave. EQ-module je treba načelno vgraditi samo med dvema osnovnima tipoma Schöck Isokorb®, EQ-modulov ni dovoljeno vgraditi na robove oz. en zraven drugega.
3. Polaganje spodnje armature balkona.
4. Polaganje potrebne priključne armature za Schöck Isokorb®.
5. Polaganje zgornje armature balkona.
6. Zaradi zagotavljanje položaja elementa Schöck Isokorb® je potrebno pri betoniranju na obeh straneh enakomerno zapolnjevanje in zgoščevanje.

# Schöck Isokorb® tip EQ-Modul

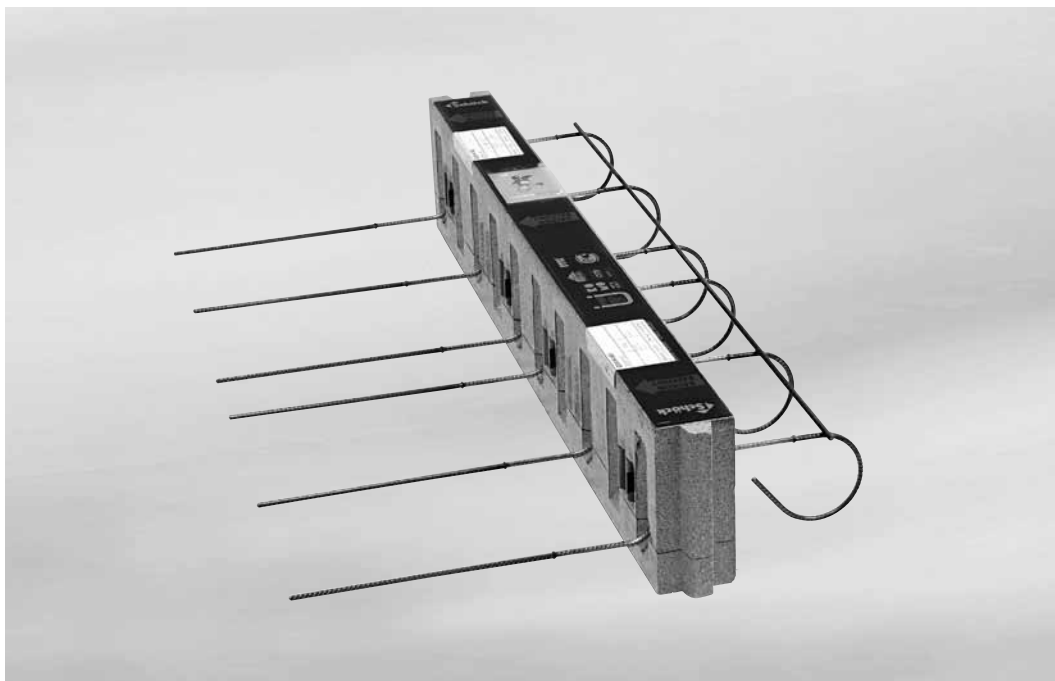
## Kontrolni seznam



- Ali so interne sile na priključku Schöck Isokorb® ugotovljene v design-nivoju?
- Ali je bil v izbrani tabeli za dimenzioniranje upoštevan pravilni razred betona?
- Ali so bili upoštevani maksimalni dovoljeni razmiki razteznih reg od fiksne točke naprej?
- Ali je bilo zmanjšanje velikosti upora linijskega priključevanja upoštevano z vgradnjo EQ-modula?
- Ali je pri priključevanju z višinskim premikom ali na steno predvidena potrebna geometrija vgrajenih gradbenih elementov?



# Schöck Isokorb® tip A-Q

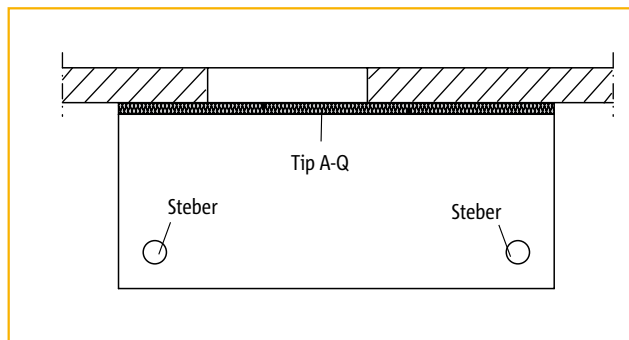


Schöck Isokorb® tip A-Q

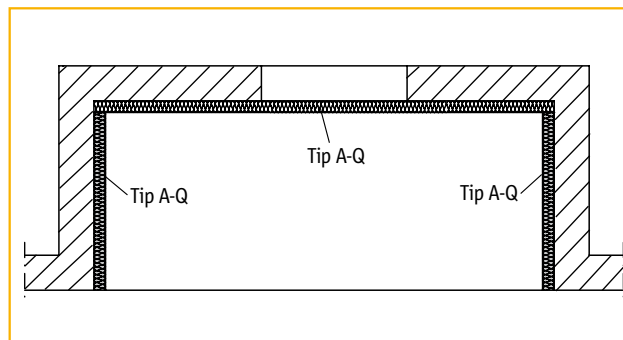
<b>Vsebina</b>	<b>Stran</b>
Primeri za postavitev elementov in prerezi	58
Tabela za dimenzioniranje in prerezi	59 - 60
Tlorisi	61
Primer dimenzioniranja	62
Armiranje na gradbišču/opozorilo/razmik raztezne rege	63
Opozorilo	64
Navodila za vgradnjo	65 - 66
Kontrolni seznam	67

# Schöck Isokorb® tip A-Q

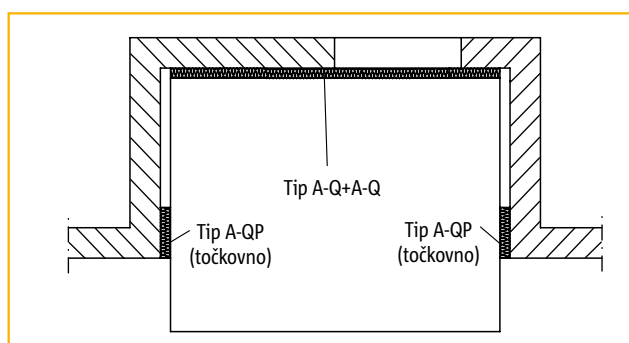
## Primeri za postavitev elementov in prerezi



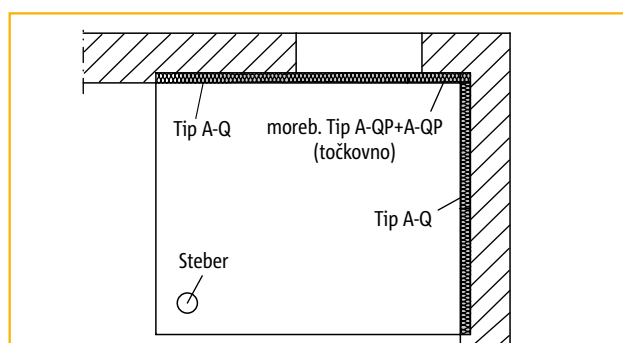
Slika 1: Balkon na stebrih



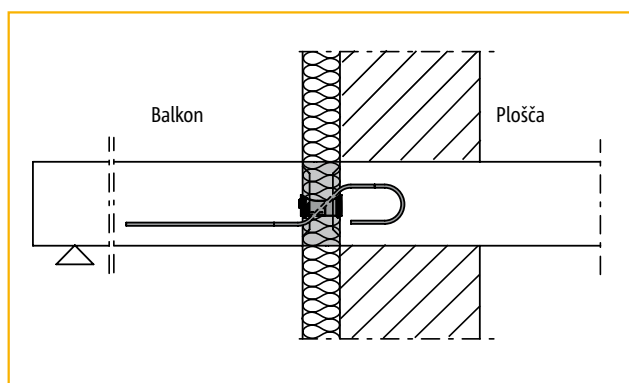
Slika 2: Loggia tristransko vležajena



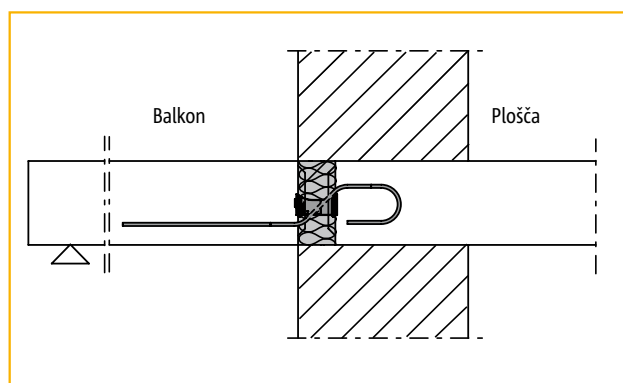
Slika 3: Loggia tristransko vležajena s pozitivnimi in dvigajočimi prečnimi silami



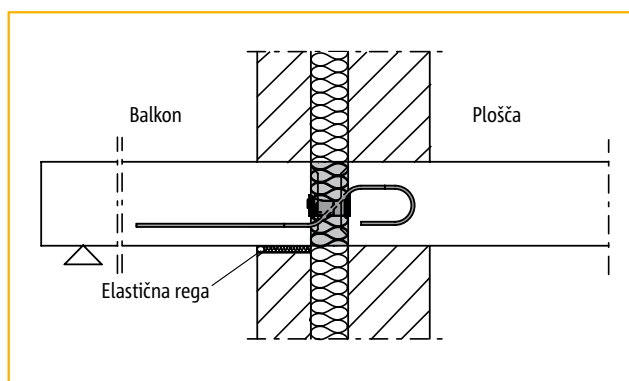
Slika 4: Balkon na dveh straneh nalegajoč s podporo in z dvigajočimi prečnimi silami



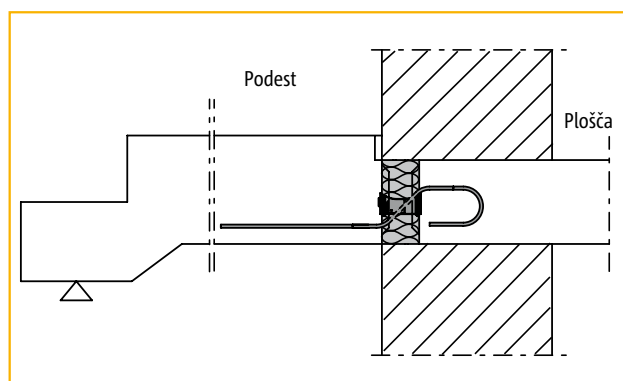
Slika 5: Zid z zunanjo izolacijo pri balkonu na nivoju notranje plošče



Slika 6: Enoopažni zid pri balkonu na nivoju notranje plošče



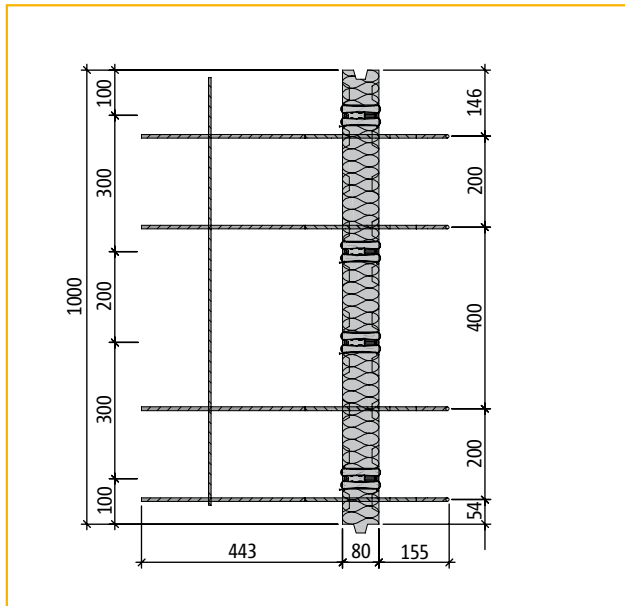
Slika 7: Dvojno opažen zid pri balkonu na nivoju notranje plošče



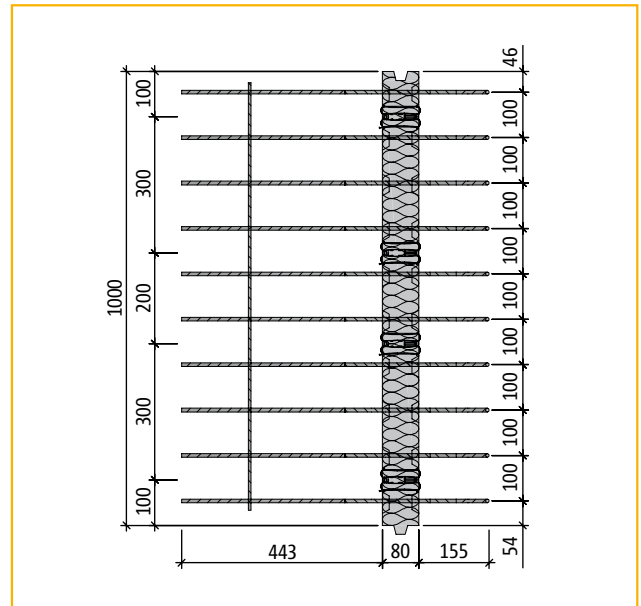
Slika 8: Enoopažni zid s stopničnim podestom

# Schöck Isokorb® tip A-Q + A-Q

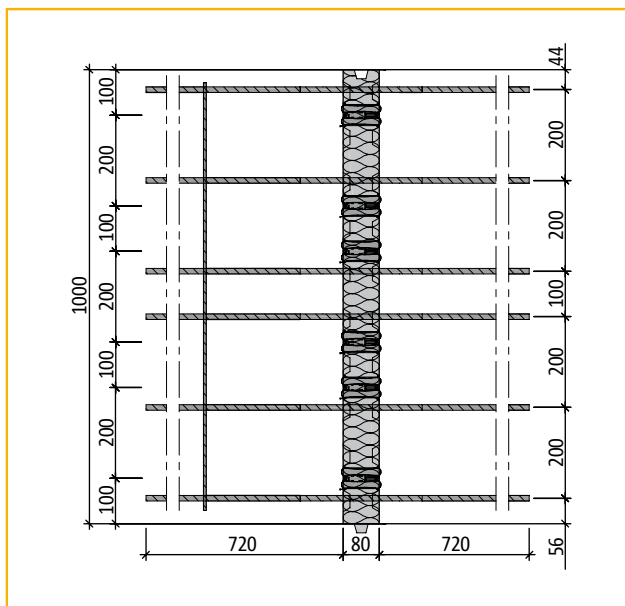
## Tlorisi



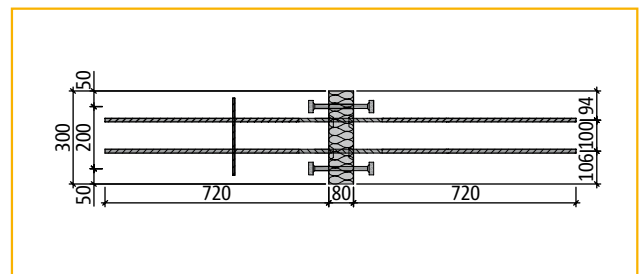
Tlorisi: Schöck Isokorb® tip A-Q 8/4



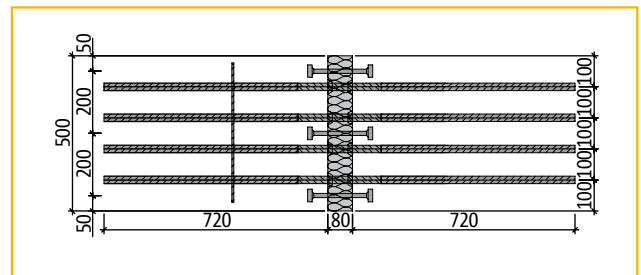
Tlorisi: Schöck Isokorb® tip A-Q 8/10



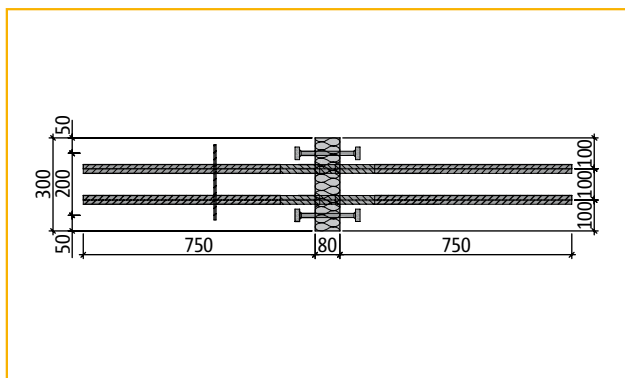
Tlorisi: Schöck Isokorb® tip A-Q 12/6



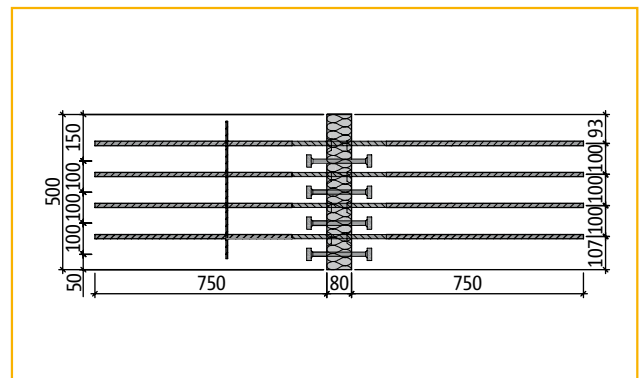
Tlorisi: Schöck Isokorb® tip A-QP 12/2



Tlorisi: Schöck Isokorb® tip A-QP 12/4+A-QP 12/4



Tlorisi: Schöck Isokorb® tip A-QP 14/2+A-QP 14/2



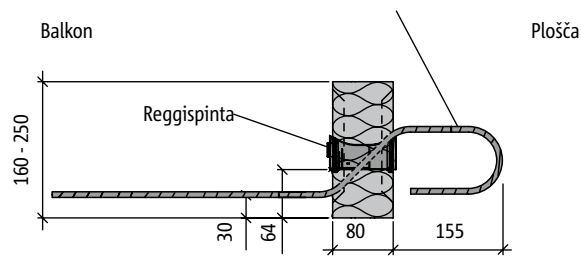
Tlorisi: Schöck Isokorb® tip A-QP 14/4

A-Q

# Schöck Isokorb® tip A-Q

## Tabele za dimenzioniranje in prerezi

Palice za prečne sile  $\phi$  8 mm: upognjeni konci palic na strani stropa



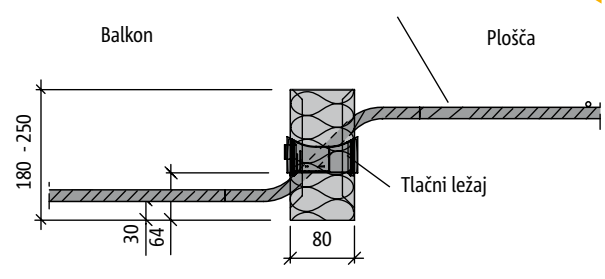
Prerez: Schöck Isokorb® tip A-Q 8/3 do A-Q 8/10

### Prečne sile za beton $\geq$ C25/30

Za prenos pozitivne prečne sile pri neprekinjenem naleganju

Schöck Isokorb® tip	Armatura		Dolžina elementa [m]	H min [mm]	$V_{rd}$ [kN/m]
	Palice za prečne sile	Tlačni ležaj			
A-Q 8/3	3 $\phi$ 8	4	1,00	160	+34,9
A-Q 8/4	4 $\phi$ 8	4	1,00	160	+46,5
A-Q 8/6	6 $\phi$ 8	4	1,00	160	+69,8
A-Q 8/10	10 $\phi$ 8	4	1,00	160	+116,4

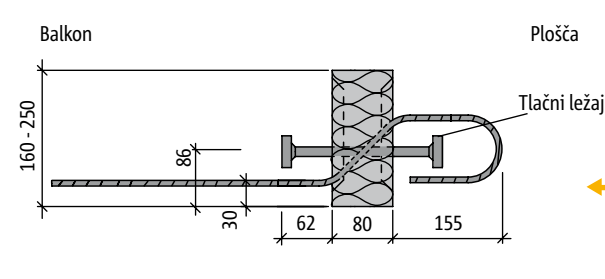
Palice za prečne sile  $\phi$  12 mm: ravni konci palic na strani stropa



Prerez: Schöck Isokorb® tip A-Q 12/6

A-Q 12/6	6 $\phi$ 12	6	1,00	180	+157,1
----------	-------------	---	------	-----	--------

Palice za prečne sile  $\phi$  8 mm: upognjeni konci palic na strani stropa

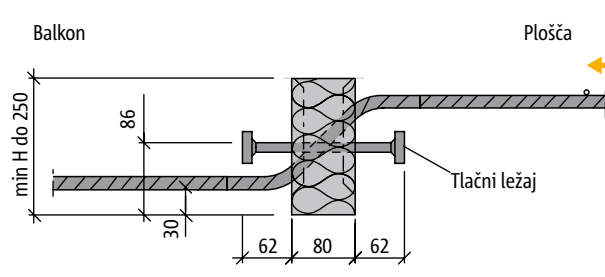


Prerez: Schöck Isokorb® tip A-Q 8/2 do A-Q 8/4

Za prenos pozitivne prečne sile pri točkovni namestitvi

Schöck Isokorb® tip	Armatura		Dolžina elementa [mm]	H min [mm]	$V_{rd}$ [kN]
	Palice za prečne sile	Tlačni ležaj			
A-QP 8/2	2 $\phi$ 8	1 $\phi$ 12	300	160	+23,3
A-QP 8/3	3 $\phi$ 8	2 $\phi$ 12	400	160	+34,9
A-QP 8/4	4 $\phi$ 8	2 $\phi$ 12	500	160	+46,5
A-QP 12/2	2 $\phi$ 12	2 $\phi$ 12	300	180	+52,4
A-QP 12/4	4 $\phi$ 12	3 $\phi$ 14	500	180	+104,7
A-QP 14/2	2 $\phi$ 14	2 $\phi$ 14	300	200	+71,3
A-QP 14/4	4 $\phi$ 14	4 $\phi$ 14	500	200	+142,0

Palica za prečne sile  $\phi$  12 in  $\phi$  14 mm: ravni konci palic na strani stropa



Prerez: Schöck Isokorb® tip A-QP 12/2 do A-QP 14/4

Razmik razteznih reg maks. e [m]:

Tip	maks. e [m]:
A-Q 8/3	19,3
A-Q 8/4	19,3
A-Q 8/6	19,3
A-Q 8/10	19,3
A-Q 12/6	19,3

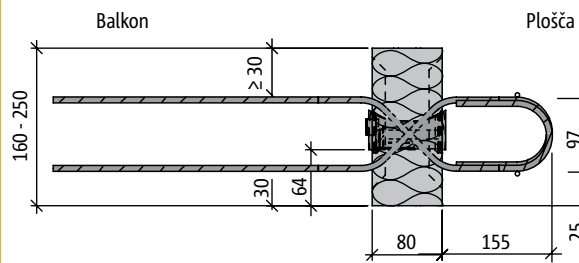
Tip	maks. e [m]:
A-QP 8/2	14,5
A-QP 8/3	14,5
A-QP 8/4	14,5
A-QP 12/2	14,5
A-QP 12/4	14,5
A-QP 14/2	14,5
A-QP 14/4	14,5



# Schöck Isokorb® tip A-Q + A-Q

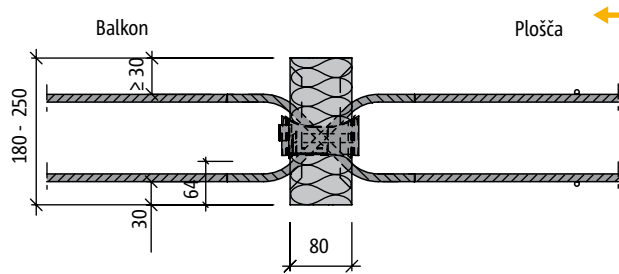
## Tabele za dimenzioniranje in prerezi

Palice za prečne sile  $\phi$  8 mm: upognjeni konci palic na strani stropa



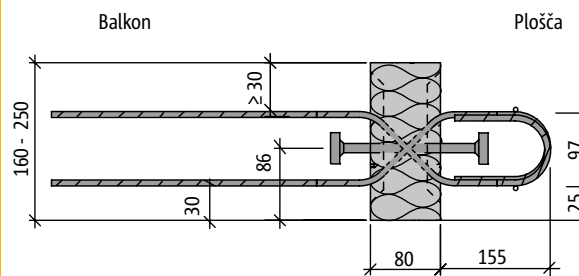
Prerez: Schöck Isokorb® tip A-Q 8/3+A-Q 8/3 do A-Q 8/10+A-Q 8/10

Palice za prečne sile  $\phi$  12 mm: ravni konci palic na strani stropa



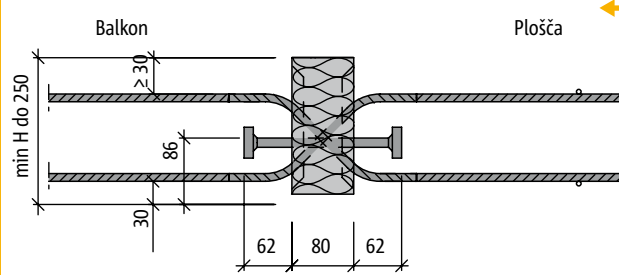
Prerez: Schöck Isokorb® tip A-Q 12/6+A-Q 12/6

Palice za prečne sile  $\phi$  8 mm: upognjeni konci palic na strani stropa



Prerez: Schöck Isokorb® tip A-QP 8/2+A-QP 8/2 do A-QP 8/4+A-QP 8/4

Palice za prečne sile  $\phi$  12 na  $\phi$  14 mm: ravni konci palic na strani stropa



Prerez: Schöck Isokorb® tip A-QP 12/2+A-QP 12/2 do A-QP 14/4+A-QP 14/4

### Prečne sile za beton $\geq$ C25/30

Schöck Isokorb® za prenos pozitivnih in negativnih prečnih sil za neprekinjeno naleganju

Schöck Isokorb® tip	Armatura		Dolžina elementa [m]	H min [mm]	$V_{Rd}$ [kN/m]
	Palice za prečne sile	Tlačni ležaj			
A-Q 8/3+ A-Q 8/3	2 x 3 $\phi$ 8	4	1,00	160	$\pm$ 34,9
A-Q 8/4+ A-Q 8/4	2 x 4 $\phi$ 8	4	1,00	160	$\pm$ 46,5
A-Q 8/6+ A-Q 8/6	2 x 6 $\phi$ 8	4	1,00	160	$\pm$ 69,8
A-Q 8/10+ A-Q 8/10	2 x 10 $\phi$ 8	4	1,00	160	$\pm$ 116,4
A-Q 12/6+ A-Q 12/6	2 x 6 $\phi$ 12	6	1,00	180	$\pm$ 157,1

Schöck Isokorb® za prenos pozitivnih in negativnih prečnih sil za točkovno namestitve

Schöck Isokorb® tip	Armatura		Dolžina elementa [mm]	H min [mm]	$V_{Rd}$ [kN]
	Palice za prečne sile	Tlačni ležaj			
A-QP 8/2+ A-QP 8/2	2 x 2 $\phi$ 8	1 $\phi$ 12	300	160	$\pm$ 23,3
A-QP 8/3+ A-QP 8/3	2 x 3 $\phi$ 8	2 $\phi$ 12	400	160	$\pm$ 34,9
A-QP 8/4+ A-QP 8/4	2 x 4 $\phi$ 8	2 $\phi$ 12	500	160	$\pm$ 46,5
A-QP 12/2+ A-QP 12/2	2 x 2 $\phi$ 12	2 $\phi$ 12	300	180	$\pm$ 52,4
A-QP 12/4+ A-QP 12/4	2 x 4 $\phi$ 12	3 $\phi$ 14	500	180	$\pm$ 104,7
A-QP 14/2+ A-QP 14/2	2 x 2 $\phi$ 14	2 $\phi$ 14	300	200	$\pm$ 71,3
A-QP 14/4+ A-QP 14/4	2 x 4 $\phi$ 14	4 $\phi$ 14	500	200	$\pm$ 142,0

Razmik razteznih reg maks. e [m]:

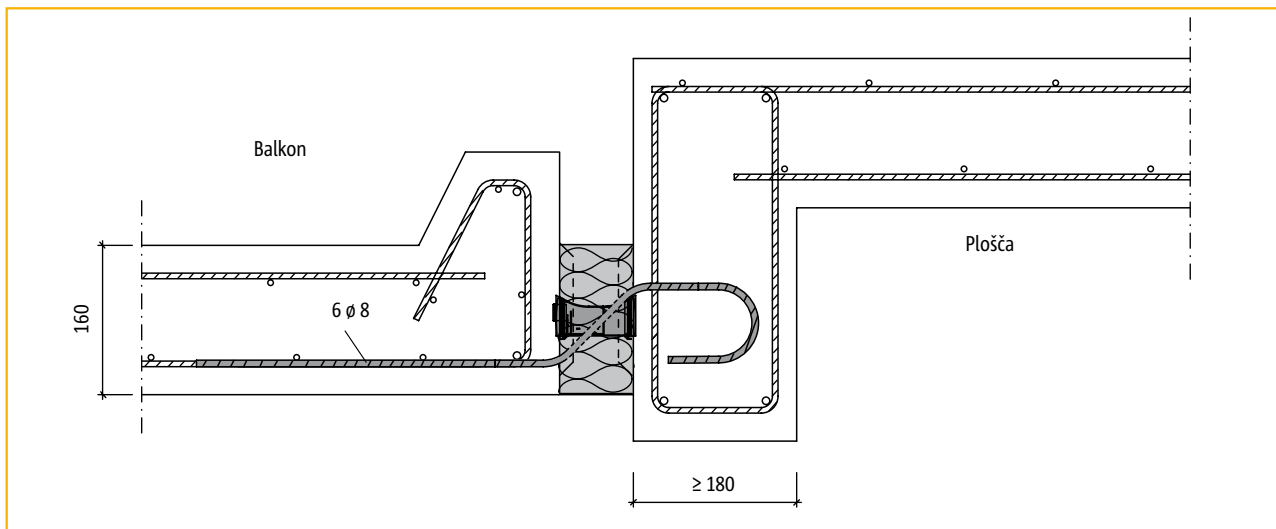
Tip	maks. e [m]:
A-Q 8/3+ A-Q 8/3	19,3
A-Q 8/4+ A-Q 8/4	19,3
A-Q 8/6+ A-Q 8/6	19,3
A-Q 8/10+ A-Q 8/10	19,3
A-Q 12/6+ A-Q 12/6	19,3

Tip	maks. e [m]:
A-Q 8/2+ A-Q 8/2	14,5
A-Q 8/3+ A-Q 8/3	14,5
A-Q 8/4+ A-Q 8/4	14,5
A-Q 12/2+ A-Q 12/2	14,5
A-Q 12/4+ A-Q 12/4	14,5
A-Q 14/2+ A-Q 14/2	14,5
A-Q 14/4+ A-Q 14/4	14,5

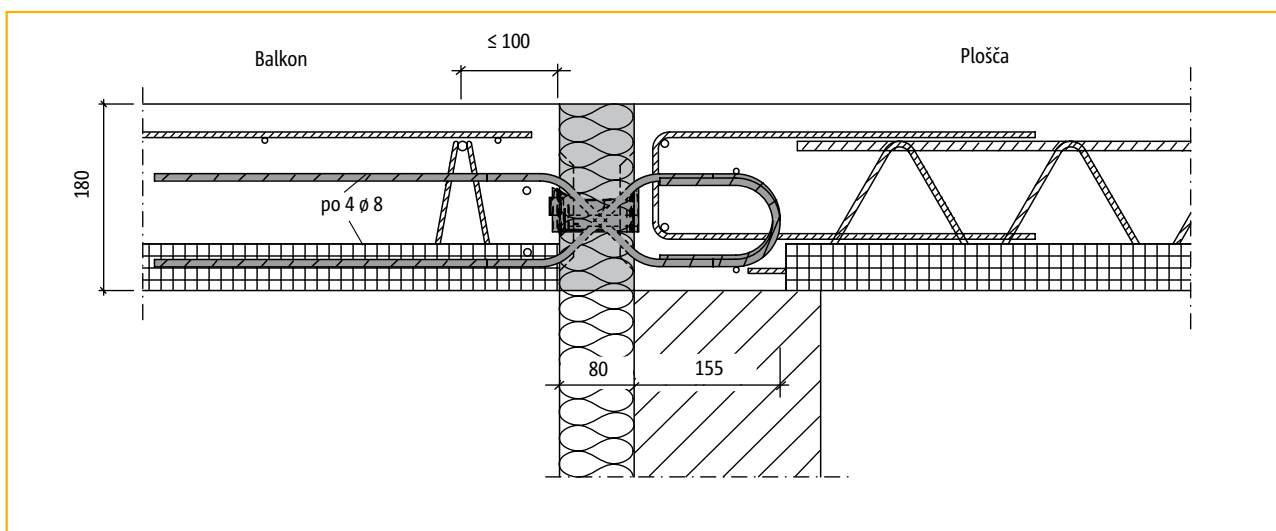
A-Q

# Schöck Isokorb® tip A-Q

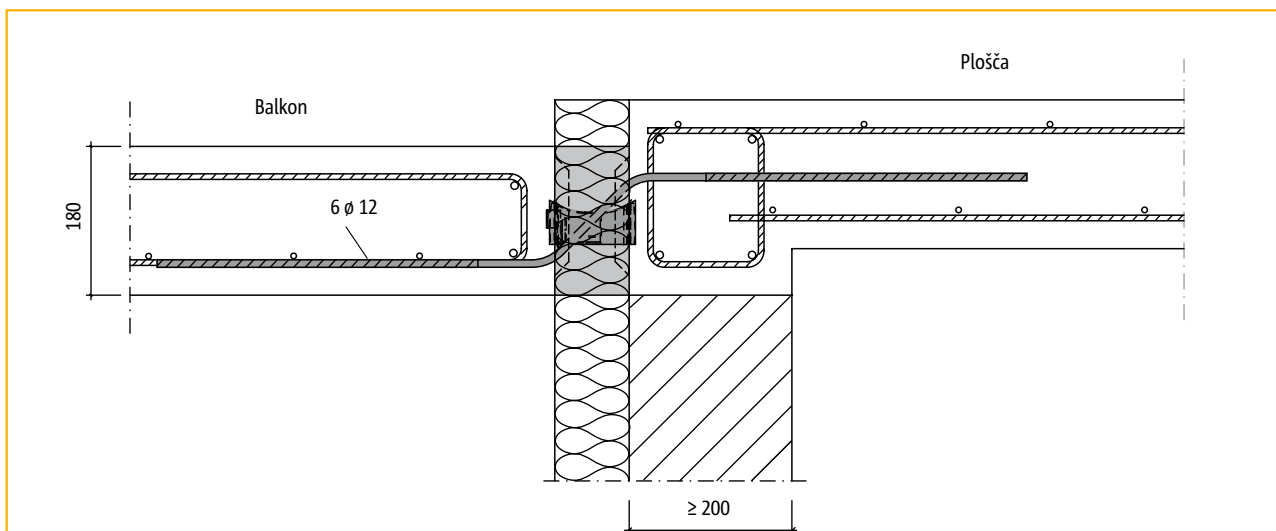
## Primer dimenzioniranja



Slika 1: Situacija vgradnje »Balkonska plošča kot prefabrikat« s Schöck Isokorb® tip A-Q 8/6 h160



Slika 2: Situacija vgradnje »montažni element« s Schöck Isokorb® tip A-Q 8/4+A-Q 8/4 h180

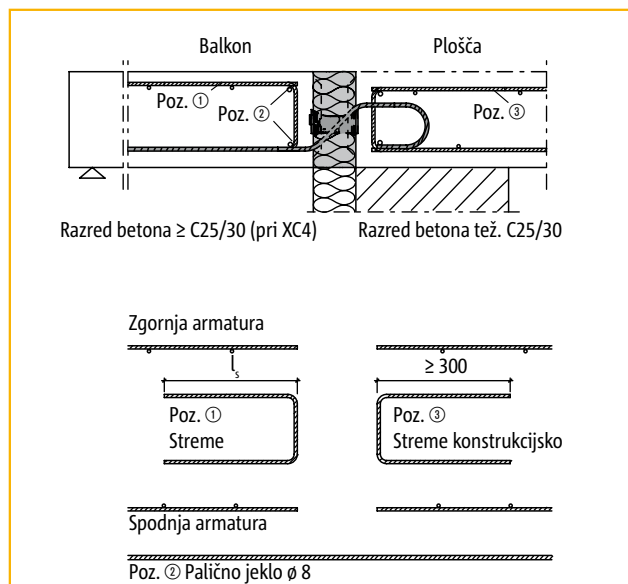


Slika 3: Situacija vgradnje s Schöck Isokorb® tip A-Q 12/6 h180

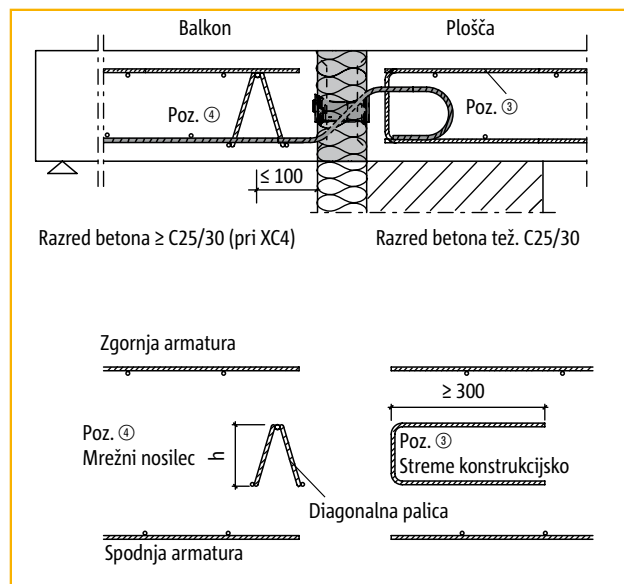
# Schöck Isokorb® tip A-Q

## Armiranje na gradbišču/opozorilo/razmik raztezne rege

### Priključek z stremenom



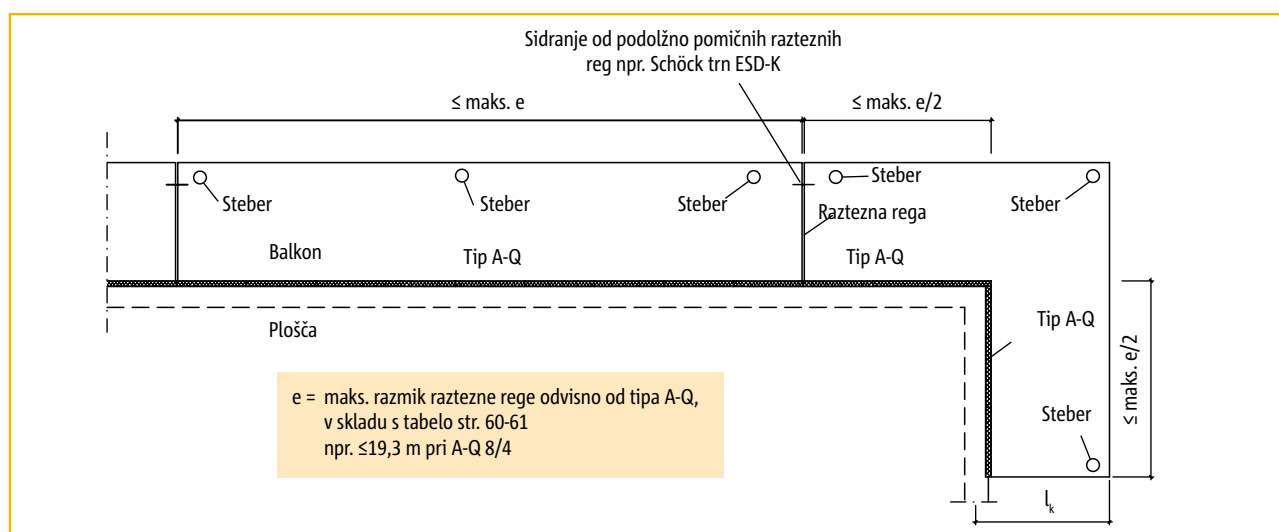
### Priključek z mrežnim nosilcem



### Opozorilo

- ▶ Priključna armatura po navodilih statika.
- ▶ Ugotoviti in dokazati je treba napetosti potiska, ki se pojavljajo v armirano betonskih ploščah. Če je vrednost  $V_{rd,max}$  prekoračena, mora biti prečna sila prekrita s primerno armaturo. Pri debelini plošče pod  $h = 200$  mm vrednost  $V_{rd1}$  ne sme biti prekoračena, tudi ne z dodatno armaturo. Prezemanje prečnih sil izbranega Isokorba je treba potem ustrezno zmanjšati.

### Razmik raztezne rege



Pri preko kota priključenih balkonskih ploščah, morajo biti raztezne rege pri maksimalni dolžini kraka nameščene maks. e/2.

# Schöck Isokorb® tip A-Q

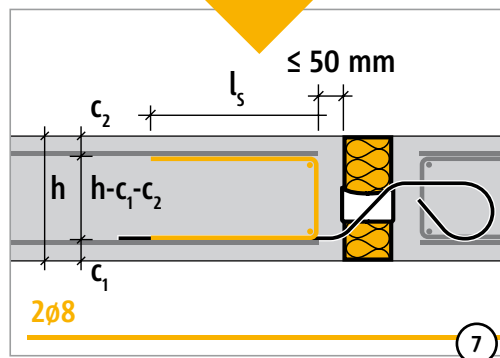
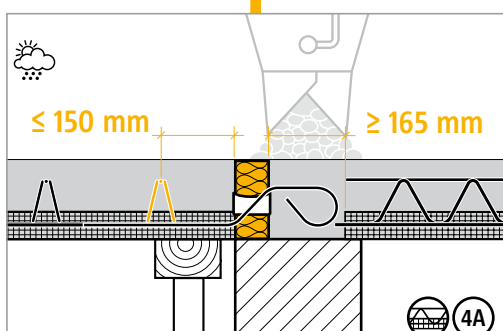
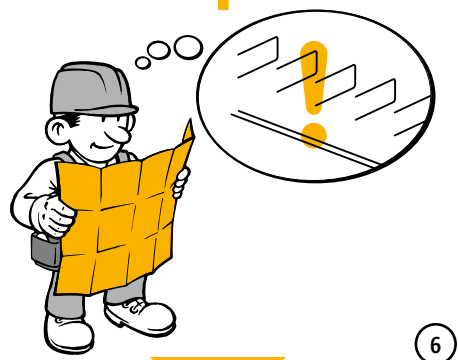
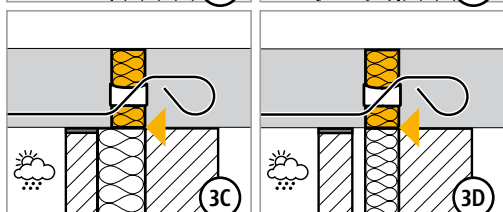
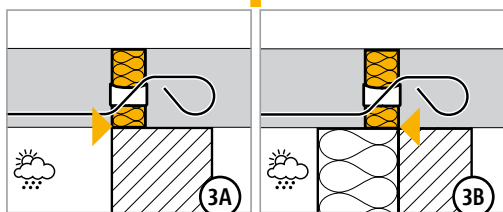
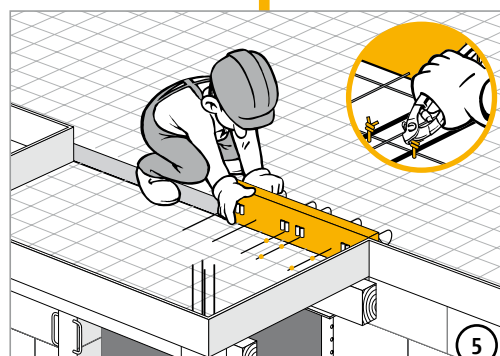
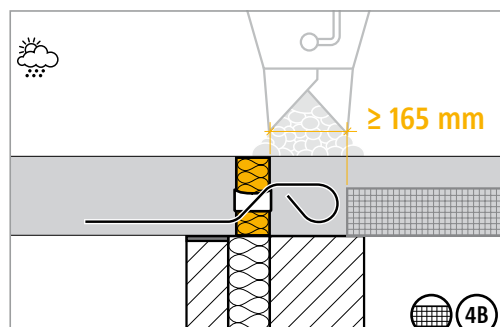
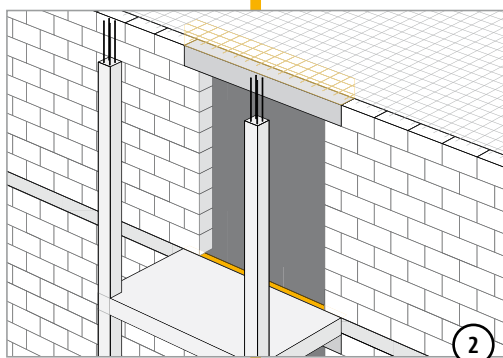
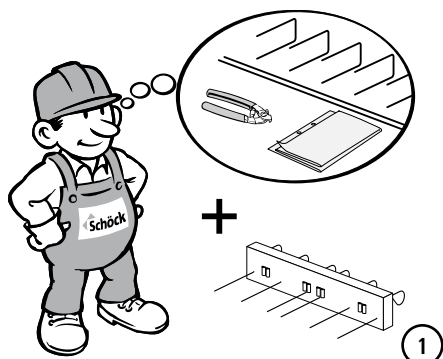
## Opozorilo

### Opozorilo

- ▶ Za priključke plošče na obeh straneh z elementi Schöck Isokorb® je potrebno predložiti statično dokazilo. Pri tem je potrebno za izračun armiranja stropnih in balkonskih plošč priključenih na Schöck Isokorb® upoštevati prostonalaganje, ker je možno preko Schöck Isokorb® tip A-Q prenašati samo prečne sile.
- ▶ Zgornjo in spodnjo armaturo priključnih plošč je potrebno na obeh straneh modula Schöck Isokorb® z upoštevanjem potrebnega betonskega pokrivanja speljati po možnosti tesno ob toplotnem izolacijskem sloju.
- ▶ Ugotoviti in dokazati je treba potisne napetosti, ki se pojavljajo v armirano betonskih ploščah. Če je vrednost  $V_{Rd,max}$  prekoračena, mora biti prečna sila prekrita s primerno armaturo. Pri debelini plošče pod  $h = 200$  mm vrednost  $V_{Rd1}$  ne sme biti prekoračena, tudi ne z dodatno armaturo. Prezemanje prečnih sil izbranega Isokorba je treba potem ustrezno zmanjšati.

# Schöck Isokorb® tip A-Q

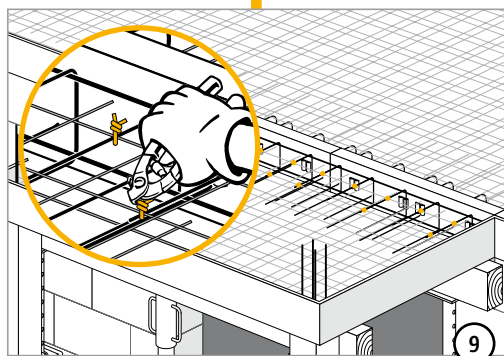
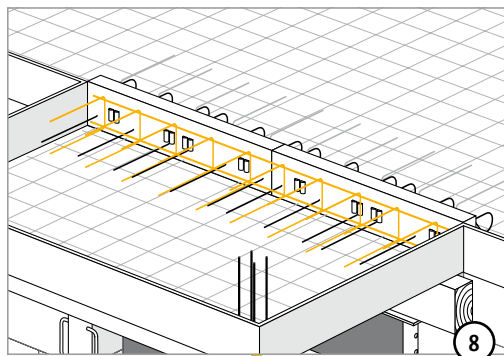
## Navodila za vgradnjo



A-Q

# Schöck Isokorb® tip A-Q

Navodila za vgradnjo



# Schöck Isokorb® tip A-Q

## Kontrolni seznam

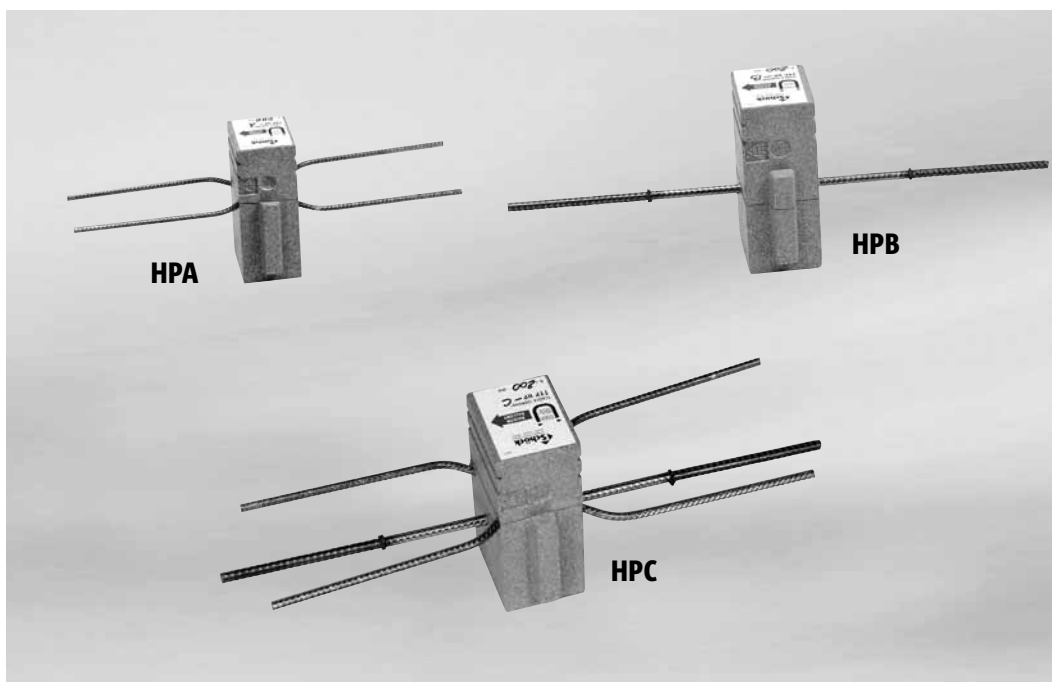


- Ali so interne sile na priključku Schöck Isokorb® ugotovljene v design-nivoju?
- Ali je bil v izbrani tabeli za dimenzioniranje upoštevan pravilni razred betona?
- Ali so bili upoštevani maksimalni dovoljeni razmiki razteznih reg?
- Ali je bila pri  $V_{Rd1}$  preverjena ustrezna mejna vrednost nosilnosti plošče?
- Ali je bila določena potrebna priključna armatura?





# Schöck Isokorb® tip HP-Modul



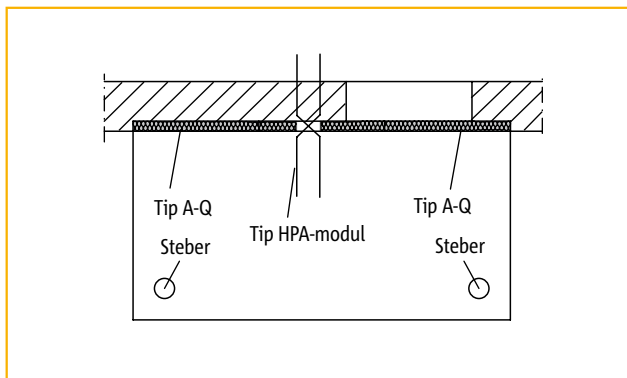
Schöck Isokorb® tip HP-moduli

<b>Vsebina</b>	<b>Stran</b>
Primeri za postavitev elementov in prerezi	70
Tabele za dimenzioniranje/prerezi/tlorisi	71
Opozorilo	72
Navodila za vgradnjo	73
Kontrolni seznam	74

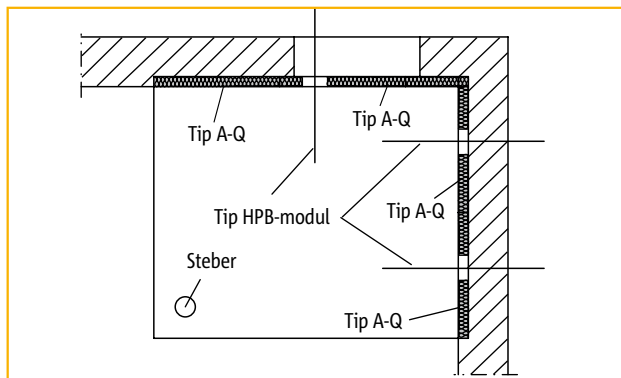
# Schöck Isokorb® tip HP-Modul

## Primeri za postavitev elementov in prerezi

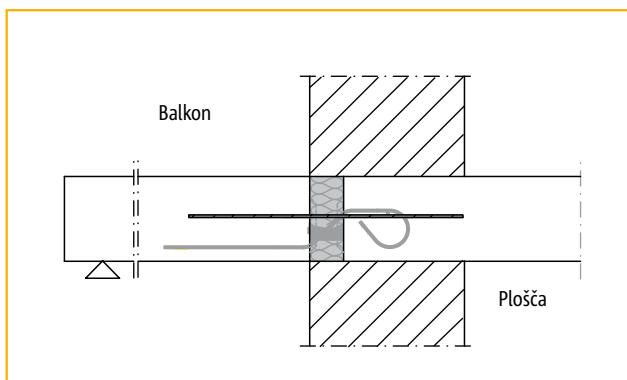
Uporablja se samo v primeru obremenitve H-sil vzporedno ali/in navpično na izolacijski nivo.



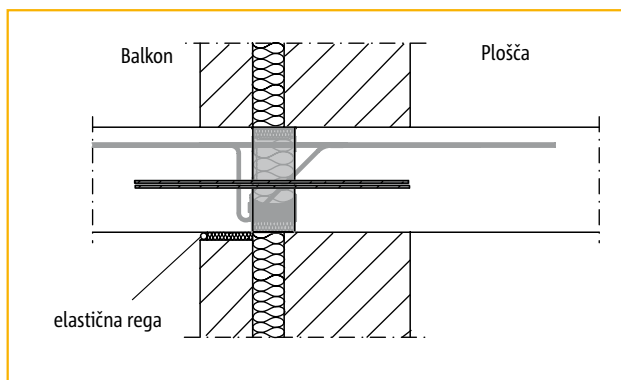
Slika 1: Balkon na stebrih + tip A-Q + tip HPA-modul



Slika 2: Balkon na dveh straneh nalegajoč s podporo + tip A-Q+ tip HPB-modul



Slika 3: Enoopažni zid pri balkonu na nivoju notranje plošče + tip A-Q + tip HPB-modul



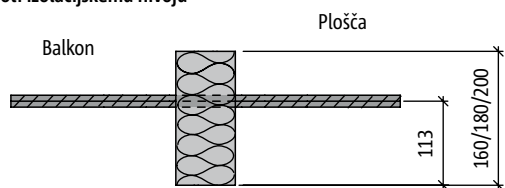
Slika 4: Dvojno opažen zid pri balkonu na nivoju notranje plošče + tip A-K + tip HPA-modul

HP-Modul

# Schöck Isokorb® tip HP-Modul

## Tabele za dimenzioniranje/prerezi/tlorisi

H-sile II proti izolacijskemu nivoju

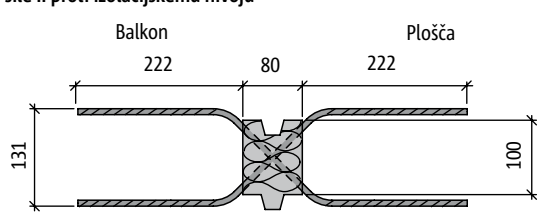


Prerez: Schöck Isokorb® tip HPA-modul

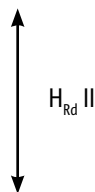
Interne sile za vsak element se nanašajo vzporedno oz. navpično na izolacijski nivo

Schöck Isokorb® tip	Armatura		Dolžina elementa [mm]	C25/30	
	Palice za prečne sile	H-sidro		$H_{Rd, II}$ [kN]	$N_{Rd, \perp}$ [kN]
HPA-modul	2 × 1 $\phi$ 8	–	100	±10,5	0

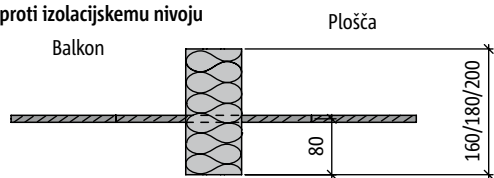
H-sile II proti izolacijskemu nivoju



Tloris: Schöck Isokorb® tip HPA-modul



H-sile I proti izolacijskemu nivoju

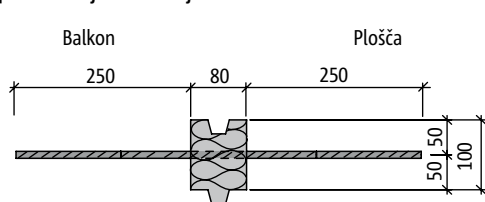


Prerez: Schöck Isokorb® tip HPB-modul

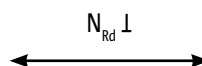
Interne sile za vsak element se nanašajo vzporedno oz. navpično na izolacijski nivo

Schöck Isokorb® tip	Armatura		Dolžina elementa [mm]	C25/30	
	Palice za prečne sile	H-sidro		$H_{Rd, II}$ [kN]	$N_{Rd, \perp}$ [kN]
HPB-modul	–	1 $\phi$ 10	100	0	±18,8

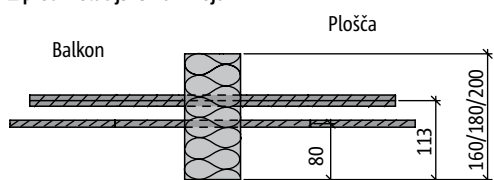
H-sile I proti izolacijskemu nivoju



Tloris: Schöck Isokorb® tip HPB-modul



H-sile II + I proti izolacijskemu nivoju

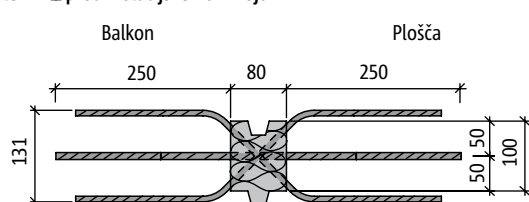


Prerez: Schöck Isokorb® tip HPC-modul

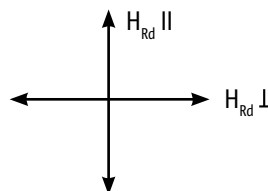
Interne sile za vsak element se nanašajo vzporedno oz. navpično na izolacijski nivo

Schöck Isokorb® tip	Armatura		Dolžina elementa [mm]	C25/30	
	Palice za prečne sile	H-sidro		$H_{Rd, II}$ [kN]	$N_{Rd, \perp}$ [kN]
HPC-modul	2 × 1 $\phi$ 8	1 $\phi$ 10	100	±10,5	±18,8

H-sile II + I proti izolacijskemu nivoju



Tloris: Schöck Isokorb® tip HPC-modul



HP-Modul

# Schöck Isokorb® tip HP-Modul

## Opozorilo

### Opozorilo

- ▶ Tip HP-modul je potrebno uporabljati samo pri načrtovano prisotnih horizontalnih silah v povezavi z osnovnimi tipi Isokorb (npr. tip A-Q, A-QP).
- ▶ Pri izbiri tipa (tip HPA-modul, HPB-modul ali HPC-modul) in razporeditvi je mogoče pričakovati, da ni možno zagotoviti nepotrebni fiksinih točk in je potrebno pri tem upoštevati max. dovoljeni razmiki razteznih reg (npr. tip A-Q, A-QP).
- ▶ Potrebno število HP-modulov določi projektant konstrukcij na osnovi statičnih zahtev.
- ▶ Pri dimenzioniranju linijskega priključka je potrebno upoštevati, da uporaba tipa HP-modula zmanjša velikost upora linijskega priključka (npr. tip A-Q z  $L = 1,0$  m in tip HP-modul z  $L = 0,1$  m pri redni zamenjavi pomenita zmanjšanje  $v_{Rd}$  linijskega priključka s tipom A-Q za pribl. 9 %).

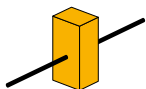
# Schöck Isokorb® tip HP-Modul

## Navodila za vgradnjo

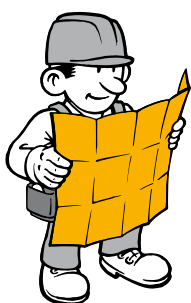
Isokorb® tip HPA-Modul



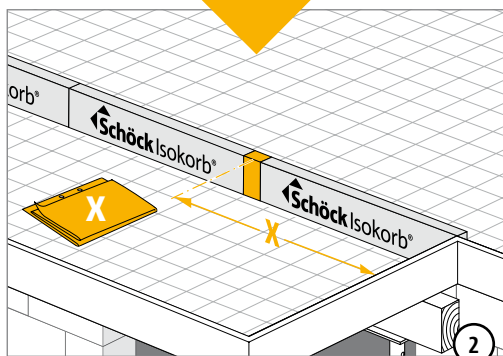
Isokorb® tip HPB-Modul



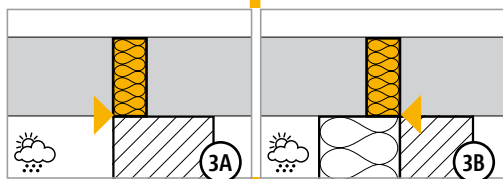
Isokorb® tip HPC-Modul



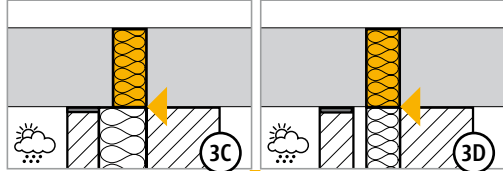
1



2



3A



3B

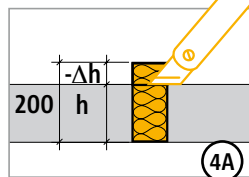


3C



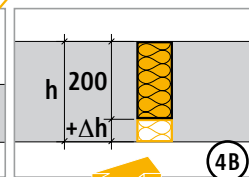
3D

$h < 200 \text{ mm}$

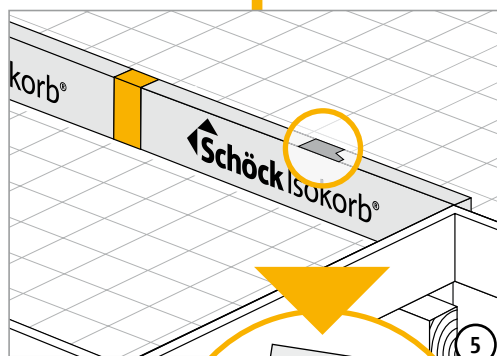


4A

$h > 200 \text{ mm}$



4B



5



HP-Modul

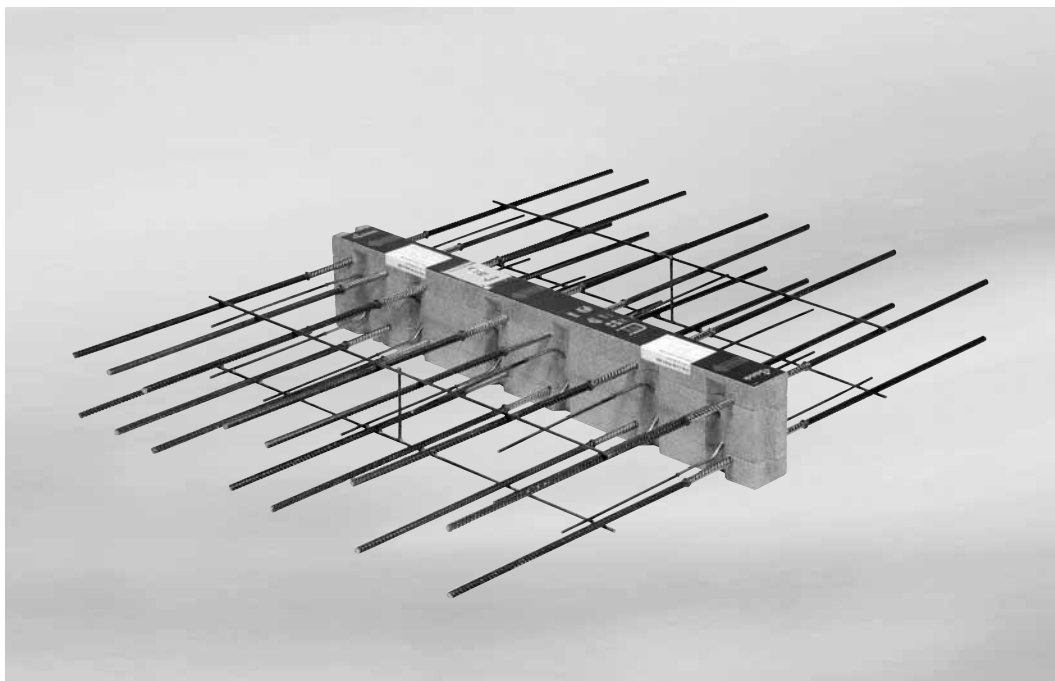
# Schöck Isokorb® tip HP-Modul

## Kontrolni seznam



- Ali so interne sile na priključku Schöck Isokorb® ugotovljene v design-nivoju?
- Ali je bil v izbrani tabeli za dimenzioniranje upoštevan pravilni razred betona?
- Ali so bili upoštevani maksimalni dovoljeni razmiki razteznih reg od fiksne točke naprej?
- Ali je bilo zmanjšanje velikosti upora linijskega priključevanja upoštevano z vgradnjo HP-modula?
- Ali je pri priključevanju z višinskim premikom ali na steno predvidena potrebna geometrija vgrajenih gradbenih elementov?

# Schöck Isokorb® tip A-D

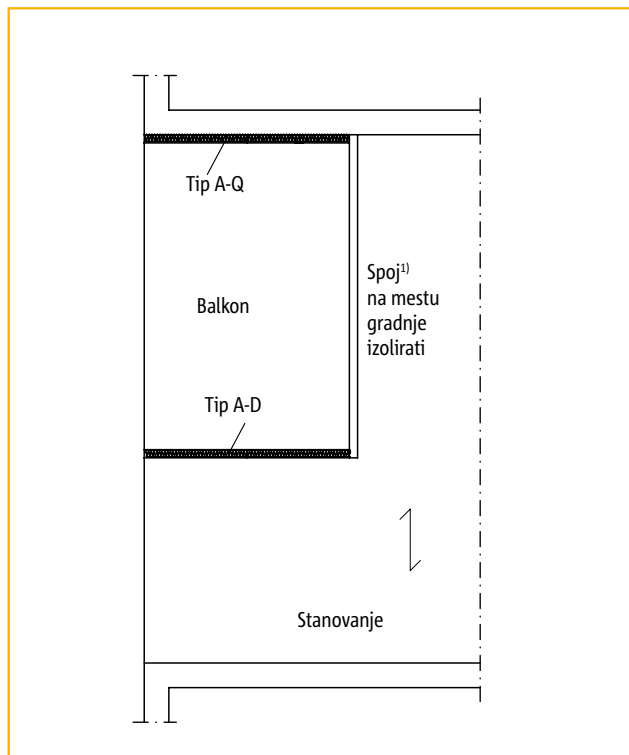


Schöck Isokorb® tip A-D

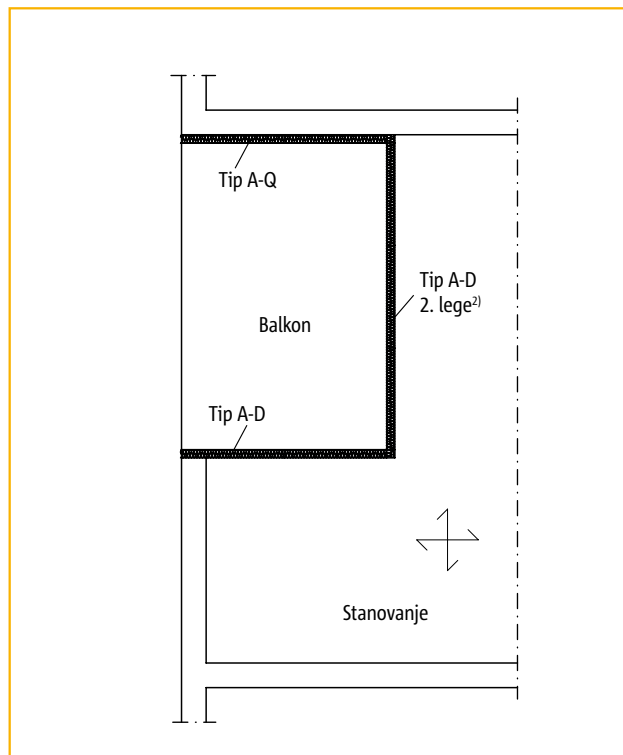
<b>Vsebina</b>	<b>Stran</b>
Primeri za postavitev elementov/prerezi	76
Tabele za dimenzioniranje	77
Tlorisi	78
Armiranje na gradbišču/opozorilo	79
Navodila za vgradnjo	80 - 81
Kontrolni seznam	82

# Schöck Isokorb® tip A-D

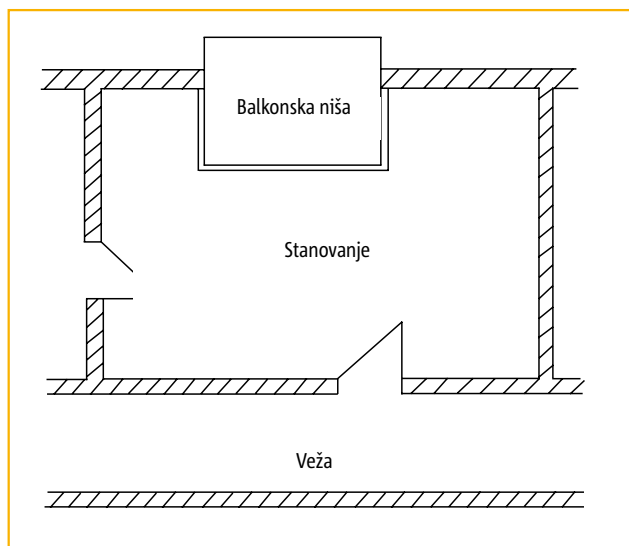
## Primeri za postavitev elementov/prerezi



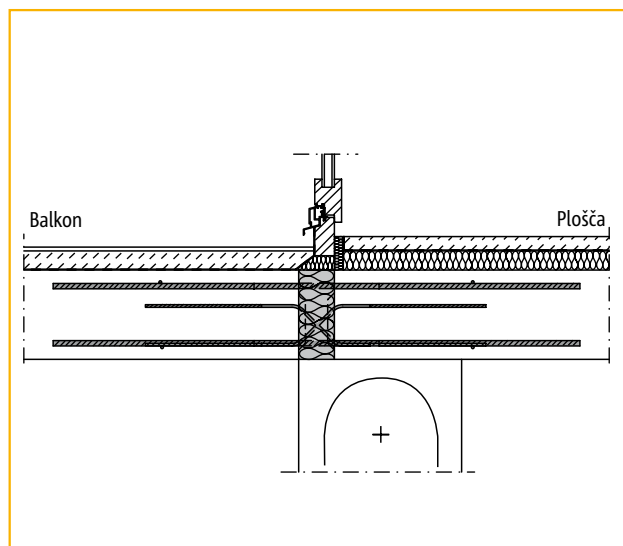
Slika 1: Enoosno vpeta plošča



Slika 2: Križno vpeta plošča



Slika 3: Tloris



Slika 4: Prerez balkon - plošča

<sup>1)</sup> Po potrebi predvidite konstruktivni priključek prečnih sil. Upoštevajte minimalno debelino plošče v odvisnosti glede na izvedbo prečnih sil.

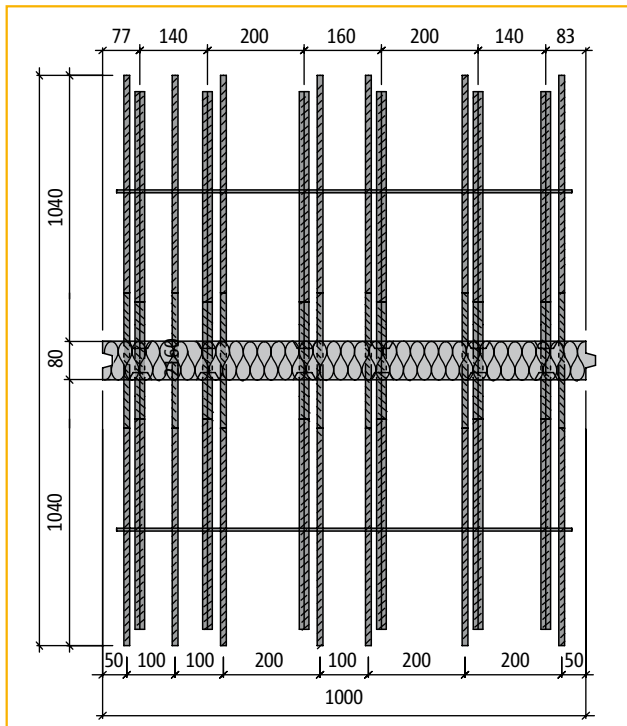
<sup>2)</sup> Upoštevajte minimalno debelino plošče  $h \geq 200$  mm, potrebno zaradi razporeditve tipa A-D «prek kota» s tipom A-D 2. lega



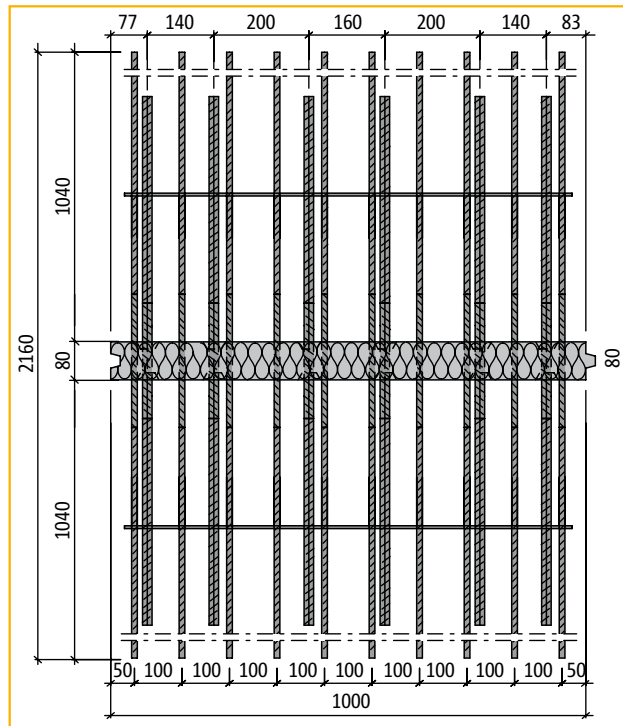


# Schöck Isokorb® tip A-D

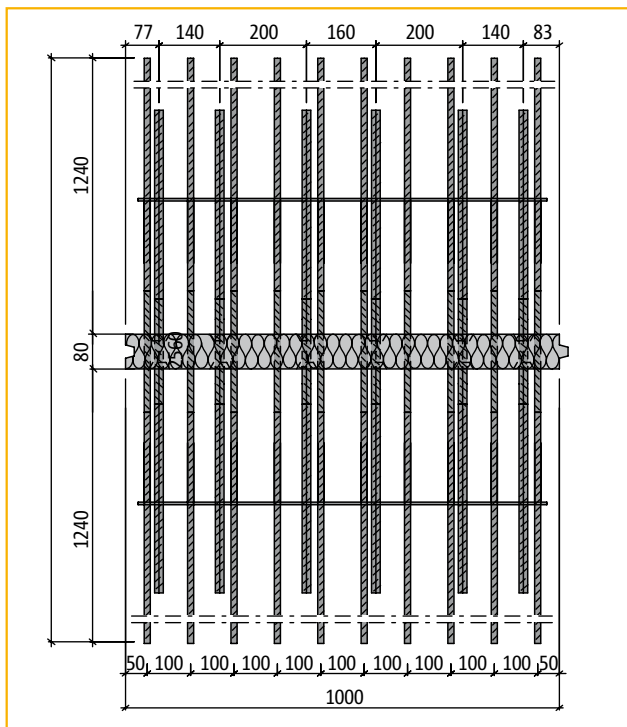
## Tlorisi



Tloris Schöck Isokorb® tip A-D 12/7 Q6+Q6



Tloris Schöck Isokorb® tip A-D 12/10 Q6+Q6



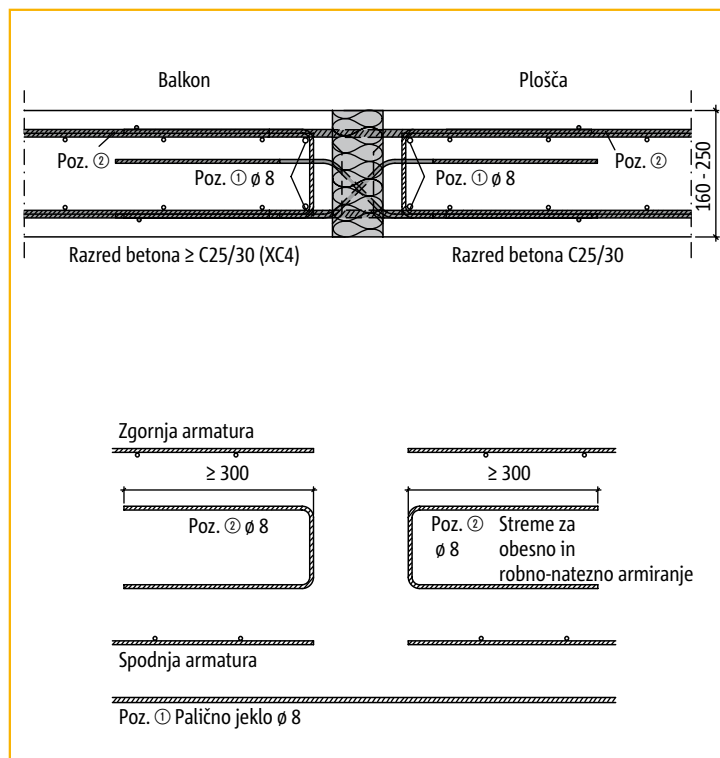
Tloris Schöck Isokorb® tip A-D 14/10 Q8+Q8

A-D

# Schöck Isokorb® tip A-D

## Armiranje na gradbišču/opozorilo

### Armiranje na gradbišču

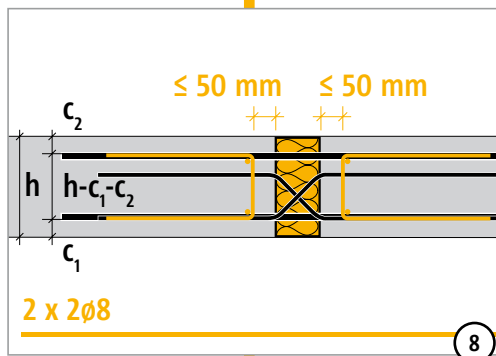
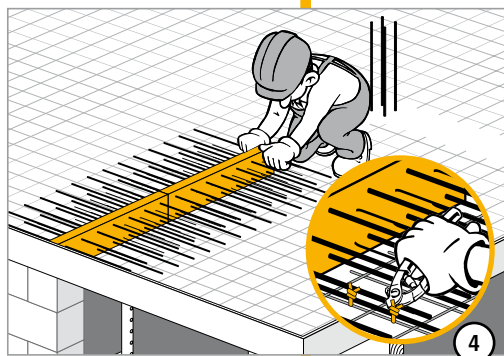
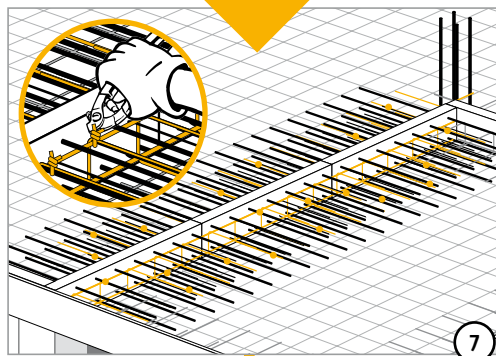
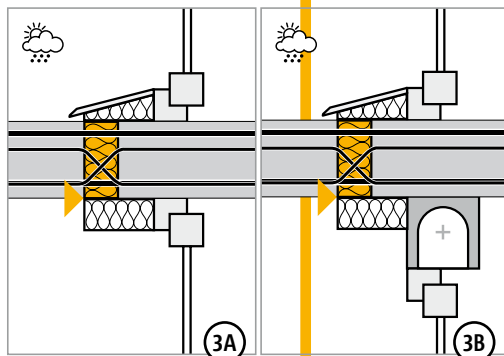
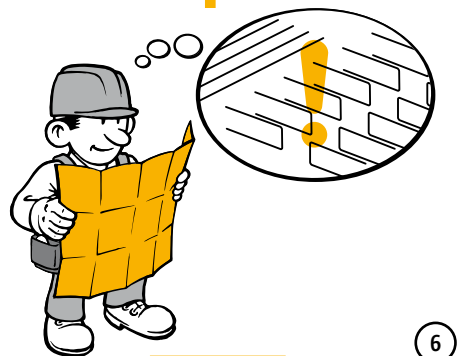
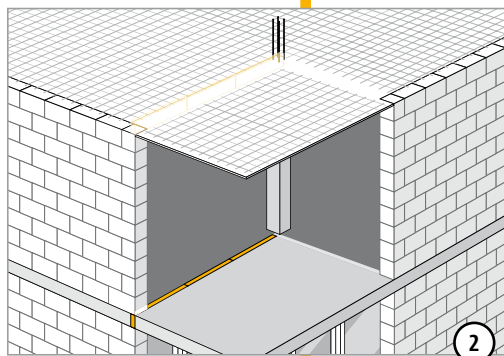
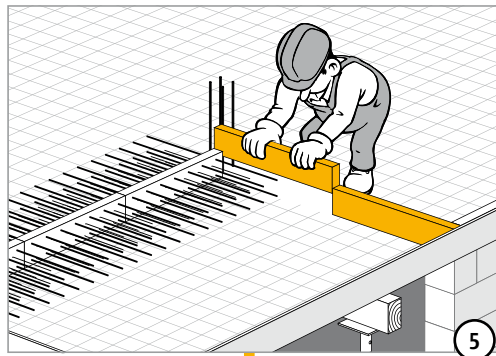
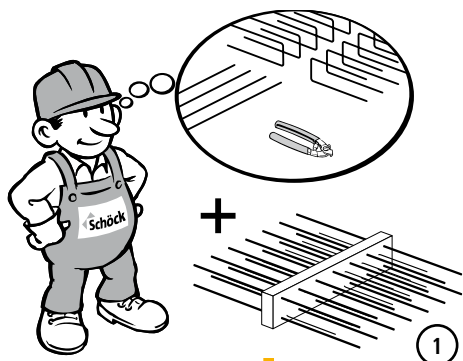


### Opozorilo

- ▶ Armatura po navodilih statika. Dodatna armatura za prevzemanje večje prečne sile pri prekoračitvi dovoljenih pomičnih napetosti na sliki ni prikazana.
- ▶ Pri različnih razredih betona (npr. balkon C25/30, plošča C20/25), je za izračun elementa Schöck Isokorb® merodajen najslabši beton.
- ▶ Za priključke plošče z obeh strani na element Schöck Isokorb® je potrebno predložiti statično dokazilo.
- ▶ Zgornjo in spodnjo priključno armaturo je potrebno na obeh straneh modula Schöck Isokorb® z upoštevanjem potrebniga zaščitnega sloja speljati po možnosti tesno ob toplotnem izolacijskem sloju.
- ▶ V vse robove je potrebno vgraditi konstrukcijsko armaturo stremena.
- ▶ Ugotoviti in dokazati je treba napetosti potiska, ki se pojavljajo v armirano betonskih ploščah. Če je vrednost  $V_{Rd,max}$  prekoračena, mora biti prečna sila prekrita s primerno armaturo. Pri debelini plošče pod  $h = 200$  mm  $V_{Rd1}$  ne sme biti prekoračen, tudi ne z dodatno armaturo. Prevzemanje prečnih sil izbranega Isokorba je treba potem ustrezno zmanjšati.

# Schöck Isokorb® tip A-D

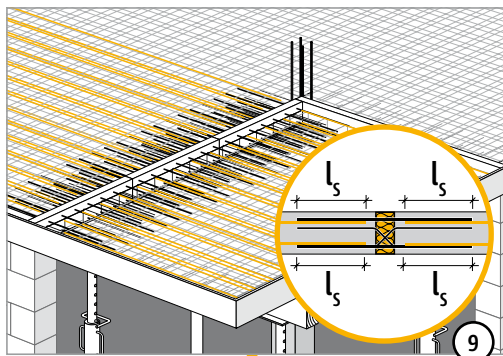
## Navodila za vgradnjo



A-D

# Schöck Isokorb® tip A-D

Navodila za vgradnjo



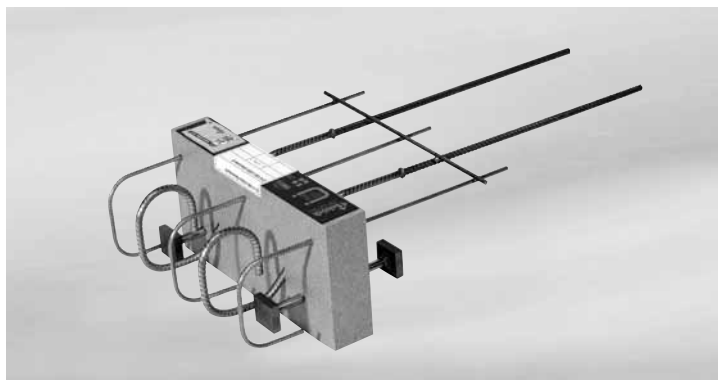
# Schöck Isokorb® tip A-D

## Kontrolni seznam



- Ali so interne sile na priključku Isokorb® ugotovljene v design-izračunskem nivoju?
- Ali je bil v izbrani tabeli za dimenzioniranje upoštevan pravilni razred betona?
- Ali so bili upoštevani maksimalni dovoljeni razmiki razteznih reg?
- Ali je bila pri tipu A-D v povezavi z montažnimi stropi v izvedbene načrte vrisani pasovi betona, ki se obdelajo in ki so potrebni za varno sidranje tlačnih palic (širina  $\hat{=}$  dolžina palice od izolacijskih elementov naprej)?
- Ali je bila določena potrebna priključna armatura?
- Ali je bila pri kotnem priključku upoštevana minimalna debelina plošče ( $\geq 200$  mm) in potrebna 2. lega?

# Schöck Isokorb® tip A-O in tip A-F



## Schöck Isokorb® tip A-O

Schöck Isokorb® tip A-O je primeren za izolacijo stropnih konzol kot nosilno ležišče pri obzidavah (točkovni priključek). Razmik med posameznimi elementi je treba izbrati glede na konkretne statične zahteve. Izolacija vmesnih območij poteka na mestu gradnje.

### Dimenzije

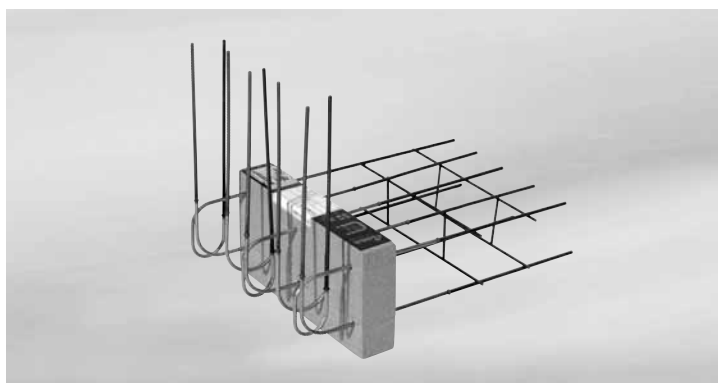
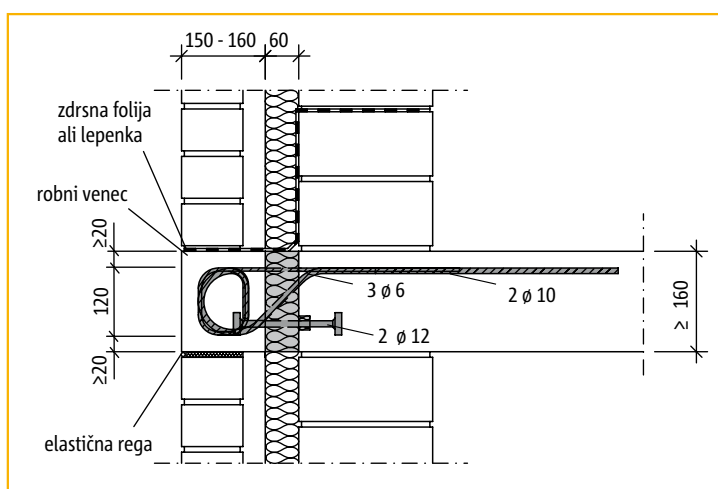
Višina Isokorba	160-250 mm
Dolžina Isokorba	350 mm
Debelina izolacije	60 mm

### Armatura

Natezne palice	3 $\varnothing$ 6 mm
Tlačni ležaji	2 $\varnothing$ 12 mm
Prečne palice	2 $\varnothing$ 10 mm

### Dimenzionirane vrednosti za beton $\geq$ C25/30

$M_{Rd}$	= -1,60 kNm/element
$V_{Rd}$	= +16,40 kN/element
$H_{Rd}$	= $\pm$ 8,0 kN/element



## Schöck Isokorb® tip A-F

Schöck Isokorb® tip A-F je nosilni element toplotne izolacije za izolacijo med predpostavljanim parapetom in nadstropno ploščo (točkovna vgradnja). Razmik med posameznimi elementi je treba izbrati glede na konkretne statične zahteve. Izolacija vmesnih območij poteka na mestu gradnje.

### Dimenzije

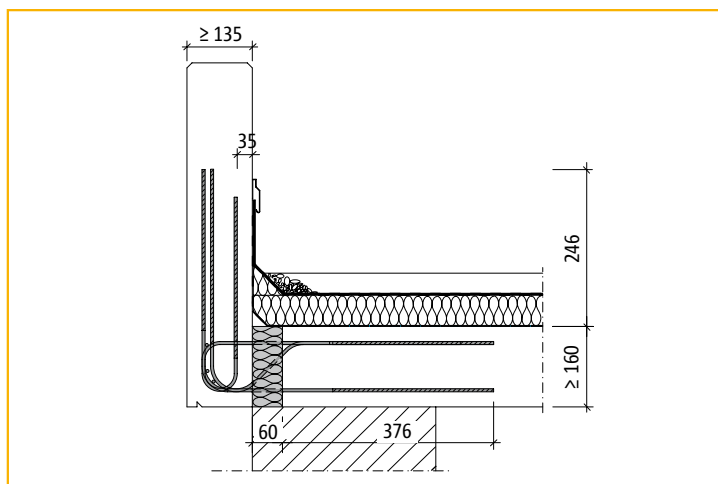
Višina Isokorba	160-250 mm
Dolžina Isokorba	350 mm
Debelina izolacije	60 mm

### Armatura

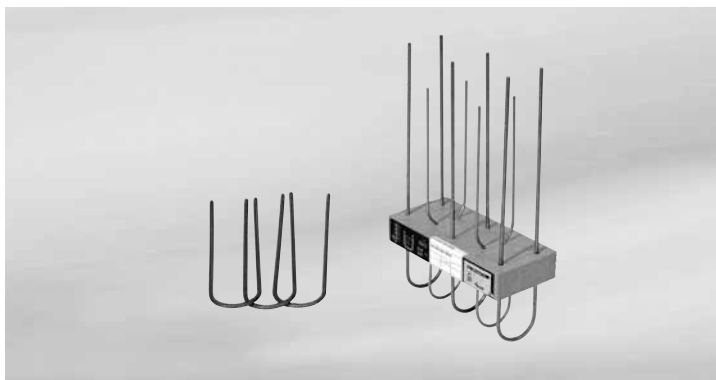
Natezne palice	3 $\varnothing$ 6 mm
Tlačni ležaji	3 $\varnothing$ 6 mm
Prečne palice	2 $\varnothing$ 6 mm

### Dimenzionirane vrednosti za beton $\geq$ C25/30

$M_{Rd}$	= -1,90 kNm/element
$V_{Rd}$	= +13,10 kN/element
$H_{Rd}$	= $\pm$ 8,0 kN/element



# Schöck Isokorb® tip A-A



## Schöck Isokorb® tip A-A

Schöck Isokorb® tip A-A se uporablja za izolacijo med parapetom in nadstropno ploščo (točkovni priključek). Razmik med posameznimi elementi je treba izbrati glede na konkretne statične zahteve. Izolacija vmesnih območij poteka na mestu gradnje.

### Dimenzije

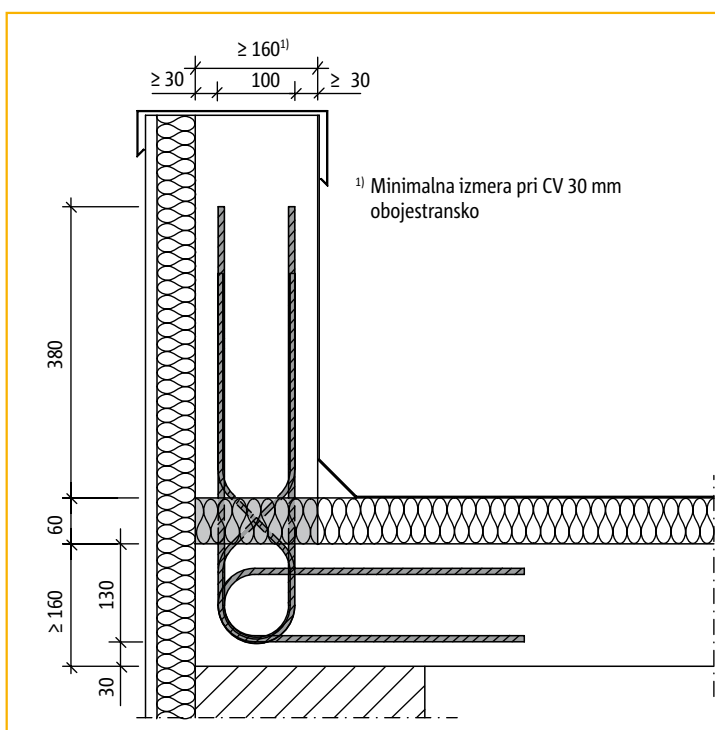
Višina Isokorba	160-250 mm
Dolžina Isokorba	350 mm
Debelina izolacije	60 mm

### Armatura

Natezne palice	2 x 3 $\varnothing$ 8 mm
Tlačni ležaji	2 $\varnothing$ 12 mm
Prečne palice	2 x 2 $\varnothing$ 6 mm

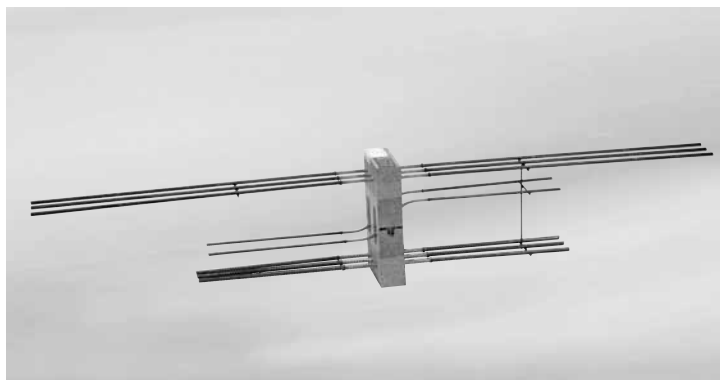
### Dimenzionirane vrednosti za beton $\geq$ C25/30

$M_{Rd}$	= $\pm 3,90$ kNm/element
$V_{Rd}$	= $\pm 13,10$ kN/element
$N_{Rd}$	= $-20,0$ kN/element





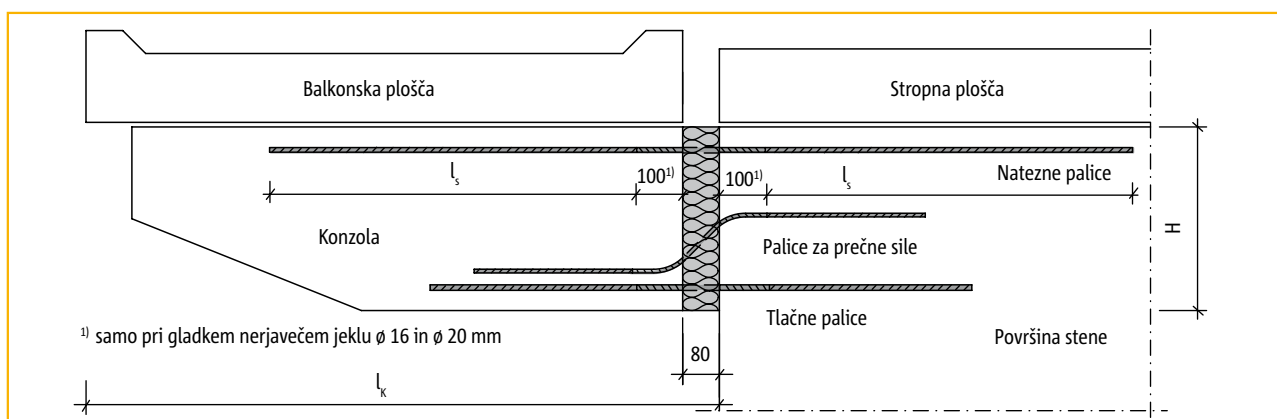
# Schöck Isokorb® tip A-S



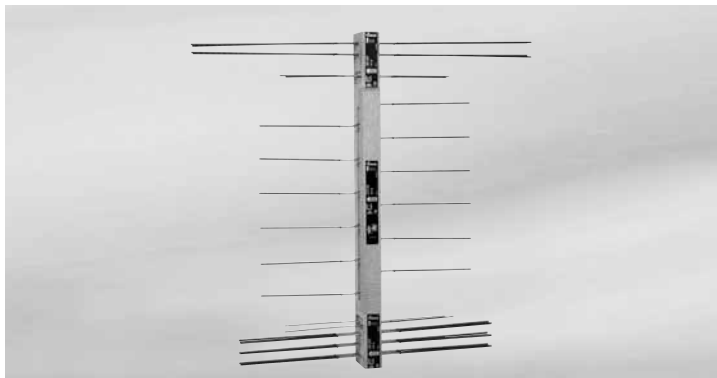
## Schöck Isokorb® tip A-S

Schöck Isokorb® tip A-S je primeren za izolacijo previsnih nosilcev. Uporablja se za točkovni prenos visokih upogibnih momentov in prečnih sil. Dimenzioniranje poteka po statičnih zahtevah.

Zaradi različnih geometrij in spremenljivih sil v presekih konzol se ta tip izdeluje kot izreden element za posebne probleme.



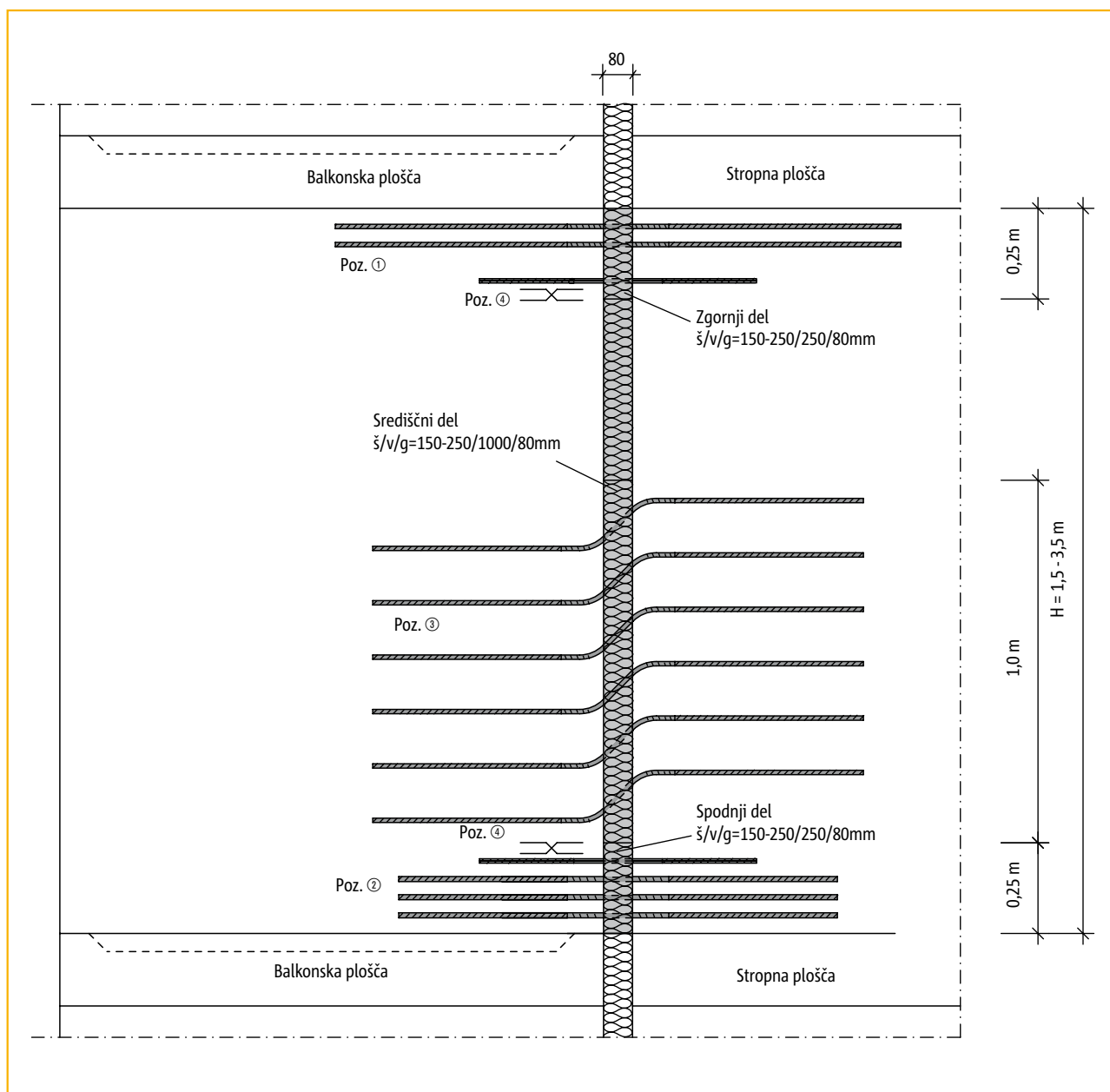
# Schöck Isokorb® tip A-W



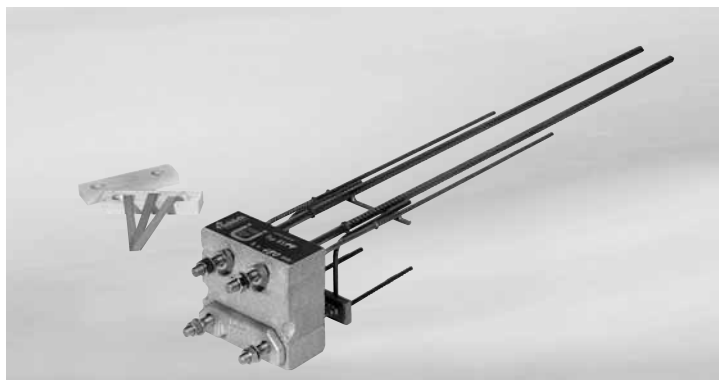
## Schöck Isokorb® tip A-W

Schöck Isokorb® tip A-W je primeren za izolacijo nadstropno visoke stenske plošče. Element prenaša visoke upogibne momente in prečne sile v vertikalni in horizontalni smeri. Dimenzioniranje poteka po statičnih zahtevah.

Zaradi različnih geometrij in spremenljivih sil v visoke stenske plošče se ta tip izdeluje kot izreden element za posebne probleme.

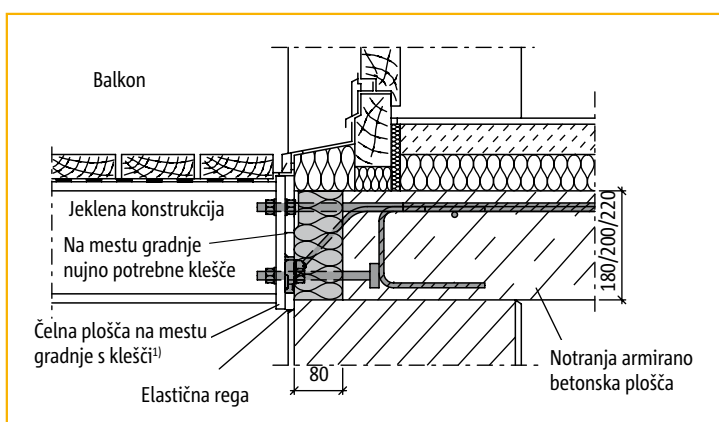


# Schöck Isokorb® tip KS, KSH



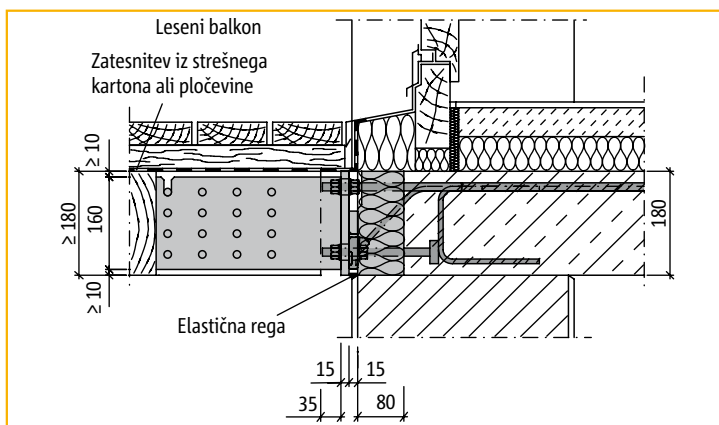
## Schöck Isokorb® tip KS

S Schöck Isokorb® tip KS je možno toplotno izolirani priključek prosto previsnih jeklenih nosilcev priključiti na notranjo armirano betonsko ploščo.



## Schöck Isokorb® tip KSH

Schöck Isokorb® tip KSH je toplotno izoliran priključek za prosto previsne lesene konstrukcije. Element za prenos upogibnega momenta in prečne sile sestavlja armaturna košara v vgrajenim izolacijskim slojem za vgradnjo v rob plošče ter nosilec za pritrditev lesene konstrukcije.



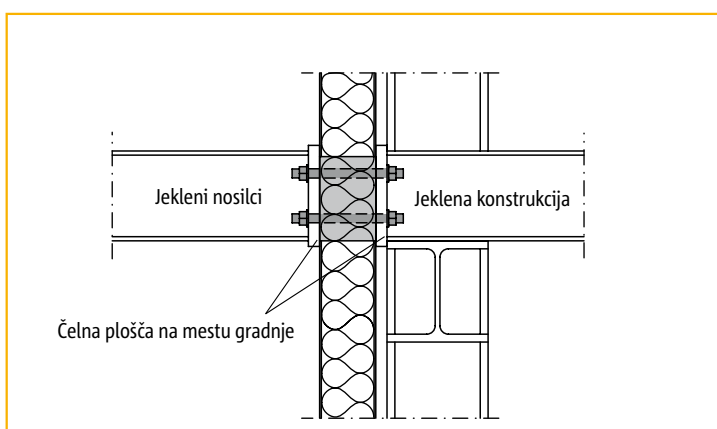
<sup>1)</sup> Klešče= na mestu gradnje na čelni plošči privarjeno plitko jeklo

# Schöck Isokorb® tip KST



## Schöck Isokorb® tip KST

Da bi zagotovili kakovostno toplotno izolacijo tudi pri jeklenih konstrukcijah, je Schöck razvil Isokorb® KST. Prvič omogoča toplotno izolirani priključek jekla z jeklenimi konstrukcijami. Element je dobavljiv v štirih izvedbah: Schöck Isokorb® tip KST za priključke, ki jih obremenjujejo momenti in prečne sile, tip QST za priključke, ki prenaša prečne in tlačne sile, tip ZST za priključke, ki prenašajo natezne sile in tip ZQST za priključke, ki prenaša prečne in natezne/tlačne sile, jeklenih konstrukcij.



### **Impresum**

Izdajatelj: Schöck Bauteile Ges.m.b.H.  
Thaliastraße 85/2/4  
1160 Dunaj  
Tel.: +43 (0) 1 7865760

Datum izdaje: Maj 2010

Copyright: © 2010, Schöck Bauteile Ges.m.b.H  
Vsebine tega dokumenta, kot tudi posameznih izvlečkov, brez pismenega soglasja firme Schöck Bauteile GmbH ni dovoljeno posredovati tretjim osebam. Vse tehnične navedbe, risbe itd. varuje Zakon o zaščiti avtorskih pravic.

Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb  
Datum objave: Maj 2010

Schöck Bauteile Ges.m.b.H  
Thaliastraße 85/2/4  
1160 Dunaj  
Avstrija  
Telefon +43(0) 1 7865760  
Telefax +43(0) 1 786 5760-20  
Internet: [www.schoeck.si](http://www.schoeck.si)  
E-pošta: [info@schoeck.si](mailto:info@schoeck.si)

