

STATICKÁ ZPRÁVA

Víceúčelového hřiště u tréninkové haly KV arény

Statický posudek řeší konstrukci oplocení víceúčelového hřiště u tréninkové haly KV arény. Výplň oplocení může být síť, pletivo nebo jejich kombinace například s dřevěnými fošnami ve spodní části. Dále řeší konstrukci pro posuvné zavěšení sítě mezi hřišti pro nácvik střelby.

Konstrukce oplocení:

Sloupy oplocení budou ve vzdálenostech max 2,5. Výška oplocení je ve výpočtu uvažována 4,5m. Konstrukce oplocení bude zavětrována ve své rovině každých cca 7,5m.

Kotvení:

Sloupy oplocení, případně vzpěry, budou kotveny do ŽB konstrukce podzemní stěny nebo stropu podzemního podlaží. Krajní sloupy budou též kotveny do objektů, které hřiště ohraničují!

Popis stávající konstrukce:

Pod úrovní hřiště jsou ještě dvě podlaží stávající ŽB konstrukce. Jedná se o skelet s tloušťkou stropní konstrukce 250mm. Hlavní podélná strana hřiště běží cca v ose podzemní ŽB obvodové stěny.

Přetížení stávající stropní konstrukce:

Stávající stropní konstrukce by neměla být přetížena. Stávající betonová dlažba bude odstraněna a na spádovou vrstvu bude provedena nová skladba vhodná pro sportovní účely. Užité zatížení je dle projektu uvažováno kategorií C5 (plochy, kde může dojít k vysoké koncentraci lidí - sportovní haly), což je dostatečná rezerva pro využití prostoru jako plochy pro sportovní aktivity, které spadají do kategorie C4 (plochy určené k pohybovým aktivitám).

POUŽITÉ NORMY A VÝPOČETNÍ PROGRAMY:

EC 1 Zatížení

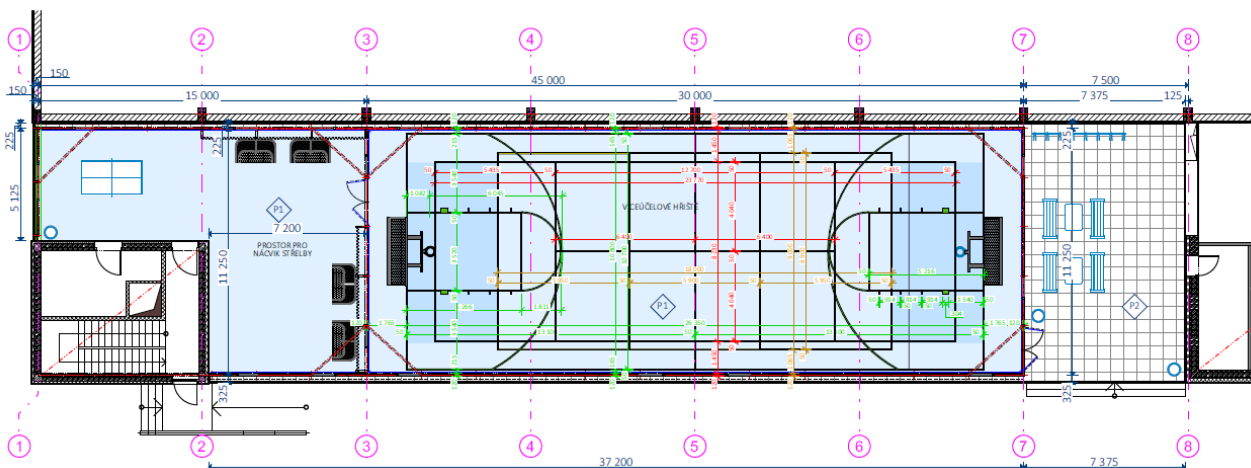
ČSN EN 1991-1-1: Obj. tíhy, vl. tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-4:2007 Mapa větrových oblastí na území ČR

EC 3 Navrhování ocelových konstrukcí

MATERIÁLY: Ocel S235 (antikoroziní nátěr)

Půdorys hřiště:



ROZBOR ZATÍŽENÍ

1) STÁLÉ ZATÍŽENÍ

(Vlastní tíhu nosných prvků ocelové konstrukce zadává automaticky program SCIA Engineer jako samostatný zatěžovací stav a proto jsou zde uvedena jen ostatní zatížení)

Sít...	0,002 kN/m ²
(mokrý sít')...	0,006 kN/m ²
Pletivo...	0,01 kN/m ²
Dřevěné fošny 25mm...	0,30 kN/m ²

Součinitel zatížení:

$\gamma_f = 1,35$

2) NAHODILÉ - Zatížení větrem (dle ČSN EN 1991-1-4)

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	I
Rychlost větru $v_{b,0}$	= 22,50 m/s
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy z_e	= 4,50 m
Součinitel směru větru c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak q_p	= 0,41 kN/m ²
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50

Volně stojící stěna

Výška objektu $h = 4,50$ m

Délka objektu $L = 40,00$ m

Součinitel plnosti $\phi = 1,00$

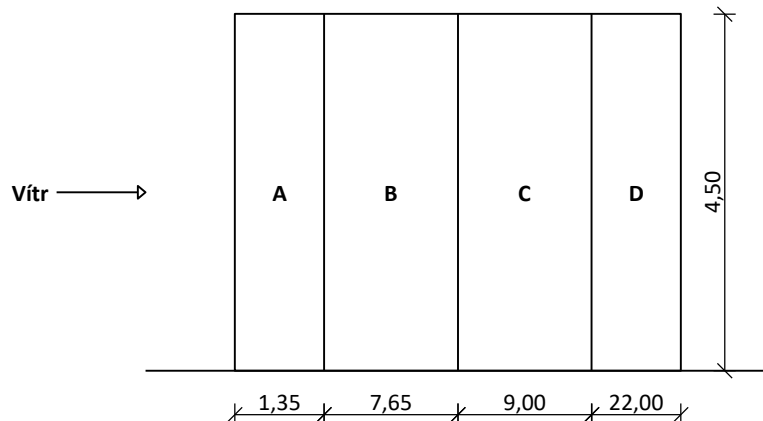
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Oblast A (0 - 0.3 h) : 0,85 kN/m² (1,28 kN/m²)

Oblast B (0.3 h - 2 h) : 0,73 kN/m² (1,09 kN/m²)

Oblast C (2 h - 4 h) : 0,57 kN/m² (0,85 kN/m²)

Oblast D (4 h - L) : 0,49 kN/m² (0,73 kN/m²)



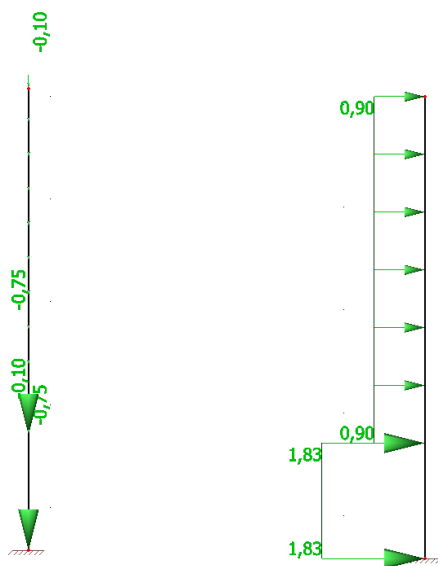
NÁVRH SLOUPŮ OPLOCENÍ – 120x120x4,0

Sloupy budou mít průřez hranaté trubky – **120x120x4,0**. Sloupy budou dimenzovány jako konzoly o výšce 4,5m a ve vzdálenostech max.2,5m. Vzhledem k tomu, že konce oplocení budou vždy kotveny do stěny objektu, nebo budou kolmo navazovat na další pole (roh ztužen vzpěrami), bude u zatížení větrem uvažována oblast B! Vzhledem k tomu, že na výplň oplocení bude použita síť, budeme redukovat zatížení větrem na cca 40%. Ocelový sloupek oplocení bude nasazen na kotevní trn 110x110 (plný průřez).

Zatěžovací stavy:

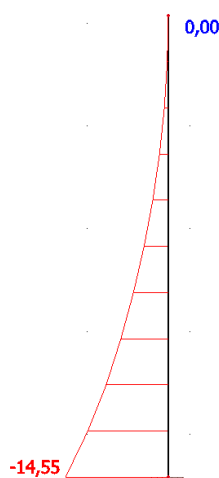
ZS1 – vlastní tíha – generuje automaticky výpočetní program SCIA Engineer 2015

ZS2 – ostatní stálé **ZS3** – proměnné vítr

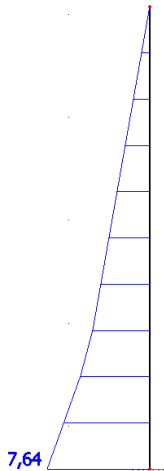


Vnitřní síly:

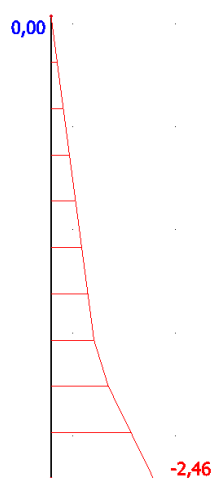
My (kNm)



Vz (kN)



N (kN)

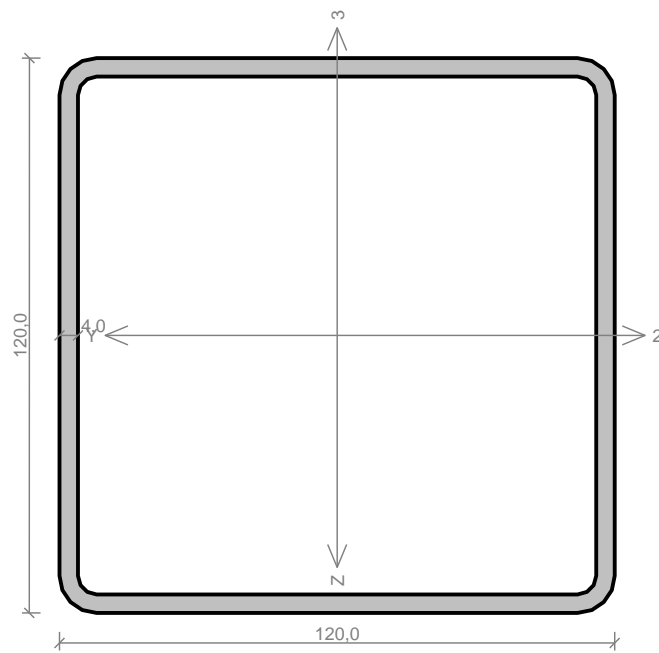


Jekl 120x120x4,0 vyhovuje !!

MSÚ:

TABULKA VNITŘNÍCH SIL - NÁVRHOVÉ

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - SHS120/120/4.0	0,000	CO1/1	-2,46	0,00	0,00
B1	CS1 - SHS120/120/4.0	4,500	CO1/2	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - SHS120/120/4.0	0,000	CO1/3	-2,46	7,64	-14,55

SLOUPEK	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez CFRHS 120 x 4.0 Průřezová plocha: $A = 1,815E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 60,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 4,023E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,023E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -6,705E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 6,705E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 6,705E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -6,705E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 6,244E06 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 7,833E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 7,833E04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 2 $N = -2,460 \text{ kN}$ $V_z = 7,640 \text{ kN}$ $M_y = -14,550 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 4,500 m Se vzpěrem se nepočítá</p>	

SLOUPEK

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$7,640 \text{ kN} < 125,909 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -2,460 \text{ kN}$; $M_y = -14,550 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = -426,477 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -18,407 \text{ kNm}$

$|0,006 + 0,790 + 0,000| = |0,796| < 1$ **Vyhovuje**

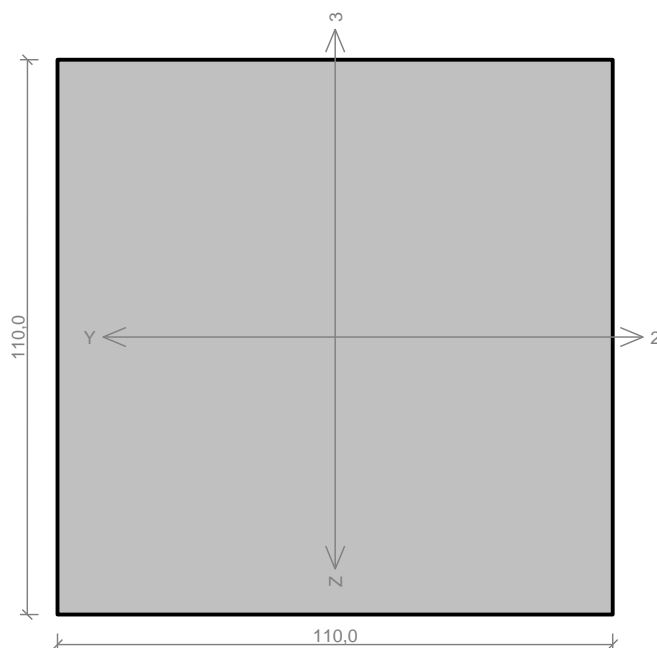
Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 191,2 mezní štíhlost: 200,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

KOTEVNÍ TRN



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
 Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
 Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez tyč hranatá 110x110

Průřezová plocha: $A = 1,210E04 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 55,0 \text{ mm}$ $z_T = 55,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,220E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,220E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,218E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,218E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,218E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,218E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,440E07 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,328E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,327E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 3

$N = -2,460 \text{ kN}$

$V_z = 7,640 \text{ kN}$ $M_y = -14,550 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 0,800 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$7,640 \text{ kN} < 820,848 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -2,460 \text{ kN}$; $M_y = -14,550 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnejpříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = -2843,500 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -78,196 \text{ kNm}$

$|0,001 + 0,186 + 0,000| = |0,187| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 25,2 mezní štíhlost: 200,0

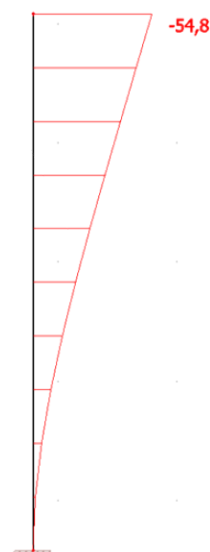
Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

vyhovuje

MSP:

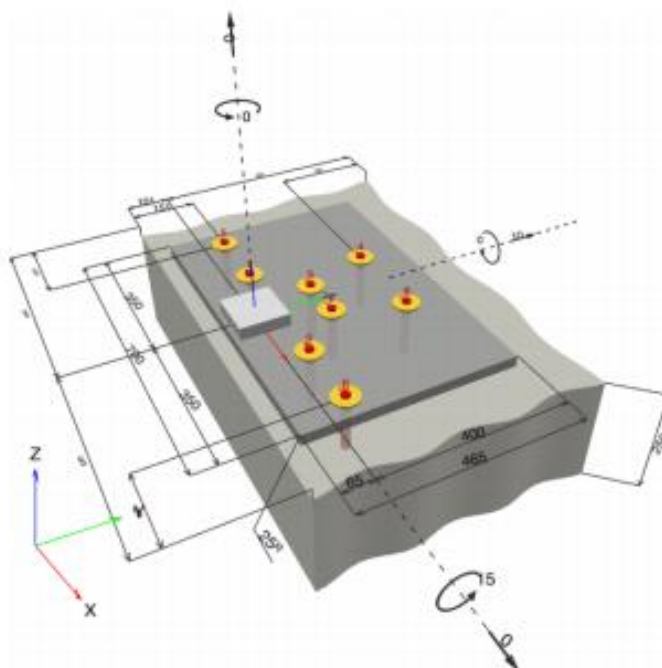
Deformace – v hlavě sloupu je maximální deformace cca 55mm



Jekl 120x120x4,0 vyhovuje !!

KOTVENÍ:

A) **Kotvení KRAJNÍCH sloupků** – detaily viz příloha statického posudku



Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-Z 100 Years M16

Předpokládaná životnost (životnost v letech):

100

Číslo artiklu:

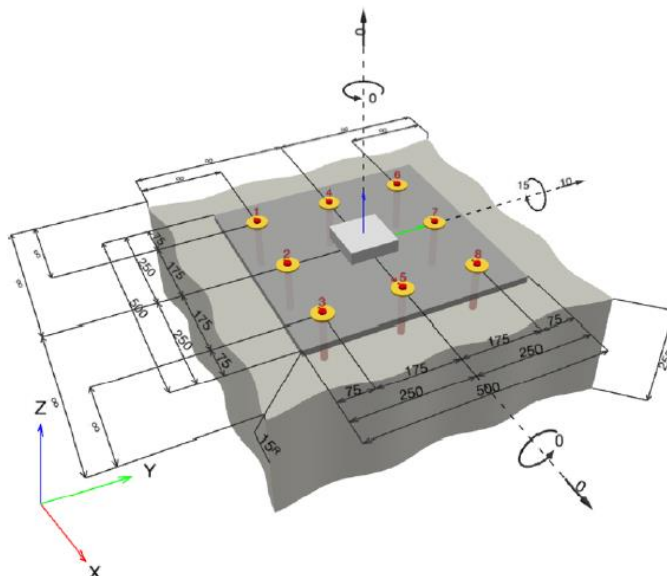
2018416 HIT-Z M16x155 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)

Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplněné prstencových mezer

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,opti} = 96,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 150,0 \text{ mm}$)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



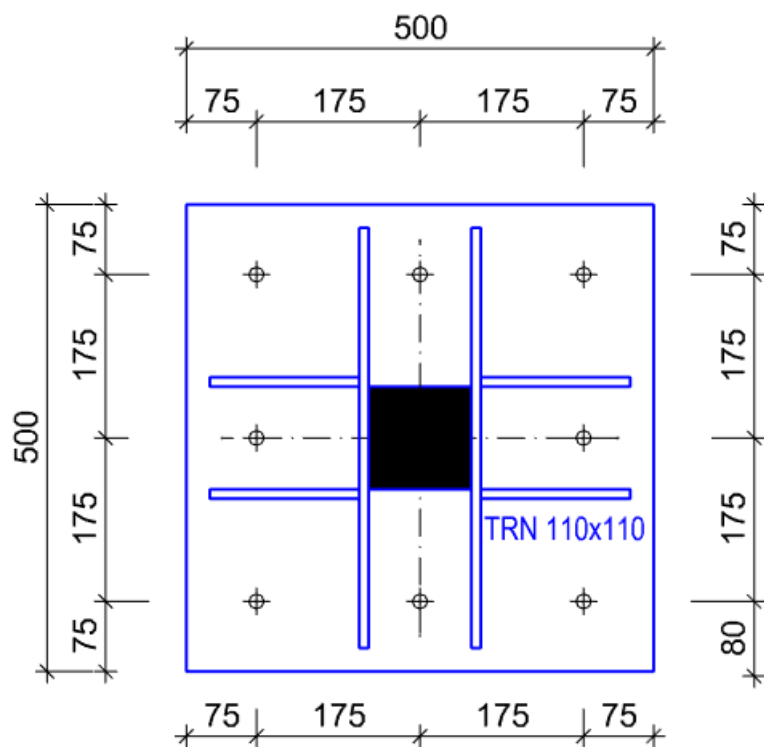
HIT-HY 200-A + HIT-Z 100 Years M16

100

2018416 HIT-Z M16x155 (vložit) / 2022696 HIT-HY
200-A (chemická hmota)

$$h_{ef, opti} = 96,0 \text{ mm} \quad (h_{ef, limit} = 150,0 \text{ mm})$$

STŘEDNÍ KOTVENÍ



8x Chem. kotva M16 (HILTI)
viz statický posudek

PATNÍ PLECH P15
VÝZTUHY P10