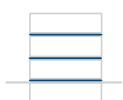


MŰSZAKI INFORMÁCIÓK – 2022. SZEPTEMBER

# Stacon<sup>®</sup> – nyíróerőtűskék dilatációs hézagokhoz



Nyíróerőtűskék a vasbeton szerkezeti elemek biztonságos és kényszer-alakváltozástól mentes csatlakoztatására tágulási hézagokban.



## Műszaki tanácsadás

A Schöck alkalmazástechnikai mérnökei szívesen adnak Önnek tanácsot és számításokkal, részletrajzokkal alátámasztott megoldási javaslatokat statikai, szerkezeti és épületfizikai kérdések esetén.

Kapcsolat:

### Schöck Hungária Kft.

2040 Budaörs  
Szabadság u. 117. A ép.  
Tel.: +36 23 50 72 72  
info-hu@schoeck.com  
www.schoeck.com



### Kényelmes tervezés a Schöck Scalix® szoftverrel

Az új Schöck Scalix® méretezési szoftver az első, hőszigetelő elemek, valamint nyíróerőtűskék méretezésére szolgáló webes alkalmazás, amely minden szokásos böngészőben futtatható. A moduláris felépítésű szoftver lehetővé teszi a Schöck Stacon® termékek egyszerű méretezését. Az eddigi méretezési program asztali változata továbbra is elérhető.

További információk a Scalix® szoftverrel kapcsolatban a következő weboldalon találhatóak:  
[www.schoeck.com/hu/scalix](http://www.schoeck.com/hu/scalix)

## Utalások | Jelölések

### **i** Műszaki információ

- A mindenkori termékalkalmazáshoz tartozó műszaki információk csak összességben érvényesek, ezáltal csak hiánytalanul sokszorosíthatók. Amennyiben csupán szöveg- és képrészletek kerülnek közlésre, fennáll a veszélye annak, hogy ezzel hiányos, vagy akár hibás információk lesznek közzé adva. A továbbítás tehát csak és kizárólag a felhasználó ill. ügyintéző felelőssége!
- Ez a műszaki információ kizárólag Magyarország területén érvényes és az országspecifikus szabványokat és a termékspecifikus engedélyeket tartja szem előtt.
- Amennyiben egy másik országban kerül beépítésre, akkor az adott országban érvényes műszaki információ a mérvadó.
- A mindenkori aktuális műszaki információkat kell figyelembe venni. Az aktuális verziót megtalálja a [www.schoeck.com/letoeltetek/hu](http://www.schoeck.com/letoeltetek/hu) oldalon.

### Információs szimbólumok

#### **⚠** Figyelmeztetés veszélyre

A felkiáltójelet tartalmazó háromszög veszélyre történő figyelmeztetést jelöl. Annak figyelmen kívül hagyása testi sérülést és életveszélyt okozhat!

#### **i** Info

Az i betűt tartalmazó négyzet fontos információt jelöl, melyet pl. a méretezésnél figyelembe kell venni.

#### **☑** Ellenőrzőlista

A pipát tartalmazó négyzet az ellenőrzőlistát jelöli. Ebben röviden összefoglaljuk a méretezés legfontosabb pontjait.

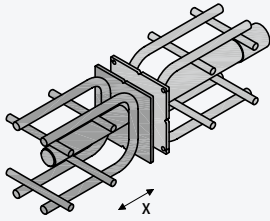
## Tartalomjegyzék

	<b>Oldal</b>
<b>Típusáttekintő</b>	<b>6</b>
<b>Tervezési alapok</b>	
Dilatációk	7
Szerkezet és méretezés	10
Tűzvédelem	13
<b>Termékprogram</b>	
Schöck Stacon® SLD típus	19
Schöck Stacon® LD típus	49

## Típusáttekintő

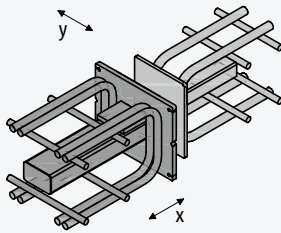
## Schöck Stacon® SLD típus

oldal 19



## SLD

Nagy teherbírású tüske, épülethézagokon keresztül nagy nyíróerők átadására szolgál, miközben lehetővé teszi tengely irányú mozgást. A beépített kengyelek által különösen alkalmas vékony építőelemek csatlakoztatására.

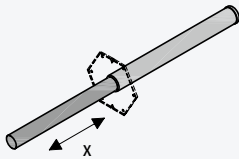


## SLD-Q

Nagy teherbírású tüske, épülethézagokon keresztül nagy nyíróerők átadására szolgál, miközben lehetővé teszi tengely irányú és az erre merőleges mozgást. A beépített kengyelek által különösen alkalmas vékony építőelemek csatlakoztatására.

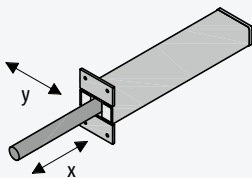
## Schöck Stacon® LD típus

oldal 49



## LD

Teherbíró tüske kis és közepes nyíróerők átadására épület- és szerkezeti hézagokban. Lehetővé teszi a tengely irányú elmozdulást.

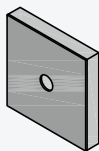


## LD-Q

Teherbíró tüske kis és közepes nyíróerők átadására épület- és szerkezeti hézagokban. Lehetővé teszi a tengely és az erre merőleges irányú elmozdulást.

## Schöck BSM tűzvédelmi gallér

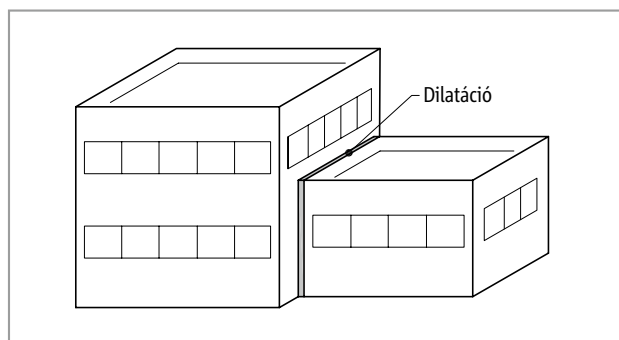
oldal 14



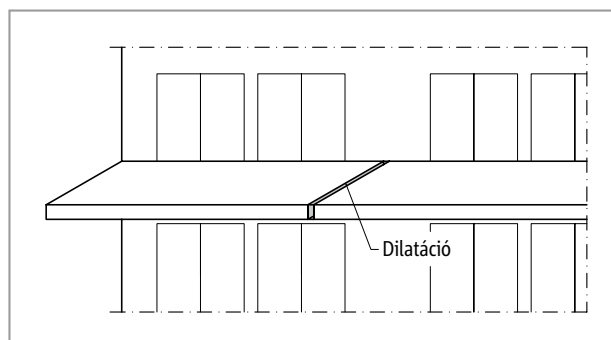
## BSM

A tűzvédelmi gallér tűz esetén megvédi a tuskét a közvetlen lángoktól és a hőtől, így lehetővé válik a nyírt kapcsolat R 120 tűzállósági osztályba való besorolása. Megfelelő hézagképzéssel az REI 120 tűzállósági osztály követelményei is teljesíthetők.

## Tervezett dilatációk | Schöck Stacon® megoldás



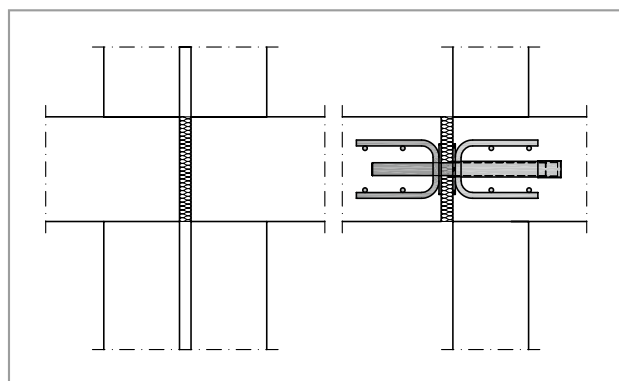
Ábra 1: Épülethézag – a dilatációs hézag a teljes épületet ketté választja



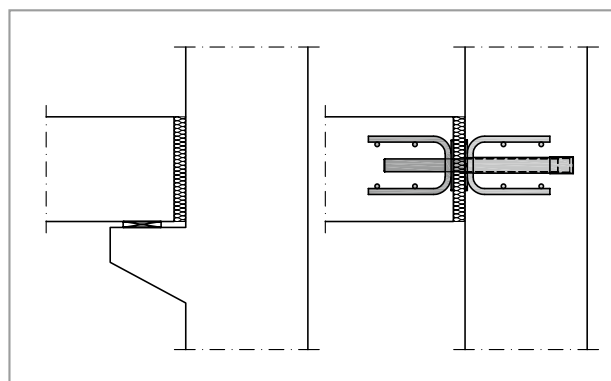
Ábra 2: Szerkezeti hézag – a dilatációs hézag csak bizonyos szerkezeti elemeket választ el

### Tervezett dilatációs hézagok

A hosszú beton szerkezeti elemekben a beton hőtágulása, zsugorodása, duzzadása vagy kúszása következtében jelentős kényszerigénybevételek léphetnek fel. Az igénybevétel repedéseket vagy egyéb károkat okoz az építményben. Ezen okból dilatációs hézagokat kell kialakítani, melyek lehetővé teszik az épületelemek kényszermentes alakváltozását. A tágulási hézagok elválaszthatnak teljes épületrészeket vagy csak egyes szerkezeti elemeket. Tipikus épütelelem dilatációt szoktak például hosszú erkélylemezeken kialakítani. Dilatációknál ügyelni kell, hogy a hézag minden szerkezeti elemet elválasszon.



Ábra 3: Schöck Stacon® tuskával kialakított dilatáció kettőzött pillér vagy fal helyett



Ábra 4: Támasztó konzol helyett Schöck Stacon® tuskával kialakított dilatáció

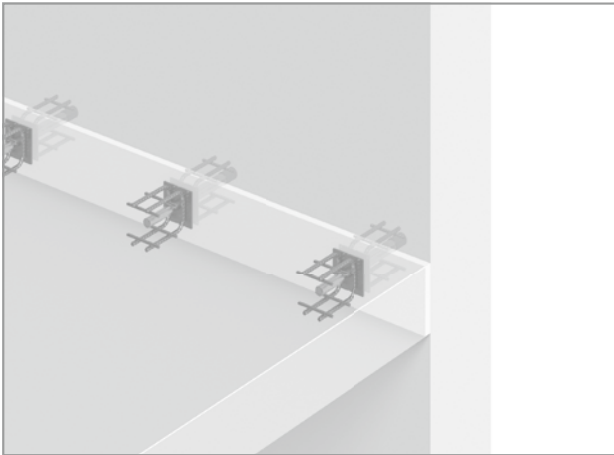
### Schöck Stacon® megoldás

A dilatációs hézag mentén a hézag által szétválasztott szerkezeti elemeket alá kell támasztani. Ezen kívül az épületrészek különböző függőleges alakváltozásait is el kell kerülni. Ehhez hagyományosan az építmény hézagánál konzolokat csúszó alátéttel vagy kettős kialakítású teherviselő falakat és oszlopokat használtak. Ezeknek a megoldásoknak a vasalása és zsaluzása munkaigényes; kialakításukhoz pedig helyre van szükség, ami korlátozza a későbbi kiépítést és használatot.

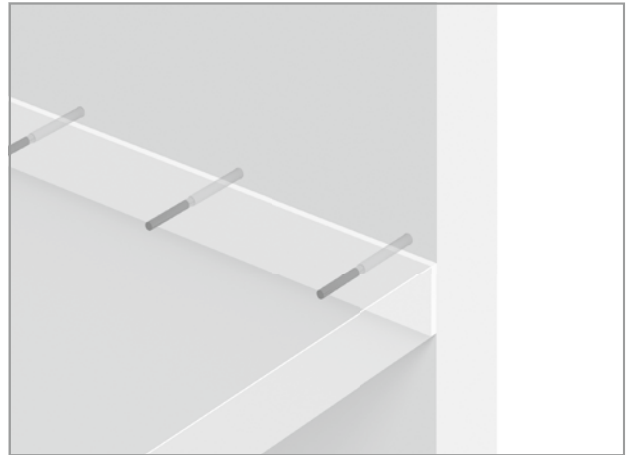
A Schöck Stacon® termék lehetővé teszi a vízszintes elmozdulásokat és a függőleges teherátvitelt. Ez a rendszer rengeteg előnyt kínál:

- Egyszerűbb zsaluzás és vasalásvezetés
- Jobb térkihasználtság a kettős támaszok és a konzolok mellőzésének köszönhetően
- Kivitelezés lehetősége két külön építési fázisban.
- Schöck Stacon® SLD típus (nagy teherbírású túske) ETA 21/0439 európai műszaki értékeléssel
- Schöck Stacon® LD típus (teherhordó túske) ETA 16/0545 európai műszaki értékeléssel
- Könnyen kezelhető Scalix® méretezési szoftver a következő weboldalon: [www.schoeck.com/hu/scalix](http://www.schoeck.com/hu/scalix)
- R 120 vagy REI 120 tűzállósági osztályba tartozó hézagkialakítás is lehetséges
- Biztonságos és karbantartást nem igénylő csatlakozás a kiváló minőségű nemesacélok vagy a horganyzott acél alkalmazásának köszönhetően

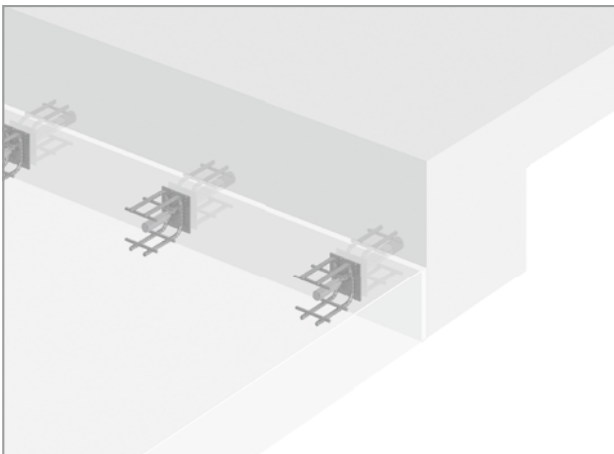
## Csatlakozási lehetőségek



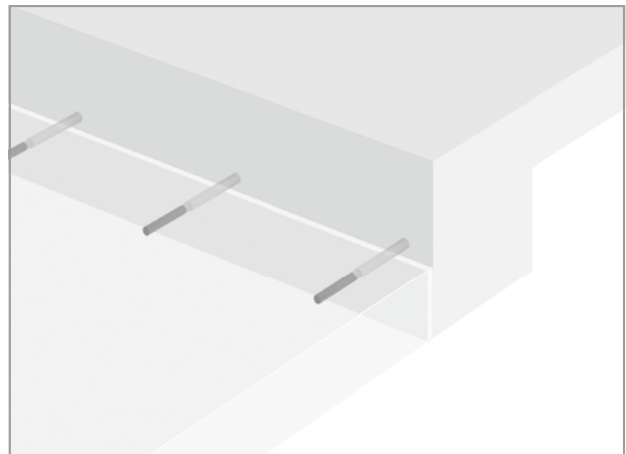
Ábra 5: Schöck Stacon® SLD típus: lemez és fal csatlakozása



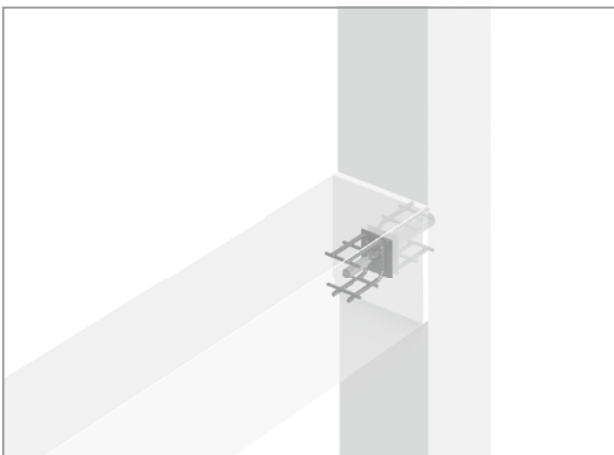
Ábra 6: Schöck Stacon® LD típus: lemez és fal csatlakozása



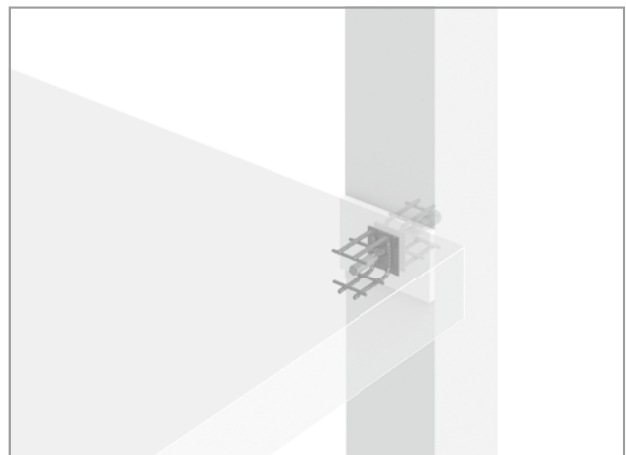
Ábra 7: Schöck Stacon® Typ SLD: SLD típus: lemez és gerenda csatlakozása



Ábra 8: Schöck Stacon® LD típus: lemez és gerenda csatlakozása



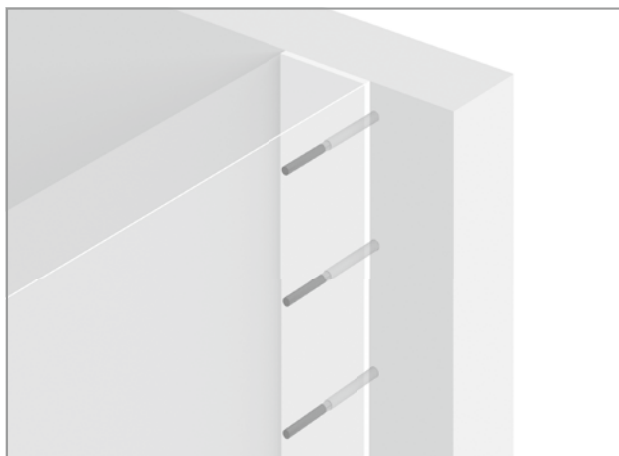
Ábra 9: Schöck Stacon®: gerenda és oszlop csatlakozása



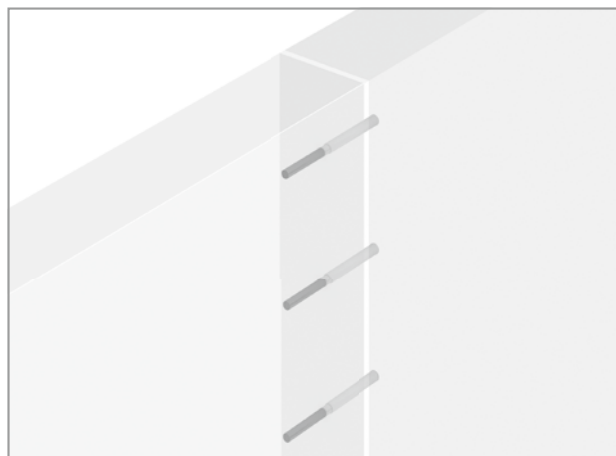
Ábra 10: Schöck Stacon®: lemez és oszlop csatlakozása



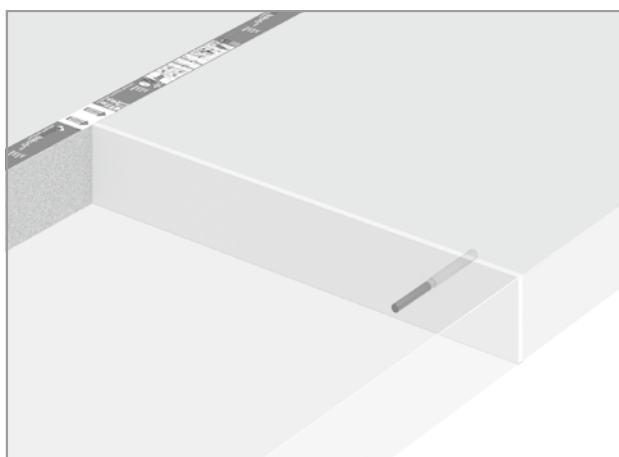
## Csatlakozási lehetőségek



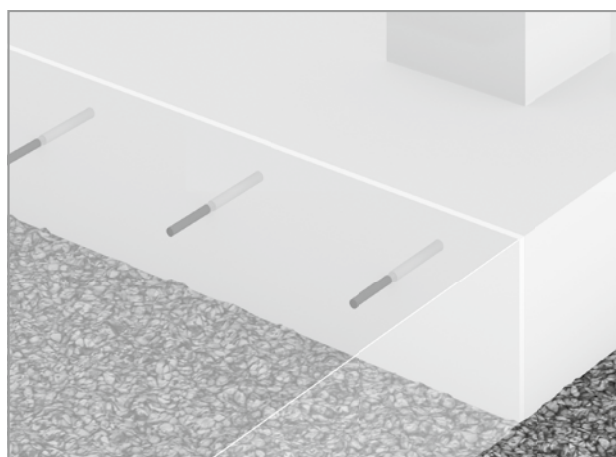
Ábra 11: Schöck Stacon®: fal–fal csatlakozás (falvég és fal oldalfelület)



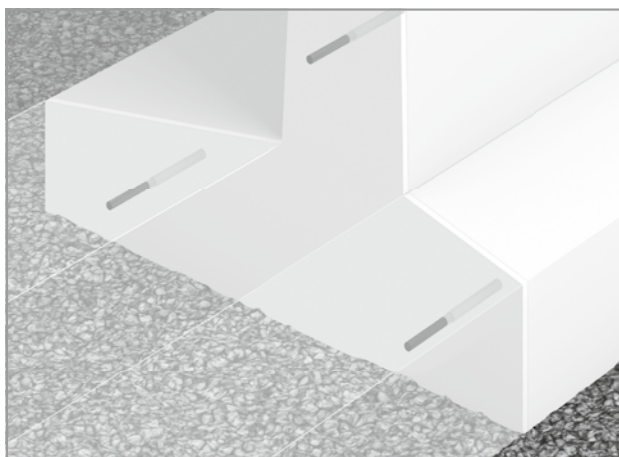
Ábra 12: Schöck Stacon®: fal–fal csatlakozás (falvég–falvég)



Ábra 13: Schöck Stacon®: dilatációs hézagok erkélylemezben



Ábra 14: Schöck Stacon®: dilatációs hézag az alaplemezben



Ábra 15: Schöck Stacon®: dilatációs hézag szögtámfalban



Ábra 16: Schöck Stacon®: gerenda rögzítése tartókonzorra

## Scalix® méretezési szoftver

A Scalix® méretezési szoftverrel egyszerűen és gyorsan méretezhetők a Schöck Stacon® SLD vagy LD típusú tüskékkel készítettő tágalási hézagok.

- A méretezés az európai műszaki értékelésnek (ETA), az EOTA TR 065 műszaki építési szabályzatnak és az MSZ EN 1992-1-1 szabványnak megfelelően történik
- Számítalan különböző szerkezeti csomópont esetén használható (lemez–lemez, lemez–fal, lemez–lelógó gerenda stb.)
- A tüsketávolságok és a tüsketípusok automatikus meghatározása
- Terhek rugalmas megadása vonal mentén megoszló terhek, háromszög alakban megoszló terhek vagy szabadon megoszló terhek segítségével
- A peremvasalás automatikus meghatározása és grafikus ábrázolása
- Ingyenes hozzáférés a Scalix® méretezési szoftverhez a következő weboldalon:  
[www.schoeck.com/hu/scalix](http://www.schoeck.com/hu/scalix)

The screenshot displays the SCHÖCK Scalix® software interface. On the left, there is a sidebar for 'Produktverlegung' (Product Placement) with options for 'Automatisch erstellen' (Automatic Create) and 'Darmabstand' (Clearance) set to 1250. The main area shows a 'System Berechnung' (System Calculation) window for 'Schöck Stacon® Liste Verlegung' (Schöck Stacon® List Placement). This window contains a table with the following data:

Rang	Schöck Stacon® Typ	Anzahl	Maß, Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Maß, Ausnutzung	Status
1	4x Schöck Stacon® Typ SLD 350	4	Betonkantenbruch (SZT)	85,89 kN	98,1 kN	86,4 %	⊕
2	4x Schöck Stacon® Typ SLD 300	4	Stiftversagen (SZT)	85,89 kN	89 kN	103,8 %	⊖
4	4x Schöck Stacon® Typ LD 30	4	Stiftversagen (SZT)	85,89 kN	67,7 kN	126,8 %	⊖
5	4x Schöck Stacon® Typ SLD 450	4	Betonkantenbruch (SZT)	85,89 kN	88,68 kN	97,8 %	⊕

Below the table, there are two main visualization areas: 'Systemansicht' (System View) showing a top-down layout of the joint with reinforcement details, and 'Detaillierte Ansicht' (Detailed View) showing a cross-section of the joint. The 'Detaillierte Ansicht' includes a 'Kraftverteilung' (Load Distribution) graph with values of 40 kN/m, 80 kN/m, 60 kN/m, and 40 kN/m, and a 'Produktanordnung' (Product Arrangement) diagram showing the placement of four Stacon® products in a row with dimensions of 125, 825, 825, 125, and 125 mm.

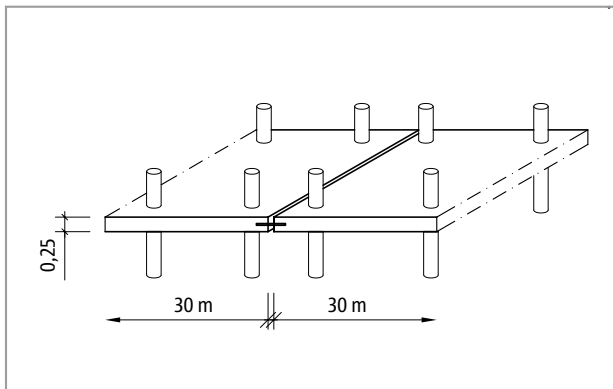
## Maximum hézagszélesség kiszámítása

### A maximális hézagszélesség számítása

A nyíróerőtűskék méretezéséhez mindig a legnagyobb kialakuló hézagszélesség mértékadó, melyet a kezdeti hézagszélességből, valamint a szomszédos szerkezeti elemek hőtágulásából és zsugorodásából számítunk ki. A kúszás hatását csak akkor kell figyelembe venni, ha a szerkezeti elemre – pl. előfeszítés miatt – állandó normálfeszültség hat. A maximális hézagszélességet a következő egyenlet alapján becsülhetjük meg:

$$f \text{ hézagszélesség} = f_i + L_w \cdot (\Delta T \cdot \alpha_t + \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca})$$

ahol:	$f_i$ :	a hézag kezdeti szélessége elkészítéskor [mm] $f_i = L_w / 1200$
	$L_w$ :	tágulás szempontjából hatékony szerkezeti hossz
	$\Delta T$ :	a szerkezeti elem maximális hőmérséklet-változása az MSZ EN 1991-1-5 szabvány szerint
	$\alpha_t$ :	$1,0 \cdot 10^{-5}$ [1/K] az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 3.1.3. szakaszának (5) bekezdése szerint
	$\epsilon_{cd}$ :	száradási zsugorodás az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 3.1.4. szakaszának (6) bekezdése szerint
	$\epsilon_{ca}$ :	ülededési zsugorodás az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 3.1.4. szakaszának (6) bekezdése szerint



Ábra 17: Irodaépület síkfödém

Tágulási hézag síkfödémekben:

- Lemezvastagság: 25 cm
- C25/30 minőségű beton, 32,5 N szilárdsági osztályba tartozó cementtel
- Hatékony szerkezeti hossz a síkfödém súlyponti tengelyéig: 15 m
- Páratartalom: 60%
- A hőtágulás elhanyagolható, mivel az épületet később fűteni fogják

Számítás az MSZ EN 1992-1-1 szabvány szerint:

$$f_i = 2 \cdot 15\,000 / 1200 = 25 \text{ mm} - \text{választott érték: } 30 \text{ mm}$$

$$\epsilon_{cd} = 0,0368 \%, \text{ az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 3.1.4. szakaszának (6) bekezdése szerint}$$

$$\epsilon_{ca} = 0,00375 \%, \text{ az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 3.1.4. szakaszának (6) bekezdése szerint}$$

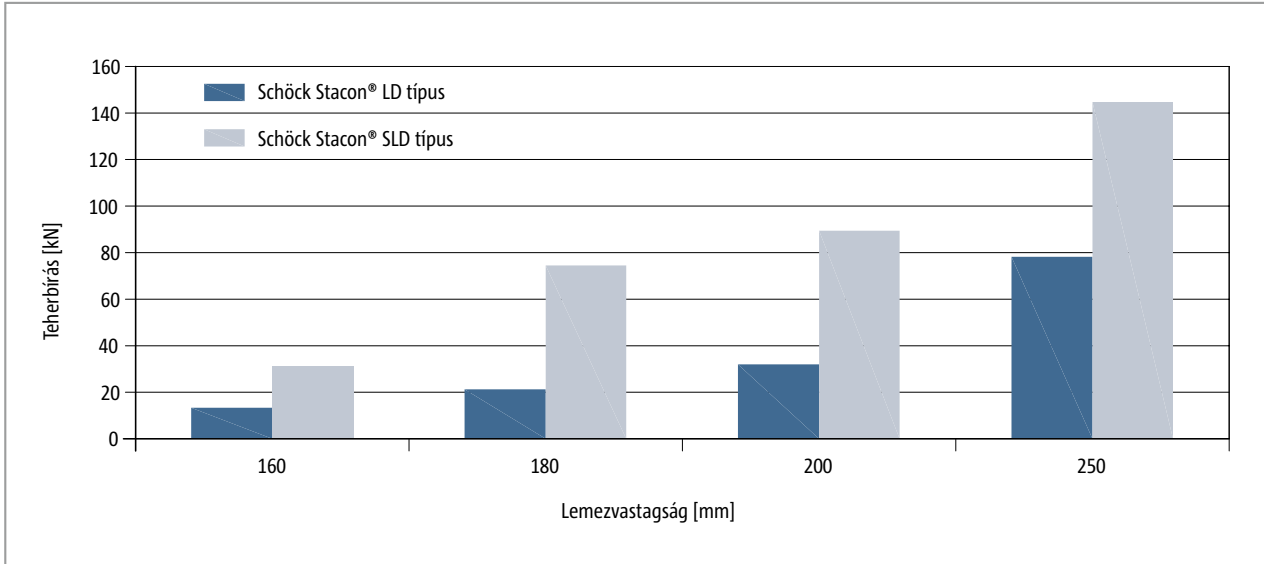
$$f = 30 + 2 \cdot 15\,000 \cdot (0,000368 + 0,0000375) = 43 \text{ mm}$$

A számított zsugorodások átlagértékek, melyek variációs együtthatója kb. 30 %. Ebből kifolyólag további 5 mm-es biztonsági tényezőt kell figyelembe venni.

## Schöck Stacon® tüske típusának kiválasztása | Szerkezeti figyelmeztetések

### Schöck Stacon® tüske típusának kiválasztása

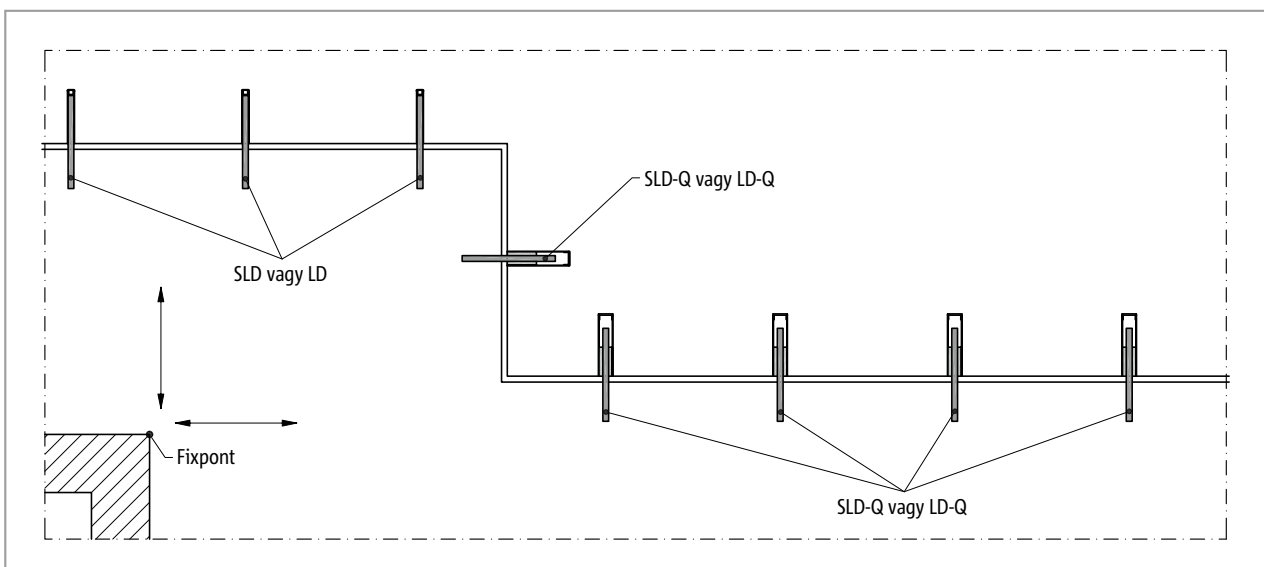
A Schöck Stacon® SLD és LD tüskék nyíróerőre igénybevett kapcsolatokhoz engedélyezettek. A megfelelő típus kiválasztása a mindenkori beépítési helyzetben szükséges teherbírásból adódik. Így a Schöck Stacon® SLD típus– köszönhetően a lehorgonyzó kengyeleknek – még kis szerkezetvastagság esetén is nagy nyíróerők átvitelére képes. Ez a következő grafikonon jól látható, amely megmutatja különböző lemeztvastagságok esetén a Schöck Stacon® tüskék maximális teherbírását.



Ábra 18: A különböző típusú Schöck Stacon® tüskék maximális teherbírása a kiválasztott lemeztvastagságok esetén

### Tervezésre vonatkozó megjegyzések

A szerkezeti elembe a kényszer-igénybevételek elkerülése érdekében terv szerinti tágulási hézagokat iktatnak be, ezért a csatlakoztatott szerkezeti elemeket hossz- és keresztirányban meg kell vizsgálni az olyan, elmozdulást okozó lehetséges hatásokra, mint a hőtágulás, a zsugorodás, a kúszás, a duzzadás és az épület süllyedése. 8 m feletti hosszúságú tágulási hézagok, illetve nem egyenes tágulási hézagok esetén két tengely mentén elmozduló SLD-Q vagy LD-Q típusú Schöck Stacon® tüskét kell használni. Amennyiben a tervek szerint a hézaggal párhuzamosan és arra merőleges irányban erők hatnak, azokat külön kell felvenni. Ehhez a teljes hézagban keresztirányban elmozduló SLD-Q vagy LD-Q típusú Schöck Stacon® tüskét kell elhelyezni. A hézagra ható hosszirányú erő terv szerinti felvételére szolgáló tüskét a hézag tengelyére merőlegesen kell beépíteni. Ezzel biztosítható, hogy ezeket a tüskét ne terheljék függőleges terhelések nem tervezett módon.



Ábra 19: Tengelyirányban és keresztirányban eltolható tüskék elrendezése az épület hézagaiban

# Tűzvédelem

## Tűzvédelmi gallér

### BSM típusú Schöck Stacon® tűzvédelmi gallér

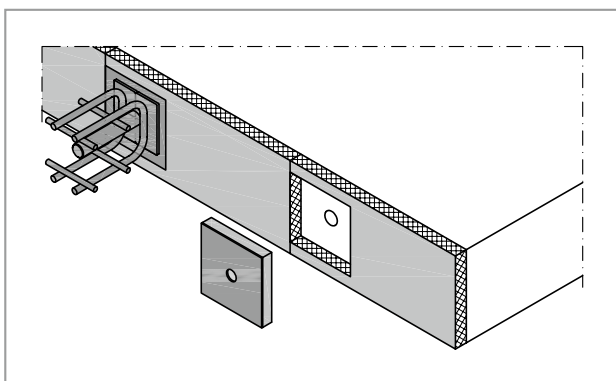
A tűzvédelmi gallérok lehetővé teszik a hézagszerkezet R 120 tűzállósági osztály követelményeinek megfelelő kivitelezését az SLD és az LD típusú Schöck Stacon® tüskékkel. Ezt a legkedvezőtlenebb feltételek mellett tesztelték, és az ETA 16/0545 (LD), ill. az ETA 21/0439 (SLD) európai műszaki értékelésben szabályozták.

Az R 120 tűzállósági osztály feltételeinek való megfeleléshez a következő peremfeltételeknek kell teljesülniük:

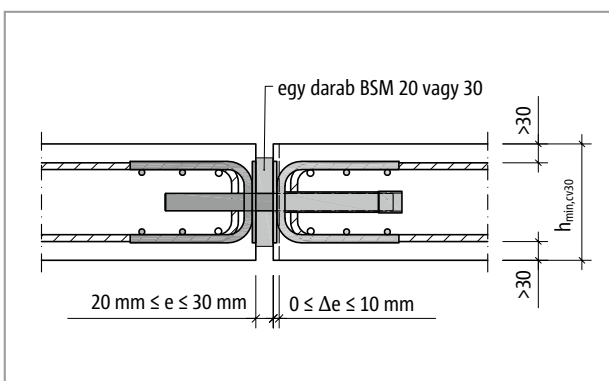
- A nyíróerő-tüskék és a hozzájuk tartozó, helyszíni vasalás méretezése az európai műszaki értékelés (ETA) és az EOTA TR 065 műszaki építési szabályzat alapján normál hőmérsékleti tartományra történik.
- A tűz mint rendkívüli hatásra vonatkozó, az MSZ EN 1992-1-2 szabvány 2.4.2. bekezdése szerinti  $h_{fi}$  csökkentő tényező értéke legfeljebb 0,7.
- A csatlakozó vasbeton szerkezeti elemek teherbírása a normál hőmérsékletre vonatkozó MSZ EN 1992-1-1 szabványnak és a tűzesetre vonatkozó MSZ EN 1992-1-2 szabványnak megfelelően igazolt.
- A tűzvédelmi gallérok elhelyezése a következő ábrának megfelelően történik.
- A helyszíni vasalás és a beépített (SLD típus) kengyelek felső és alsó betonfedése legalább 30 mm.
- Betartják a 30 mm-es betonfedéssel készült Schöck Stacon® tüske teherhordási fokozatára vonatkozó megfelelő minimális lemezvastagságot.

A BSM típusú Stacon® tűzvédelmi gallérnak nem éghető ásványgyapot lemezből és 2 mm vastag Promaseal® PL rétegből kell állnia. Tűz esetén a Promaseal® felhabzik, hogy a hézagban található legfeljebb 10 mm széles légrést lezárja, ezzel megvédve a tüskét. Két tűzvédelmi gallér elhelyezése révén az engedélyezett légrés szélessége 20 mm-re nő. Így a hézag nem igényel további borítást.

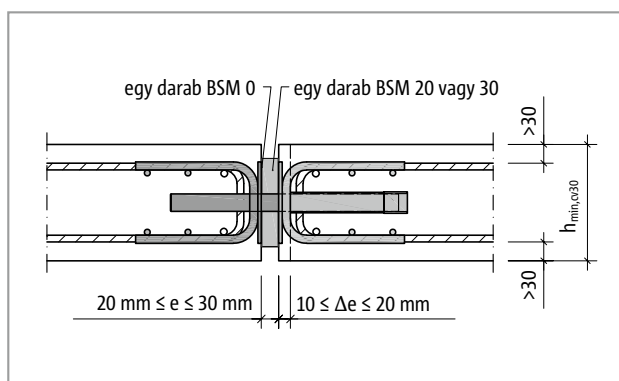
A betervezett hézagszélesség függvényében a tűzvédelmi gallér 20 vagy 30 mm-es vastagságban szállítható. Ezen kívül a BSM 0 tűzvédelmi gallér 2,5 mm-es vastagságban is kapható, amely kombinálható a BSM 20 és a BSM 30 tűzvédelmi gallérral. Nagyobb hézagszélességekhez több tűzvédelmi gallér kombinálható.



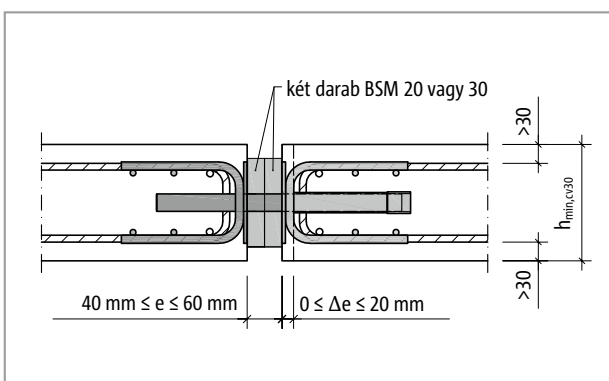
Ábra 20: Schöck Stacon® tűzvédelmi gallér elhelyezése a hézagban



Ábra 21: A tűzvédelmi gallérok elhelyezkedése 20 vagy 30 mm-es hézagszélesség és 10 mm-es maximális hézagnyílás esetén



Ábra 22: A tűzvédelmi gallérok elhelyezkedése 20 vagy 30 mm-es hézagszélesség és 20 mm-es maximális hézagnyílás esetén



Ábra 23: A tűzvédelmi gallérok elhelyezkedése 40–60 mm-es hézagszélesség és 20 mm-es maximális hézagnyílás esetén

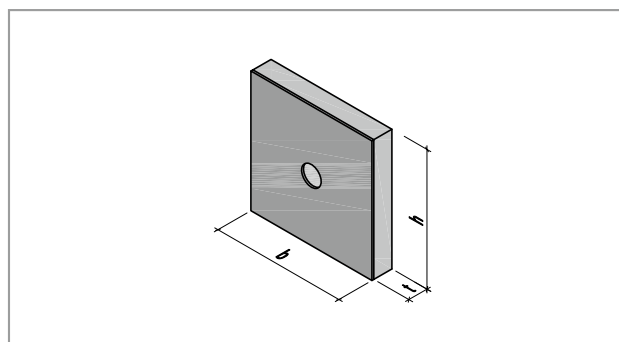
## Tűzvédelmi gallér

### Tűzvédelmi gallér az SLD és SLD-Q típusú Schöck Stacon® tüskékhez

Tűzvédelmi gallér a BSM típusú Schöck Stacon® tüskéhez	Vastagság [mm]	Magasság [mm]	Szélesség [mm]
BSM 0 SLD 220–300	2,5	170	190
BSM 0 SLD 350–450	2,5	250	250
BSM 20 SLD 220	20	120	150
BSM 30 SLD 220	30	120	150
BSM 20 SLD 250	20	150	170
BSM 30 SLD 250	30	150	170
BSM 20 SLD 300	20	170	190
BSM 30 SLD 300	30	170	190
BSM 20 SLD 350–400	20	200	250
BSM 30 SLD 350–400	30	200	250
BSM 20 SLD 450	20	250	250
BSM 30 SLD 450	30	250	250

### Tűzvédelmi gallér az LD és LD-Q típusú Schöck Stacon® tüskékhez

Tűzvédelmi gallér a BSM típusú Schöck Stacon® tüskéhez	Vastagság [mm]	Magasság [mm]	Szélesség [mm]
BSM 0 LD 16–30	2,5	170	190
BSM 20 LD 16–22	20	120	150
BSM 30 LD 16–22	30	120	150
BSM 20 LD 25–30	20	150	170
BSM 30 LD 25–30	30	150	170

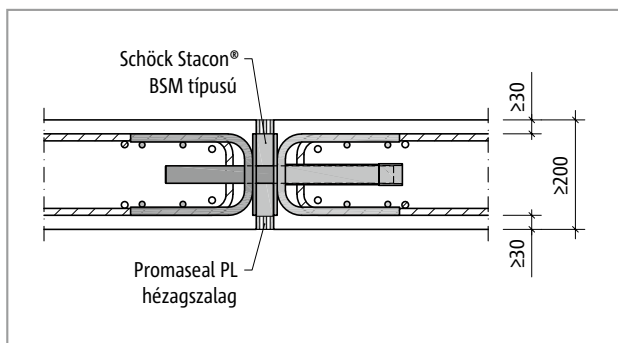


Ábra 24: Schöck Stacon® tűzvédelmi gallér szerkezete

## REI 120 tűzvédelmi követelmény

### REI 120 tűzvédelmi követelményekkel érintett hézagok

Számos hézag azonban – a füst és a tűz továbbterjedésének megakadályozására – térlezáró funkciót is betölt, ami a Promaseal® PL hézagszalag használatával érhető el. Ez a hézagfelépítés a következő ábrán látható, és az ITB tűzvédelmi laboratóriumában (Lengyelországban) tesztelték azt. Az ábrán látható elrendezéssel és a 200 mm-es minimális lemezvastagsággal teljesíthetők voltak az MSZ EN 13501-2 szabvány szerinti REI 120 tűzállósági osztály követelményei.



Ábra 25: REI 120 tűzvédelmi osztályba sorolt tágulási hézag felépítése

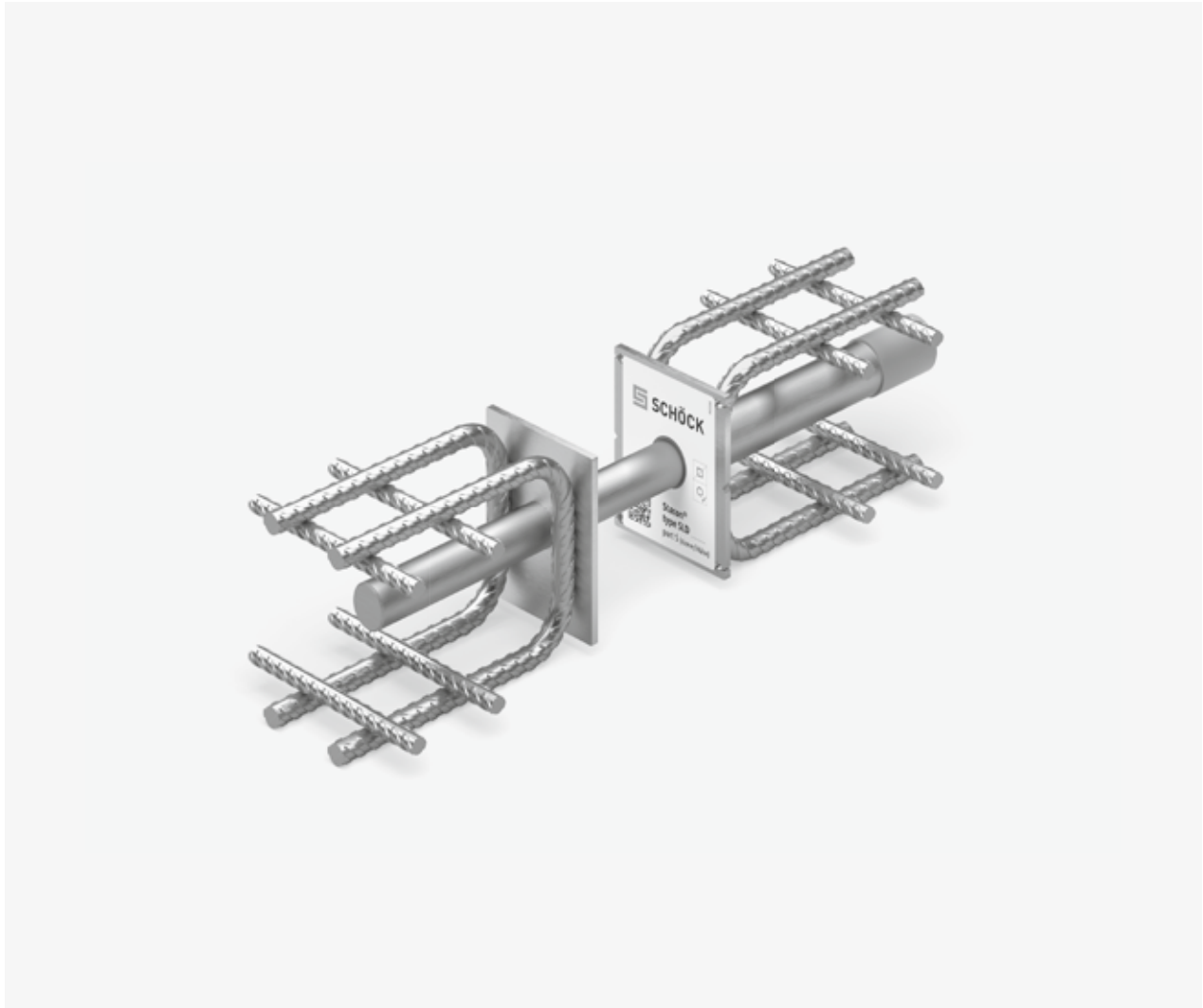
A Promaseal® a Etex Building Performance GmbH bejegyzett védjegye.



# Tartószerkezet-tervezés



## SLD, SLD-Q típusú Schöck Stacon®



### Schöck Stacon® SLD típus

Nagy nyíróerők vékony vasbeton szerkezeti elemek közötti táglási hézagokon keresztül történő erőátadásra szolgáló nagy teherbírású tüske, amely a tüske tengelye irányában történő elmozdulást is lehetővé teszi.

### Schöck Stacon® SLD-Q típus

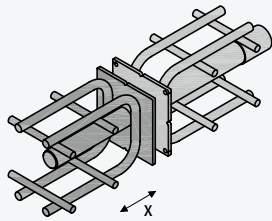
Nagy nyíróerők vékony vasbeton szerkezeti elemek közötti táglási hézagokon keresztül történő erőátadásra szolgáló nagy teherbírású tüske, amely a tüske tengelye irányában és az arra merőlegesen történő elmozdulást is lehetővé teszi.

SLD

Tartószerkezet-tervezés

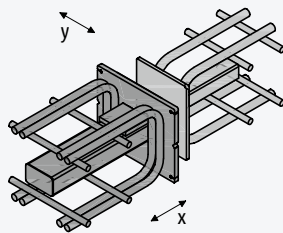
## Termékjellemzők | Alkalmazási területek

### Schöck Stacon® SLD típus



#### SLD

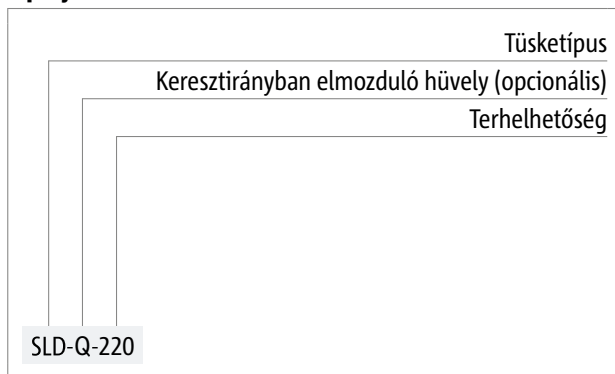
Nagy teherbírású túske, épülethézagokon keresztül nagy nyíróerők átadására szolgál, miközben lehetővé teszi tengely irányú mozgást. A beépített kengyelek által különösen alkalmas vékony építőelemek csatlakoztatására.



#### SLD-Q

Nagy teherbírású túske, épülethézagokon keresztül nagy nyíróerők átadására szolgál, miközben lehetővé teszi tengely irányú és az erre merőleges mozgást. A beépített kengyelek által különösen alkalmas vékony építőelemek csatlakoztatására.

### Típusjelölés



### Termékjellemzők

A Schöck Stacon® SLD túske (nagy teherbírású túske) egy hüvely- és egy tüskerészből áll, melyeket a hézagot határoló megfelelő épületrészekbe betonoznak. A terhet az egyik szerkezeti elemből a túske viszi át a hüvelybe, ezen keresztül pedig a másik szerkezeti elembe. A felhegesztett kengyelek és az előlap így optimális lehorgonyzást biztosítanak a betonban.

A Schöck Stacon® SLD túske hüvelye kerek, így lehetővé teszi a túske tengelye irányába történő elmozdulást, a szerkezeti elemek tágulása miatti kényszerhatások elkerülése érdekében. Az erők függőleges és a túske tengelyére merőleges irányban átadhatók. Amennyiben a túske tengelyére merőleges irányú elmozdulás szükséges, használhatjuk a Schöck Stacon® SLD-Q típust. Ennek a tüskének szögletes hüvelye van, így lehetővé teszi a  $\pm 12$  mm-es keresztirányú elmozdulást. Továbbá, ennek a típusnak a tüskéje is négyzet keresztmetszetű, hogy lehetővé váljon az optimális elmozdulás minden irányba.

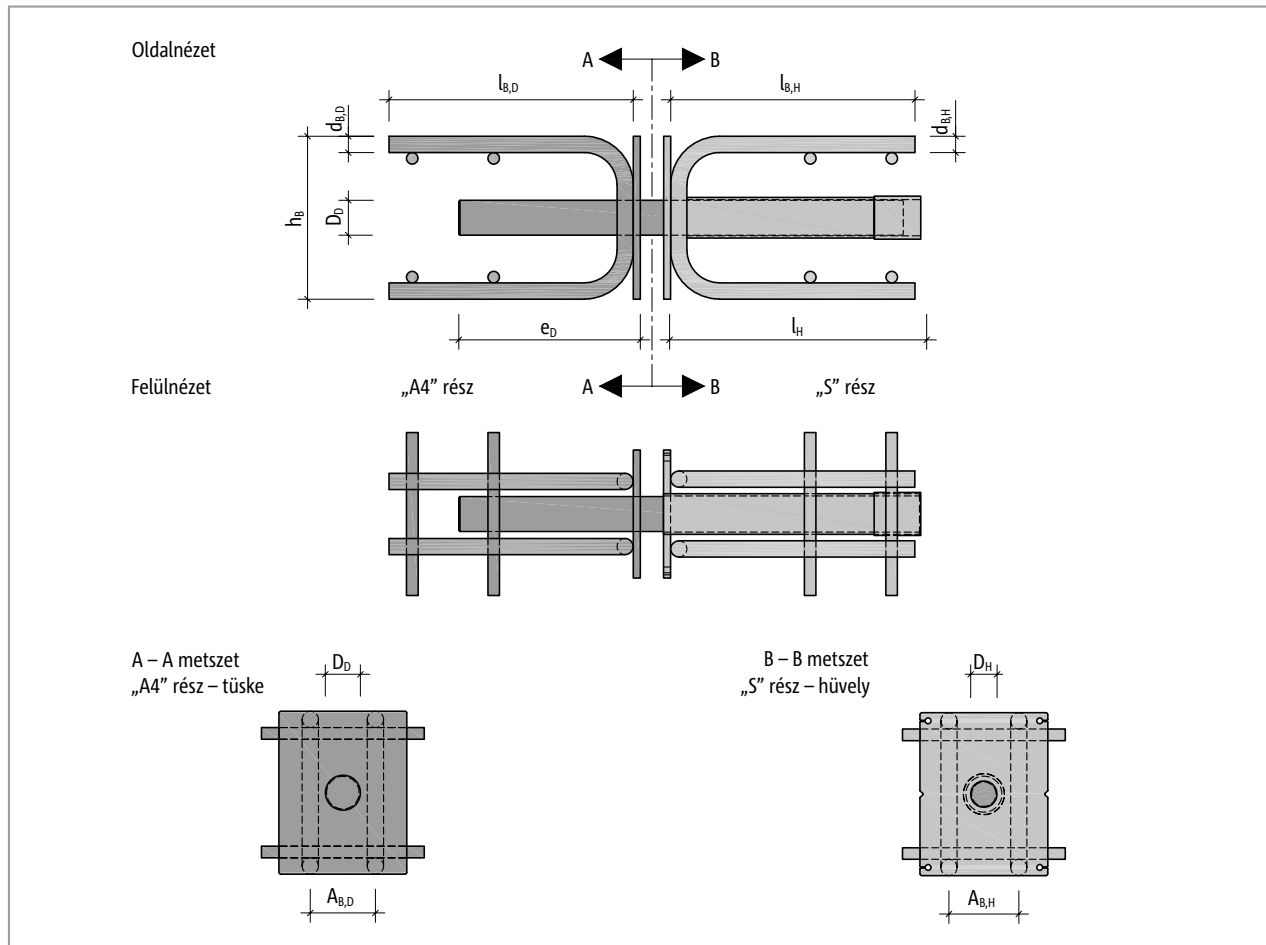
### Alkalmazási területek

A Stacon® SLD túske a DIBt intézettől a dilatációs hézagokban fellépő, túlnyomórészt nyugvó, statikai szempontból lényeges nyíróerők átadására vonatkozó európai műszaki értékelést kapott. Az EOTA TR 065 műszaki építési szabályzat – az ETA 21/0439 európai műszaki értékeléssel együtt – szabályozza a méretezést a C20/25–C50/60 betonszilárdsági osztályok vonatkozásában az MSZ EN 1992-1-1 szabványnak megfelelően. A hézagszélesség 10 és 60 mm között változhat. Ezen kívül az ETA európai műszaki értékelés szerinti speciális típusokkal akár 80 mm-es hézagszélesség is lehetséges.

A túske és a hüvely 1.4362, 1.4482, 1.4571, valamint 1.4404 anyagszámú rozsdamentes acélból készül, teljesítve ezzel az MSZ EN 1993-1-4 szabvány szerinti 3-as korrózióállósági osztály követelményeit.

Valamennyi, a következőkben felsorolt méretezési, vasalási és geometriai táblázat érvényes az MSZ EN 1992-1-1 szabvány szerint.

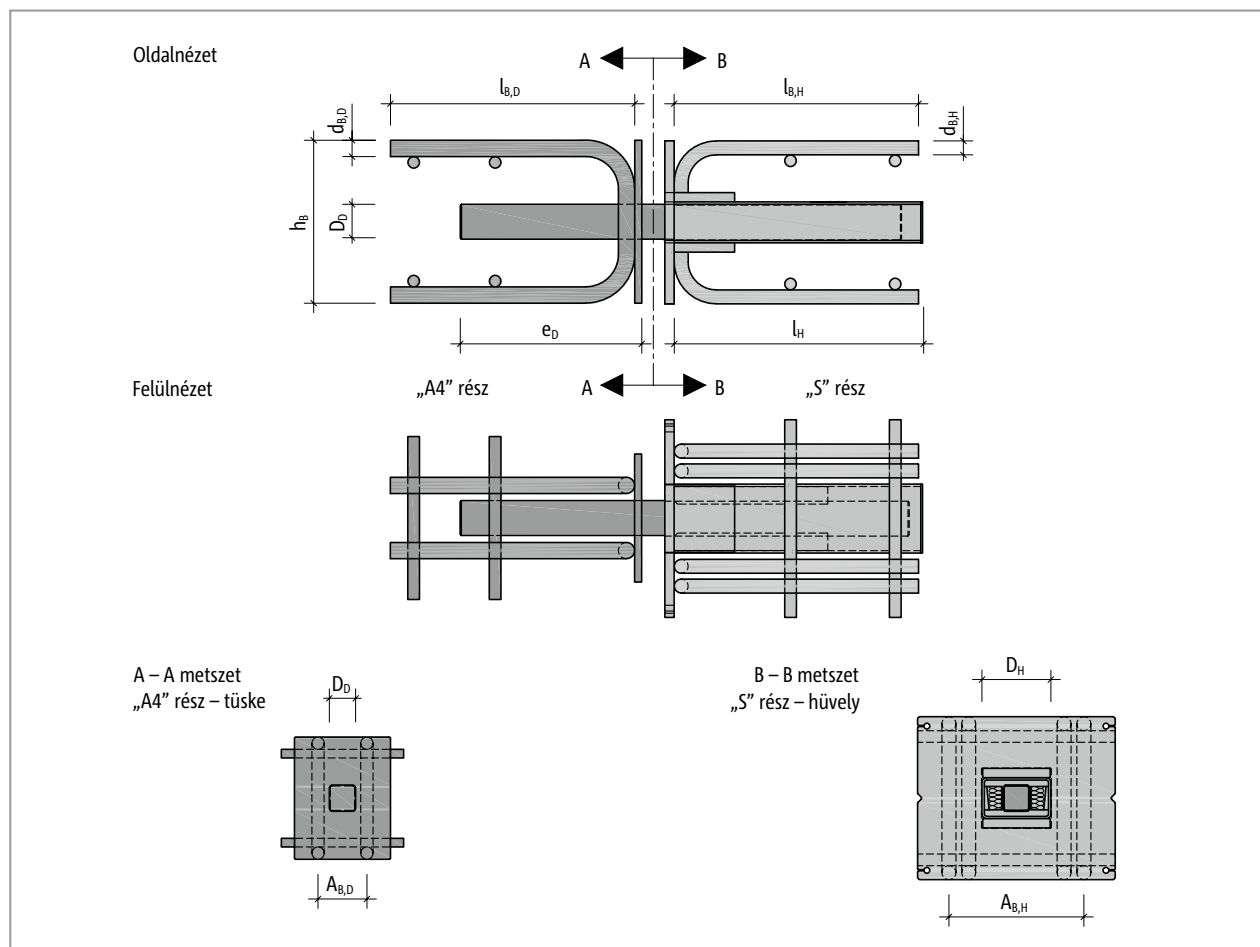
## Termékleírás



Ábra 26: SLD 220 – SLD 450 típusú Schöck Stacon® tüskék méretei

Schöck Stacon® SLD típus	220	250	300	350	400	450
Tüskeelem méretei [mm]						
Tüskeátmérő, $D_D$	22	25	30	35	40	45
Kengyelátmérő $d_{B,D}$	10	12	14	12	14	14
Kengyelek száma	2	2	2	4	2	4
Kengyelmagasság, $h_B$	100	120	140	170	200	230
Kengyel szárhossza, $l_{B,D}$	154	184	216	258	348	400
Kengyeltávolság, $A_{B,D}$	46	49	56	97	70	113
Tüske bekötési hossza, $e_D$	114	129	156	183	208	235
Hüvelyelem méretei [mm]						
Belső átmérő, $D_H$	23	26	31	36	41	46
Kengyelátmérő, $d_{B,H}$	10	12	14	12	14	14
Kengyelek száma	2	2	2	4	2	4
Kengyelmagasság, $h_B$	100	120	140	170	200	230
Kengyel szárhossza, $l_{B,H}$	154	184	216	258	348	400
Kengyeltávolság, $A_{B,H}$	49	53	60	97	70	113
Hüvelyhossz, $l_H$	180	195	220	245	270	295

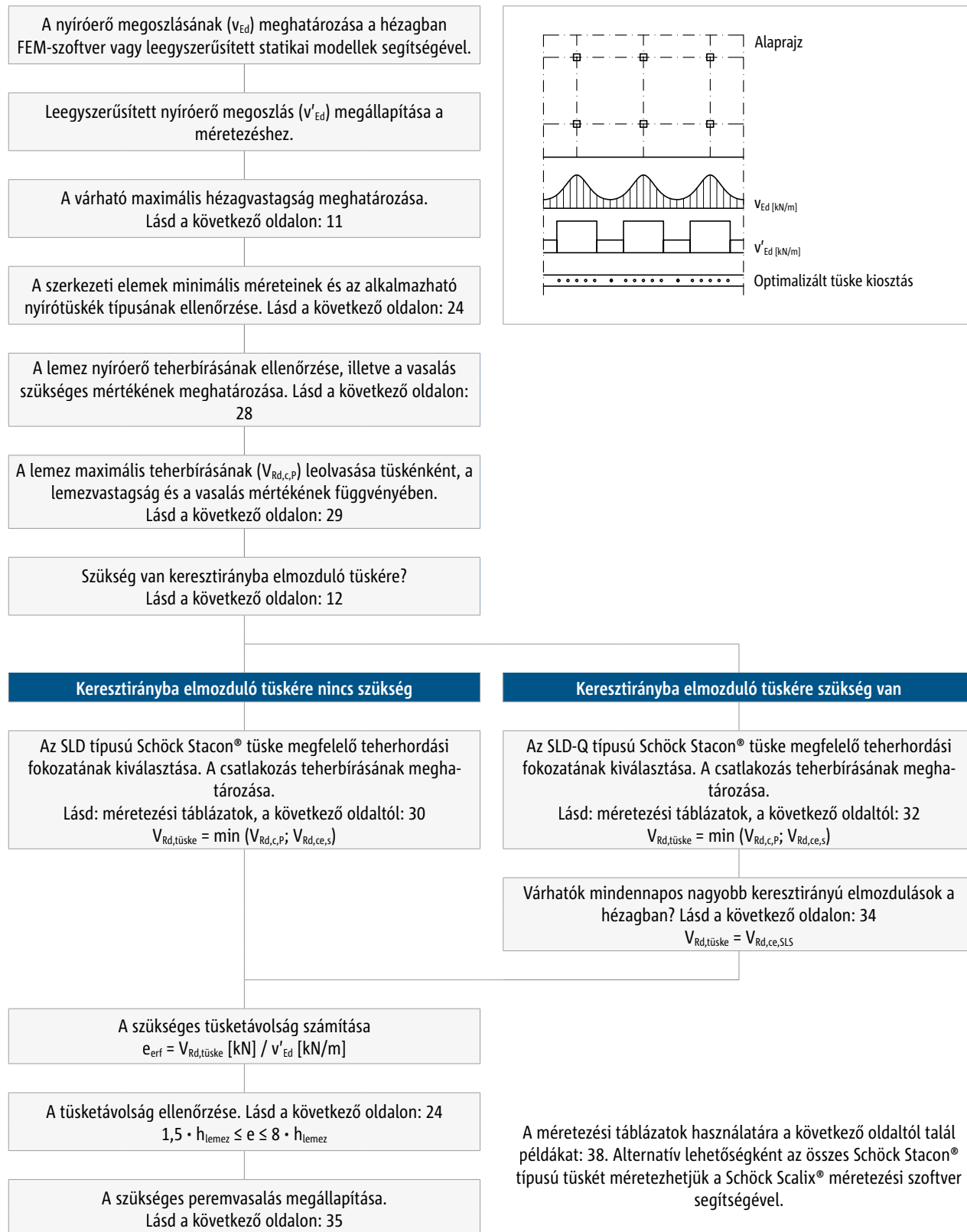
## Termékleírás



Ábra 27: SLD-Q 220 – SLD-Q 400 típusú Schöck Stacon® tüskék méretei

Schöck Stacon® SLD-Q típus	220	300	400
<b>Tüskeelem méretei [mm]</b>			
Tüske élhossza, $D_D$	22	30	40
Kengyelátmérő $d_{b,D}$	10	14	14
Kengyelek száma	2	2	4
Kengyelmagasság, $h_b$	100	140	200
Kengyel szárhossza, $l_{b,D}$	154	216	350
Kengyeltávolság, $A_{B,D}$	46	56	102
Tüske bekötési hossza, $e_D$	114	156	210
<b>Hüvelyelem méretei [mm]</b>			
Belső átmérő, $D_H$	47	55	65
Kengyelátmérő, $d_{b,H}$	10	12	14
Kengyelek száma	2	4	4
Kengyelmagasság, $h_b$	100	140	200
Kengyel szárhossza, $l_{b,H}$	156	218	350
Kengyeltávolság, $A_{B,H}$	72	116	132
Hüvelyhossz, $l_H$	180	220	270

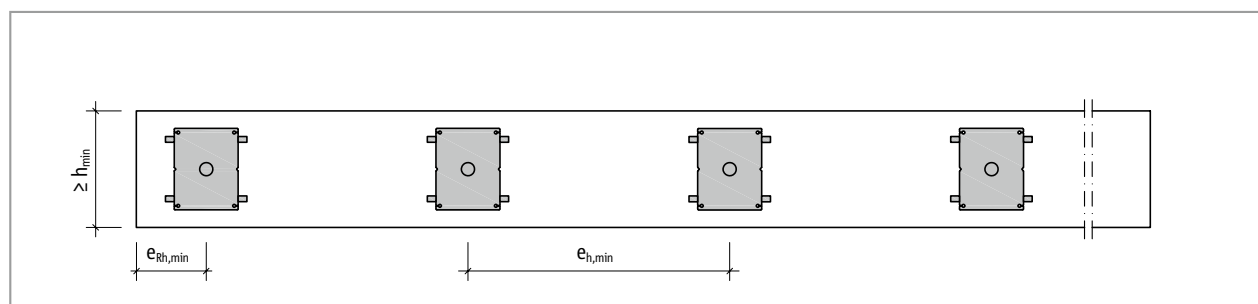
## A méretezés folyamata



## Minimum tüsketávolság/szerkezeti elem méretek

Schöck Stacon® SLD típus	220	250	300	350	400	450
Szerkezeti elem minimális mérete [mm]						
Minimális lemeztavastagság, $h_{\min}$ $c_v = 20\text{mm}$ esetén	150	160	180	210	240	270
Minimális lemeztavastagság, $h_{\min}$ $c_v = 30\text{ mm}$ esetén	160	180	200	230	260	290
Minimális lemeztavastagság, $h_{\min}$ $c_v = 40\text{ mm}$ esetén	180	200	220	250	280	310
Minimális falvastagság, $b_w$	200	215	240	280	370	420
Gerendaszélesség $b_u$	1,5 $h_{\min}$					
Tüsketávolságok [mm]						
Minimális vízszintes $e_{h,\min}$	1,5 $\times$ lemeztavastagság					
Maximális vízszintes $e_{h,\max}$	8 $\times$ lemeztavastagság					
Minimális függőleges $e_{v,\min}$	150	160	180	210	240	270
Peremtávolságok [mm]						
Minimális vízszintes $e_{Rh,\min}$	0,75 $\times$ lemeztavastagság					

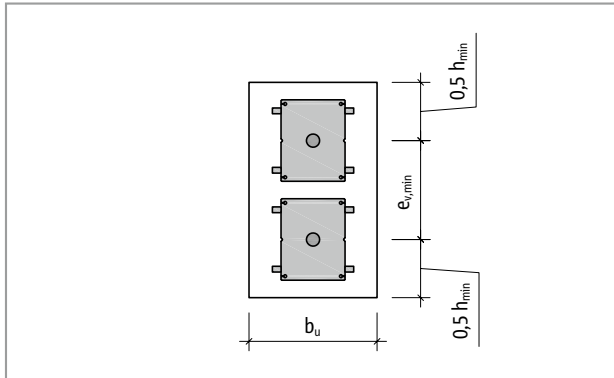
Schöck Stacon® SLD-Q típus	220	300	400
Szerkezeti elem minimális mérete [mm]			
Minimális lemeztavastagság, $h_{\min}$ $c_v = 20\text{mm}$ esetén	150	180	240
Minimális lemeztavastagság, $h_{\min}$ $c_v = 30\text{ mm}$ esetén	160	200	260
Minimális lemeztavastagság, $h_{\min}$ $c_v = 40\text{ mm}$ esetén	180	220	280
Minimális falvastagság, $b_w$	200	240	370
Gerendaszélesség $b_u$	1,5 $h_{\min}$		
Tüsketávolságok [mm]			
Minimális vízszintes $e_{h,\min}$	1,5 $\times$ lemeztavastagság		
Maximális vízszintes $e_{h,\max}$	8 $\times$ lemeztavastagság		
Minimális függőleges $e_{v,\min}$	150	180	240
Peremtávolságok [mm]			
Minimális vízszintes $e_{Rh,\min}$	0,75 $\times$ lemeztavastagság		



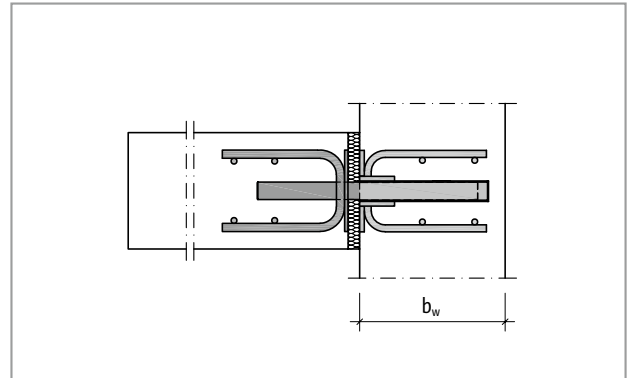
Ábra 28: Schöck Stacon® SLD típus: Szerkezeti elemek minimális méretei és tüsketávolságok egy lemez esetén



## Minimum tüsketávolság/szerkezeti elem méretek



Ábra 29: Schöck Stacon® SLD típus: Szerkezeti elemek minimális méretei és minimális tüsketávolságok egy gerenda vagy egy fal homlokoldalánál



Ábra 30: Schöck Stacon® SLD típus: Egy fal vagy egy oszlop minimális szerkezeti vastagsága

## Lemezek nyíróerő teherbírása

### A nyíróerő teherbírás vizsgálata

A lemez nyírási ellenállását az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 6.2. pontjának megfelelően számítjuk. Nyírási vasalás nélkül készült lemezekkel kapcsolatban be kell tartani a következő feltételt:

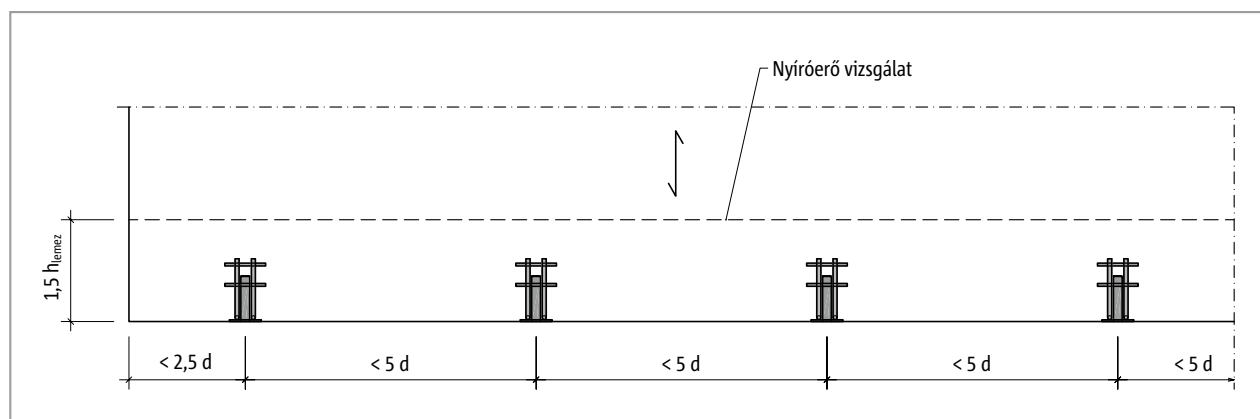
$$v_{Rd,c} \text{ [kN/m]} \geq v_{Ed} \text{ [kN/m]}$$

ahol:

- $v_{Rd,c}$ : A lemez nyírási ellenállásának méretezési értéke az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 6.2.2 (1) pontjának megfelelően
- $v_{Ed}$ : A ható nyíróerő méretezési értéke csökkentő tényező nélkül, az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 6.2.2 (6) pontjának megfelelően

A nyíróerőtűskék pontszerű terheléssel viszik át a terhelést a lemezbe. Amíg a tűsketávolság nem nagyobb, mint a statikus hasznos magasság ötszöröse, addig vonalszerű alátámasztásból indulhatunk ki. Ebben az esetben a nyíróerő teherbírás vizsgálata – ahogy az a következő ábrán is látható – a lemez teljes szélessége mentén végezhető.

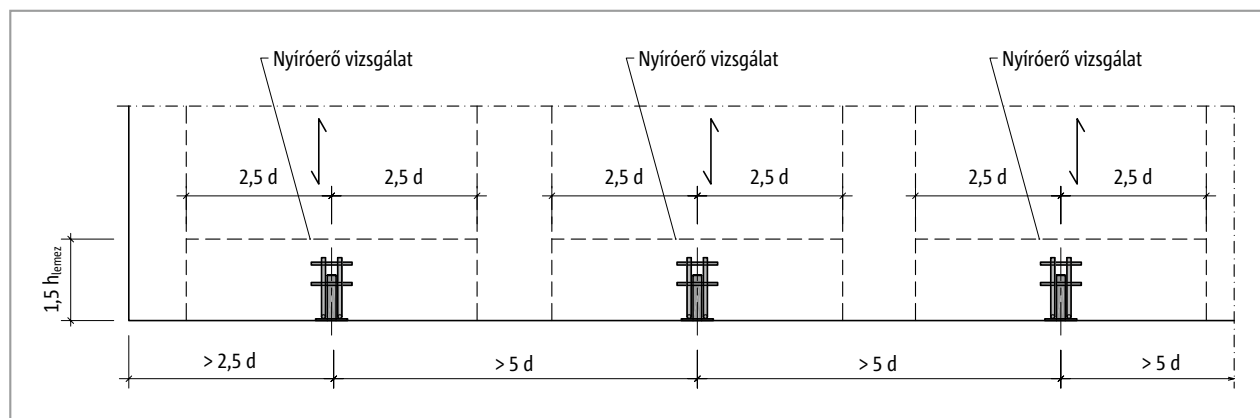
Néhány lemezvastagság, betonminőség és a vasalás mértéke vonatkozásában a teherbírásokat ( $v_{Rd,c}$ ) táblázatban foglaltuk össze, lásd a következő oldalon: 28. E táblázat segítségével kiszámíthatjuk a lemezszelel szükséges vasalás mértékét, és ellenőrizhetjük a maximális teherbírást az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 6.2 pontjának megfelelően.



Ábra 31: A lemez zárt nyíróerő vizsgálata kis tűsketávolságok esetén

Ha a tűsketávolság nagyobb, mint a statikus hasznos magasság ötszöröse, akkor a nyíróerő teherbírás vizsgálatát szakaszonként, a nyíróerőtűskék területén kell végezni. Ennek elvi működése az alábbi ábrán látható. Ebben az esetben minden tűske – a teherhordási fokozattól és a hézagszélességtől függetlenül – csak egy bizonyos értékű maximális nyíróerőt tud átvenni a lemezbe. Néhány lemezvastagság, betonminőség és a vasalás mértéke vonatkozásában a maximális nyíróerőket ( $v_{Rd,c,p}$ ) táblázatban foglaltuk össze, lásd a következő oldalon: 29.

Falak, oszlopok és lelógó gerendák esetében ezen igazolásokra nincs szükség.

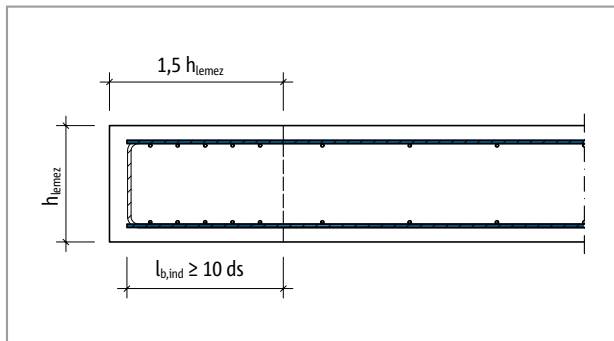


Ábra 32: Szakaszos nyíróerő-vizsgálat nagy tűsketávolságok esetén

## Lemezek nyíróerő teherbírása

### ■ Megjegyzések a felső és az alsó lemezvasalással kapcsolatban

- Az 28 és az 29 oldalakon található táblázatokban megadott vasalásokat a lemez felső oldalán és alsó oldalán kell elhelyezni, illetve a lemez szabad peremén kell lehorgonyozni. A meglévő hajlítási vasalást itt teljes egészében figyelembe vehetjük.
- Az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 9.3.1.2 pontjának megfelelően a szükséges mezővasalás legalább 50 %-át le kell horgonyozni az alátámasztásnál. Mivel a nyíróerőtűskékkel kialakított csatlakozások esetén közvetett alátámasztásról van szó, ezt a vasalást a födémmel egy síkban lévő peremgerendában a következő ábrának megfelelően kell lehorgonyozni.
- Ha az  $l_{b,ind}$  hosszúság a vasalás lehorgonyzásához nem elegendő, a szükséges lehorgonyzási hossz csökkenthető sarokvas, illetve felhegesztett keresztvas segítségével, vagy csökkenthető a meglévő és a szükséges vasalás aránya.



Ábra 33: A felső és alsó vasalás lehorgonyzása a lemez peremén

## A lemez nyíróerő teherbírása

A következő táblázatban a nyíróerő teherbírás méretezési értékei kiválasztott betonszilárdságok, vasalási mértékek és az MSZ EN 1992-1-1 szabvány 6.2.2 (1) pontja szerinti lemeztavastagságok esetén. A nyíróerő-teherbírás minimális értékét ezeknél az értékeknél már figyelembe vettük. Ezek a teherbírások a választott nyírotüskétől független értékek, és kizárólag a lemezre vonatkoznak.

A nyírási vasalás nélkül készült lemez nyírási ellenállása vonalszerű alátámasztás esetén									
Nyírási ellenállás a következő esetben:		C25/30				C30/37			
		Vasalás mértéke $\rho_y$ [%]							
Lemeztavastagság [mm]		0,25	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c}$ [kN/m]							
150	160	61,9	69,6	79,7	87,7	67,8	74,0	84,7	93,2
160	170	66,8	75,2	86,1	94,7	73,2	79,9	91,5	100,7
170	180	71,8	80,8	92,5	101,8	78,6	85,8	98,2	108,1
180	190	76,7	86,3	98,8	108,8	84,0	91,7	105,0	115,6
190	200	81,2	91,3	104,6	115,1	88,9	97,1	111,1	122,3
200	210	86,1	96,9	110,9	122,1	94,3	103,0	117,9	129,8
210	220	91,1	102,5	117,3	129,1	99,8	108,9	124,7	137,2
220	230	96,0	108,1	123,7	136,1	105,2	114,8	131,4	144,7
230	240	100,2	113,1	129,4	142,5	109,8	120,2	137,5	151,4
240	250	103,3	117,2	134,2	147,7	113,2	124,6	142,6	156,9
250	260	106,0	120,9	138,4	152,3	116,1	128,5	147,1	161,9
260	270	109,0	125,0	143,1	157,5	119,4	132,8	152,1	167,4
270	280	112,0	129,1	147,7	162,6	122,7	137,2	157,0	172,8
280	290	115,0	133,1	152,4	167,7	125,9	141,4	161,9	178,2
290	300	117,9	137,1	157,0	172,8	129,1	145,7	166,8	183,6
300	310	120,5	140,7	161,1	177,3	132,0	149,5	171,2	188,4
310	320	123,4	144,7	165,6	182,3	135,2	153,7	176,0	193,7
320	330	126,3	148,6	170,1	187,3	138,3	157,9	180,8	199,0
330	340	129,1	152,5	174,6	192,2	141,4	162,1	185,6	204,2
340	350	131,9	156,5	179,1	197,1	144,5	166,3	190,3	209,5
350	360	134,2	159,6	182,7	201,0	147,0	169,6	194,1	213,6
360	370	137,0	163,5	187,1	205,9	150,0	173,7	198,8	218,8
370	380	139,1	166,3	190,4	209,6	152,3	176,8	202,4	222,7
380	390	141,8	170,2	194,8	214,4	155,4	180,9	207,0	227,9
390	400	144,6	174,0	199,2	219,3	158,4	184,9	211,7	233,0
400	410	147,3	177,8	203,6	224,1	161,4	189,0	216,3	238,1
410	420	150,0	181,7	207,9	228,9	164,4	193,0	221,0	243,2
420	430	152,8	185,4	212,3	233,6	167,3	197,1	225,6	248,3
430	440	155,5	189,2	216,6	238,4	170,3	201,1	230,2	253,3
440	450	158,1	193,0	220,9	243,2	173,2	205,1	234,8	258,4
450	460	160,8	196,7	225,2	247,9	176,2	209,1	239,3	263,4
460	470	163,5	200,5	229,5	252,6	179,1	213,1	243,9	268,4
470	480	166,1	204,2	233,8	257,3	182,0	217,0	248,4	273,4
480	490	168,8	207,9	238,0	262,0	184,9	221,0	253,0	278,4
490	500	171,4	211,7	242,3	266,7	187,8	224,9	257,5	283,4
500	510	174,0	215,4	246,5	271,3	190,7	228,8	262,0	288,3

## A lemez nyíróerő teherbírása

Minden nyírotüskének csak egy korlátozott hatásszélessége van, melyen belül a tüske képes bevezetni a nyíróerőt a lemezbe. Ha a tüsketávolságok nagyobbak, mint a statikus hasznos magasság ötszöröse, a csatlakozás teherbírását a lemez nyíróerő teherbírása ezen a hatásszélességen belül korlátozza.

A következő táblázatban a nyíróerő teherbírás mtervezési értékei találhatóak a kiválasztott lemeztávolságok és vasalási mértékek esetén. Ezek az értékek a kiválasztott Schöck Stacon® SLD típus teherbírási fokozatától függetlenül érvényesek.

A lemez nyíróerő teherbírása pontszerű alátámasztás esetén									
Nyíróerő teherbírás a következő esetben:		C25/30				C30/37			
		Vasalás mértéke $\rho_y$ [%]							
Lemezvastagság [mm]		0,25	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$V_{Rd,c,P}$ tüskéntként [kN]							
150	160	38,7	43,5	49,8	54,8	42,4	46,2	52,9	58,3
160	170	45,1	50,8	58,1	63,9	49,4	53,9	61,7	68,0
170	180	52,0	58,6	67,0	73,8	57,0	62,2	71,2	78,4
180	190	59,5	66,9	76,6	84,3	65,1	71,1	81,4	89,6
190	200	66,6	74,9	85,7	94,4	72,9	79,6	91,1	100,3
200	210	74,9	84,3	96,5	106,2	82,1	89,6	102,6	112,9
210	220	83,8	94,3	107,9	118,8	91,8	100,2	114,7	126,2
220	230	93,1	104,8	120,0	132,1	102,0	111,4	127,5	140,3
230	240	102,2	115,3	132,0	145,3	112,0	122,6	140,3	154,4
240	250	110,5	125,4	143,6	158,0	121,1	133,3	152,6	167,9
250	260	118,2	134,8	154,3	169,9	129,5	143,3	164,0	180,5
260	270	127,0	145,6	166,7	183,5	139,1	154,8	177,2	195,0
270	280	136,1	156,8	179,5	197,6	149,1	166,6	190,8	210,0
280	290	145,4	168,4	192,7	212,1	159,3	178,9	204,8	225,4
290	300	155,0	180,3	206,4	227,2	169,8	191,6	219,3	241,4
300	310	163,9	191,4	219,1	241,1	179,5	203,4	232,8	256,2
310	320	174,0	204,0	233,5	257,0	190,6	216,8	248,1	273,1
320	330	184,3	217,0	248,4	273,4	201,9	230,6	264,0	290,5
330	340	194,9	230,4	263,7	290,2	213,5	244,8	280,2	308,4
340	350	205,8	244,1	279,4	307,5	225,4	259,4	296,9	326,8
350	360	214,7	255,3	292,3	321,7	235,2	271,3	310,6	341,8
360	370	226,0	269,7	308,7	339,8	247,6	286,6	328,1	361,1
370	380	234,7	280,7	321,3	353,7	257,1	298,3	341,5	375,8
380	390	246,4	295,7	338,5	372,6	269,9	314,2	359,7	395,9
390	400	258,4	311,1	356,1	391,9	283,1	330,6	378,4	416,5
400	410	270,7	326,8	374,1	411,7	296,5	347,3	397,5	437,5
410	420	283,2	342,9	392,5	432,0	310,2	364,4	417,1	459,1
420	430	296,0	359,3	411,3	452,7	324,2	381,8	437,1	481,1
430	440	309,0	376,1	430,5	473,8	338,5	399,7	457,5	503,5
440	450	322,2	393,2	450,1	495,4	353,0	417,9	478,3	526,5
450	460	335,7	410,7	470,1	517,5	367,8	436,4	499,6	549,9
460	470	349,5	428,5	490,6	539,9	382,8	455,4	521,3	573,8
470	480	363,4	446,7	511,4	562,9	398,1	474,7	543,4	598,1
480	490	377,7	465,3	532,6	586,2	413,7	494,4	566,0	622,9
490	500	392,1	484,2	554,2	610,0	429,5	514,5	588,9	648,2
500	510	406,8	503,4	576,2	634,2	445,6	534,9	612,3	674,0

SLD

Tartószerkezet-tervezés

## Stacon® SLD nyírotüske teherbírása

Méretezési ellenállás  $V_{Rd,ce,s} = \min$  [ellenállás az acél tönkremenetele  $V_{Rd,s}$ , betonéltörés  $V_{Rd,ce}$  és a repedéstágasság korlátozása  $V_{Rd,ce,SLS}$  ellen]

A következő méretezési értékeket az ETA 21/0439 műszaki értékelés, az EOTA TR 065 műszaki építési szabályzat és az MSZ EN 1992-1-1 szabvány alapján számítottuk ki. Az itt felsorolt értékek csak a 35. oldalon található vasalás-elrendezéssel együtt érvényesek.

Schöck Stacon® SLD típus			220	250	300	350	400	450
Méretezési ellenállások a következő esetekben:			$V_{Rd,ce,s}$ [kN] Mindenekelőtt ellenőrizni kell a lemez nyíróerő teherbírását (a méretezés menetét lásd a 23. oldalon)					
Lemezvastagság [mm]		Hézagszélesség [mm]						
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm							
150	160	20	56,8	-	-	-	-	-
		30	45,7	-	-	-	-	-
		40	38,1	-	-	-	-	-
		50	32,6	-	-	-	-	-
		60	28,5	-	-	-	-	-
160	180	20	56,8	74,7	-	-	-	-
		30	45,7	60,7	-	-	-	-
		40	38,1	50,9	-	-	-	-
		50	32,6	43,7	-	-	-	-
		60	28,5	38,2	-	-	-	-
180	200	20	56,8	74,7	118,7	-	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	-	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	-	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	-	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	-	-	-
200	220	20	56,8	74,7	123,3	-	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	-	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	-	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	-	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	-	-	-
220	240	20	56,7	74,7	123,3	173,1	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	-	-
230	250	20	56,8	74,7	123,3	178,4	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	-	-
250	270	20	56,8	74,7	123,3	186,4	243,6	-
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	-
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	-
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	-
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	-

SLD

Tartószerkezet-tervezés

## Stacon® SLD nyírótüske teherbírása

Schöck Stacon® SLD típus			220	250	300	350	400	450
Méretezési ellenállások a következő esetekben:			$V_{Rd,ce,s}$ [kN] Mindenekelőtt ellenőrizni kell a lemez nyíróerő teherbírását (a méretezés menetét lásd a 23. oldalon)					
Lemezvastagság [mm]		Hézagszélesség [mm]						
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm							
280	300	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	356,2
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
300	320	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
330	350	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
350	370	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
380	400	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
400	420	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
430	450	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
480	500	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7

SLD

Tartószerkezet-tervezés

## SLD-Q típusú Stacon® túske teherbírása

Méretezési ellenállás  $V_{Rd,ce,s} = \min$  [ellenállás az acél tönkremenetele  $V_{Rd,s}$ , betonélettörés  $V_{Rd,ce}$  és a repedéstágasság korlátozása  $V_{Rd,ce,SLS}$  ellen]

A következő méretezési értékeket az ETA 21/0439 műszaki értékelés, az EOTA TR 065 műszaki építési szabályzat és az MSZ EN 1992-1-1 szabvány alapján számítottuk ki. Az itt felsorolt értékek csak a 35. oldalon található vasalás-elrendezéssel együtt érvényesek.

Schöck Stacon® SLD-Q típus			220	300	400
Méretezési ellenállások a következő esetekben:			$V_{Rd,ce,s}$ [kN] Mindenekelőtt ellenőrizni kell a lemez nyíróerő teherbírását (a méretezés menetét lásd a 23. oldalon)		
Lemezvastagság [mm]		Hézagszélesség [mm]			
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm				
150	160	20	55,4	-	-
		30	55,4	-	-
		40	50,7	-	-
		50	43,5	-	-
		60	38,1	-	-
160	180	20	59,9	-	-
		30	59,9	-	-
		40	50,7	-	-
		50	43,5	-	-
		60	38,1	-	-
180	200	20	74,1	138,8	-
		30	60,4	138,8	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
200	220	20	74,1	148,9	-
		30	60,4	144,0	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
220	240	20	72,6	158,5	-
		30	60,4	144,0	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
230	250	20	74,1	163,2	-
		30	60,4	144,0	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
250	270	20	74,1	171,7	310,4
		30	60,4	144,0	310,4
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4



## SLD-Q típusú Stacon® túske teherbírása

Schöck Stacon® SLD-Q típus			220	300	400
Méretezési ellenállások a következő esetekben:			$V_{Rd,ce,s}$ [kN] Mindenekelőtt ellenőrizni kell a lemez nyíróerő teherbírását (a méretezés menetét lásd a 23. oldalon)		
Lemezvastagság [mm]		Hézagszélesség [mm]			
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm				
280	300	20	74,1	171,7	334,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
300	320	20	74,1	171,7	350,1
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
330	350	20	73,4	171,1	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
350	370	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
380	400	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
400	420	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
430	450	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
480	500	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4

SLD

Tartószerkezet-tervezés

## Stacon® SLD-Q túske tartóssága | Helyszíni vasalás

### Keresztirányba elmozduló túskek tartóssága

A 2 mm-nél nagyobb mértékű, mindennapi keresztirányú elmozdulások esetében a túske súrlódása a hüvely fokozott kopásához vezethet. Ezek a gyakori elmozdulások olyan külső szerkezeti elemek csatlakoztatásakor fordulnak elő, mint például erkélylemezek vagy egyéb homlokzati szerkezetek. Ezekben az esetekben a terhelést korlátozni kell.

Az alábbi táblázat az Schöck Stacon® SLD-Q túske teherbírásait tartalmazza, a teherbírás határállapotában. Mivel ezek az értékek alacsonyabbak, mint a rendszeres elmozdulás nélkül számított teherbírások a mindenkor minimális lemezvastagság esetén, ezért ezek az értékek a lemezvastagságtól függetlenül érvényesek.

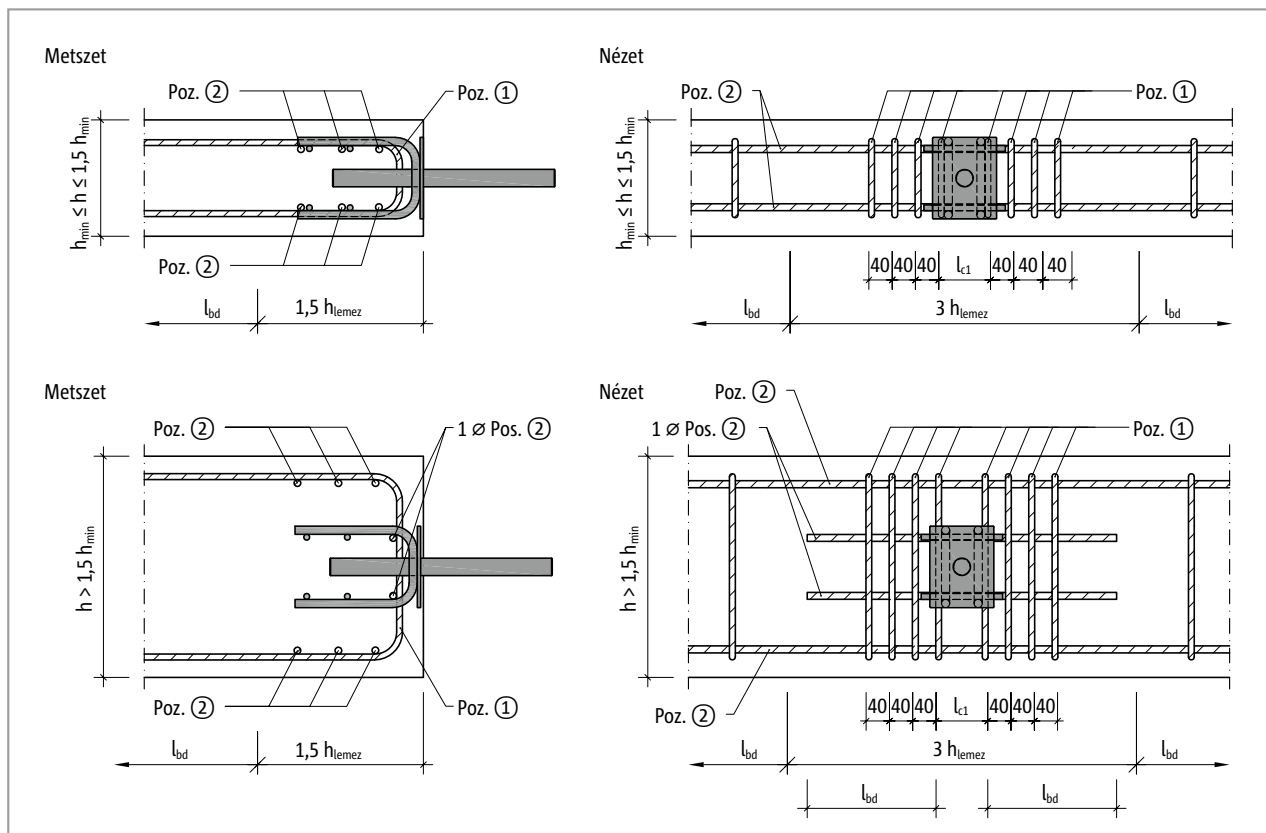
Schöck Stacon® SLD-Q típus		220	300	400
Méretezési ellenállások a következő esetekben:		$V_{Rd,ce,SLs}$ [kN]		
Hézagszélesség [mm]	10–50	40,9	94,7	198,3
	60	38,1	94,2	198,3

### Helyszíni vasalás

Az itt megadott helyszíni vasalást az alábbi követelményeknek megfelelően méreteztük:

- Lemez peremének vasalása a betonéltörés elkerülésére (Pos. 1)
- A födémmel egy síkban lévő peremgerendára, mint többtámaszú tartóra ható hajlítónyomatékok és nyíróerők a következő maximális túske-távolság esetén:  $8 \cdot h_{\text{lemez}}$  (Pos. 2)
- Keresztirányú vasalás a födémmel egy síkban lévő, lelógó gerenda lemez-hajlítási vasalásának lehorgonyzására az MSZ EN 1992-1-1 szabvány szerint

A nyíróerőtűskétől jobbra és balra, az 1. pozícióban található első csatlakozókengyelnek közvetlenül a ráhegesztett túskeken-gyelhez kell csatlakoznia.



Ábra 34: Helyszíni vasalás, Schöck Stacon® SLD túske

## Helyszíni vasalás

Schöck Stacon® SLD típus		220	250	300	350	400	450
Helyszíni vasalás a következő esetben		Darabszám és átmérő					
Lemezvastagság [mm]							
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm						
Pos. 1: U-kengyel							
150–200	160–220	2 x 2 Ø 12	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	-	-	-
210–300	230–320	2 x 2 Ø 10	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 4 Ø 20
310–400	330–420	2 x 2 Ø 10	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 4 Ø 20
≥ 410	≥ 430	2 x 2 Ø 10	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 10	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 20
Pos. 2: Hosszvasalás a hézag mentén, ha a lemez vasalásának mértéke ≤ 0,5%							
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	-	-	-
210–300	230–320	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 16	2 x 4 Ø 20
310–400	330–420	2 x 4 Ø 14	2 x 5 Ø 16	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20
≥ 410	≥ 430	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 16	2 x 5 Ø 20	2 x 6 Ø 20	2 x 6 Ø 20	2 x 6 Ø 20
Pos. 2: Hosszvasalás a hézag mentén, ha a lemez vasalásának mértéke ≤ 1,0%							
150–200	160–220	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 14	-	-	-
210–300	230–320	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20
310–400	330–420	2 x 3 Ø 16	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25
≥ 410	≥ 430	2 x 2 Ø 16	2 x 3 Ø 20	2 x 5 Ø 25	2 x 7 Ø 25	2 x 8 Ø 25	2 x 8 Ø 25

Schöck Stacon® SLD-Q típus		220	300	400
Helyszíni vasalás a következő esetben		Darabszám és átmérő		
Lemezvastagság [mm]				
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm			
Pos. 1: U-kengyel				
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 16	-
210–300	230–320	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 16	2 x 4 Ø 20
≥ 310	≥ 330	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 14	2 x 3 Ø 20
Pos. 2: Hosszvasalás a hézag mentén, ha a lemez vasalásának mértéke ≤ 0,5%				
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 16	-
210–300	230–320	2 x 5 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 4 Ø 20
310–400	330–420	2 x 5 Ø 16	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 20
≥ 410	≥ 430	2 x 3 Ø 14	2 x 6 Ø 20	2 x 6 Ø 20
Pos. 2: Hosszvasalás a hézag mentén, ha a lemez vasalásának mértéke ≤ 1,0%				
150–200	160–220	2 x 4 Ø 14	2 x 3 Ø 16	-
210–300	230–320	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20
310–400	330–420	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25
≥ 410	≥ 430	2 x 3 Ø 14	2 x 7 Ø 25	2 x 8 Ø 25

### Az első U-kengyelek távolsága a tuskétól oldalirányban

$$l_{c1} = A_{B,D/H} + d_{b,D/H} + \varnothing \text{ Pos. 1}$$

$l_{c1}$ :

$A_{B,D/H}$ :  
oldal)

$d_{b,D/H}$ :

$\varnothing$  Pos. 1:

Az első U-kengyelek tengelytávolsága az Schöck Stacon® SLD tuske mellett

A felhegesztett kengyelek tengelytávolsága a hüvely-, ill. túskeelemen (lásd a 21. vagy a 22.

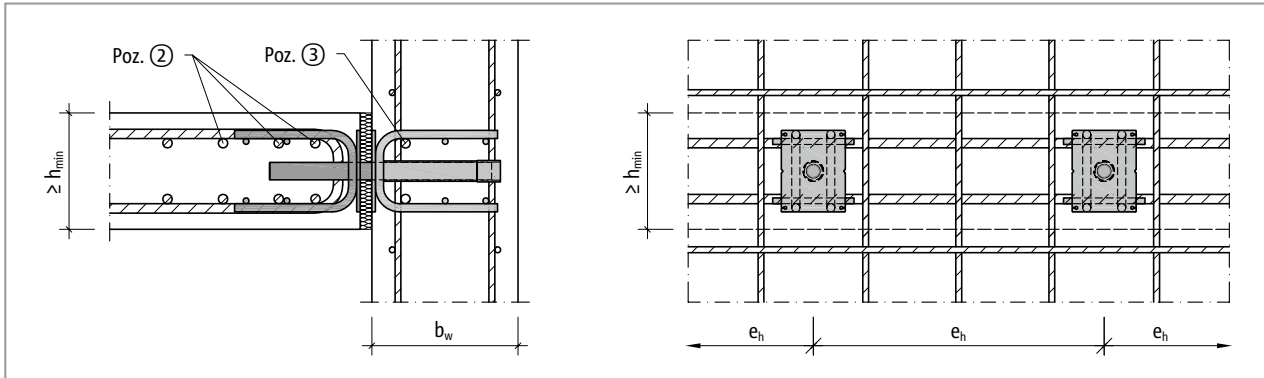
A felhegesztett kengyelek átmérője a hüvely-, ill. túskeelemen (lásd a 21. vagy a 22. oldalon)

Az 1. pozícióban lévő helyszíni vasalás átmérője

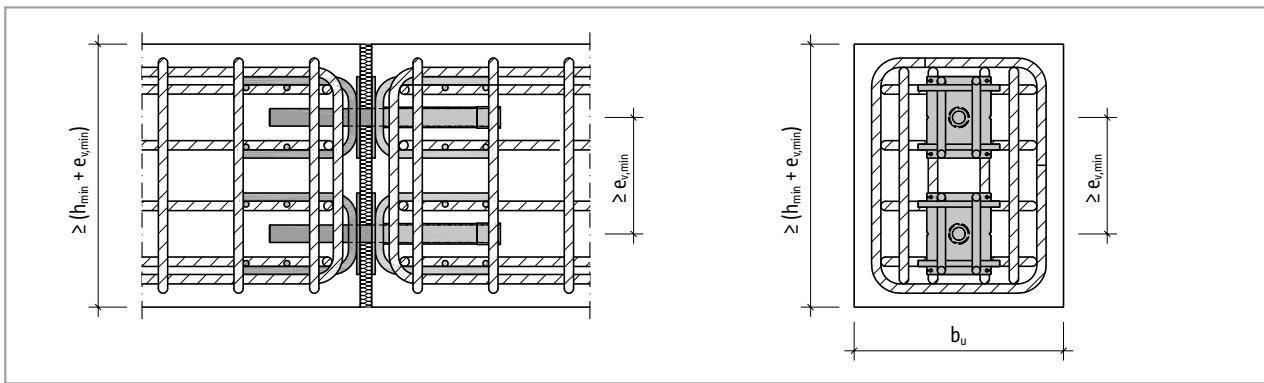
SLD

Tartószerkezet-tervezés

## Előregyártott építési mód | Hézagszalagok



Ábra 35: Schöck Stacon® SLD típus: Helyszíni vasalás földem-fal-csatlakozás esetén



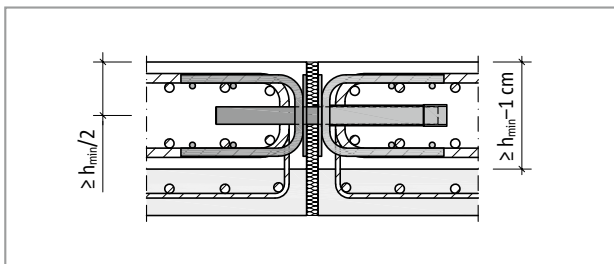
Ábra 36: Schöck Stacon® SLD típus: Helyszíni vasalás gerendacsatlakozás esetén

Schöck Stacon®	220	250	300	350	400	450
Helyszíni vasalás a következő esetben	Darabszám és átmérő					
Pos. 3: Hosszvasalás a tuskén belül, falaknál és lelógó gerendáknál						
SLD típus	2 x 1 Ø 8	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 12	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 16	2 x 1 Ø 20

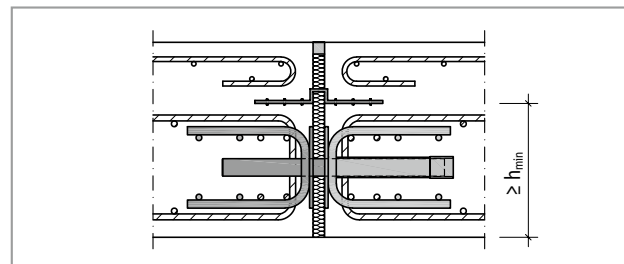
Schöck Stacon®	220	300	400
Helyszíni vasalás a következő esetben	Darabszám és átmérő		
Pos. 3: Hosszvasalás a tuskén belül, falaknál és lelógó gerendáknál			
SLD-Q típus	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 20

### Előregyártott építési mód és hézagszalagok

Ha a csatlakoztatott szerkezeti elemek homlokl felületén hézagszalagokat alkalmaznak, akkor a méretezésben csak a szerkezeti elem vastagságának zavartalan része számítható be. Ennek megfelelően a nyírotüskéhez tartozó helyszíni vasalást is csak ezen a területen kell elhelyezni.



Ábra 37: Schöck Stacon® SLD típus: Helyszíni vasalás elemes földem esetén



Ábra 38: Schöck Stacon® SLD típus: Dilatációs hézag hézagszalaggal

## Teherbírás igazolása | Acél teherbírása

### A teherbírás vizsgálata az EOTA TR 065 műszaki építési szabályzatnak megfelelően

A Schöck Stacon® SLD tuskével kialakított dilatációs csatlakozás teherbírása a lemez nyíróerőteherbírásának, a betonélettörésnek és az acél teherbírásának minimális értékéből adódik.

Teherbírási határállapot:

$$\begin{aligned} V_{Ed} &\leq V_{Rd,c} && \text{A teljes lemez, illetve a tuskék területének nyíróerő teherbírása} \\ V_{Ed} &\leq V_{Rd,ce,s} && \text{A nyírotüske teherbírása} \\ V_{Rd,ce,s} &= \min(V_{Rd,ce}; V_{Rd,s}) \end{aligned}$$

Használhatósági határállapot:

$$\begin{aligned} V_{Ed,SLD} &\leq V_{Rd,ce,SLS} && \text{A repedéstágasság korlátozása ( $\leq 0,3$  mm)} \\ V_{Ed,SLS} &\leq V_{Rd,s,20,SLS} && \text{Az SLD-Q típus keresztirányba elmozduló nyírotüskék tartóssága} \end{aligned}$$

ahol:

$$\begin{aligned} V_{Ed}: & \text{A ható nyíróerő tervezési értéke a teherbírási határállapotban} \\ V_{Ed,SLS}: & \text{A ható nyíróerő méretezési értéke a használhatósági határállapotban, kvázi állandó terhelési kombinációban} \\ V_{Rd,c}: & \text{A beton szerkezeti elem nyíróerő teherbírásának tervezési értéke} \\ V_{Rd,tüske}: & \text{A túskecsatlakozás teherbírásának tervezési értéke} \\ V_{Rd,ce}: & \text{A betonélettöréssel szembeni ellenállás tervezési értéke} \\ V_{Rd,s}: & \text{Az acél tönkremenetelével szembeni ellenállás tervezési értéke} \\ V_{Rd,ce,SLS}: & \text{A betonban repedéstágasság korlátozásának tervezési értéke} \\ V_{Rd,s,20,SLS}: & \text{A keresztirányba elmozduló tuskék kopásállóságának tervezési értéke} \end{aligned}$$

Ezek az igazolások az előző méretezési táblázatok adatainak betartása mellett teljesülnek. Lelógó gerendák, oszlopok és falak esetében a nyíróerő teherbírás vizsgálatára nincs szükség.

### Az acél teherbírása az EOTA TR 065 műszaki építési szabályzatnak és az ETA 21/0439 műszaki értékelésnek megfelelően

A Schöck Stacon® SLD tüske acél teherbírása kísérletekből származó erő-elmozdulás diagramok segítségével lett meghatározva. E teherbírás eléréséig az összes beton- és acél alakváltozás rugalmas és reverzibilis. Olyan szerkezeti elemekben, melyeknél a betonélettörés vagy nyírási tönkremenetel kizárható, mindig ez a teherbírás a mértékadó. Például falak vagy oszlopok esetében ez az eset áll fenn.

Schöck Stacon® SLD típus	220	250	300	350	400	450	
Acél teherbírás a következő esetekben:	$V_{Rd,s}$ [kN]						
Hézagszélesség [mm]	10	73,6	95,3	153,1	225,8	303,7	414,8
	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
	30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
	40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
	50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
	60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7

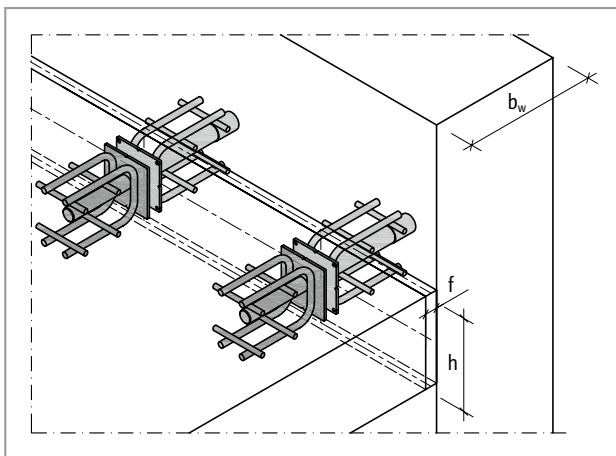
Schöck Stacon® SLD-Q típus	220	300	400
Acél teherbírás a következő esetekben:	$V_{Rd,s}$ [kN]		
Hézagszélesség [mm]	10	205,9	359,6
	20	171,7	359,6
	30	144,0	312,1
	40	122,9	272,6
	50	106,8	240,5
	60	94,2	214,4

## Számítási példa

### Födémlemez csatlakozása falhoz

Peremfeltételek:

Lemez:	Beton:	C30/37	
	Lemezvastagság:	$h_{\text{lemez}}$	= 250 mm
	Betonfedés:	$c_v$	= 30 mm
	Vasalás a lemezben:	$\varnothing 14/150 = a_s$	= 1026 mm <sup>2</sup> /m
Fal:	Beton:	C30/37	
	Falvastagság:	$b_w$	= 250 mm
	Betonfedés:	$c_v$	= 30 mm
Hézag:	Hézaghosszúság:	$l_f$	= 5 m
	Hézagvastagság beépítésnél:	$f_E$	= 20 mm
	Maximális hézagvastagság:	$f$	= 28 mm
	Keresztirányú elmozdulás nem várható		SLD típusú Schöck Stacon®
Terhelés:	Leegyszerűsített terhelés:	$v'_{Ed}$	= 100 kN/m



Ábra 39: Méretezési példa: födém-fal csatlakozás

### A peremgerendában lehorgonyozott lemez vasalási mértéke (lásd a 27. oldalon lévő ábrán):

$\varnothing 14$ lehorgonyzási hossz:	$l_{b,eq}$	= 500 mm
Minimális lehorgonyzási hossz:	$l_{min} = 10 \cdot 14$	= 140 mm
Meglévő lehorgonyzási hossz:	$l_{b,ind} = 1,5 \cdot h - c_v$	= 345 mm $\geq$ 140 mm
Lehorgonyzott vasalási mérték:	$\rho_{ly} = l_{b,ind}/l_{b,eq} \cdot a_s/d$	= 0,33%

### A szerkezeti elemek minimális méreteinek vizsgálata:

Leolvasandó a 24. oldalon található táblázatból

Választott termék: SLD 300

Minimális lemezvastagság  $h_{min} = 200 \text{ mm} \leq h_{lemez} = 250 \text{ mm}$ Minimális falvastagság  $b_{w,min} = 240 \text{ mm} \leq b_w = 250 \text{ mm}$ 

Schöck Stacon® SLD típus	220	250	300	350
Szerkezeti elem minimális mérete [mm]				
Minimális lemezvastagság, $h_{min}$ $c_v = 20$ mm esetén	150	160	180	210
Minimális lemezvastagság, $h_{min}$ $c_v = 30$ mm esetén	160	180	200	230
Minimális lemezvastagság, $h_{min}$ $c_v = 40$ mm esetén	180	200	220	250
Minimális falvastagság, $b_w$	200	215	240	280

## Számítási példa

### A lemez nyíróerő teherbírásának vizsgálata:

Vizsgálat a 28. oldalon lévő táblázat alapján

$$v'_{Ed} = 100 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,c} = 113,2 \text{ kN/m}$$

A lemez vasalásának mértéke elegendő.

A nyírási vasalás nélkül készült lemez nyírási ellenállása vonalszerű alátámasztás esetén						
Nyírási ellenállás a következő esetekben:		C20/25		C30/37		
		Vasalás mértéke $\rho_{ly}$ [%]				
Lemezvastagság [mm]		0,75	1,0	0,25	0,5	0,75
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$	$v_{Rd,c}$ [kN/m]				
230	240	129,4	142,5	109,8	120,2	137,5
240	250	134,2	147,7	113,2	124,6	142,6
250	260	138,4	152,3	116,1	128,5	147,1

### A lemez maximális nyíróerő teherbírása tusként:

Leolvasandó a 29. oldalon található táblázatból

A lemez legfeljebb 121,1 kN/tüske terhelést képes felvenni.

A lemez nyíróerő teherbírása pontszerű alátámasztás esetén						
Nyírási ellenállás a következő esetekben:		C20/25		C30/37		
		Vasalás mértéke $\rho_{ly}$ [%]				
Lemezvastagság [mm]		0,75	1,0	0,25	0,5	0,75
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$	$v_{Rd,c,P}$ tusként [kN/m]				
230	240	132,0	145,3	112,0	122,6	140,3
240	250	143,6	158,0	121,1	133,3	152,6
250	260	154,3	169,9	129,5	143,3	164,0

### A megfelelő teherbírési fokozat kiválasztása:

Leolvasandó a 30. oldalon található táblázatból

Választott termék: SLD 300

$$V_{Rd,ce,s} = 101,8 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,P} = 121,1 \text{ kN}$$

Így a tüske teherbírása ( $V_{Rd,ce,s}$ ) mértékadó a méretezéshez.

$$V_{Rd,tüske} = 101,8 \text{ kN}$$

Schöck Stacon® SLD típus			250	300	350
Méretezési ellenállások a következő esetekben:			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]		
Lemezvastagság [mm]		Hézagszélesség [mm]			
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$				
230	250	20	74,7	123,3	178,4
		30	60,7	101,8	156,2
		40	50,9	86,0	133,3
		50	43,7	74,2	115,7
		60	38,2	65,2	102,0

### A szükséges tusketávolság számítása:

$$e_{erf} = V_{Rd,tüske} / v'_{Ed} = 101,8 \text{ kN} / 100 \text{ kN/m}$$

$$e_{erf} = 1,02 \text{ m}$$

### A tusketávolság és a tuskék számának megválasztása:

$$n_{tüske} = l_f / e_{erf} = 5 \text{ m} / 1,02 \text{ m} = 4,9 \approx 5 \text{ tüske}$$

$$e_{gew} = l_f / n_{tüske} = 5 \text{ m} / 5 \text{ tüske} = 1,0 \text{ m}$$

### A tusketávolság ellenőrzése:

Adatok a 24. oldalon található táblázatban

$$\text{Minimális tusketávolság} \quad e_{n,min} = 1,5 \cdot h_{lemez} = 1,5 \cdot 250 \text{ mm} = 375 \text{ mm} \leq 1000 \text{ mm}$$

$$\text{Maximális tusketávolság} \quad e_{n,max} = 8 \cdot h_{lemez} = 8 \cdot 250 \text{ mm} = 2000 \text{ mm} \geq 1000 \text{ mm}$$

### A szükséges peremvasalás megállapítása:

#### Lemez:

Leolvasandó a 35. oldalon található táblázatból

Pos. 1: 3  $\varnothing 14$ , a tuskétől jobbra és balra

Pos. 2: 5  $\varnothing 14$ , a lemez felső és alsó peremén

Schöck Stacon® SLD típus			250	300	350
Helyszíni vasalás a következő esetekben			Darabszám és átmérő		
Lemezvastagság [mm]					
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$				
Pos. 1: U-kengyel					
150–200	160–220		2 x 2 $\varnothing 14$	2 x 3 $\varnothing 14$	-
210–300	230–320		2 x 2 $\varnothing 12$	2 x 3 $\varnothing 14$	2 x 4 $\varnothing 14$
Pos. 2: Hosszvasalás a hézag mentén, ha a lemez vasalásának mértéke $\leq 0,5\%$					
150–200	160–220		2 x 2 $\varnothing 14$	2 x 3 $\varnothing 14$	-
210–300	230–320		2 x 5 $\varnothing 14$	2 x 5 $\varnothing 14$	2 x 5 $\varnothing 14$

## Számítási példa

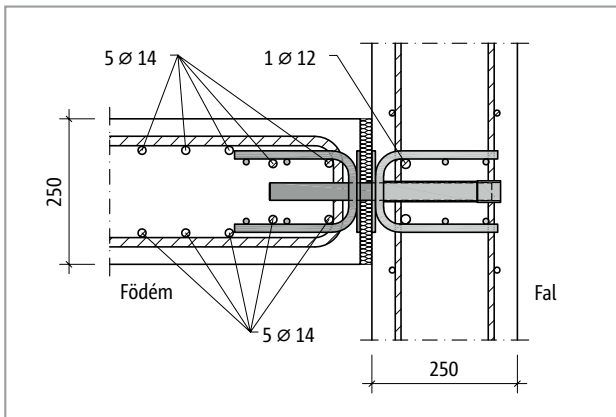
### Fal:

Leolvasandó a 36. oldalon található táblázatból

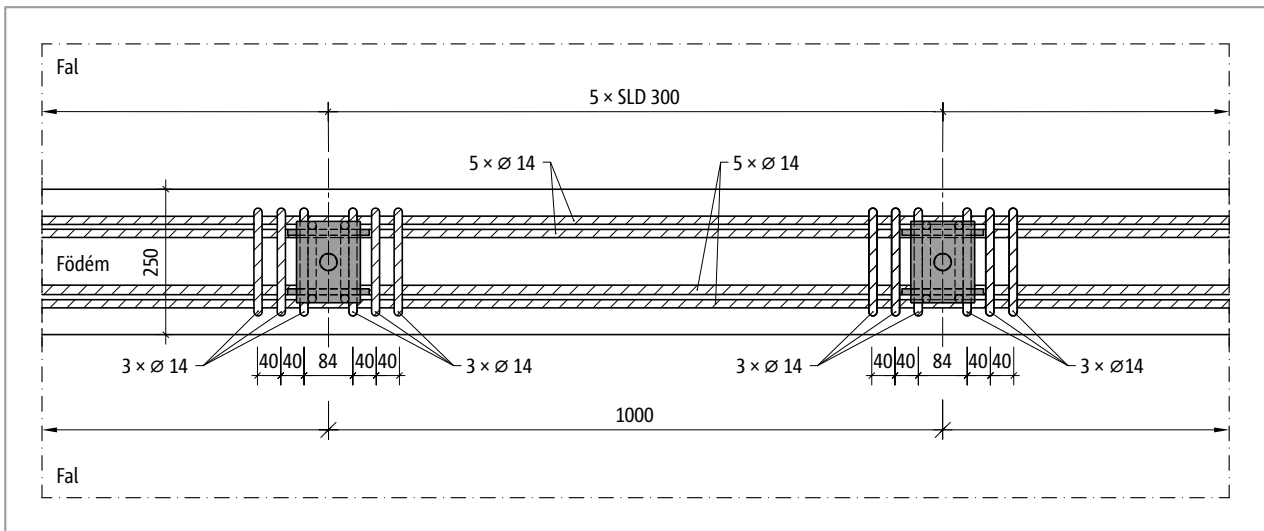
Pos. 3: 1 Ø 12 a felső és alsó túskegyelben

A falban csupán egy hosszanti rúdra van szükség, fent és lent, a hasító húzóerő felvételére.

Schöck Stacon®	250	300	350
Helyszíni vasalás a következő esetben	Darabszám és átmérő		
Pos. 3: Hosszvasalás a tuskén belül, falaknál és lelógó gerendáknál			
SLD típus	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 12	2 x 1 Ø 14



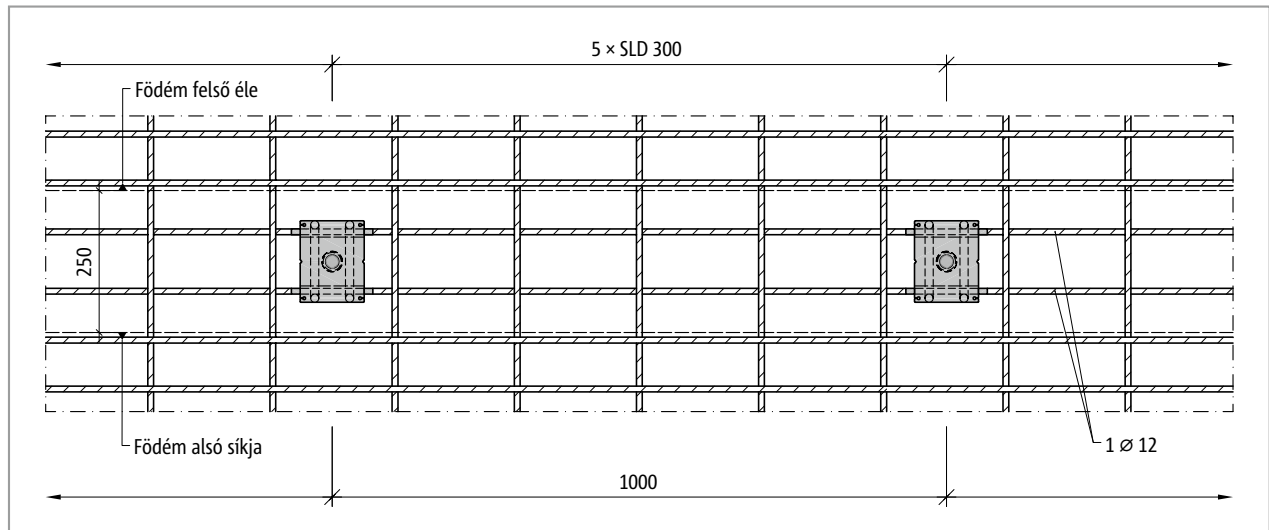
Ábra 40: A födém-fal-csatlakozás metszete, vasalás-elrendezéssel



Ábra 41: A födém nézete, vasalás elrendezéssel



## Számítási példa



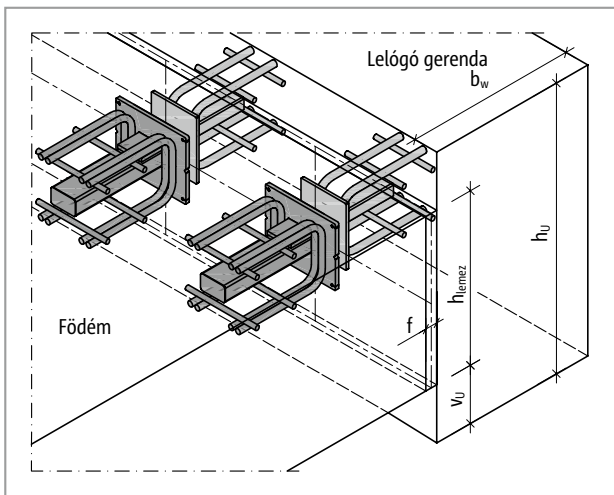
Ábra 42: A fal előlnézete, vasalás-elrendezéssel

## Számítási példa

### Födémlemez csatlakozása lelógó gerendához

Peremfeltételek:

Lemez:	Beton:	C30/37	
	Lemezvastagság:	$h_{\text{lemez}}$	= 300 mm
	Betonfedés:	$c_v$	= 30 mm
	Vasalás a lemezben:	$\varnothing 16 / 100 = a_s$	= 2011 mm <sup>2</sup> /m
Lelógó gerenda:	Beton:	C30/37	
	Magasság:	$h_u$	= 500 mm
	Szélesség:	$b_w$	= 300 mm
	Betonfedés:	$c_v$	= 30 mm
Hézag:	Hézaghosszúság:	$l_f$	= 20 mm
	Hézagvastagság beépítésnél:	$f_E$	= 20 mm
	Maximális hézagvastagság:	$f$	= 28 mm
	Keresztirányú elmozdulások várhatók		Schöck Stacon® SLD-Q típus
	A várható mindennapi keresztirányú elmozdulások értéke kisebb, mint 2 mm.		
	Lemez-lelógó gerenda magassági eltolás $v_u$		= 100 mm
Terhelés:	Leegyszerűsített terhelés:	$v'_{Ed}$	= 100 kN/m



Ábra 43: Méretezési példa: födém-fal csatlakozás

#### A peremgerendában lehorgonyozott lemez vasalási mértéke (lásd a 27. oldalon lévő ábrán):

$\varnothing 16$ lehorgonyzási hossz:	$l_{b,eq}$	= 570 mm
Minimális lehorgonyzási hossz:	$l_{min} = 10 \cdot 16$	= 160 mm
Meglévő lehorgonyzási hossz:	$l_{b,ind} = 1,5 \cdot h - c_v$	= 420 mm $\geq$ 160 mm
Lehorgonyzott vasalási mérték:	$\rho_{ly} = l_{b,ind} / l_{b,eq} \cdot a_s / d$	= 0,57%

#### A szerkezeti elemek minimális méreteinek vizsgálata:

Leolvasandó a 24. oldalon található táblázatból

Választott termék: SLD-Q 300

Minimális lemezvastagság  $h_{min} = 200 \text{ mm} \leq h_{lemez} = 300 \text{ mm}$

Minimális falvastagság / lelógó gerenda szélessége  $b_{w,min} = 240 \text{ mm} \leq b_w = 300 \text{ mm}$

## Számítási példa

### A lemez nyíróerő teherbírásának vizsgálata:

Vizsgálat a 28. oldalon lévő táblázat alapján

$$v'_{Ed} = 100 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,c} = 145,7 \text{ kN/m}$$

A lemez vasalásának mértéke elegendő.

A nyírási vasalás nélkül készült lemez nyírási ellenállása vonalszerű alátámasztás esetén						
Nyírási ellenállás a következő esetekben:		C20/25		C30/37		
		Vasalás mértéke $\rho_{ly}$ [%]				
Lemezvastagság [mm]		1,0	0,25	0,5	0,75	1,0
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$	$v_{Rd,c}$ [kN/m]				
280	290	167,7	125,9	141,4	161,9	178,2
	300	172,8	129,1	145,7	166,8	183,6
	310	177,3	132,0	149,5	171,2	188,4

### A lemez maximális nyíróerő teherbírása tusként:

Leolvasandó a 29. oldalon található táblázatból

A lemez legfeljebb 191,6 kN/tüske terhelést képes felvenni.

A lemez nyíróerő teherbírása pontszerű alátámasztás esetén						
Nyírási ellenállás a következő esetekben:		C20/25		C30/37		
		Vasalás mértéke $\rho_{ly}$ [%]				
Lemezvastagság [mm]		1,0	0,25	0,5	0,75	1,0
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$	$v_{Rd,c,P}$ tusként [kN/m]				
280	290	212,1	159,3	178,9	204,8	225,4
	300	227,2	169,8	191,6	219,3	241,4
	310	241,1	179,5	203,4	232,8	256,2

### A megfelelő teherbírési fokozat kiválasztása:

Leolvasandó a 32. oldalon található táblázatból

Választott termék: SLD-Q 300

$$V_{Rd,ce,s} = 144,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,P} = 191,6 \text{ kN/tüske}$$

Így a tüske teherbírása ( $V_{Rd,ce,s}$ ) mértékadó a méretezéshez.

Mivel nem várhatók 2 mm-nél nagyobb mindennapos keresztirányú elmozdulások, a teherbírást nem kell lecsökkenteni a 34. oldalnak megfelelően.

$$V_{Rd,tüske} = 144,0 \text{ kN}$$

Schöck Stacon® SLD-Q típus		220	300	400
Méretezési ellenállások a következő esetekben:		$V_{Rd,ce,s}$ [kN]		
Lemezvastagság [mm]	Hézagszélesség [mm]			
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$			
280	20	74,1	171,7	334,6
	30	60,4	144,0	312,1
	40	50,7	122,9	268,7
	50	43,5	106,8	240,5
	60	38,1	94,2	214,4

### A szükséges tüketávolság számítása:

$$e_{erf} = V_{Rd,tüske} / v'_{Ed} = 144,0 \text{ kN} / 100 \text{ kN/m}$$

$$e_{erf} = 1,44 \text{ m}$$

### A tüketávolság és a tuskék számának megválasztása:

$$n_{tüske} = l_f / e_{erf} = 20 \text{ m} / 1,44 \text{ m} = 13,9 \approx 14 \text{ tüske}$$

$$e_{gew} = l_f / n_{tüske} = 20 \text{ m} / 14 \text{ tüske} \approx 1,4 \text{ m}$$

### A tüketávolság ellenőrzése:

Adatok a 24. oldalon található táblázatban

$$\text{Minimális tüketávolság} \quad e_{n,min} = 1,5 \cdot h_{lemez} = 1,5 \cdot 300 \text{ mm} = 450 \text{ mm} \leq 1400 \text{ mm}$$

$$\text{Maximális tüketávolság} \quad e_{n,max} = 8 \cdot h_{lemez} = 8 \cdot 300 \text{ mm} = 2400 \text{ mm} \geq 1400 \text{ mm}$$

## Számítási példa

### A szükséges peremvasalás megállapítása:

#### Lemez:

Leolvasandó a 35. oldalon található táblázatból

Pos. 1: 3 Ø 16, a tuskétól jobbra és balra

Pos. 2: 5 Ø 20, a lemez felső és alsó peremén

#### Lelógó gerenda:

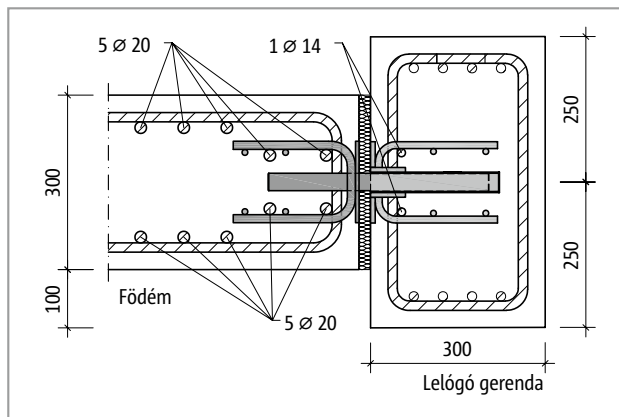
Leolvasandó a 35. oldalon található táblázatból

Pos. 1: 3 Ø 14, a tuskétól jobbra és balra

Leolvasandó a 36. oldalon található táblázatból

Pos. 3: 1 Ø 14 a a túskekengyelben alul és felül

A falban csupán alul és felül egy hosszvasra van szükség, a hasító húzóerő felvételére.



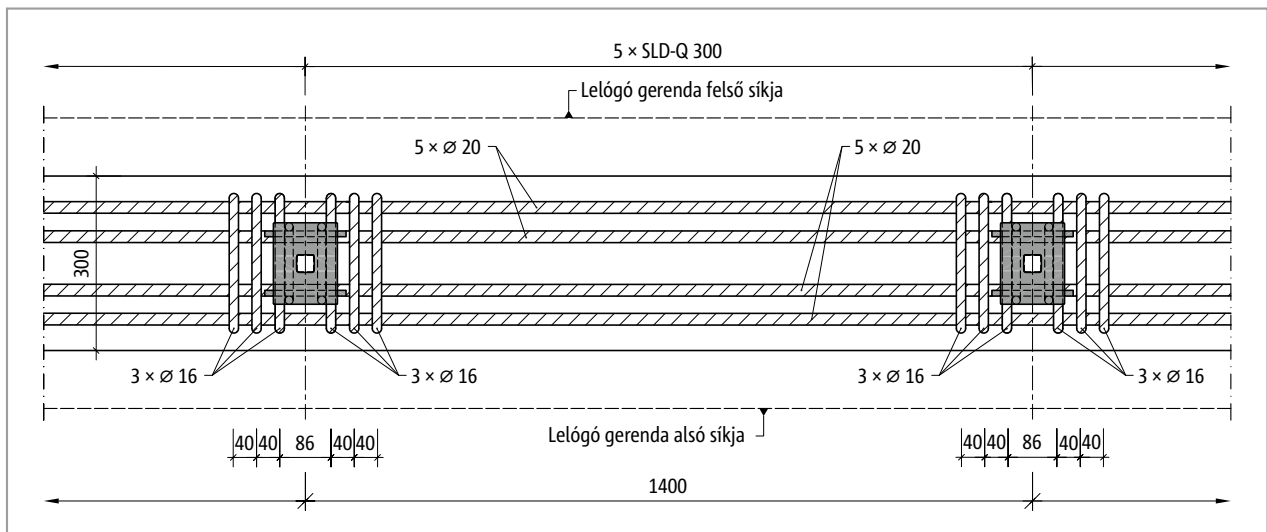
Ábra 44: A földem-lelógó gerenda csatlakozás metszete, vasalás elrendezéssel

Schöck Stacon® SLD-Q típus	220	300	400
Helyszíni vasalás a következő esetben	Darabszám és átmérő		
Lemezvastagság [mm]			
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm		
Pos. 1: U-kengyel			
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 16
210–300	230–320	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 16
310–400	330–420	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 14
Pos. 2: Hosszvasalás a hézag mentén, ha a lemez vasalásának mértéke $\leq 1,0\%$			
150–200	160–220	2 x 4 Ø 14	2 x 3 Ø 16
210–300	230–320	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20

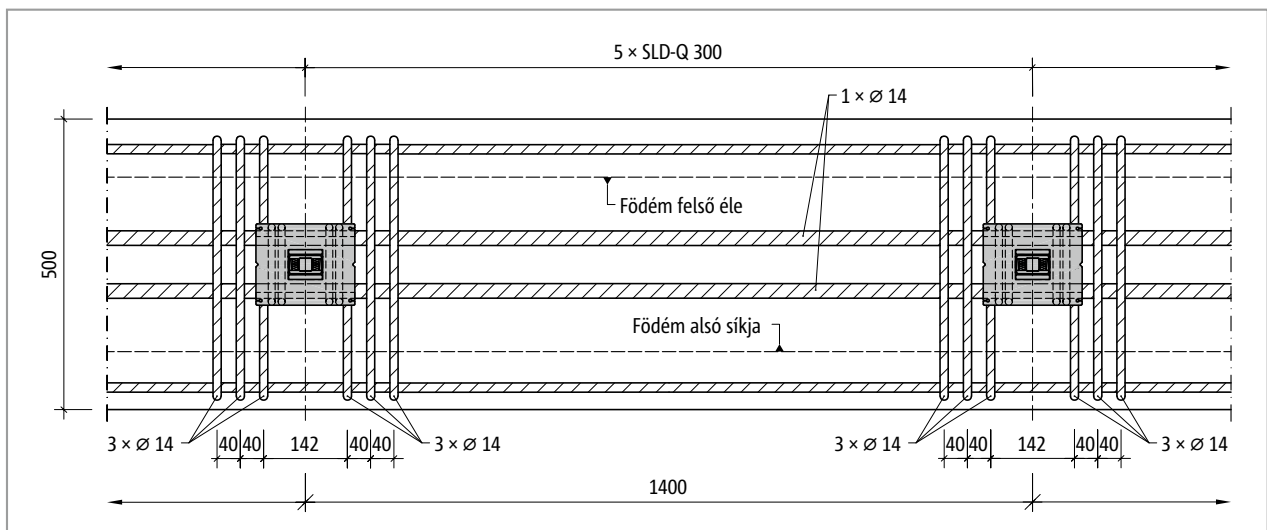
Schöck Stacon® SLD-Q típus	220	300	400
Helyszíni vasalás a következő esetben	Darabszám és átmérő		
Lemezvastagság [mm]			
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm		
	Pos. 1: U-kengyel		
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 16
210–300	230–320	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 16
310–400	330–420	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 14

Schöck Stacon®	220	300	400
Helyszíni vasalás a következő esetben	Darabszám és átmérő		
Pos. 3: Hosszvasalás a tuskén belül, falaknál és lelógó gerendáknál			
SLD-Q típus	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 20

## Számítási példa



Ábra 45: A földem nézete, vasalás elrendezéssel



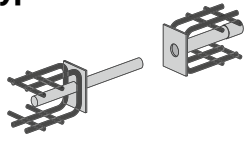
Ábra 46: A lelógó gerenda nézete, vasalás elrendezéssel

SLD

Tartószerkezet-tervezés

## Beépítési útmutató

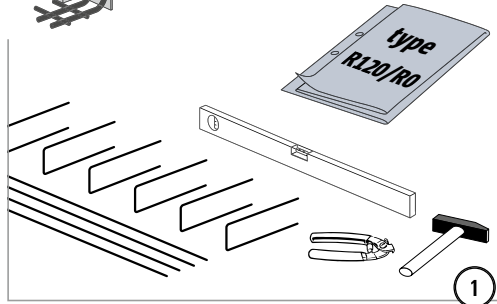
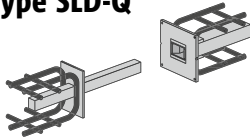
type SLD



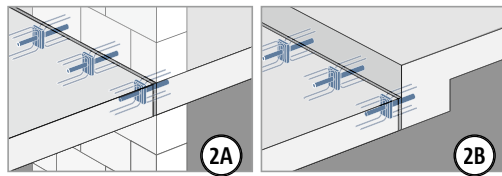
type ✓

R120/  
R0 ✓

type SLD-Q

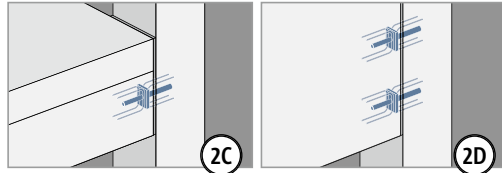


1



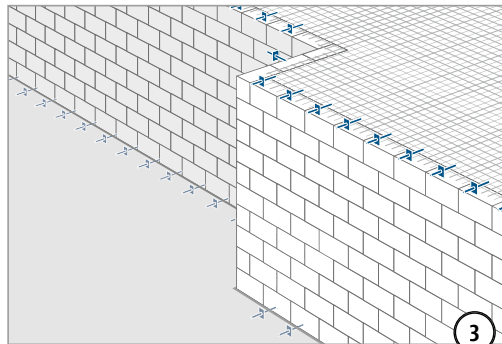
2A

2B



2C

2D



3

type SLD part S



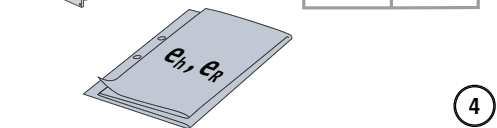
type ✓



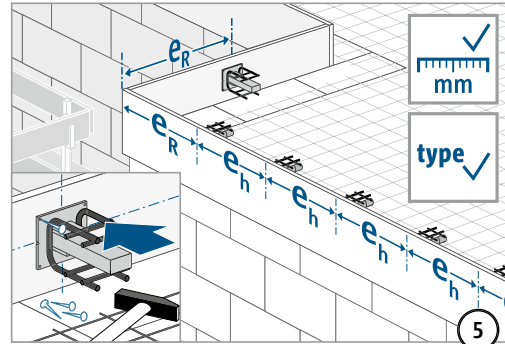
type SLD-Q part S



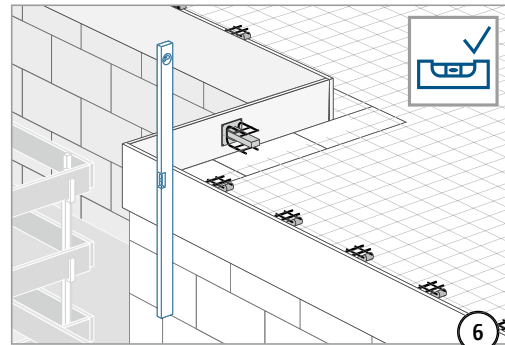
type ✓



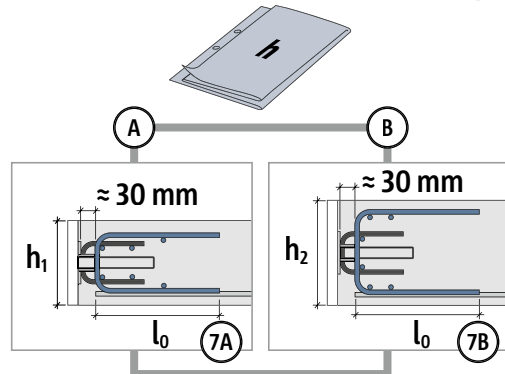
4



5

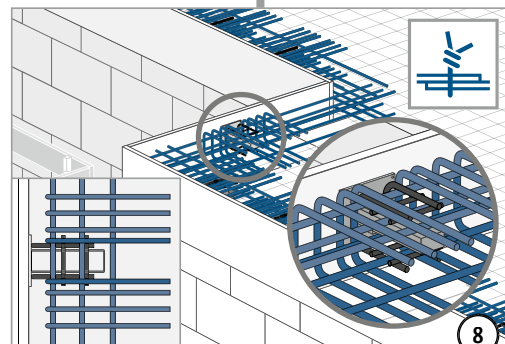


6

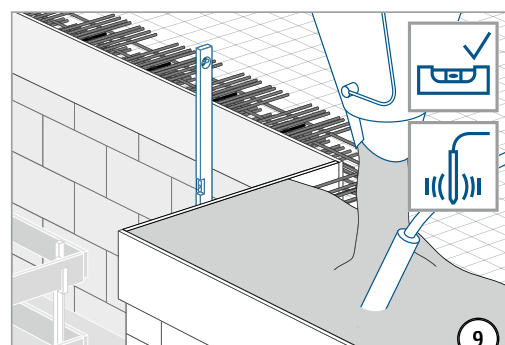


7A

7B



8

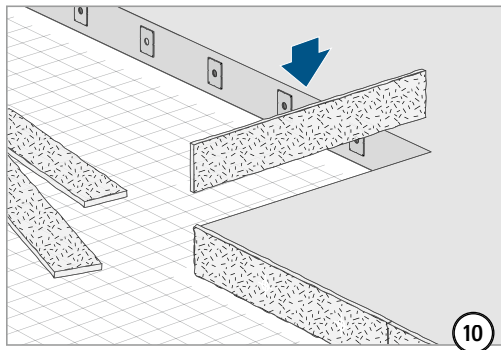


9

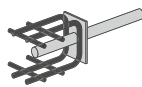
SLD

Tartószerkezet-tervezés

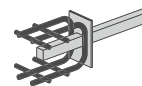
## Beépítési útmutató



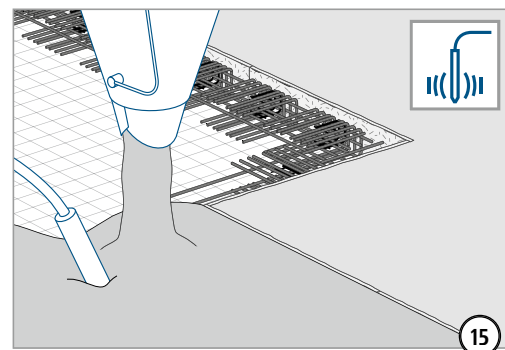
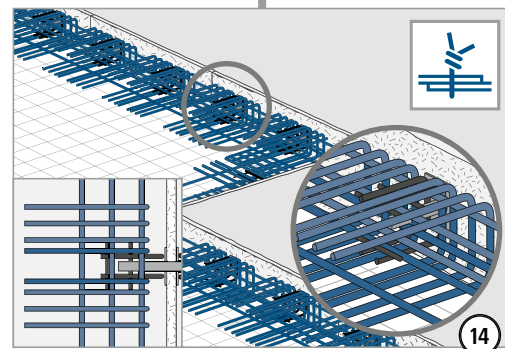
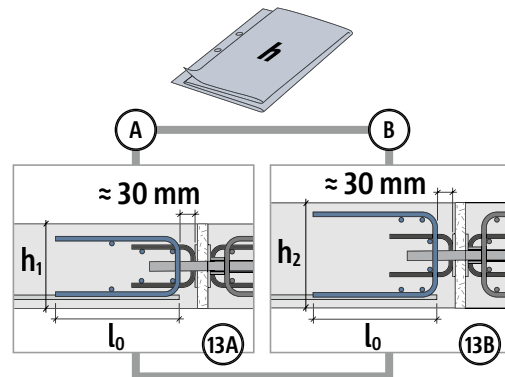
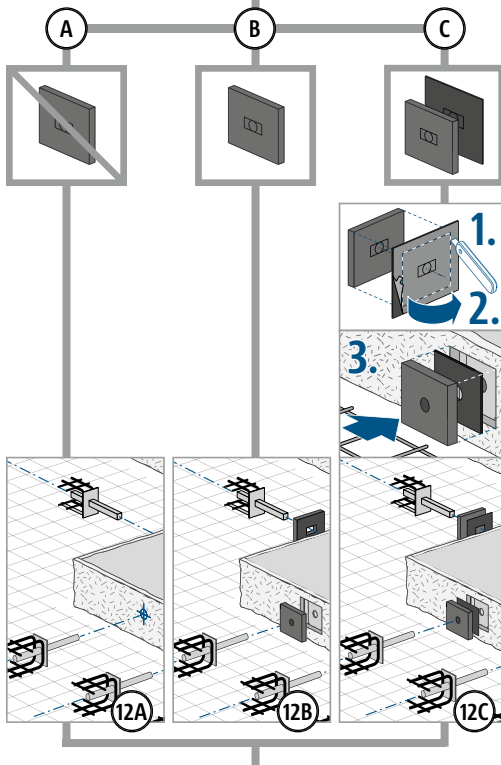
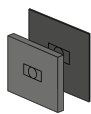
type SLD part A4



type SLD-Q part A4



part BSM



SLD

Tartószerkezet-tervezés





## Schöck Stacon® LD, LD-Q típus



LD

### Schöck Stacon® LD típus

Beton szerkezeti elemek közötti dilatációs hézagokon keresztül történő nyíróerő átadására szolgáló tüske, amely a tüske tengelye irányába történő elmozdulást lehetővé teszi.

### Schöck Stacon® LD-Q típus

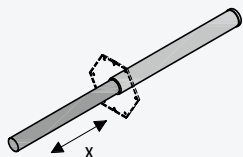
Beton szerkezeti elemek közötti dilatációs hézagokon keresztül történő nyíróerő átadására szolgáló tüske, amely a tüske tengelye irányába és az arra merőlegesen történő elmozdulást is lehetővé teszi.

Tartószerkezet-tervezés

## Típusáttekintő | Típusjelölés

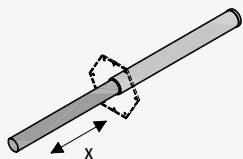
### Schöck Stacon® LD típus

#### LD Ø S-A4



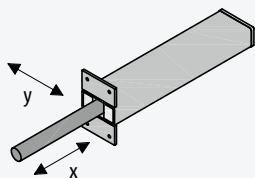
A tüske és a hüvely 3-as korrózióvédelmi osztályba tartozó nemesacélból készültek. Ez a tüskerendszer különösen alkalmas gyakori mozgásoknak kitett szerkezeti hézagokhoz, például kültéren.

#### LD Ø P-A4 vagy LD Ø P-Zn



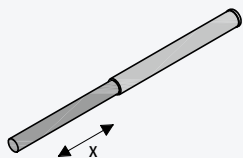
A szett hüvelyrésze műanyag, mely nemesacél tuskéval (A4) vagy tűzihorganyzott szerkezeti-acél tuskéval (Zn) kombinálható. Ez a tüskerendszer különösen alkalmas kevés elmozdulásnak kitett szerkezeti elem dilatációkhoz, például beltéren.

#### LD-Q Ø S-A4



A tüske és a keresztirányba elmozduló hüvely 3-as korrózióvédelmi osztályba tartozó nemesacélból készültek. Ez a tüskerendszer lehetővé teszi szerkezeti elemek tüske tengelye irányába és arra merőlegesen történő elmozdulását, használható bel- és kültéren egyaránt.

#### LD Ø F-A4 vagy LD Ø F-Zn



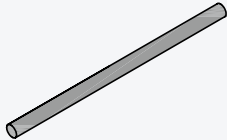
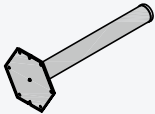
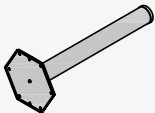
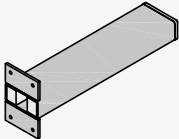
A tüske nemesacél (A4) vagy tűzihorganyzott szerkezeti-acél (Zn) kivitelben kapható. A hüvely műanyagból készült, előszerelt. Ez a tüskerendszer elsősorban újépítés során az álhézagok kialakításánál vagy padlólemezeknél használható, ha a dilatációs hézag mindkét oldalát egy lépésben betonozzák.

LD

### Típusjelölés

Tüsketípus
Tüske átmérője
Hüvely anyaga
Tüske anyaga
LD-20-S-A4

## Típusáttekintő | Típusválaszték

Schöck Stacon® LD túske, alkotóelemek	
	<p><b>LD Ø Part A4 vagy LD Ø Part Zn</b></p> <p>A túske nemesacél (A4) vagy tűzihorganyzott szerkezeti-acél (Zn) kivitelben kapható. A tűzihorganyzott tuskét csak épületen belül, száraz helyiségekben történő felhasználásra ajánljuk.</p>
	<p><b>LD Ø Part S</b></p> <p>Nemesacél hüvely, szegezhető műanyag tányérral, mely a zsaluzathoz rögzíthető. A hüvely csak a nemesacél LD Part A4 tuskével kombinálható, és elsősorban gyakori elmozdulásnak kitett szerkezeti elem dilatációkhoz használható, például kültéren.</p>
	<p><b>LD Ø Part P</b></p> <p>Műanyag hüvely és szegezhető tányér. A szegezhető tányérral a hüvely egyszerűen rögzíthető a zsaluzathoz. A hüvely kombinálható nemesacél (A4) vagy tűzihorganyzott szerkezeti acél (Zn) tuskével, és különösen alkalmas kevés elmozdulásnak kitett szerkezeti elem dilatációkhoz beltérben.</p>
	<p><b>LD-Q Ø Part S</b></p> <p>A szögletes hüvely nemesacélból készül, és nemesacél (A4) tuskével kombinálható. Felhasználható kül- és beltéri szerkezeti elem hézagokhoz, ha a túske tengelyével párhuzamos vagy arra merőleges elmozdulás várható.</p>

LD

### Schöck Stacon® LD túske változatai

A Schöck Stacon® LD túske az alábbi változatokban készül:

- Ø túskeátmérő:  
16, 20, 22, 25 és 30
- Hüvely anyaga:  
S: 3-as korrózióvédelmi osztályba tartozó nemesacél  
P: Műanyag
- Túske anyaga:  
A4: 3-as korrózióvédelmi osztályba tartozó S690 nemesacél  
Zn: Tűzihorganyzott S690 szerkezeti acél

Tartószerkezet-tervezés

## Terméjkellemzők | Korrozóvédelem/anyagok | Alkalmazási területek

### Terméjkellemzők

A Schöck Stacon® LD túske (teherhordó túske) egy hüvely- és egy tüskerészből áll, melyeket a hézagot határoló megfelelő beton szerkezeti elembe betonoznak. A terhet az egyik szerkezeti elemből a túske viszi át a hüvelybe, ezen keresztül pedig a másik szerkezeti elembe. A beton szerkezeti elemeken belül a terhelést a helyszíni vasalás veszi fel a túske helyén.

A Schöck Stacon® LD túske hüvelye kerek, így lehetővé teszi a túske tengelye irányába történő hosszirányú elmozdulást, így nem tudnak a szerkezeti elemek alakváltozásai miatt kényszerhatások kialakulni. Az erők függőleges és a túske tengelyére merőleges irányba átadhatók.

Amennyiben a túske tengelyére merőleges irányú elmozdulás szükséges, az LD-Q tuskét kell használni. Ennek a típusnak szögletes hüvelye van, így lehetővé teszi a  $\pm 12$  mm-es elmozdulás.

### Korrozóvédelem és anyagok

A túske és a hüvely különböző anyagkivitelben választható. Hogy a teherbíró túske működőképessége és terhelhetősége karbantartás-mentesen garantálható legyen, a megfelelő anyagokat a környezeti feltételek figyelembe vételével kell kiválasztani. Az alábbi táblázat a javasolt anyagkombinációkat és környezeti feltételeket mutatja be az ETAG 030-nak megfelelően.

Kategória	Tipikus példák	Túske		Hüvely	
		Part A4	Part Zn	Part S	Part P
Beltérben					
C1	Semleges atmoszférájú, fűtött épület (irodák, iskolák, szállodák)	✓	✓	✓	✓
C2	Fűtetlen épület, melyben páralecsapódás várható (raktár, sportcsarnok)	✓	–	✓	✓
C3	Gyártóhelyiségek, ahol magas a levegő páratartalma és enyhén szennyezett a levegő (élelmiszergyártás, mosodák, sörfőzdék)	✓	–	✓	✓
C4	Vegyipari létesítmények, uszodák	–	–	–	–
Kültéren					
C2	Vidéki levegő	✓	–	✓	✓
C3	Mérsékelt szennyezett városi és ipari levegő, csekély sóterhelésű tengerparti részek	✓	–	✓	✓
C4	Ipari területek, mérsékelt sóterhelésű tengerparti részek	–	–	–	–

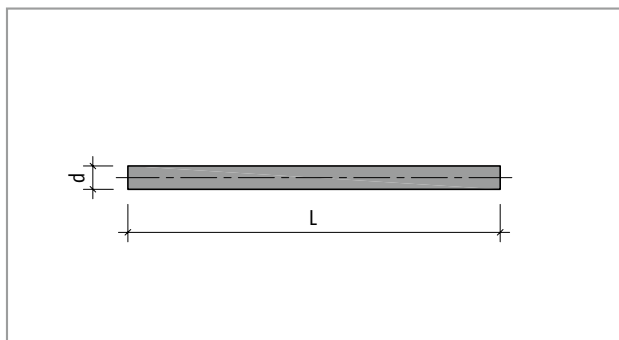
Schöck Stacon® LD/LD-Q túske	Túske		Hüvely	
	Part A4	Part Zn	Part S	Part P
Anyagok	1.4362	1.7225 tűzihorganyzott	1.4401, 1.4404, 1.4571	PE
Folyáshatár	$f_{yk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 235 \text{ N/mm}^2$	–

### Alkalmazási területek

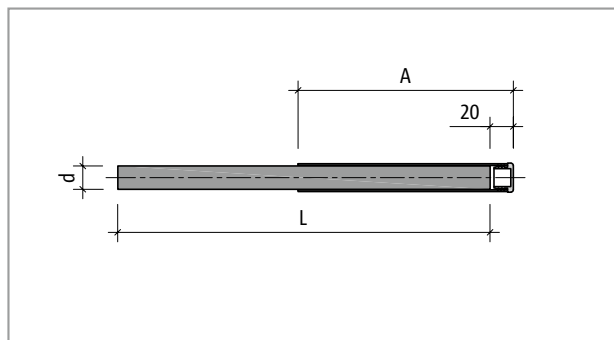
A Schöck Stacon® LD túske dilatációs hézagokban fellépő, túlnyomórészt nyugvó terhek átadására vonatkozó európai műszaki engedélyt kapott. Az ETA 16/0545 európai műszaki értékelés szabályozza a méretezést a C20/25 – C50/60 betonszilárdsági osztályok vonatkozásában, az ETAG 030 harmonizált termékszabvány szerint. A hézagvastagság 10 mm és 60 mm között változhat. Az ETAG 030 harmonizált európai termékszabványnak megfelelően két épületrész között csak a Schöck Stacon® LD túske ( $\varnothing$  S-A4) használható merevítő komponensként, mivel csak ez a túske képes vízszintes erők átadására. A Stacon® LD túske földrengés vagy kifáradás alapján bekövetkező terhelések mellett való alkalmazását az értékelés nem szabályozza.

Valamennyi, a következőkben felsorolt méretezési és vasalási táblázat adatait 20 mm-es betonfedéssel számoltuk.

## Termékleírás

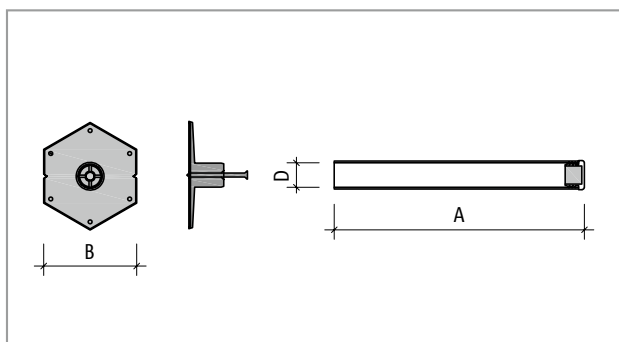


Ábra 47: Stacon® LD típus „A4” rész, LD típus „Zn” rész: A túske méretei

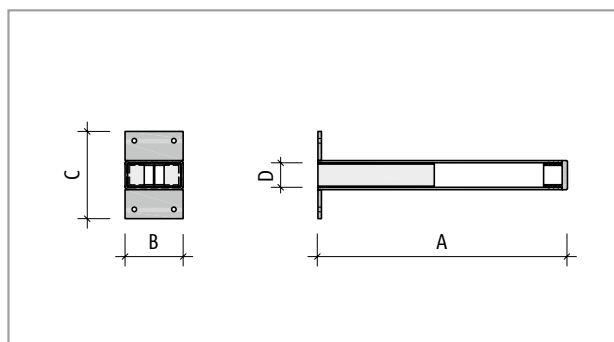


Ábra 48: Stacon® LD F-A4, LD F-Zn: A műanyag hüvelyű túske méretei

Schöck Stacon® LD típus		16	20	22	25	30
Túskeelem méretei [mm]						
Túske hossza	L	270	320	350	390	450
Túske átmérője	d	16	20	22	25	30



Ábra 49: Stacon® LD típus „S” rész, LD típus „P” rész: A nemesacél és műanyag hüvelyek méretei



Ábra 50: Schöck Stacon® LD-Q típus „S” rész: A keresztirányba elmozduló hüvely méretei

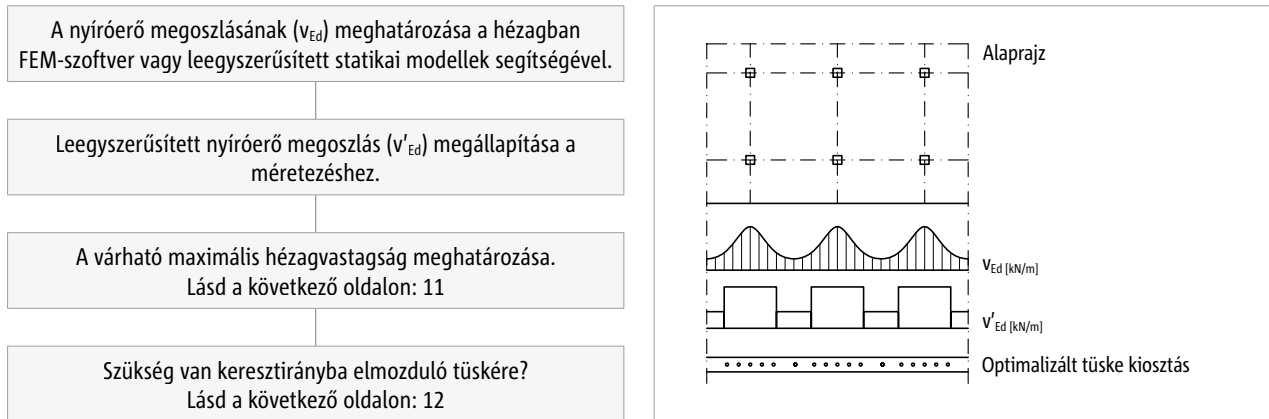
Schöck Stacon® LD típus		16	20	22	25	30
Hüvelyelem méretei [mm]						
Hüvelyhossz	A	185	210	225	245	275
Szegezhető tányér szélessége	B	80	80	80	80	80
Szegezhető tányér magassága	C	80	80	80	80	80
Belső átmérő	D	17	21	23	26	31

Schöck Stacon® LD-Q típus		16	20	22	25	30
Hüvelyelem méretei [mm]						
Hüvelyhossz	A	185	210	225	245	275
Szegezhető tányér szélessége	B	50	50	50	60	60
Szegezhető tányér magassága	C	50	75	77	80	85
Belső átmérő	D	17	21	23	26	31

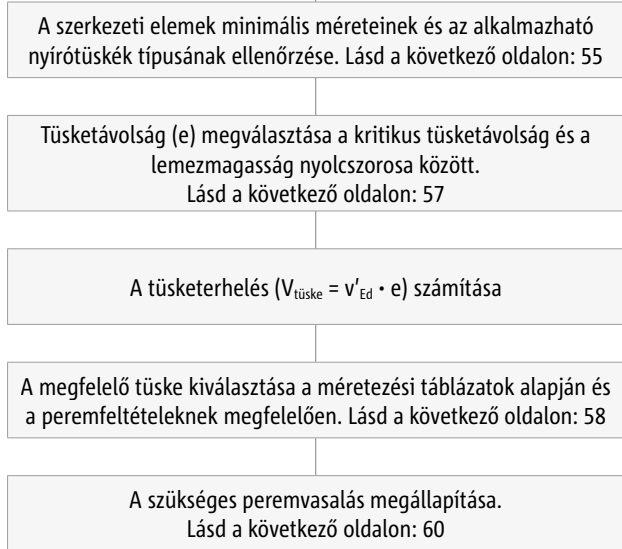
LD

Tartószerkezet-tervezés

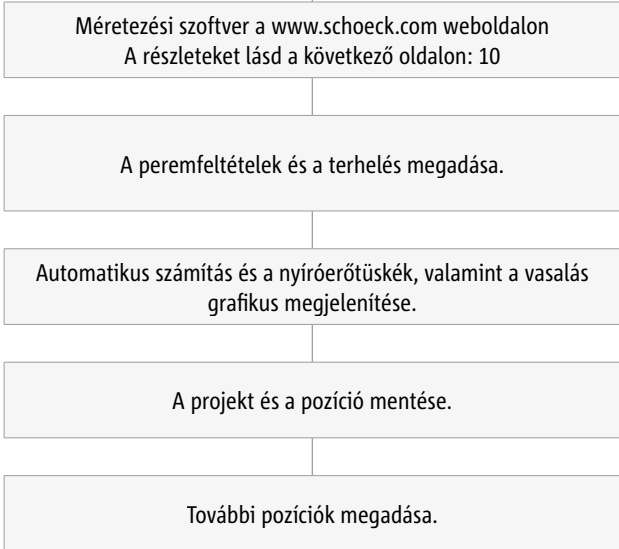
## A méretezés folyamata



### Méretezés táblázat alapján



### Méretezés a Schöck Scalix® méretezési szoftver segítségével



LD

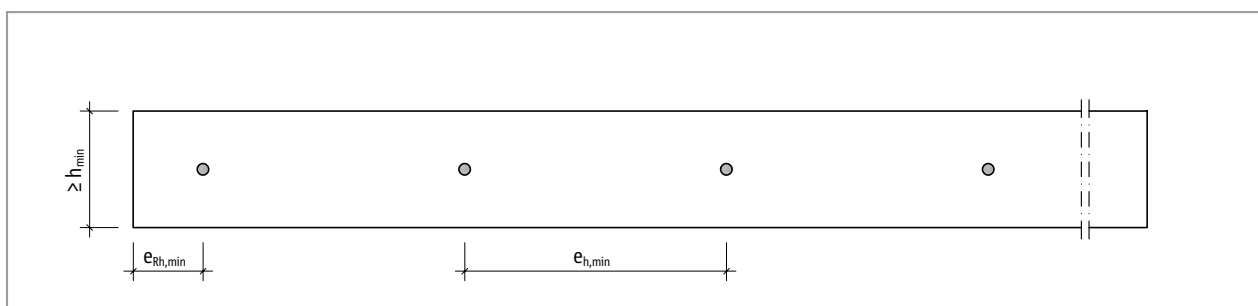
Schöck Stacon® LD-Q típus		16	20
Méretezési ellenállások a következő esetekben:			
Lemezvastagság [mm]	Hézagszélesség [mm]	$V_{Rd}$ [kN/tüske]	
160	20	...	...
	30	...	...
	40	...	...
	50	...	...
180	20	...	...
	30	xx,x	...
	40	...	...
	50	...	...



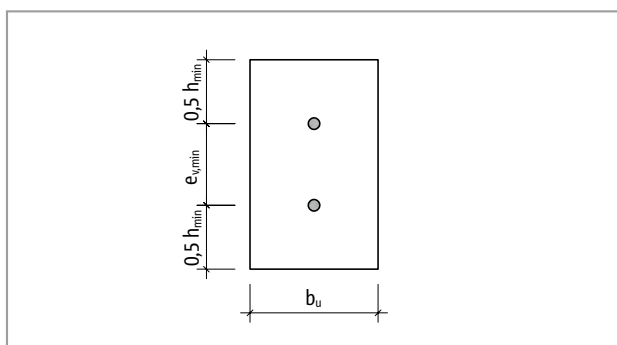
Tartószerkezet-tervezés

## Minimum tüsketávolság/szerkezeti elem méretek

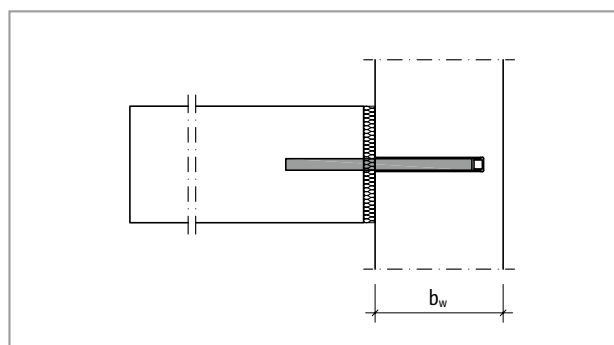
Schöck Stacon® LD/LD-Q tüske	16	20	22	25	30
Szerkezeti elem minimális mérete [mm]					
Minimális lemezvastagság, $h_{\min}$ $c_v = 20\text{mm}$ esetén	160	160	160	180	210
Minimális lemezvastagság, $h_{\min}$ $c_v = 30\text{mm}$ esetén	180	180	180	200	230
Minimális falvastagság, $b_w$	215	240	255	275	305
Gerendaszélesség $b_u$	160	160	160	180	210
Tüsketávolságok [mm]					
Minimális vízszintes $e_{h,\min}$	240	240	240	270	315
Minimális függőleges $e_{v,\min}$	120	120	120	140	170
Peremtávolságok [mm]					
Minimális vízszintes $e_{Rh,\min}$	120	120	120	140	160



Ábra 51: Schöck Stacon® LD típus: Szerkezeti elemek minimális méretei és tüsketávolságok egy lemez esetén



Ábra 52: Schöck Stacon® LD típus: Szerkezeti elemek minimális méretei és minimális tüsketávolságok egy gerenda vagy egy fal csatlakozásánál

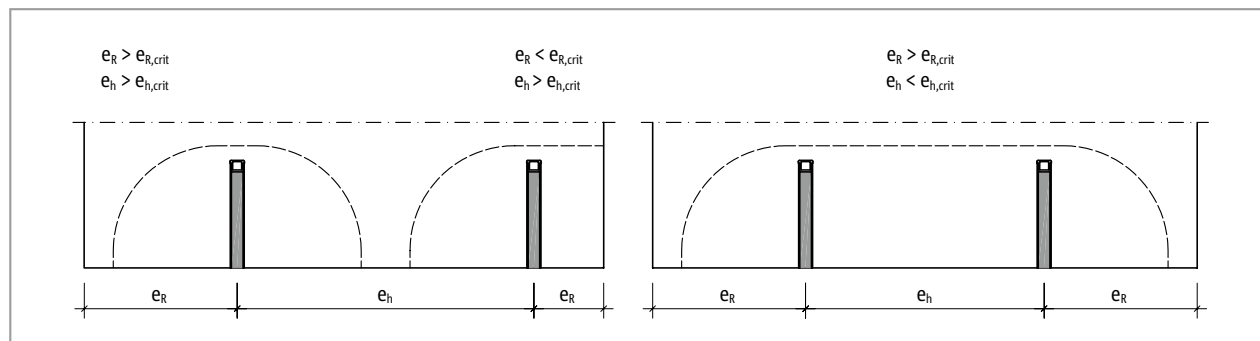


Ábra 53: Schöck Stacon® LD típus: Egy fal vagy egy oszlop minimális szerkezeti vastagsága

## Kritikus túske-/peremtávolságok

Az 58. oldaltól megtalálható táblázatokban lévő méretezési értékekhez a következő kritikus perem- és túske-távolságokat vettük alapul. Ha a tényleges tengelytávolság a kritikus távolság alatt van, kiegészítő átszűrődésvizsgálatra van szükség a rövidebb átszűrődési vonal figyelembevételével.

A maximális túske-távolságot az ETAG 030 termékszabvány a lemezmagasság nyolcszorosára korlátozza.



Ábra 54: Schöck Stacon® LD típus: Körkeresztmetszetek a kritikus túske- és peremtávolság függvényében

Schöck Stacon® LD típus	16	20	22	25	30	
Kritikus túske-távolságok a következő értékekhez:	$e_{h,crit}$ [mm]					
Lemezvastagság [mm]	160	400	400	400	-	-
	180	500	500	500	490	-
	200	510	570	570	580	-
	220	550	630	630	640	650
	250	630	670	720	720	730
	280	700	710	810	810	820
	300	750	750	860	870	880
	350	880	880	880	1020	1030

Schöck Stacon® LD típus	16	20	22	25	30	
Kritikus peremtávolságok a következő értékekhez:	$e_{R,crit}$ [mm]					
Lemezvastagság [mm]	160	200	200	200	-	-
	180	270	270	270	260	-
	200	270	350	350	340	-
	220	280	350	420	420	410
	250	320	360	440	500	570
	280	350	380	450	520	590
	300	380	390	470	530	610
	350	440	440	460	560	640

LD

Tartószerkezet-tervezés



## Kritikus túske-/peremtávolságok

Schöck Stacon® LD-Q típus	16	20	22	25	30	
Kritikus túske-távolságok a következő értékekhez:	$e_{h,crit}$ [mm]					
Lemezvastagság [mm]	160	400	400	400	-	-
	180	450	500	500	480	-
	200	500	510	570	590	-
	220	550	550	580	650	650
	250	630	630	630	680	730
	280	700	700	700	700	820
	300	750	750	750	750	880
	350	880	880	880	880	890

Schöck Stacon® LD-Q típus	16	20	22	25	30	
Kritikus peremtávolságok a következő értékekhez:	$e_{R,crit}$ [mm]					
Lemezvastagság [mm]	160	200	200	200	-	-
	180	230	270	270	260	-
	200	250	270	330	330	-
	220	280	280	310	380	410
	250	320	320	320	370	500
	280	350	350	350	360	500
	300	380	380	380	380	490
	350	440	440	440	440	480

## LD C20/25 – C50/60 méretezése

Méretezési ellenállás  $V_{Rd} = \min$  [acél-teherbírás  $V_{Rd,s}$ , lemez-teherbírás  $V_{Rd,c}$ , átszúródási teherbírás  $V_{Rd,ct}$ ]

A következő méretezési értékeket az MSZ EN 1992-1-1 szabvány alapján, 20 mm-es betonfedéssel számoltuk. Nagyobb betonfedés esetén a megfelelően lecsökkentett lemezmagasságra vonatkozó teherbírást kell használni. Az itt felsorolt maximális teherbírási értékek csak a 60. oldal szerinti vasalás-elrendezéssel együtt és az 56. oldalnak megfelelő kritikus túske-, ill. peremtávolságok betartásával érvényesek.

Schöck Stacon® LD típus		16	20	22	25	30
Méretezési ellenállások a következő esetekben:		$V_{Rd}$ [kN/tüske]				
Lemezvastagság [mm]	Hézagszélesség [mm]					
160	20	11,8	11,8	11,8	-	-
	30	11,8	11,8	11,8	-	-
	40	11,8	11,8	11,8	-	-
	50	10,9	11,8	11,8	-	-
180	20	18,8	20,6	20,6	20,1	-
	30	15,1	20,6	20,6	20,1	-
	40	12,6	20,6	20,6	20,1	-
	50	10,9	20,1	20,6	20,1	-
200	20	18,8	32,1	32,1	31,3	-
	30	15,1	27,4	32,1	31,3	-
	40	12,6	23,2	29,9	31,3	-
	50	10,9	20,1	26,0	31,3	-
220	20	18,8	33,5	42,6	45,1	44,1
	30	15,1	27,4	35,2	45,1	44,1
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	44,1
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	44,1
250	20	18,8	33,5	42,6	58,8	77,6
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	77,6
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
280	20	18,8	33,5	42,6	58,8	81,7
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
300	20	18,8	33,5	42,6	58,8	84,3
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
350	20	18,8	33,5	42,6	58,8	90,7
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8

## LD-Q C20/25 – C50/60 méretezése

Méretezési ellenállás  $V_{Rd} = \min$  [acél-teherbírás  $V_{Rd,s}$ , lemez-teherbírás  $V_{Rd,c}$ , átszűrődési teherbírás  $V_{Rd,ct}$ ]

A következő méretezési értékeket az MSZ EN 1992-1-1 szabvány alapján, 20 mm-es betonfedéssel számoltuk. Nagyobb betonfedés esetén a megfelelően lecsökkentett lemezmagasságra vonatkozó teherbírást kell használni. Az itt felsorolt maximális teherbírási értékek csak a 60. oldal szerinti vasalás-elrendezéssel együtt és az 57. oldalnak megfelelő kritikus túske-, ill. peremtávolságok betartásával érvényesek.

Schöck Stacon® LD-Q típus		16	20	22	25	30
Méretezési ellenállások a következő esetekben:		$V_{Rd}$ [kN/túske]				
Lemezvastagság [mm]	Hézagszélesség [mm]					
160	20	10,4	11,8	11,8	-	-
	30	8,4	11,8	11,8	-	-
	40	7,0	11,8	11,8	-	-
	50	6,0	11,2	11,8	-	-
180	20	10,4	18,6	20,6	19,5	-
	30	8,4	15,2	19,5	19,5	-
	40	7,0	12,9	16,6	19,5	-
	50	6,0	11,2	14,5	19,5	-
200	20	10,4	18,6	23,7	30,5	-
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	-
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	-
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	-
220	20	10,4	18,6	23,7	32,7	44,1
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
250	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
280	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
300	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
350	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2

LD

Tartószerkezet-tervezés

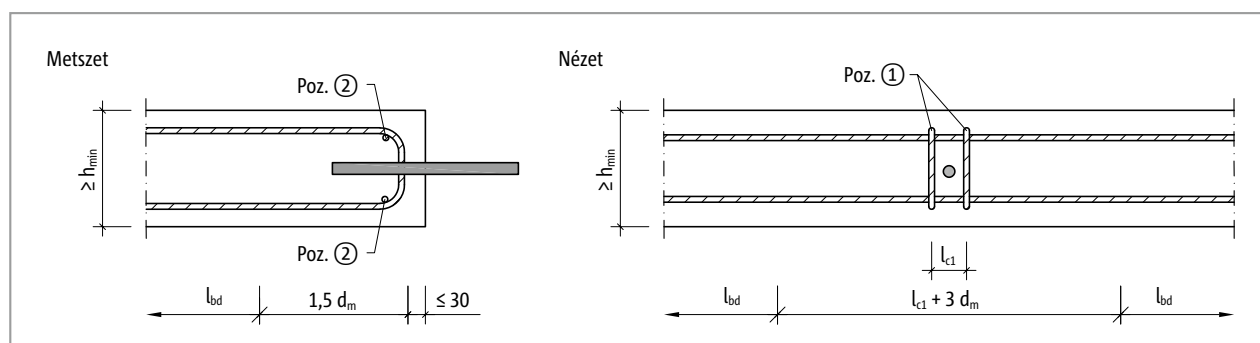
## Helyszíni vasalás | Előregyártott építési mód

### Helyszíni vasalás

A Schöck Stacon® LD tüske minden teherbírási fokozatához mindig csak egy csatlakozókengyelre van szükség (Poz. 1) a tüskétől jobbra és balra, valamint egy hosszvasra (Poz. 2) alul és felül.

Schöck Stacon® LD típus	16		20		22		25		30		
Helyszíni vasalás a következő esetben	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	
Lemezvastagság [mm]	160	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	-	-	-	-	
	180	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	-	-	
	200	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	-	-
	220	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12
	250–350	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 14	2 Ø 14	2 Ø 16	2 Ø 16
Kengyeltávolság $l_{c1}$ in [mm]	60		60		60		70		80		

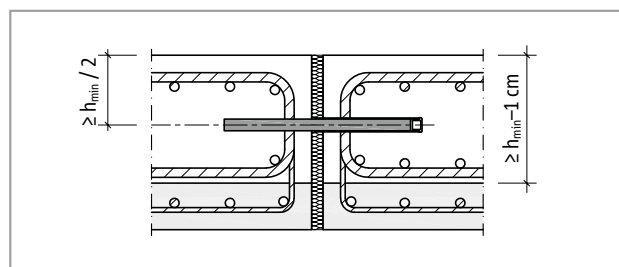
Schöck Stacon® LD-Q típus	16		20		22		25		30		
Helyszíni vasalás a következő esetben	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	Poz. 1	Poz. 2	
Lemezvastagság [mm]	160	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	-	-	-	-	
	180	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	-	-	
	200	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	-	-
	220	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12
	250–350	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 14	2 Ø 14
Kengyeltávolság $l_{c1}$ in [mm]	60		60		60		80		80		



Ábra 55: Helyszíni vasalás, LD típusú Schöck Stacon® tüske

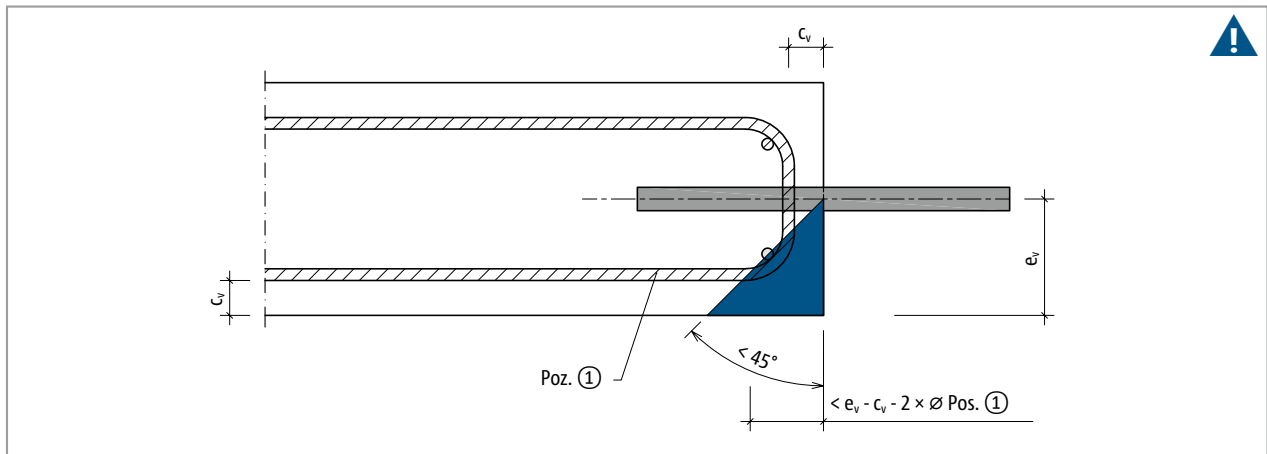
### Előregyártott építési mód

Ha a csatlakoztatott szerkezeti elemek között hézagszalag van beépítve, akkor a méretezésben csak a szerkezeti elem magasságának zavartalan része számítható be. Ennek megfelelően a tüskével kapcsolatos helyszíni vasalást is csak ezen a területen lehet elhelyezni.



Ábra 56: Schöck Stacon® LD típus: Helyszíni vasalás elhelyezése kéregpanel esetén

## Helyszíni vasalás



Ábra 57: Schöck Stacon® LD típus: A hosszvasalás elhelyezése a lemez homlokoldalán

### **i** A helyszíni vasalás nem módosítható

A hosszanti vasalásnak a betonlemez elülső élétől mért távolsága a vasalás teherbírása szempontjából rendkívül fontos. Ha ez a távolság túl nagy, akkor a túske mellett elhelyezkedő oldalsó kengyelek nem aktiválhatók. Ha a 60. oldalon található táblázatban megadott értékeknél nagyobb kengyelátmérőket használnak, a hosszanti vasalás eltolódik. Ebből kifolyólag a táblázatban megadott átmérőjű vasalást kell használni, vagy le kell csökkenteni a lemez homlokoldalának betonfedését.

### **⚠** Veszélyre figyelmeztetés – Túl nagy távolság a hosszvasalás és a homloklélet között

- Ha a hosszvasalás túl messzi van a homloklélettől, a beton éle letörhet és leszakadhat a szerkezeti elem.
- A hosszvasalás és a lemez homloklélete közti távolságot a helyszínen ellenőrizni kell.

## Teherbírás igazolása | Acél teherbírása

### A teherbírás vizsgálata az ETA 16/0545 szabályzat szerint

A Schöck Stacon® LD tuskével készített dilatációshézag csatlakozás teherbírása az átszúródásra, a betonélettörésre és az acél teherbírására vonatkozó vizsgálatok minimális értékéből adódik.

$$V_{Ed} \leq V_{Rd}$$

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,ct}; V_{Rd,c}; V_{Rd,s})$$

ahol:

$V_{Ed}$ :	A ható nyíróerő tervezési értéke
$V_{Rd}$ :	A tuskecsatlakozás ellenállásának tervezési értéke
$V_{Rd,ct}$ :	Átszúródással szembeni ellenállás tervezési értéke
$V_{Rd,c}$ :	Betonélettörés elleni ellenállás tervezési értéke
$V_{Rd,s}$ :	A tuske acél tönkremenetellel szembeni ellenállás tervezési értéke

Ezekre a vizsgálatokra akkor van szükség, ha a méretezési táblázatokra vonatkozó peremfeltételeket nem tartották be. Az átszúródásvizsgálatot el kell végezni, ha a tényleges értékek az 56. oldalon található kritikus távolsáértékek alatt maradnak, vagy ha a 60. oldal szerinti helyszíni vasalást módosították. A betonél teherbírását még egyszer meg kell vizsgálni, ha a helyszíni vasalás eltér a 60. oldalon található javaslatoktól.

### Az acél teherbírása az ETA 16/0545 szabályzat szerint

A Schöck Stacon® LD tuske acél -teherbírása megfelel a tuske hajlítószilárdságának, így az a körülötte lévő betontól független. Olyan szerkezeti elemekben, melyeknél a betonélettörés vagy átszúródás miatt bekövetkező tönkremenetel kizárható, ez a teherbírás mértékadó. Például falak vagy oszlopok esetében ez az eset áll fenn.

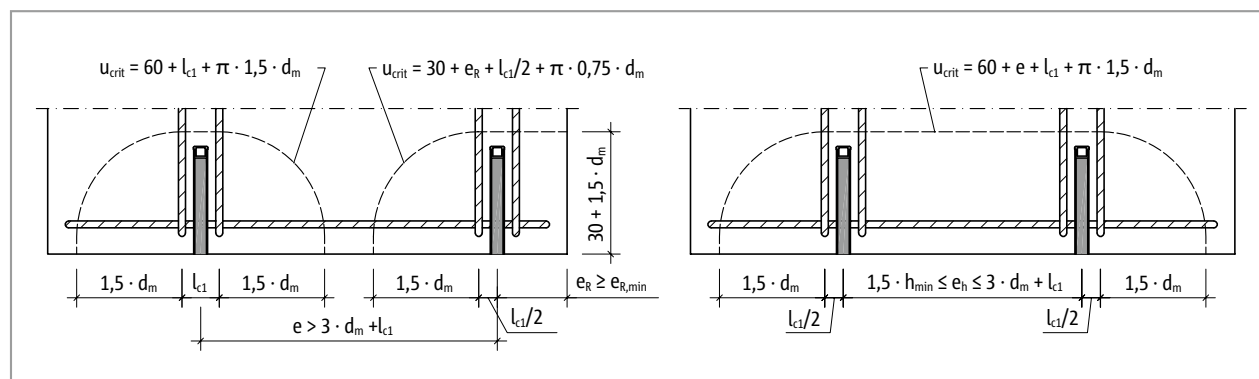
Schöck Stacon® LD típus		16	20	22	25	30
Acél teherbírás a következő esetekben:		$V_{Rd,s}$ [kN]				
Hézagszélesség [mm]	10	24,9	43,0	54,2	73,5	112,9
	20	18,8	33,5	42,6	58,8	92,4
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5

Schöck Stacon® LD-Q típus		16	20	22	25	30
Acél teherbírás a következő esetekben:		$V_{Rd,s}$ [kN]				
Hézagszélesség [mm]	10	13,8	23,9	30,1	40,8	62,7
	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7

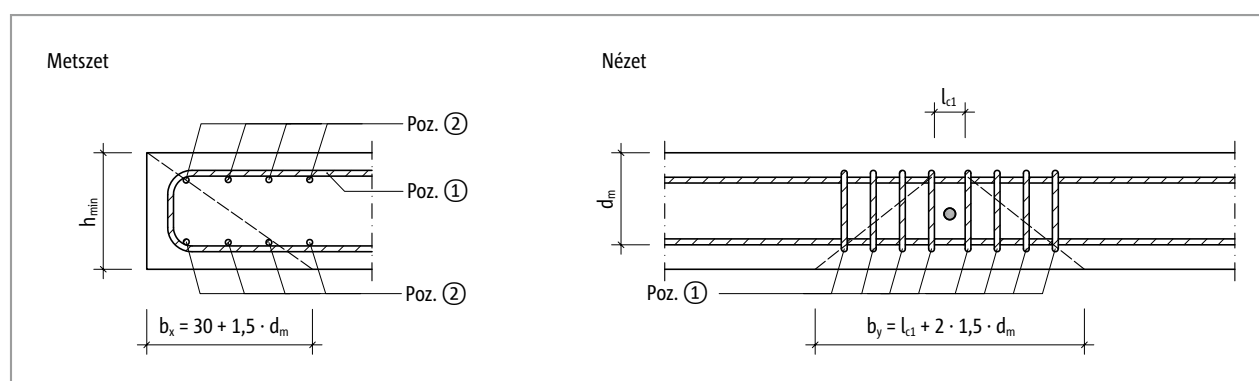
## Kiszakadási számítás

### Átszúródásvizsgálat az ETA 16/0545 szabályzat szerint

Az ETAG 030 harmonizált termékszabványban található átszúródásvizsgálatot az MSZ EN 1992-1-1 szabványtól eltérően 1,5d távolságban végezzük. Ez a vizsgálati mód már évek óta bevált, és lehetővé teszi a kisebb kritikus perem- és tüsketávolságokat az EC2 szabvány szerinti 2d értékű távolságban végzett átszúródásvizsgálattal szemben.



Ábra 58: Schöck Stacon® LD típus: Az átszúródásvizsgálathoz használt körkeresztmetszetek hossza a tüsketávolságok függvényében



Ábra 59: Schöck Stacon® LD típus: Az átszúródás területének méretei

### Átszúródási teherbírás:

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$$

ahol:

$$\eta_1 = 1,0 \text{ normálbeton esetén}$$

$$\kappa = 1 + (200 / d_m)^{1/2} \leq 2,0$$

$d_m$ : Átlagos statikus hasznos magasság [mm]

$$d_m = (d_x + d_y) / 2$$

$\rho_l$ : Hosszanti vasalás átlagos mértéke a figyelembe vett körkeresztmetszeten belül

$$\rho_l = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} \leq 0,5 \cdot f_{cd} / f_{yd} \leq 0,02$$

$$\rho_x = A_{Poz.1} / (d_x \cdot b_y)$$

$$\rho_y = A_{Poz.2} / (d_y \cdot b_x)$$

$f_{ck}$ : A beton jellemző hengeres nyomószilárdsága

$\beta$ : A terhelés egyenetlen bevezetésének figyelembevételéhez szükséges tényező; sarkon lévő tüskék esetén 1,5, egyébként 1,4

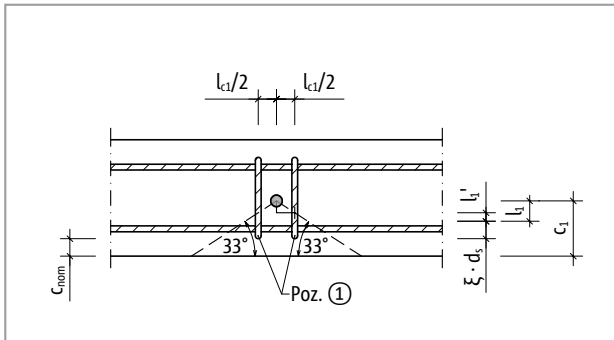
$u_{crit}$ : A kritikus körkeresztmetszet kerülete (lásd az ábrán)

## Betonél letörés

### A betonélletörés vizsgálata az ETA 16/0545 szabályzat szerint

A betonélletörés vizsgálata termékre jellemző igazolás, alapját kísérletek kiértékelése képezi. A vizsgálathoz a teherbírást a tüske mindkét oldalán lévő felfüggesztő vasalás alapján számítjuk. A felfüggesztő vasalásnak csak azon szárait lehet figyelembe venni, amelyek hatékony lehorgonyzási hossza ( $l'_i$ ) a kitérésí kúpban nagyobb, mint 0. Ellenkező esetben ezek a szárok túl messze vannak a tuskétól, így nem hatékonyak.

$$V_{Rd,ce} = \sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i} \leq \sum A_{sx,i} \cdot f_{yd}$$



Ábra 60: Schöck Stacon® LD típus: A betonél kitérésí kúpjának méretei

### $V_{Rd,1i}$ – A tüske mellett lévő kengyel teherbíró hatása

$$V_{Rd,1i} = X_1 \cdot X_2 \cdot \psi_i \cdot A_{Pos. 1,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$$

ahol:

$$X_1 = 0,61$$

$$X_2 = 0,92$$

$\psi_i$ : A tüske felfüggesztő vasalása távolságának figyelembevételéhez szükséges tényező

$$\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$$

$l_{ci}/2$ : A figyelembe vett felfüggesztő vasalás tuskétól való tengelytávolsága  $A_{Pos. 1,i}$

$l_{ci}$ : A tüske első kengyelsorának tengelytávolsága, lásd a 60. oldalon

$c_1$ : Peremtávolság a tüske közepétől kiindulva a szabad peremig

$A_{Pos. 1,i}$ : A felfüggesztő vasalás egyik szárának keresztmetszete a kitérésí kúpban

$f_{yk}$ : A felfüggesztő vasalás jellemző nyúláshatára

$f_{ck}$  = 30 N/mm<sup>2</sup> (az ETA 16/0545 szabályzat szerinti összes betonosztályra)

$\gamma_c$ : Részleges biztonsági tényező betonra,  $\gamma_c = 1,5$

### $V_{Rd,2i}$ – A tüske mellett lévő kengyel nyírási teherbírása

$$V_{Rd,2i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$$

ahol:

$d_s$ : A felfüggesztő vasalás átmérője, [mm]

$l'_i$ : A felfüggesztő vasalás hatékony lehorgonyzási hossza a kitérésí kúpban

$$l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$$

$l_{ci}/2$ : A figyelembe vett felfüggesztő vasalás tengelytávolsága  $A_{Pos. 1,i}$  a tuskétól

$$l_1 = h / 2 - \xi \cdot d_s - c_{nom}$$

$\xi = 3$ ,  $d_s \leq 16$  mm értékhez

$\xi = 4,5$ ,  $d_s > 16$  mm értékhez

$c_{nom}$ : A felfüggesztő vasalás betonfedése

$f_{bd}$ : A betonacél és a beton közötti tapadási szilárdság tervezési értéke



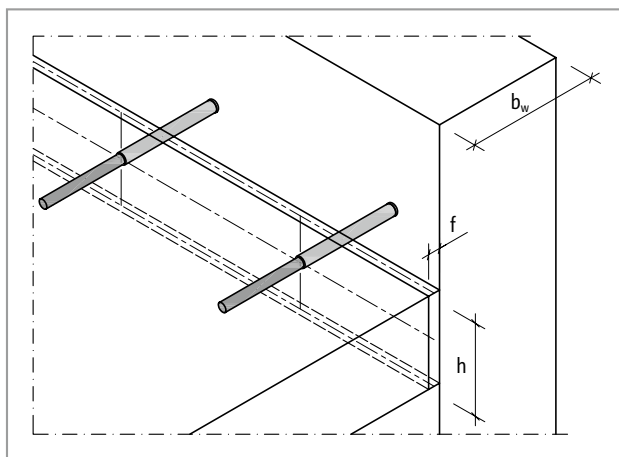
## Számítási példa

### Födémlemez csatlakozása falhoz

Beton:	C25/30	
Lemezvastagság:	$h$	= 200 mm
Falvastagság:	$b_w$	= 300 mm
Betonfedés:	$c_{nom,u} = c_{nom,o}$	= 20 mm
A nyíróerő méretezési értéke:	$V_{Ed}$	= 35 kN/m
Hézaghosszúság:	$l_f$	= 5,0 m
Hézagvastagság beépítésnél:	$f_E$	= 20 mm
Maximális hézagvastagság:	$f$	= 32 mm
Környezeti feltételek:	Fűtött épület belsejében lévő hézag – C1 kategória	

A Schöck Stacon® LD tüske méretezéséhez a maximális várható hézagnyílás mértékadó. Ezt az értéket a zsugorodás, terhelés és hőmérsékletváltozás miatt fellépő alakváltozások összegzésével kiszámíthatjuk. A maximális hézagvastagság számításával kapcsolatban további megjegyzések találhatók a 11. oldalon.

Az ETA 16/0545 szabályzatnak megfelelően a méretezéshez a maximális várható hézagvastagság értékét kerek 10 mm-re kell felkerekíteni. Emiatt a következő méretezés során 40 mm-es maximális hézagszélességet vettünk fel.



Ábra 61: Méretezési példa: födém-fal csatlakozás

### A tüske és a hüvely megfelelő anyagának kiválasztása

Az anyagok megállapítása az 52. oldal alapján:

Peremfeltételek: C1 környezeti kategória, beltér, kizárólag függőleges erők, nincsenek merevítőerők a hézag mentén

Hüvely anyaga: Műanyag („P” rész)

Tüske anyaga: horganyzott szerkezeti acél („Zn” rész)

### Schöck Stacon® LD tüske méretezése

A tüske méretezési terhelésének meghatározása:

Maximális tüsketávolság:	$e_{h,max}$	= $8 \cdot h = 8 \cdot 200 = 1600 \text{ mm} = 1,6 \text{ m}$
Tüskék minimálisan lehetséges száma:	$n_{tüske}$	= $l_f / e_{h,max} = 5,0 / 1,6 = 3,13 \approx 4 \text{ tüske}$
Tüskék maximálisan lehetséges távolsága:	$e_h$	= $l_f / n_{tüske} = 5 / 4 = 1,25 \text{ m}$
Terhelés tüskénként:	$V_{Ed,LD}$	= $e_h \cdot V_{Ed} = 1,25 \cdot 35,0 = 43,8 \text{ kN}$

A tüskeátmérő megválasztása az 58. oldalon található méretezési táblázat alapján:

Peremfeltételek: Lemezmagasság = 200 mm, illetve hézagszélesség = 40 mm

Választott termék: LD 25 P-Zn

Az LD 25 tüske teherbírása:  $V_{Rd,LD 25} = 31,3 \text{ kN} \leq V_{Ed,LD} = 43,8 \text{ kN}$

A tüsketávolságot csökkenteni kell.

## Számítási példa

Az optimális tusketávolság meghatározása:

Maximális tusketávolság:	$e_{h,max,LD 25}$	$= V_{Rd,LD} / v_{Ed} = 31,3 / 35 \approx 0,89 \text{ m}$
Tüskék szükséges száma:	$n_{tüske}$	$= l_f / e_{h,max,LD 25} = 5,0 / 0,89 = 5,62 \approx 6 \text{ tüske}$
Tusketávolság:	$e_{h,LD 25}$	$= l_f / n_{tüske} = 5,0 / 6 = 0,84 \text{ m}$
Terhelés tuskénként:	$V_{Ed,LD 25}$	$= e_{h,LD 25} \cdot v_{Ed} = 0,84 \cdot 35 = 29,4 \text{ kN}$

A szerkezeti elem minimális méreteinek ellenőrzése az 55. oldal alapján:

Minimális lemezvastagság:	$h_{min}$	$= 180 \text{ mm} \leq h = 200 \text{ mm}$
Minimális falvastagság:	$b_{w,min}$	$= 280 \text{ mm} \leq b_w = 300 \text{ mm}$

A kritikus tüske- és peremtávolságok ellenőrzése az 56. oldal alapján:

Kritikus tusketávolság:	$e_{h,crit}$	$= 580 \text{ mm} \leq e_{h,LD 25} = 840 \text{ mm}$
Kritikus peremtávolság:	$e_{R,crit}$	$= 340 \text{ mm} \leq e_R = e_{h,LD 25} / 2 = 840 / 2 = 420 \text{ mm}$

A helyszíni vasalás megállapítása a 60. oldal alapján:

Hosszanti vasalás:	$A_{Pos. 2}$	$= 1 \varnothing 10$ (a szerkezeti elem felső és alsó peremén)
Felfüggesztő vasalás:	$A_{Pos. 1}$	$= 1 \varnothing 10$ (a tuskétől jobbra és balra)

Ezzel minden peremfeltétel adott a méretezési táblázat alkalmazásához, nincs szükség további igazolásra a túskecsatlakozáshoz.

A vasalást a lemez pereme mentén és a lemezben külön-külön kell igazolni.

Az alábbiakban tájékoztatásul a túskecsatlakozás részletes számításai.

### Az acél teherbírása

Teherbírás:	$V_{Rd,s}$	$=$ a 62. oldalon található táblázatnak megfelelően, LD 25 termékre, 40 mm-es hézagvastagság esetén
	$V_{Rd,s}$	$= 42,0 \text{ kN}$

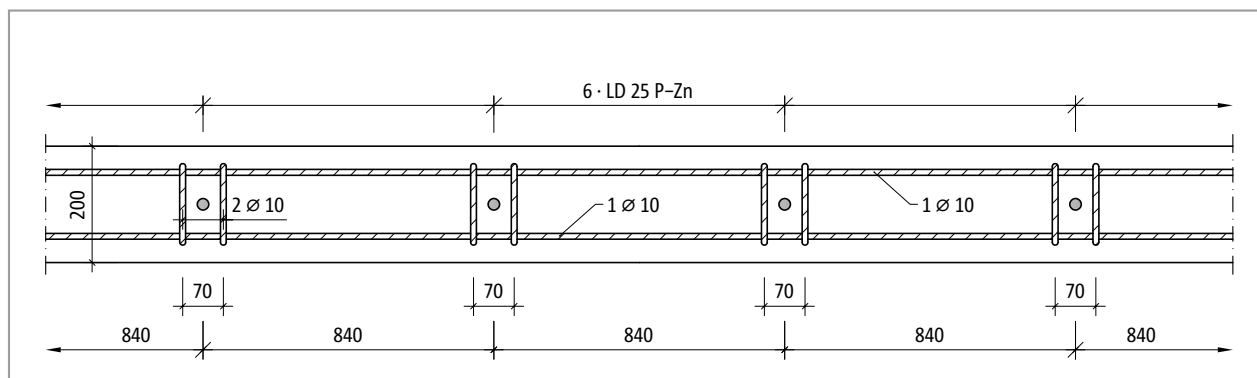
### Átszúródásvizsgálat

Teherbírás:	$V_{Rd,ct}$	$= 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$
-------------	-------------	---

ahol:	$\eta_1$	$= 1,0$ normálbeton esetén
	$d_m$	$= (d_x + d_y) / 2 = (175 + 165) / 2 = 170 \text{ mm}$ $d_x = h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} / 2 = 200 - 20 - 10 / 2 = 175 \text{ mm}$ $d_y = h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} - \varnothing_{Asy} / 2 = 200 - 20 - 10 - 10 / 2 = 165 \text{ mm}$
	$\kappa$	$= 1 + (200 / d_m)^{1/2} = 1 + (200 / 170)^{1/2} = 2,08 \leq 2,0$
	$\rho_l$	$= (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,0015 \cdot 0,0017)^{1/2} = 0,0016$ $\rho_x = A_{Pos. 1} / (d_x \cdot b_y) = 2 \cdot 78,5 / (175 \cdot 580) = 0,0015$ $\rho_y = A_{Pos. 2} / (d_y \cdot b_x) = 1 \cdot 78,5 / (165 \cdot 285) = 0,0017$ $b_y = 3 \cdot d_m + l_{c1} = 3 \cdot 170 + 70 = 580 \text{ mm}$ $b_x = 1,5 \cdot d_m + 30 = 1,5 \cdot 170 + 30 = 285 \text{ mm}$ $l_{c1} = 70 \text{ mm}$ , lásd a következő oldalon: 60
	$f_{ck}$	$= 25 \text{ N/mm}^2$
	$\beta$	$= 1,4$ - a peremterületen lévő tüske
	$u_{crit}$	$= 60 + l_{c1} + 1,5 \cdot d_m \cdot \pi = 60 + 70 + 1,5 \cdot 170 \cdot \pi = 931 \text{ mm}$

Teherbírás:	$V_{Rd,ct}$	$= 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$ $= 0,14 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,0016 \cdot 25)^{1/3} \cdot 170 \cdot 931 / 1,4 = 50,2 \text{ kN}$
-------------	-------------	---

## Számítási példa



Ábra 62: Vasalás elrendezése a lemezben

### Betonéltörés

Teherbírás:  $V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{Pos. 1,i} \cdot f_{yd}$

Hajlított szál teherbíró hatása:  $V_{Rd,1,i} = 0,61 \cdot 0,92 \cdot \psi_i \cdot A_{Pos. 1,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$

ahol:

$$A_{Pos. 1,i} = 78,5 \text{ mm}^2 (\varnothing 10)$$

$$f_{yk} = 550 \text{ N/mm}^2 (\text{B550})$$

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2 (\text{az ETA 16/0545 szabályzat szerinti összes betonosztályra})$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$c_1 = h / 2 = 200 / 2 = 100 \text{ mm}$$

$$\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$$

$$l_{ci} = 70 \text{ mm (lásd a következő oldalon: 60)}$$

$$\psi_1 = 1 - 0,2 \cdot (70 / 2) / 100 \text{ mm} = 0,93$$

$$V_{Rd,1,1} = 0,61 \cdot 0,92 \cdot 0,93 \cdot 78,5 \cdot 550 \cdot (30 / 30)^{1/2} / 1,5 = 15,0 \text{ kN}$$

Tapadási teherbírás:  $V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$

ahol:

$$d_s = 10 \text{ mm}$$

$$\xi = 3 \text{ a } d_s \text{ értékhez}$$

$$c_{nom} = 20 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 2,7 \text{ N/mm}^2$$

$$l_1 = h / 2 - \xi \cdot d_s - c_{nom}$$

$$l_1 = 200 / 2 - 3 \cdot 10 - 20 = 50 \text{ mm}$$

$$l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$$

ahol:

$$l_{ci} = 70 \text{ mm (lásd a következő oldalon: 60)}$$

$$l'_1 = 50 - (70 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 27,3 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,2,1} = \pi \cdot 10 \cdot 27,3 \cdot 2,7 = 2,32 \text{ kN}$$

Teherbírás:  $V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{Pos. 1,i} \cdot f_{yd}$

$$= 2 \cdot 15,0 + 2 \cdot 2,32$$

$$= 34,64 \text{ kN} \leq 2 \cdot 0,785 \cdot 43,5 = 68,3 \text{ kN}$$

### Vizsgálatok

Átszúródás:  $V_{Rd,ct} = 50,2 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$

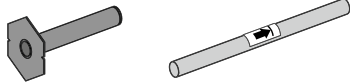
Betonéltörés:  $V_{Rd,ce} = 34,64 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$

Acél tönkremenetele:  $V_{Rd,s} = 42,0 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$

## Beépítési útmutató

type LD

part P/S + part A4/Zn



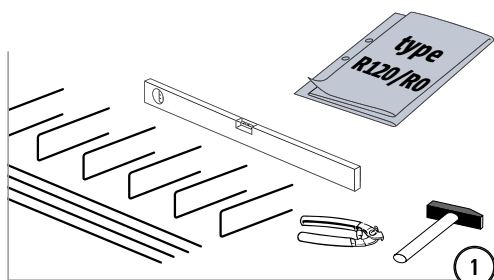
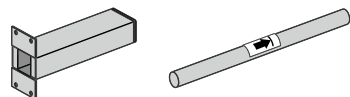
type ✓

∅ ✓

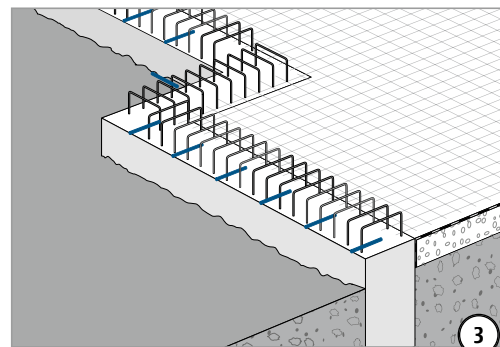
R120/  
R0 ✓

type LD-Q

part S + part A4

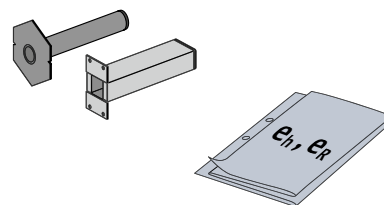


1

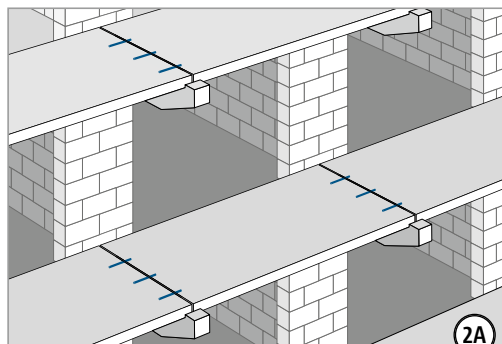


3

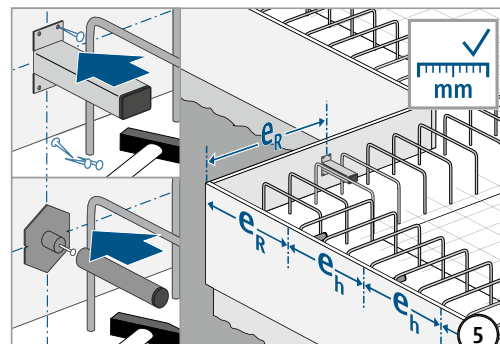
part P/S



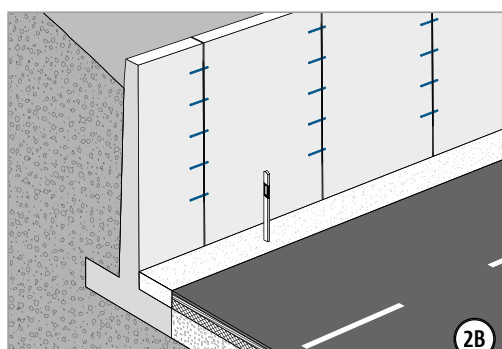
4



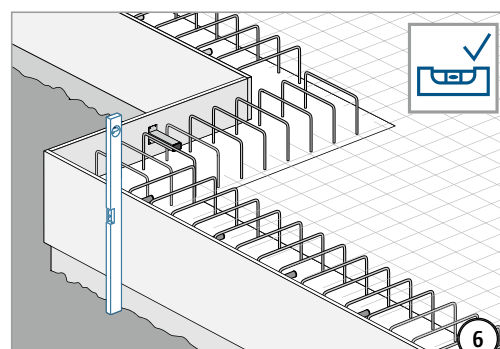
2A



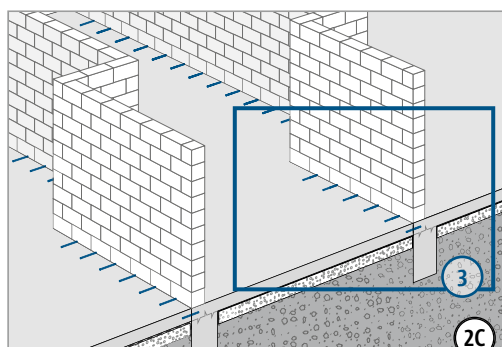
5



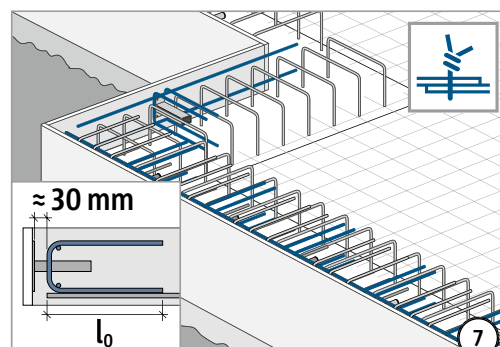
2B



6



3

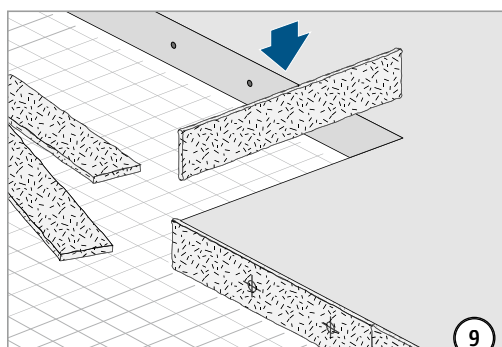
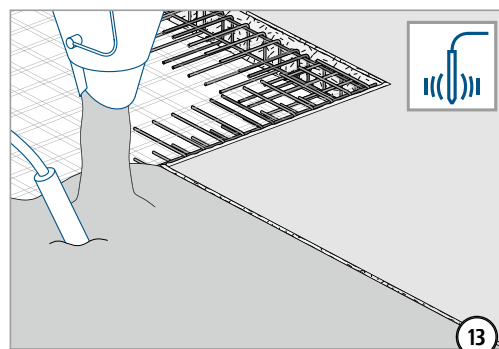
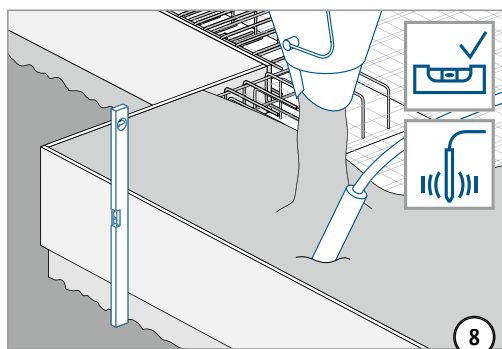


7

LD

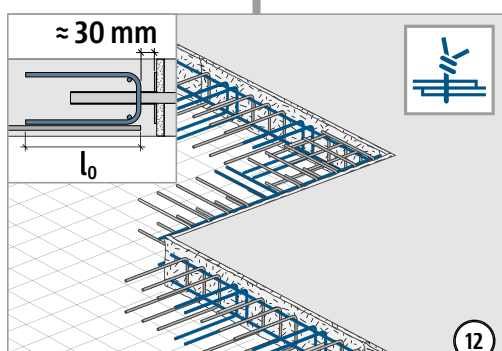
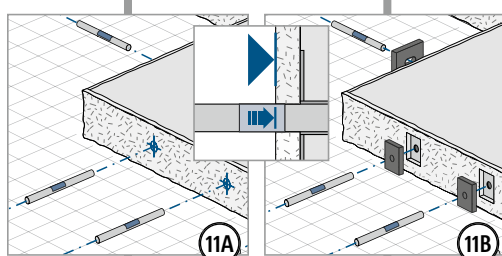
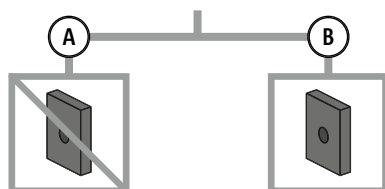
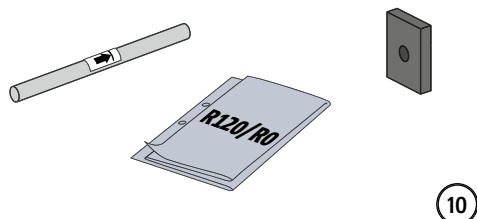
Tartószerkezet-tervezés

## Beépítési útmutató



part A4/Zn

part BSM



LD

Tartószerkezet-tervezés



**Impresszum**

Kiadó: Schöck Hungária Kft.  
2040 Budaörs  
Szabadság u. 117. A.  
Telefon: +36 23 50 72 72

Copyright:

© 2022. Schöck Hungária Kft.

A kiadvány tartalmát még kivonatossan sem szabad a Schöck Hungária Kft. írásos engedélye nélkül harmadik személynek továbbadni. Minden műszaki adat, rajz, stb. a szerzői jogvédelemről szóló törvény hatálya alá esik.

A műszaki változások joga fenntartva  
Megjelenési dátum: 2022. szeptember



Schöck Hungária Kft.  
2040 Budaörs,  
Szabadság u. 117. A.  
Telefon: +36 23 50 72 72  
info-hu@schoeck.com  
www.schoeck.com