

VODÁRNÝ KÁRANÝ - SOJOVICE REKONSTRUKCE STŘECHY ÚPRAVNÝ VODY - HALA Č.2 NA POZEMKU Č.PAR. 2878, K.Ú.: KÁRANÝ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	PARÉ Č.
---	---------

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

INVESTOR



ATREA spol. s r.o.
architektonický a inženýrský atelier

Vlastislavova 11, 140 00 Praha 4
tel. +420 261 219 565
fax +420 261 222 613
e-mail: atrea@atelier-atrea.cz

Vodárna Káraný, a.s.

Žatecká 110/2
110 00 Praha 1 - Staré Město
IČ: 29148995

ZPRACOVATEL ČÁSTI DOKUMENTACE  NĚMEC POLÁK, spol. s r.o. Mládky Horákové 116/109, 160 00 Praha 6 telefon: +420 266 090 777 fax: +420 266 090 778 e-mail: info@nemecpolak.cz		ČÁST DOKUMENTACE STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		ZKR. PROFESE SK
ZODP. PROJEKTANT STAVBY Ing. Ivan Hačkajlo	Č. ZAKÁZKY 2015017	FORMÁT 44 x A4		REVIZE 00
KOORDINACE Ing. Štěpán Svačina	DATUM 07.08.2015	MĚŘITKO -		
ZODP. PROJEKTANT Ing. Ivan Němec, Ing. Robert Bergman	OBJEKT KAR	STUPEŇ PP	PROFESE SK	ČÍSLO VÝKRESU SV
VYPRACOVAL Ing. Jakub Zubatý				
OBSAH STATICKÝ VÝPOČET				STAVEBNÍ OBJEKT HALA Č.2

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU

01	Obsah	2
02	Průvodní technická zpráva statického výpočtu	3
03	Zatížení	8
04	Reakce od dřevěných vazníků	10
05	Statické schéma a výpočet pozedních vaznic	11
06	Posouzení kotvení K2	21
07	Posouzení kotvení K1	31
08	Posouzení stávajících ŽLB sloupů	38

Obsah:

	Identifikační údaje	2
a)	Účel dokumentace.....	2
b)	Výchozí předpoklady	2
c)	Normy	2
d)	Software	2
e)	Materiály a materiálové charakteristiky	2
f)	Zatížení	3
	Stálá zatížení	3
	Užitná zatížení	3
	Klimatická zatížení	3
	Zatížení sněhem	3
	Zatížení větrem	4
	Seizmická zatížení	4
	Kombinace zatížení	4
g)	Statická schémata a metodologie	4
h)	Popis konstrukcí	4

Identifikační údaje

Název stavby:	Vodárny Káraný - Sojovice
Místo:	Pozemek č. par. 2878, k. ú.: Káraný
Investor:	Vodárna Káraný, a.s., Žatecká 110/2, 110 00 Praha 1 - Staré Město
Stupeň:	DPS
Číslo zakázky:	2015017
Objednatel:	ATREA spol. s r.o., Vlastislavova 11, 140 00 Praha 4
Stavebně konstrukční část:	NĚMEC POLÁK, spol. s r.o., Milady Horákové 116/109, 160 00 Praha 6
Odpovědný projektant:	Ing. Ivan Němec, Ing. Robert Bergman, NĚMEC POLÁK, spol. s r.o., Milady Horákové 116/109, 160 00 Praha 6

a) Účel dokumentace

Předmětem stavebně konstrukčního řešení je návrh a posouzení nosných konstrukcí v úrovni jednostupňové dokumentace, Dokumentace pro vydání stavebního povolení a Dokumentace pro provádění stavby.

b) Výchozí předpoklady

- Dokumentace je zpracována v podrobnostech prováděcí dokumentace a v souladu s vyhláškou 499.
- Stavbu provádějí osoby s příslušnou kvalifikací a zkušeností v oboru, stavební zákon je respektován. Kontrola při výrobě i provádění je zajištěna.
- Stavební materiály se užívají v souladu s technickými listy, §156 stavebního zákona 183/2006 je respektován.
- Závazné i nezávazné normy EN, ČSN a DIN jsou respektovány, spolu se souvisejícími právními předpisy, stavební zákon 183/2006 v platném znění a prováděcí předpisy.
- Stavba se provádí podle prováděcí dokumentace. Veškeré změny budou konzultovány s odpovědným projektantem. Dosažení projektem požadované jakosti je základní podmínkou spolehlivosti stavby.
- Po dobu stavby se budou provádět kontroly zakrývaných částí, výsledky budou zaznamenány do stavebního deníku.

c) Normy

[1]	ČSN EN 1990	Eurokód - Zásady navrhování konstrukcí
[2]	ČSN EN 1991-1	Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí
[3]	ČSN 73 1201 – 09/2010	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
[4]	ČSN EN 1992-1	Eurokód 2 Navrhování betonových konstrukcí
[5]	ČSN EN 1993-1	Eurokód 3 Navrhování ocelových konstrukcí
[6]	ČSN EN 1995-1	Eurokód 5- Navrhování dřevěných konstrukcí
[7]	ČSN EN 206	Beton Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
[8]	ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
[9]	ČSN EN 1090	Provádění ocelových konstrukcí
[10]	ČSN EN ISO 12944	Nátěrové hmoty – protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy.
	ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

d) Software

- Výpočetní program MKP - Scia Engineer 2014
- Program FINE (beton 3D EC)
- Hilti PROFIS Anchor, kotvení do betonu
- MS Office (Word, Excel)
- Autocad 2009÷2014, grafické zpracování

e) Materiály a materiálové charakteristiky

Návrh uvažuje tyto charakteristiky:

Beton

Stávající vazníky C25/30 – dle stavebně technického průzkumu

Stávající sloupy C20/25 – dle stavebně technického průzkumu

Výztuž 10401 (R40) – sloupy, 10425 (V) – vazníky.

Specifická hustota betonu = 2500 kg/m³

Dílčí koeficient materiálu $\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,5$

C20/25 $f_{ck} = 20$ MPa $f_{ck, cube} = 25$ MPa $E_{cm} = 30\,000$ MPa

C25/30 $f_{ck} = 25$ MPa $f_{ck, cube} = 30$ MPa $E_{cm} = 31\,000$ MPa

Ocel

Ocel S235 JR +AR (dle ČSN EN 10025-2).

Návrh uvažuje tyto charakteristiky:

Specifická hustota oceli = 7850 kg/m³

Dílčí koeficient materiálu $\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,15$

Pevnostní stupeň oceli:

Pro tloušťku $t < 40$ mm

Ocel S 235 $f_y = 235$ MPa $f_u = 360$ MPa $E = 210\,000$ MPa

Jakostní stupeň oceli:

Specifikováno dle ČSN EN 1993-1-10, tab. 2.1.

Vstupní parametry:

Referenční teplota $T_{Ed} = -10^\circ\text{C}$, $\delta_{Ed} = 0,75f_y(t)$

S235 JR + AR

Předpoklad statického výpočtu je takový, že výše zmíněné mechanické vlastnosti oceli budou deklarovány na namontované konstrukci, neboli mechanické vlastnosti materiálu nebudou zhoršeny během procesu výroby. Konstrukce není dynamicky ani únavově zatížená.

f)

Zatížení

Zatížení jsou uvažovány v souladu s platnými normami a předpisy ČSN EN 1991.

Stálá zatížení

V rámci návrhu a posouzení konstrukcí je zatížení vlastní tíhou definováno ve výpočetním modelu a ve statickém výpočtu.

Vlastní tíha nosné konstrukce je uvažována ve výpočetních modelech.

Vlastní tíha stávajících konstrukcí byla převzata ze statického posudku (ing. Julius Wenig, 10/2014).

Skladba střešní krytiny 0,50 kN/m²

Fotovoltaické panely s konstrukcí 0,50 kN/m²

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován $\gamma_q = 1,35$.

Užitná zatížení

Užitné zatížení:

Střechy kategorie H 0,75 kN/m²

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován $\gamma_f = 1,50$

Klimatická zatížení

Zatížení sněhem

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 „Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem“ v I. sněhové oblasti, ve které se uvažuje normová hodnota zatížení $s_k=0,70 \text{ kN/m}^2$.

Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je $\gamma_q=1,5$.

Zatížení větrem

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-4 „Zatížení konstrukcí – zatížení větrem“ v I. větrové oblasti, ve které se uvažuje normová hodnota rychlosti větru $v_{bo}=22,5 \text{ m/s}$.

Součinitel zatížení pro zatížení větrem je $\gamma_q=1,5$.

Seizmická zatížení

Stavba se nachází v 5° pásma makroseismické intenzity stupnice M.C.S. Účinky zemětřesení není v této oblasti třeba uvažovat.

Kombinace zatížení

Základní kombinaci zatížení jsou uvažována v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace (základní kombinace)

Nepříznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,35 \cdot G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Výraz (6.10b): $1,35 \cdot 0,85 \cdot G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Příznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,00 \cdot G_{k,j,\text{inf}}$

Výraz (6.10b): $1,00 \cdot G_{k,j,\text{inf}} + 1,5 \cdot Q_{k,1}$

Kombinace charakteristická pro stanovení deformací

$G_{k,j,\text{sup}} + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

g) Statická schémata a metodologie

Ocelové prvky jsou modelovány jako prutové prvky s kloubovým připojením k monolitické konstrukci.

Výpočet vnitřních sil byl proveden na 3D statickém modelu programem Scia Engineer 2014. Deformace byla programem spočtena automaticky.

Nejnepříznivější zatěžovací kombinace byly sestaveny ručně v souladu s metodikou navrhování výše zmíněných norem.

Posouzení únosnosti bylo provedeno ručně v souladu s metodologií výše zmíněných norem.

Výpočet i posouzení hlavních prvků je provedeno v rozsahu prováděcí dokumentace.

Jsou respektovány tolerance uvedené v normách pro navrhování a v normách pro provádění betonových konstrukcí.

h) Popis konstrukcí

Projekt se zabývá střešní konstrukcí filtrační haly č. 2.

Filtrační hala má dvě lodi s filtračními bazény připojené ke střední manipulační hale. Základní konstrukční modul filtračních hal je rozpětí 12,1m, šířka pole 4,5m. Sdružení bočních lodí se střední lodí je konstrukčně uspořádáno 12,1m+8,4m+12,1m – pole 4,5 m (obě štítová pole mají rozpětí 2,85m).

Délka haly je složena z 14 polí. Velikost celé trojlodní haly je tudíž 34,2x60,3m. Plocha cca 2058m².

Na vetknuté železobetonové sloupy jsou uloženy železobetonové průvlaky, na nich zastropení z tenkostěnných žebírkových kazetových panelů.

Objekt je založen plošně na základové desce.

V původním provedení z roku 1967 byla střední loď převyšena oproti bočním halám. Střední loď byla basilikálně osvětlena. Odvodnění střech bylo organizováno vnitřními dešťovými svody.

V roce 1991 byl havarijní stav střech řešen tak, že se na betonovou konstrukci položil krov z dřevěných příhradových „vazníků“. Dřevěná distanční konstrukce vytvořila dvouplošnou studenou střechu s odvětráním „půdního“ meziprostoru. Odvod dešťové vody ze střešního pláště byl zásadně změněn. V současné době jsou dešťové svody po obvodu hal. Jako

krytina byly použity hliníkové trapézové plechy.

Krytina je narušena galvanickou korozí, netěsnosti v provedení krytiny způsobily zatékání, které způsobilo poškození dřevěné konstrukce. Dřevěná konstrukce již v roce 1991 byla provedena v nesouladu s vydanou dokumentací a s velmi nízkou péčí v provedení.

V rámci prováděné rekonstrukce bude vyměněna dřevěná konstrukce střechy. Pro budoucí montáž FVE budou při rekonstrukci střechy připraveny ocelové sloupky vytažené 80 cm nad úroveň střešního pláště. Vlastní sekundární konstrukce pro FVE a panely FVE nebudou v rámci rekonstrukce střechy montovány. Tepelná izolace v mezistřeším prostoru bude z minerálních vláken. Dřevěné vazníky budou uloženy na ocelové „pozední“ vaznice, které budou přenášet reakce do sloupů haly.

Vlastní návrh dřevěné střešní konstrukce je proveden firmou Kasper CZ s.r.o., Ječná 550, Trutnov 3. Střešní konstrukce se skládá ze systému dřevěných vazníků s roztečí 1,125 m a zastropených OSB deskami s hydroizolačním povlakem. Modul dřevěných vazníků je o 0,5625 m posunutý vzhledem k modulu objektu. Každý čtvrtý vazník bude přitížen sloupky pod konstrukcí fotovoltaických panelů (rozteč 4,5 m). Tyto vazníky budou jiného typu než ostatní a budou umístěny u podpor objektu. V jednom poli budou tři vazníky, dva krajní, které překlenou boční lodi haly a jeden vazník přes střední loď. Krajní vazníky budou uloženy u střední haly pevně, na okraji objektu bude umožněno posunutí tak aby nedocházelo k přenosu příčné síly do ocelové vaznice. U středního vazníku bude uvolněno posunutí v jedné podpoře.

Tento projekt řeší převedení reakcí z dřevěných vazníků přímo do vertikálních podpor původní betonové konstrukce. To povede k odlehčení železobetonových průvlaků a umožní připustit přitížení panely a konstrukcí FVE aniž by se musela původní železobetonová konstrukce zesilovat.

Převedení reakcí z dřevěných vazníků bude zajištěno ocelovými „pozedními“ vaznicemi, na kraji haly svařenec z dvojice UPN 160, na střední lodi z dvojice UPN 200. Vaznice budou řešeny jako spojitě „Gerberovy nosníky“ v modulu 9,0 m. Klouby budou umístěny ve vzdálenosti 1,125 m od podpory na opačné straně, než bude uložen vazník přitížený fotovoltaickou konstrukcí. Reakce od dřevěných vazníků byly použity ze statického výpočtu firmy Kasper CZ.

Krajní vaznice z UPN 160 budou kotveny shora do stávajících železobetonových vazníků nad sloupy. Kotvení bude provedeno skrz průvrty v uložení stávajících žebírkových panelů, dotčené panely budou při provádění montážně podepřeny. Vnitřní vaznice z UPN 200 bude kotvena pomocí prvku z profilu HE 120 B k čelu středního železobetonového vazníku a k boku sloupu. Kotvení ocelových prvků k železobetonové konstrukci je navrženo pomocí chemických lepených kotev systému HILTI HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8). Kotevní detaily a přípoje přenáší kromě smykových sil i tlakové a tahové reakce od větru.

Ve výpočtu je provedeno posouzení stávajících sloupů na celkové nové zatížení.

Ing. Jakub Zubatý

NĚMEC POLÁK, spol. s r.o.

Milady Horákové 116/109, 160 00 Praha 6

T +420 266 090 777

F +420 266 090 778

E zubaty@nemecpolak.cz

W www.nemecpolak.cz

Zatížení na vazník od pláště - vazníky á 1,125 m

1 skladba

	Hmotnost [kg]	Tloušťka [mm]	q_k [kN/m ²]	γ_G	q_d [kN/m ²]
Folie 4kg/m ²		4	0,04	1,35	0,05
OSB 25mm	690	25	0,17	1,35	0,23
celkem			0,21		0,29
zatěžovací šířka			1,13		
zatížení na vazník [kN/m']			0,24		0,32

3 užité a sníh

nepochozí střecha kategorie H			0,75	1,5	1,13
zatížení při provádění			1,00	1,5	1,50
sníh oblast I. 0,70 kN/m ² , $\mu_1=0,8$			0,56	1,5	0,84
celkem (rozhodující zatížení)			1,00		1,50
zatěžovací šířka			1,13		
zatížení na vazník [kN/m']			1,13		1,69

4 vítr

 $q_p = 0,59 \text{ kN/m}^2$

4.1 vítr příčný sání

vnější	$c_{pe} =$	-0,625	-0,37	1,5	-0,55
vnitřní	$c_{pi} =$	-0,3	-0,18	1,5	-0,27
celkem			-0,55		-0,82
zatěžovací šířka			1,13		
zatížení na vazník [kN/m']			-0,61		-0,92

4.2 vítr příčný tlak

vnější	$c_{pe} =$	0	0,00	1,5	0,00
vnitřní	$c_{pi} =$	0,2	0,12	1,5	0,18
celkem			0,12		0,18
zatěžovací šířka			1,13		
zatížení na vazník [kN/m']			0,13		0,20

4.3 vítr podélný

vnější	$c_{pe} =$	-0,7	-0,41	1,5	-0,62
vnitřní	$c_{pi} =$	-0,3	-0,18	1,5	-0,27
celkem			-0,59		-0,89
zatěžovací šířka			1,13		
zatížení na vazník [kN/m']			-0,66		-1,00

4.4 vítr tření - vodorovné zatížení příčné

plášť	$c_{fr} =$	0,02	0,01	1,5	0,02
celkem			0,01		0,02
zatěžovací šířka			1,13		
zatížení na vazník [kN/m']			0,01		0,02

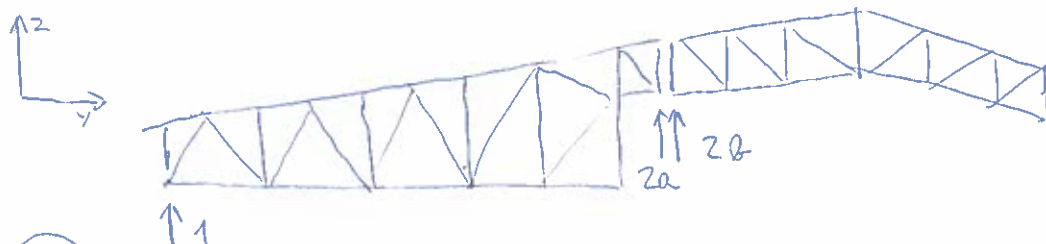
4.5 vítr tření - vodorovné zatížení podélné

plášť	$c_{fr} =$	0,02	0,01	1,5	0,02
celkem			0,01		0,02
zatěžovací šířka			1,13		
zatížení na vazník [kN/m']			0,01		0,02

Zatížení FVE panely - síla do sloupku pod FVE panely

	Hmotnost [kg]	Tloušťka [mm]	q_k [kN/m ²]	γ_G	q_d [kN/m ²]
2 FVE					
samotné panely	20		0,20	1,35	0,27
ocelová konstrukce	20		0,20	1,35	0,27
hliníková konstrukce	10		0,10	1,35	0,14
celkem			0,50		0,68
zatěžovací plocha			4,75		
zatížení na sloupek [kN]			2,38		3,21
3 sníh					
sníh oblast I. 0,70 kN/m ² , $\mu_1=0,8$			0,56	1,5	0,84
celkem (rozhodující zatížení)			0,56		0,84
zatěžovací plocha			4,75		
zatížení na sloupek [kN]			2,66		3,99
4 vítr					
			$q_p = 0,59$ kN/m ²		
4.1 vítr příčný sání					
vítr na FVE panelech	$c_{net} =$	-0,6	-0,35	1,5	-0,53
celkem			-0,35		-0,53
zatěžovací plocha			4,75		
zatížení na sloupek [kN]			-1,68		-2,52
4.2 vítr příčný tlak					
vítr na FVE panelech	$c_{net} =$	0,5	0,30	1,5	0,44
celkem			0,30		0,44
zatěžovací plocha			4,75		
zatížení na sloupek [kN]			1,40		2,10
4.3 vítr podélný					
vítr na FVE panelech	$c_{net} =$	-0,6	-0,35	1,5	-0,53
celkem			-0,35		-0,53
zatěžovací plocha			4,75		
zatížení na sloupek [kN]			-1,68		-2,52
4.4 vítr tření - vodorovné zatížení příčné					
FVE panely	$c_{fr} =$	0,04	0,02	1,5	0,04
celkem			0,02		0,04
zatěžovací plocha			4,75		
zatížení na sloupek [kN]			0,11		0,17
4.5 vítr tření - vodorovné zatížení podélné					
FVE panely	$c_{fr} =$	0,04	0,02	1,5	0,04
celkem			0,02		0,04
zatěžovací plocha			4,75		
zatížení na sloupek [kN]			0,11		0,17

REAKCE OD DŘEVĚNÝCH VAZNÍKŮ :



R_z

VAZNÍKY POD FVE :

1.

$\pi SÚ$ [kN] πSP [kN]

45,89 -0,00 | 31,93 -0,00

2a.

50,89 -0,00 | 35,46 -0,00

2b.

34,96 -0,00 | 24,33 -0,00

2.

85,85 -0,00 | 59,79 -0,00

VAZNÍKY NEZILEHLÉ :

1.

$\pi SÚ$ [kN] πSP [kN]

19,53 -4,62 | 13,46 -1,32

2a.

18,42 -6,22 | 12,69 -2,50

2b.

13,17 -3,55 | 9,07 -1,22

2.

31,59 -9,77 | 27,76 -3,72

R_y

VAZNÍKY POD FVE

$\pi SÚ$ [kN]

πSP [kN]

2a

0,76

0,51

2b

5,11

3,41

VAZNÍKY NEZILEHLÉ

5,87

3,92

2a

0,78

0,52

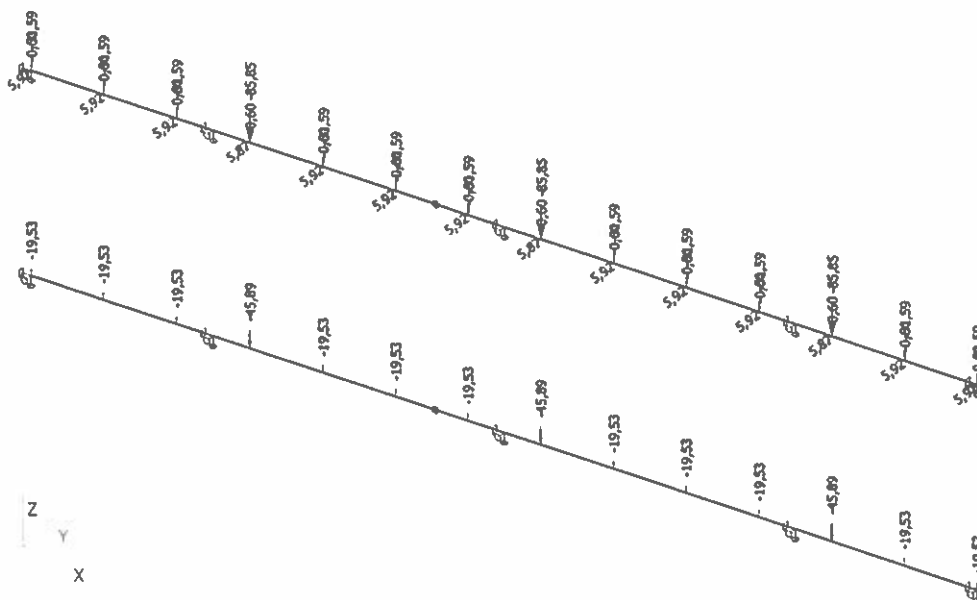
2b

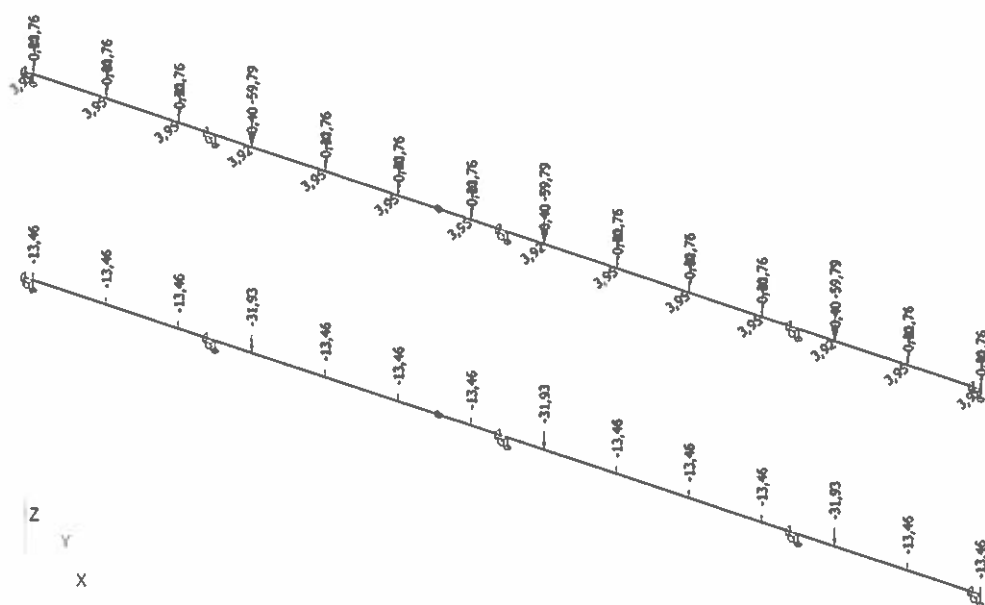
5,14

3,43

5,92

3,95





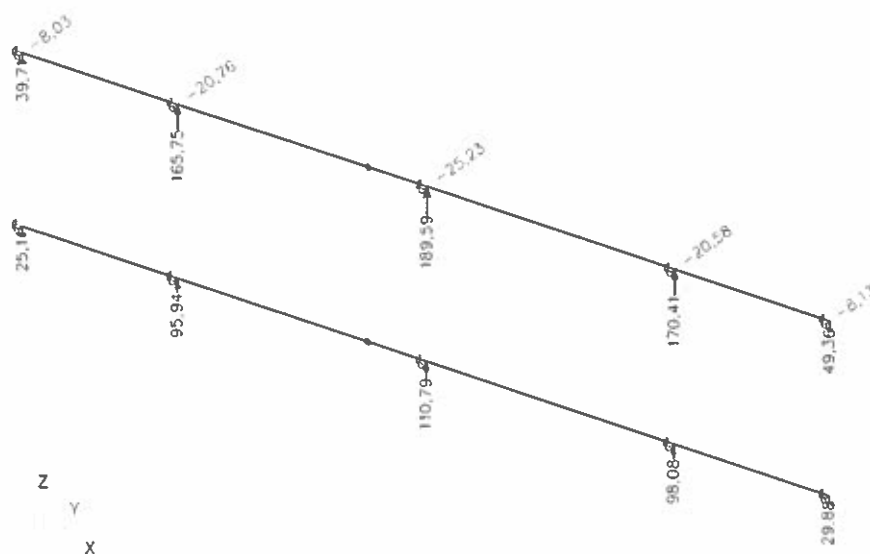
5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	vl tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC2	Navrh tlak	Stálé	LG1	Standard	
LC3	Navrh tah	Stálé	LG1	Standard	
LC4	Char tlak	Stálé	LG1	Standard	

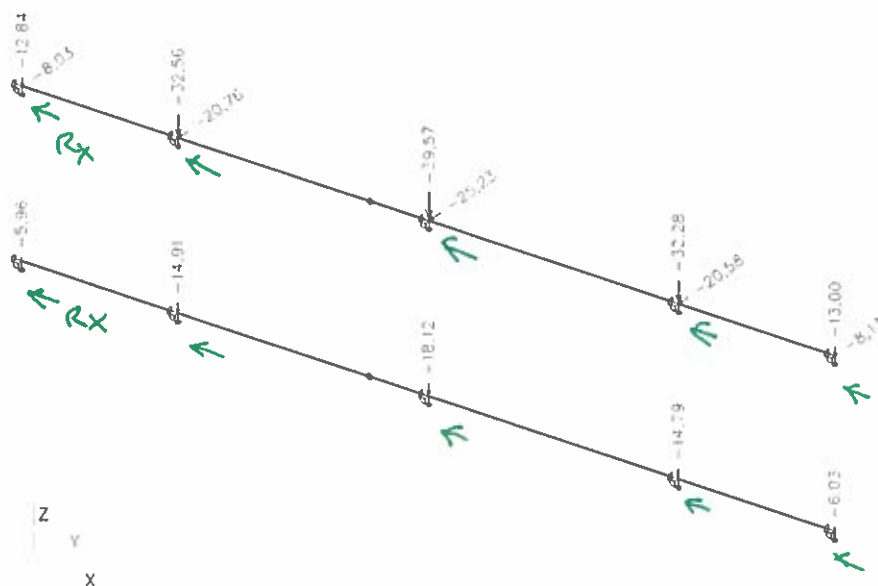
6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU tlak	Obálka - únosnost	LC1 - vl tíha	1,35
			LC2 - Navrh tlak	1,00
CO2	MSU tah	Obálka - únosnost	LC1 - vl tíha	0,90
			LC3 - Navrh tah	1,00
CO3	MSP	Obálka - použitelnost	LC1 - vl tíha	1,00
			LC4 - Char tlak	1,00

7. Reakce; Ry, Rz - Tlak



8. Reakce; R_y , R_z - Tah

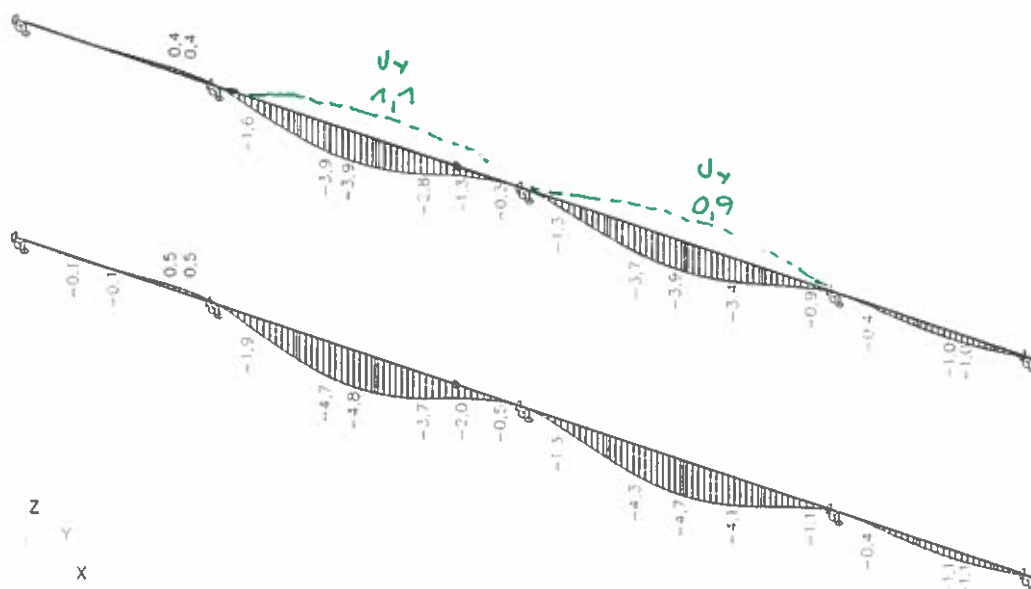


R_x - PODELNÁ SÍLA
DO SLoupU
A PŘÍSTĚ

$$R_x = 1,82 \text{ kN}$$

$$R_y = 1,16 \text{ kN}$$

9. Deformace na prutu; u_z

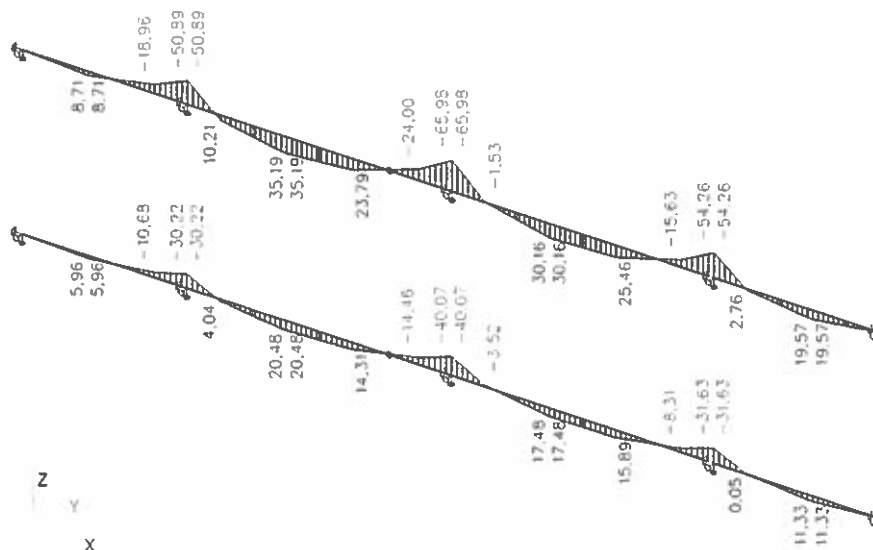


POSOUZENÍ DEFORMACE :

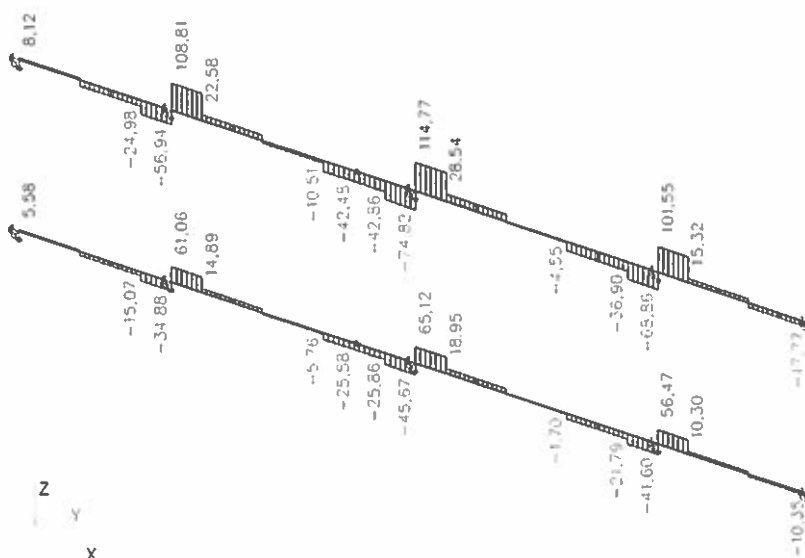
$$u_z = 4,8 \text{ mm} < 1/250 \times L = 4500/250 = 18 \text{ mm}$$

VYHOVÍ

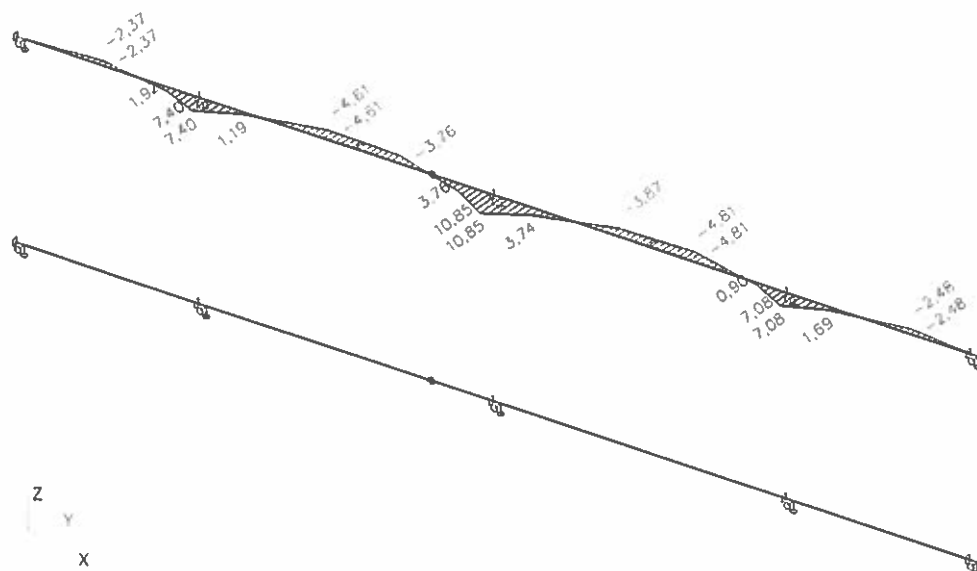
10. Vnitřní síly na prutu; M_y



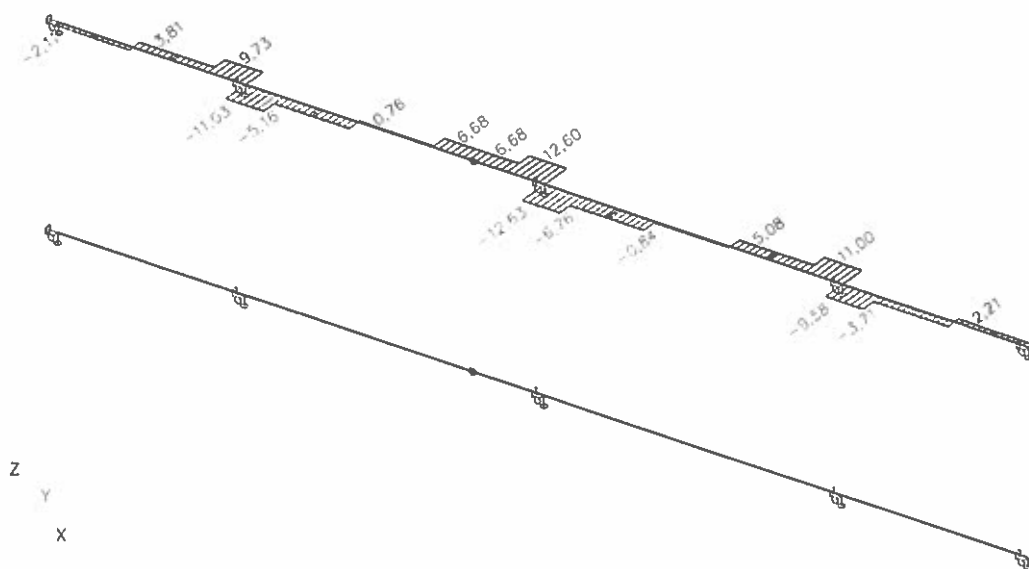
11. Vnitřní síly na prutu; V_z



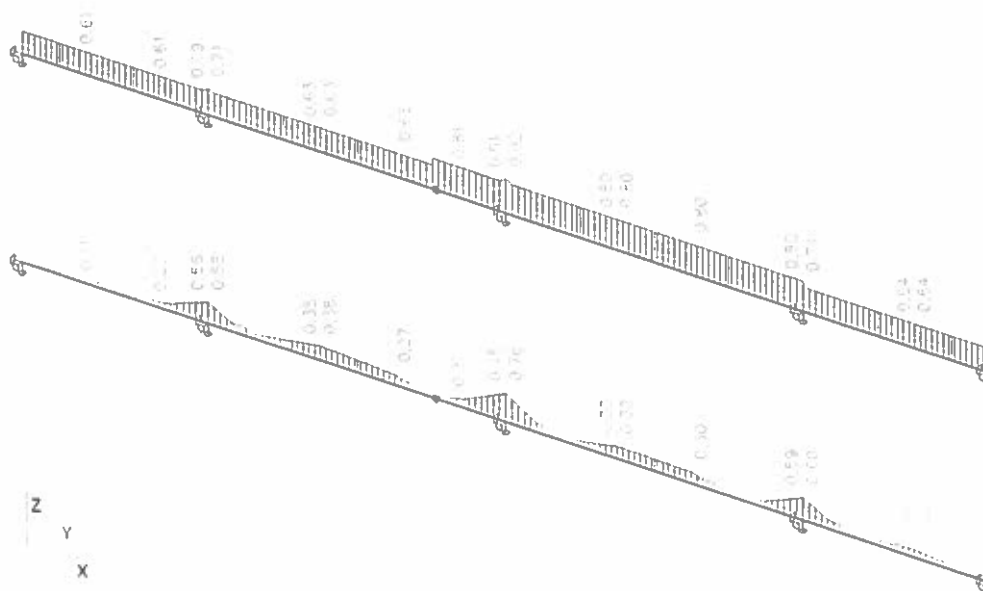
12. Vnitřní síly na prutu; M_z



13. Vnitřní síly na prutu; V_y



12. Posudek oceli; jed.posudek



13. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B66, B154

Kombinace : CO1

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek	0,563	2Uc	S	CO1/1	0,92
B66	m	(UPN200; 0: 150)	235		

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	-12,63	kN
Vz,Ed	114,77	kN
T,Ed	1,20	kNm
My,Ed	-65,98	kNm
Mz,Ed	10,85	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

W _{el,y,min}	3,8228e-04	m ³
M _{el,y,Rd}	89,84	kNm
Jedn. posudek	0,73	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

W _{el,z,min}	2,9777e-04	m ³
M _{el,z,Rd}	69,98	kNm
Jedn. posudek	0,15	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,V _y ,Ed	4,4	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Poznámka: Pro daný průřez/způsob výroby není zadána žádná smyková plocha, proto nelze určit plastickou smykovou únosnost. Jako výsledek se posuzují

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,V _z ,Ed	40,2	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,30	-

Poznámka: Pro daný průřez/způsob výroby není zadána žádná smyková plocha, proto nelze určit plastickou smykovou únosnost. Jako výsledek se posuzují

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Tau,t,Ed	2,9	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	19	
Sigma,N,Ed	0,0	MPa
Sigma,My,Ed	172,6	MPa
Sigma,Mz,Ed	36,4	MPa
Sigma,tot,Ed	209,0	MPa
Tau,Vy,Ed	3,9	MPa
Tau,Vz,Ed	27,0	MPa
Tau,t,Ed	2,9	MPa
Tau,tot,Ed	33,8	MPa
Sigma,von Mises,Ed	217,1	MPa
Jedn. posudek	0,92	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1 a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2	
Wy	3,8228e-04	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	7652,00	kNm
Relativní štíhlost Lambda _{LT}	0,11	
Mezní štíhlost Lambda _{LT,0}	0,40	

Parametry M _{cr}		
Délka klopení	4,500	m
k	1,00	

Parametry M _{cr}	
kw	1.00
C1	2.76
C2	1.53
C3	0.41

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot	
k _{yy}	0.900
k _{yz}	0.448
k _{zy}	1.000
k _{zz}	0.448
Delta M _y	0.00 kNm
Delta M _z	0.00 kNm
A	6.4386e-03 m ²
W _y	3.8228e-04 m ³
W _z	2.9777e-04 m ³
NR _k	1513.08 kN
M _{y,Rk}	89.84 kNm
M _{z,Rk}	69.98 kNm
M _{y,Ed}	-65.98 kNm
M _{z,Ed}	10.85 kNm
Interakční metoda 2	
Ψ _y	0.822
Ψ _z	0.653
C _{my}	0.900
C _{mz}	0.448
C _{mLT}	0.460

Jedn. posudek (6.61) = 0.00 + 0.66 + 0.07 = 0.73

Jedn. posudek (6.62) = 0.00 + 0.73 + 0.07 = 0.80

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B154	0,563 m	2Uc (UPN160; 0; 130)	S 235	CO1/1	0,76 -
------------	---------	----------------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál	
Mez kluzu f _y	235,0 MPa
Mezní pevnost f _u	360,0 MPa
Výroba	Válcovaný

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Kritický posudek v místě 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	0,00	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	65,12	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-40,07	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

W _{el,y,min}	2,3125e-04	m ³
M _{el,y,Rd}	54,34	kNm
Jedn. posudek	0,74	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	32,3	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,24	-

Poznámka: Pro daný průřez/způsob výroby není zadána žádná smyková plocha, proto nelze určit plastickou smykovou únosnost. Jako výsledek se posuzuje

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	1	
Sigma,N,Ed	0,0	MPa
Sigma,My,Ed	-173,3	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,0	MPa
Sigma,tot,Ed	-173,3	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	22,5	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	22,5	MPa
Sigma,von Mises,Ed	177,6	MPa
Jedn. posudek	0,76	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:...

Posudek klopení

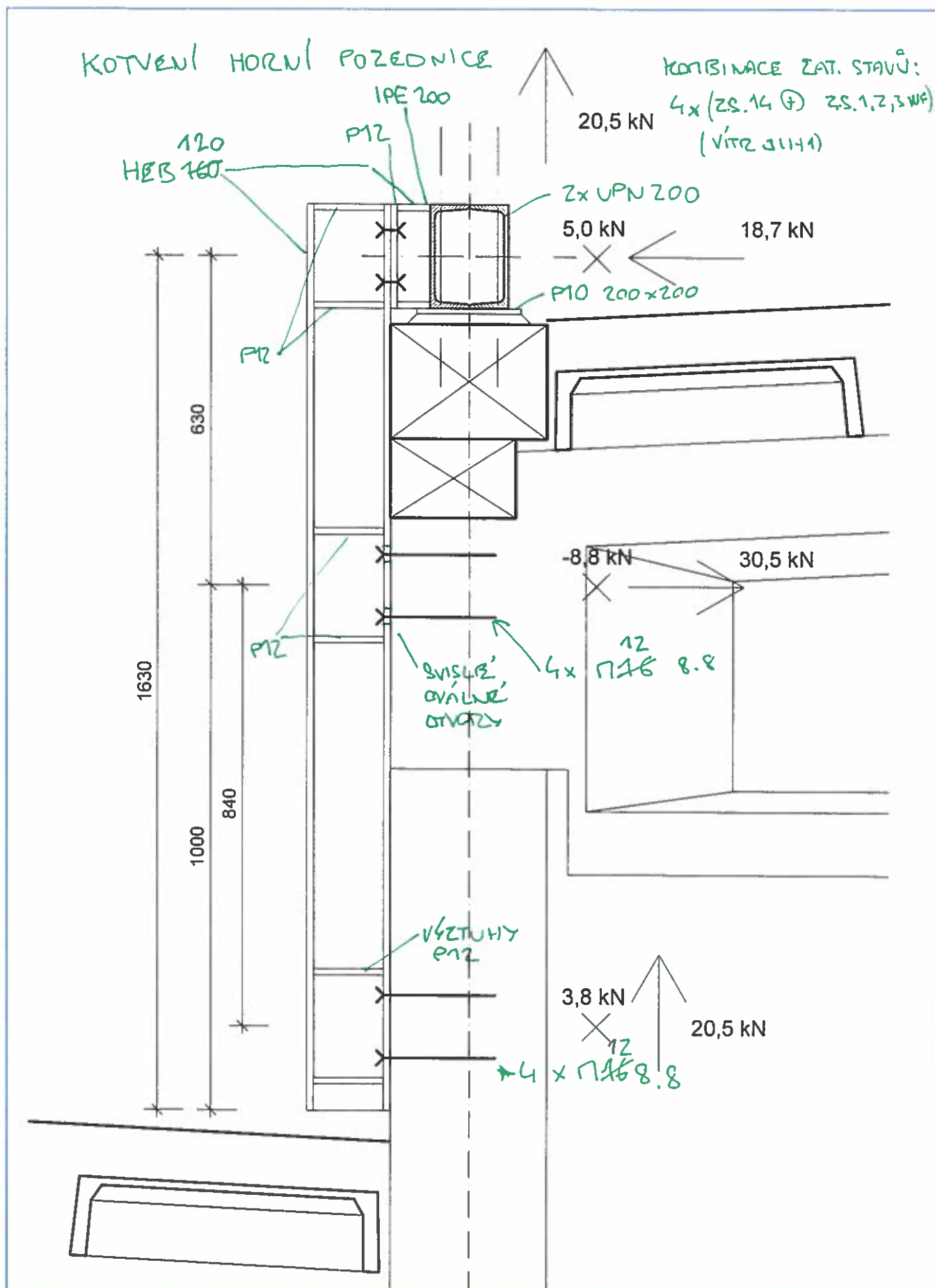
Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2	
Wy	2,3125e-04	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	4179,56	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0,11	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0,40	

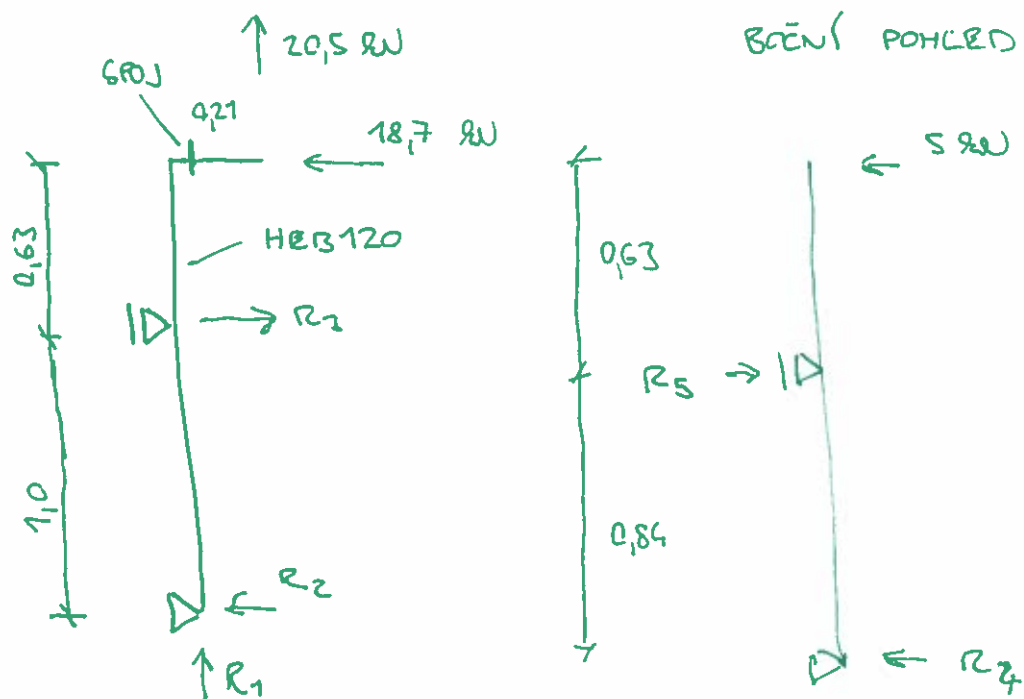
Parametry M _{cr}		
Délka klopení	4 500	m
k	1,00	
k _w	1,00	
C1	2,85	
C2	1,54	
C3	0,41	

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



SÍLY DO KOTVÍCÍCH BODŮ + VNITŘNÍ SÍLY PRVKŮ



$$R_1 = 20,5 \text{ kN}$$

$$R_2 = 18,7 \cdot 0,63 / 1 + 20,5 \cdot 0,21 / 1 = 16,1 \text{ kN}$$

$$R_3 = R_2 + 18,7 = \underline{\underline{34,8 \text{ kN}}}$$

MAXIMÁLNÍ MOMENT V HE8120: $M_y = 18,7 \cdot 0,63 + 20,5 \cdot 0,21 = 16,1 \text{ kNm}$

$$R_4 = 5 \cdot 0,63 / 0,84 = 3,75 \text{ kN}$$

$$R_5 = R_4 + 5 = \underline{\underline{8,8 \text{ kN}}}$$

MAXIMÁLNÍ MOMENT V HE8120: $M_z = 5 \cdot 0,63 = 3,15 \text{ kNm}$

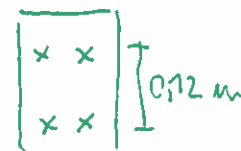
TAH V HE8120: $N = 20,5 \text{ kN}$

SMYK: $V_y = 18,7 \text{ kN}$ $V_z = 5 \text{ kN}$

VNITŘNÍ SÍLY SPOLU HE8120 A IPE 200:

$M = 0,21 \cdot 10,5 = 4,3 \text{ kNm}$ $V_y = 20,5 \text{ kN}$ $V_z = 5 \text{ kN}$

1ŠROUB: SMYK: $\frac{1}{2} \cdot 10,5 \cdot 2 = 5,3 \text{ kN}$ TAH: $\frac{1}{2} \cdot 4,3 / 0,12 = 17,9 \text{ kN}$



POSUDEK HEB 120

Prvek B163 0,840 m HEB120 S 235 LC3 0,41 -

Díličí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Kritický posudek v místě 0,840 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	20,50	kN
Vy,Ed	3,75	kN
Vz,Ed	19,15	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	16,09	kNm
Mz,Ed	3,15	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	11,38
Třída 1 limit	78,91
Třída 2 limit	90,96
Třída 3 limit	124,48

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	4,07
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	14,41

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	3,4010e-03	m^2
Npl,Rd	799,24	kN
Nu,Rd	881,54	kN
Nt,Rd	799,24	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Wpl,y	1,6520e-04	m^3
Mpl,y,Rd	38,82	kNm
Jedn. posudek	0,41	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Wpl,z	8,0970e-05	m^3
Mpl,z,Rd	19,03	kNm
Jedn. posudek	0,17	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,7602e-03	m^2
Vpl,y,Rd	374,50	kN

Jedn. posudek	0,01	-
---------------	------	---

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	1,0965e-03	m ²
Vpl,z,Rd	148,77	kN
Jedn. posudek	0,13	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.41)

Mpl,y,Rd	38,82	kNm
Alfa	2,00	
Mpl,z,Rd	19,03	kNm
Beta	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,17 + 0,17 = 0,34 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické momentové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,105 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	11,38
Třída 1 limit	240,26
Třída 2 limit	276,97
Třída 3 limit	173,71

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	4,07
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	15,00

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2	
Wy	1.6520e-04	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	1065 10	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0 19	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0 40	

Parametry M _{cr}		
Délka klopení	0.840	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.77	
C2	0.00	
C3	1.00	

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

Podle článku EN 1993-1-5 : 5. & 7.1. a vzorce (5.10) & (7.1)

Tabulka hodnot	
hw/t	15.077

Štíhlost stojiny je taková, že není potřeba posudek ztráty stability smykem.
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Šroub

M 12 ▼

Materiál šroubu

8.8 ▼

Materiál plechu

S 235 ▼

Tloušťka plechu 10 mm

Plocha díku $A = 113 \text{ mm}^2$ Průměr šroubu $d = 12 \text{ mm}$ Plocha jádra $A_s = 84 \text{ mm}^2$ Průměr otvoru $d_0 = 13 \text{ mm}$ Mez pevnosti šroubu $f_{ub} = 800 \text{ MPa}$ Mez pevnosti plechu $f_u = 360 \text{ MPa}$ **Únosnost ve střihu**Pro 1 střížnou rovinu procházející závitem $F_v.Rd = 32,4 \text{ kN}$ Pro 1 střížnou rovinu procházející díkem $F_v.Rd = 43,4 \text{ kN}$

Počet rovin střihu procházejících závitem: 0

Počet rovin střihu procházejících díkem: 1

Výsledná únosnost ve střihu $F_v.Rd = 43,4 \text{ kN}$ **Únosnost v otláčení**☒ chci zadat jiné rozteče

Velikost otvorů: Standardní ▼

 $k = 1$

Běžné rozteče:

 $p_1 = 45 \text{ mm}$ $\alpha = 0,90$ $p_2 = 45 \text{ mm}$ $e_1 = 25 \text{ mm}$ $e_2 = 20 \text{ mm}$

Zadej rozteče sem:

 $p_1 = 90 \text{ mm}$ $p_2 = 120 \text{ mm}$ $e_1 = 35 \text{ mm}$ $e_2 = 40 \text{ mm}$ **Výsledná únosnost v otláčení $F_b.Rd = 77,5 \text{ kN}$** **Únosnost v tahu**

Typ šroubu: Běžný

 $k_2 = 0,9$ **Výsledná únosnost v tahu v závitu $F_t.Rd = 48,6 \text{ kN}$** **Kombinace střihu a tahu**Je potřeba posoudit podle vzorce $F_v.Ed/F_v.Rd + F_t.Ed/(1,4 \cdot F_t.Rd) \leq 1,0$

Síly na jeden šroub:

 $F_v.Ed = 5,3 \text{ kN}$ $0,39 \leq 1 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$ $F_t.Ed = 17,9 \text{ kN}$ **Předeprnuté šrouby**Předpínací síla $F_{p.cd} = 47,2 \text{ kN}$

Součinitel tření třída

A ▼

 $\mu = 0,5$

(Otrýskání broky nebo pískem nebo plochy zinkované Al, Zn)

Velikost otvorů: Standardní ▼

 $k_s = 1$

Počet třecích ploch: 1

Únosnost třecího spoje v prokluzu $F_s.Rd = 18,9 \text{ kN}$ **Únosnost v otláčení pro jednostřížný spoj s jedním šroubem****Únosnost v otláčení $F_b.Rd = 51,8 \text{ kN}$**

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

HORNÍ SKUPINA KOTEV

HILTI

Profis Anchor 2.6.0

Strana:

1

Projekt:

Káraný DPS

Díličí projekt / pozice č.:

Uložení vazníku střední

Datum:

4. 8. 2015

Komentář uživatele: horní skupina kotev

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M12

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,ed} = 150 \text{ mm}$ ($h_{ef,bed} = - \text{mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydání / Platný:

15. 4. 2015 / 15. 4. 2020

Posouzení:

návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

$e_{90} = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 13 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times l = 120 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$, (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

žádný profil

Základní materiál:

bez trhlin beton, C25/30, $f_{cc} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1000 \text{ mm}$, Teplota krátkodobá/dlouhodobá 40/24 °C

Montáž:

kotevní otvor vrtaný p/klépem, montážní podmínky: suchý

Výztuž:

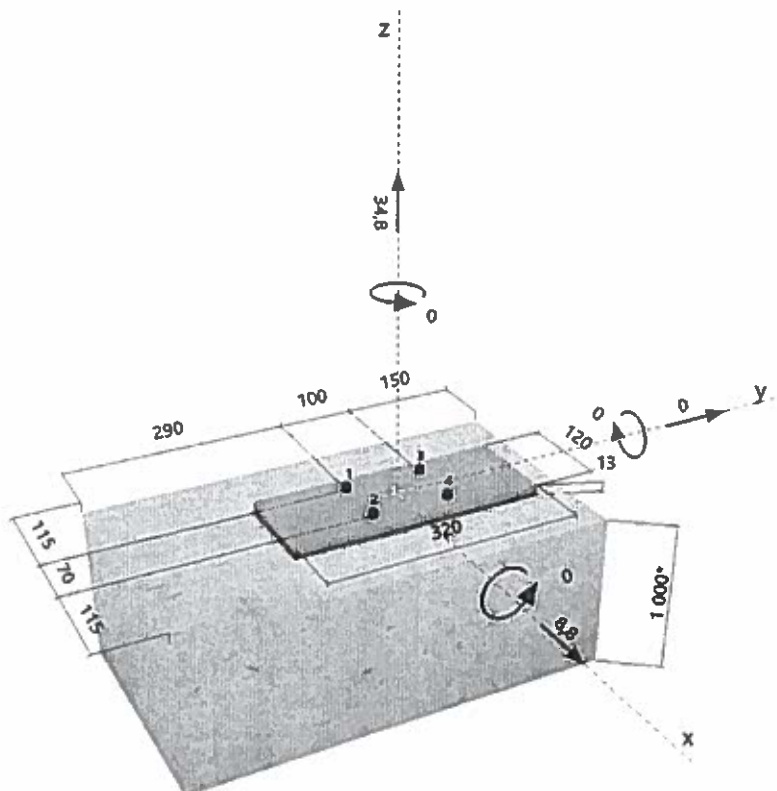
Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv Ø) nebo $< 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

s podélnou výztuží okraje $d \geq 12$ + uzavřená síť (třmínky, háky) $s \leq$

Je příloha výztuž bránící rozštěpení betonu podle EOTA TR 029, odstavec 5.2.2.6.



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přesnost výsledků
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.6.0

Společnost:

Strana:

2

Projektant:

Projekt:

Káraný DPS

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Uložení vazníku střední

Telefon / fax:

Datum:

4. 8. 2015

E-mail:

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	$f_{lv} / f_{lv} [\%]$	Stav	
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	34,800	45,731	77 / -	OK	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	8,800	23,041	- / 39	OK	
Zatížení		f_{lv}	f_{lv}	α	Využití $f_{lv} / f_{lv} [\%]$	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,751	0,382	1,5	90	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámka; Vášše kooperační služba

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadávaných dat. Nesele proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesele výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

SPODNÍ SKUPINA KOTEV

HILTI

Profis Anchor 2.6.0

Strana:

1

Projekt:

Káraný DPS

Dílčí projekt / pozice č.

Uložení vazníku střední

Datum:

4. 8. 2015

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M12

Efektivní kotvení hloubka

$h_{ef,act} = 150 \text{ mm}$ ($h_{ef,req} = - \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydání / Platný:

15. 4. 2015 / 15. 4. 2020

Posouzení:

návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

$e_{90} = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže), $t = 13 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 120 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$, (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

žádný profil

Základní materiál:

bez trhlín beton, C25/30, $f_{ct} = 30,00 \text{ N/mm}^2$, $h = 300 \text{ mm}$, Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suchý

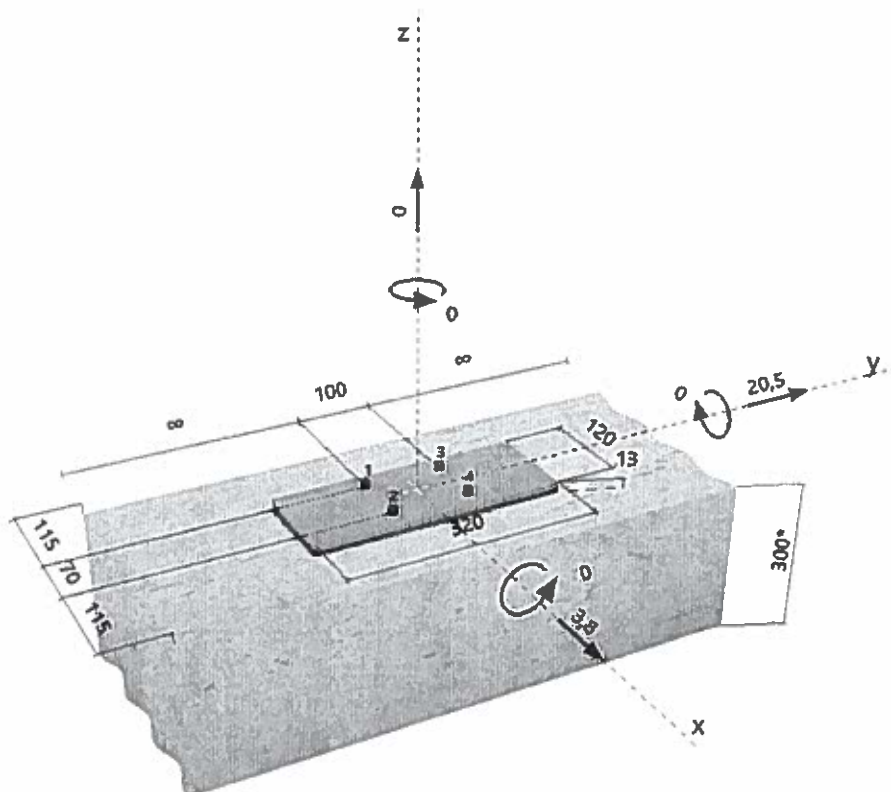
Výztuž:

Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\emptyset$) nebo $< 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

s podélnou výztuží okraje $d \geq 12$ + uzavřená síť (třmínky, háčky) $s \leq$

Je příloha výztuž brání rozštěpení betonu podle EOTA TR 029, odstavec 5.2.2.6.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přizpůsobit výsledky.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL 9494 Schaan. Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan.



www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

Profis Anchor 2.6.0

2

Káraný DPS

Uložení vzorku střední

4 2015

2 Posouzení / Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	f_{t1} / f_{t2} [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	-	
Smyk	Porušení vytlomením betonu	20,849	94,218	- / 23	OK	
Zatížení		f_{t1}	f_{t2}	α	Využití f_{t1} / f_{t2} [%]	Stav
Kombinace zatížení / tah/smyk						
		-	-	-	-	-

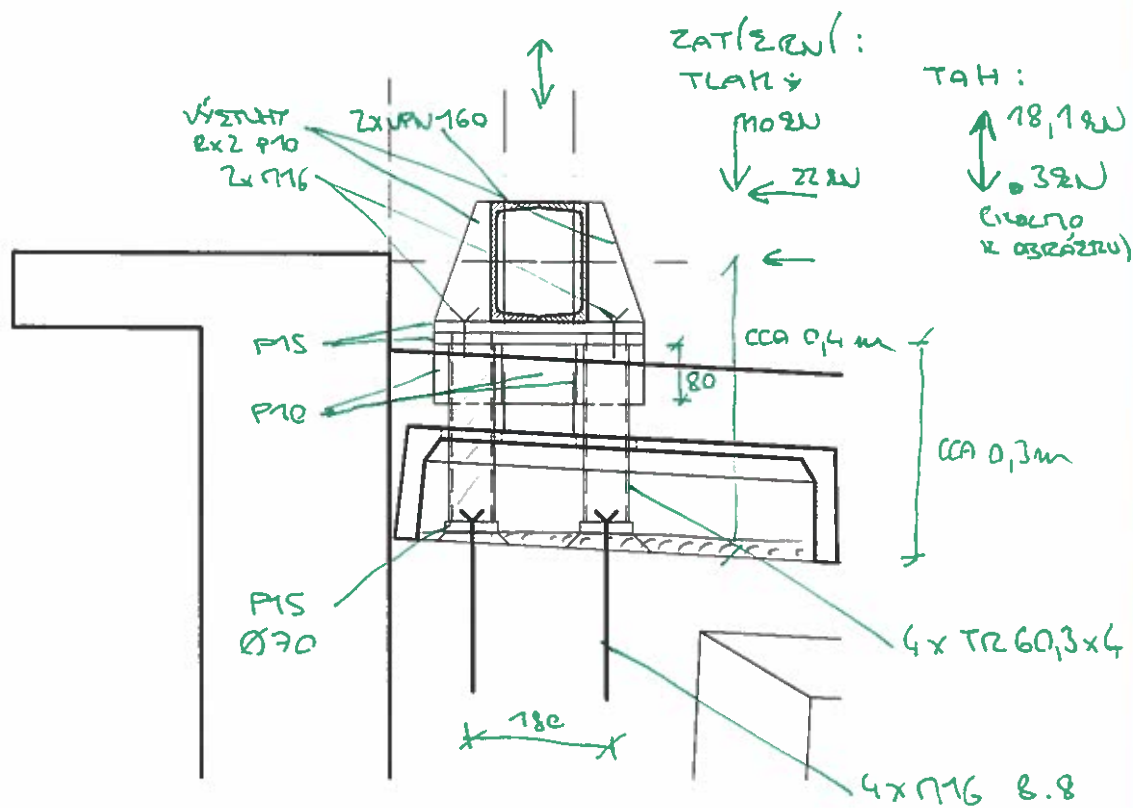
3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

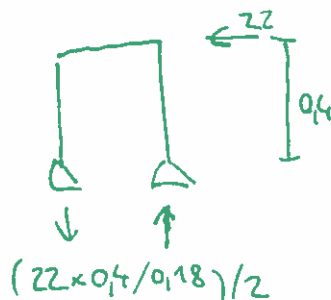
Upevnění je bezpečné!

4 Poznámka; Vášše kooperační služba

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnici a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadávaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními! Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.



VÝPOČET SIL V TRUBCE :



MAX TLAK :

$$110/4 + 22 \times 0,4 / 0,18 / 2 \doteq 50 \text{ kN}$$

MAX POTAŽIT :

$$22 \times 0,3 / 4 = 1,65 \text{ kNm}$$

NAPĚTÍ POD TRUBICOU :

P15 Ø70 $A = 3846 \text{ mm}^2$

$$P = 50 / 3846 \cdot 10^3 \doteq 13 \text{ MPa} \rightarrow \text{MINIMÁLNÍ JAKOST PODVÍLY}$$

ZATĚŽOVACÍ STAV - TAH

HILTI

www.hilti.com

Profis Anchor 2.6.0

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

1

Káraný DPS

Uložení vazníku krajní

31. 7. 2015

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M12

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,act} = 200 \text{ mm}$ ($h_{ef,inst} = - \text{mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydání / Platný:

15. 4. 2015 | 15. 4. 2020

Posouzení:

návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

bez upnutí (kotva), stupeň zadržení (kotevní deska): 2.00, $a_0 = 10 \text{ mm}$, $t = 15 \text{ mm}$

Kotevní deska:

Hilti malta: CB-G EG epoxidová, $f_{c,Grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$

Profil:

$l_x \times l_y \times t = 280 \text{ mm} \times 280 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$, (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Základní materiál:

s tržninami beton, C25/30, $f_{ct} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1000 \text{ mm}$, Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suchý

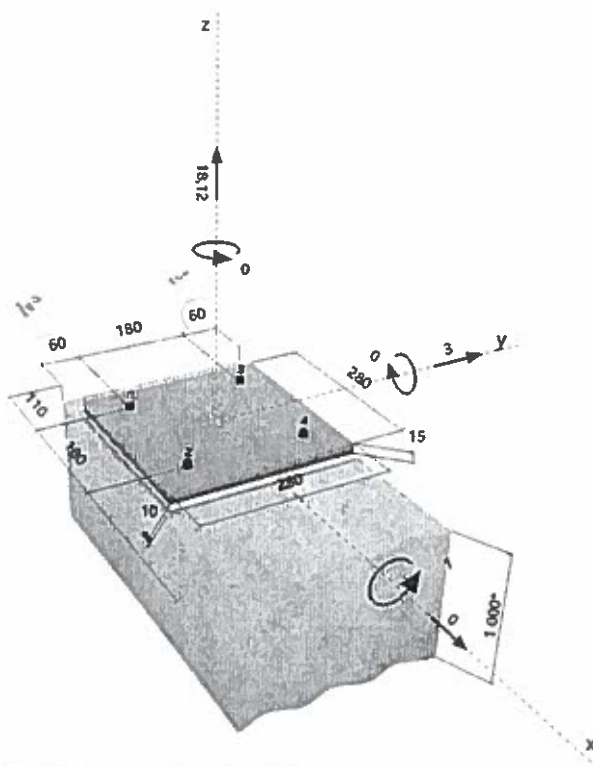
Výztuž:

Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\varnothing$) nebo $< 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$)

s podélnou výztuží okraje $d \geq 12$ + uzavřená síť (tlínky, háky) $s \leq$

Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EOTA TR 029, odstavec 5.2.2.6

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledku
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL 0494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.6.0

Společnost:

Strana:

2

Projektant:

Projekt:

Káraný DPS

Adresa:

Díleč projekt / pozice č.:

Uložení vazníku krajní

Telefon / fax:

Datum:

31. 7. 2015

E-mail:

2 Posouzení i Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	$f_{yk} / f_{yk} [\%]$	Stav	
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	18,120	20,403	89 / -	OK	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru y+	3,000	17,019	- / 18	OK	
Zatížení		f_{yk}	f_{yk}	α	Využití $f_{yk,v} [\%]$	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,888	0,176	1,0	89	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámka; Váš kooperací služba

- Veškeré informace a data obsažené v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnici a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškeré čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimo to nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

ZATĚŽOVACÍ STAV - TLAK



www.hilti.com

Profis Anchor 2.6.0

Společnost:

Strana:

1

Projektant:

Projekt:

Káraný DPS

Adresa:

Dílků projekt / pozice č.:

Uložení vazníku krajní

Telefon i fax:

Datum:

31. 7. 2015

E-mail:

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V-F (6.8) M12

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef,act} = 200 \text{ mm}$ ($h_{ef,adm} = - \text{mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydání / Platný:

15. 4. 2015 / 15. 4. 2020

Posouzení:

návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_p = 10 \text{ mm}$; $t = 15 \text{ mm}$

Kotevní deska:

Hilti malla: CB-G EG, epoxidová, $f_{t,prod} = 120,00 \text{ N/mm}^2$

Profil:

 $l_y \times l_x \times t = 280 \text{ mm} \times 280 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Základní materiál:

s tržinami beton, C25/30, $f_{cc} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1000 \text{ mm}$; Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

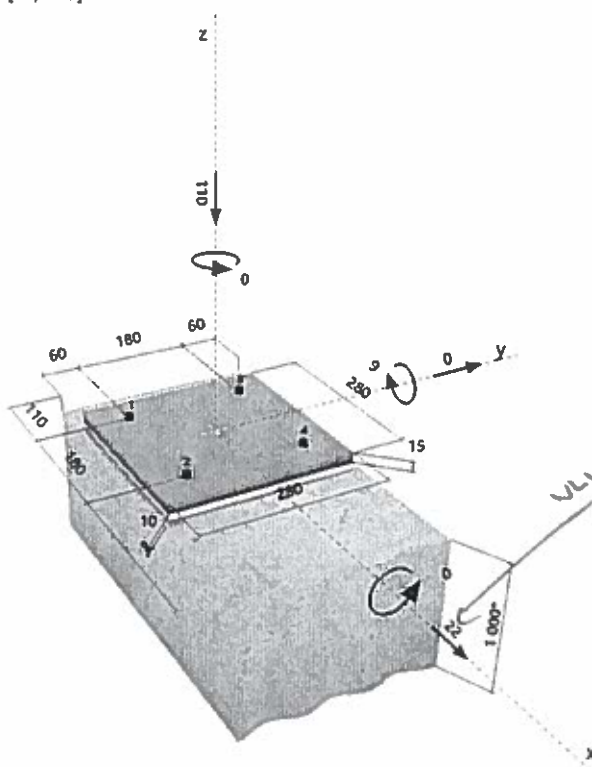
kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suchý

Výztuž:

Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv Ø) nebo $< 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$)s podélnou výztuží okraje $d \geq 12$ + uzavřená síť (třminky, háky) s $\leq$

Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EOTA TR 029, odstavec 5.2.2.6.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledku
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL 9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.6.0

Společnost:

Strana:

2

Projektant:

Projekt:

Káraný DPS

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Uložení vazníku krajní

Telefon / fax:

Datum:

31. 7. 2015

E-mail:

2 Posouzení i Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		Stav
		Zatížení	Únosnost	$f_{t,v} / f_{t,v} [\%]$		
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	1,345	16,851	8 / -		OK
Smyk	Porušení oceli (s distanční montáží)	5,500	7,041	- 179		OK
Zatížení		$f_{t,v}$	$f_{t,v}$	α	Využití $[f_{t,v} [\%]]$	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,080	0,781	1,5	72	OK

3 Upozornění

- Prosim berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámka; Váše kooperační služba

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvlášť je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

POSUDEK TRUBKY 60,3 x 4

Prvek B163	0,300 m	CHS60.3/4.0	S 235	CO1	0,82 -
------------	---------	-------------	-------	-----	--------

Díčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-50,02	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	5,50	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	-1,65	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	15,07
Třída 1 limit	50,00
Třída 2 limit	70,00
Třída 3 limit	90,00

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	7,0700e-04	m ²
Nc,Rd	166,15	kN
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Wpl,y	1,2500e-05	m ³
Mpl,y,Rd	2,94	kNm
Jedn. posudek	0,56	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	4,5009e-04	m ²
Vpl,z,Rd	61,07	kN
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.31)

M,výslednice	1,65	kNm
V,výslednice	5,50	kN
MN,Rd	2,56	kNm
Jedn. posudek	0,65	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické momentové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0.000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	15,07
Třída 1 limit	50,00
Třída 2 limit	70,00
Třída 3 limit	90,00

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,300	0,300	m
Součinitel vzpěru k	2,00	0,70	
Vzpěťová délka Lcr	0,601	0,210	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	1619,69	13253,47	kN
Štíhlost Lambda	30,08	10,51	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,32	0,11	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Pozn: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3 a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

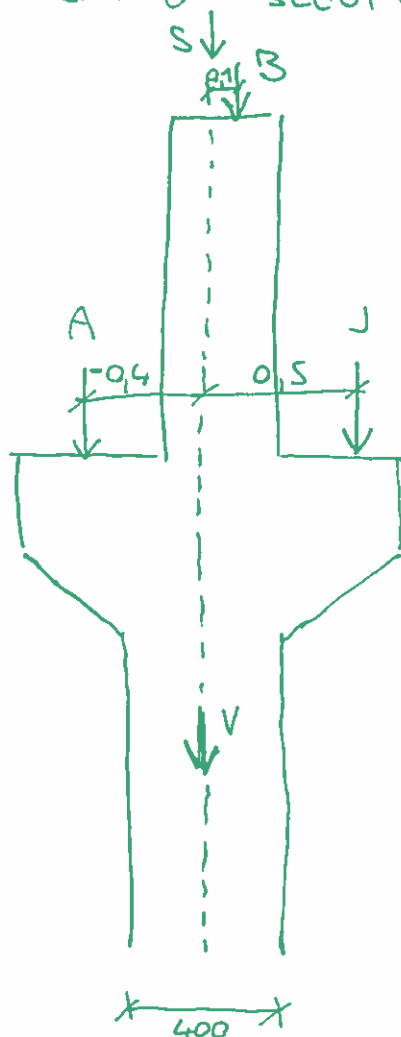
Tabulka hodnot		
kyy	0.933	
kyy	0.532	
kzy	0.560	
kzz	0.887	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	7.0700e-04	m^2
Wy	1.2500e-05	m^3
Wz	1.2500e-05	m^3
NRk	166.15	kN
My,Rk	2.94	kNm
Mz,Rk	2.94	kNm
My,Ed	-1.65	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	0.000	
Psi z	1.000	
Cmy	0.900	
Cmz	1.000	
CmLT	0.600	

Jedn. posudek (6.61) = $0.30 + 0.52 + 0.00 = 0.82$

Jedn. posudek (6.62) = $0.30 + 0.31 + 0.00 = 0.62$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

POSOUZENÍ VNITŘNÍHO SLOUPU:



$$S: z = \pm 0,05 \text{ m}$$

6700

VL. TÍHA ŽLIZ STŘECHY

PŘEVZATO Z POSUDKU
FY KAST (ING. VENIG)

$$4,10 - 0,44 - 0,22 = 2 \text{ kN/m}^2$$

$$\rightarrow 4,5 \rightarrow 15,48 \text{ kN/m}$$

VL. TÍHA VÁŽNOSTI

$$4,28 \text{ kN/m}$$

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ

$$\approx 20 \text{ kN/m}$$

$$V: \text{VL. TÍHA} \quad 67 \cdot 1,35 \cdot 0,4 \cdot 0,3 \cdot 25 = 27 \text{ kN} \quad z = 0 \text{ m}$$

$$A: \text{SÍLA OD PRÁVNÍ LODĚ} \quad 6 \times 20 = 120 \text{ kN} \quad z = -0,4 \text{ m}$$

$$B: \text{SÍLA OD STŘED. LODĚ} \quad 4,5 \times 20 = 90 \text{ kN} \quad z = 0,1 \text{ m}$$

$$S: \text{SÍLA OD STŘECHY} \quad 190 \text{ kN} \quad z = \pm 0,05 \text{ m}$$

$$J: \text{JŘZÁB (OLE KAST)} \quad 54 \text{ kN} \quad z = 0,5 \text{ m}$$

KOMBINACE:

$$1) V + A + B + S(z+) + J$$

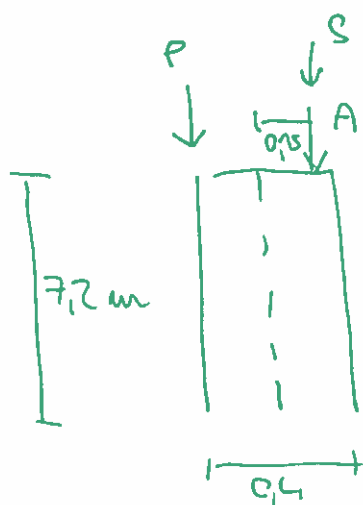
$$2) V + A + B + S(z-)$$

KOMBINACE 1) $N = 487 \text{ kN}$ $M_y = 2,5 \text{ kNm}$ $M_z = 14,5 \text{ kNm}$

2) $N = 427 \text{ kN}$ $M_y = 48,5 \text{ kNm}$ $M_z = 12,8 \text{ kNm}$

EXCENTRICITA $0,03 \text{ m}$ PRO M_z

PRÁVNÍ SLOUP:



MOMENT OD VĚTRU NA
PLÁŠŤ:

$$\frac{1}{8} \cdot 4,27 \cdot 7,2^2 = 27,7 \text{ kNm}$$

(DLE BOUDKY F.V. KAST)

V	VLASTNÍ TÍHA	22 kN	$e = 0 \text{ m}$
A	ŠLŠ STŘECHA	120 kN	$e = -0,15 \text{ m}$
S	STŘECHA	110 kN	$e = -0,15 \text{ m}$
P	PLÁŠŤ	196 kN	$e = 0,2 \text{ m}$

KOMBINACE:

1) $V + A + P$

2) $V + A + P + S$

1) $N = 338 \text{ kN}$ $M_y = 48,9 \text{ kNm}$ $M_z = 10 \text{ kNm}$

2) $N = 448 \text{ kN}$ $M_y = 12,4 \text{ kNm}$ $M_z = 13,5 \text{ kNm}$

1 sloupy káraný

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

Dílčí součinitel betonu $\gamma_C = 1,5$ [-]

Dílčí součinitel oceli $\gamma_S = 1,15$ [-]

Součinitel tlakové pevnosti betonu $\alpha_{cc} = 1$ [-]

Dílčí součinitel modulu pružnosti betonu $\gamma_{CE} = 1,2$ [-]

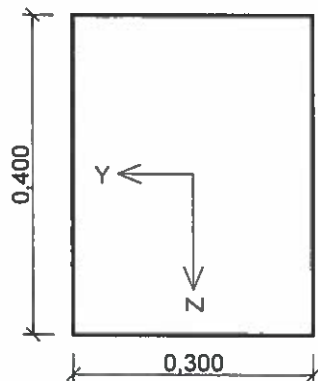
2 sloup vnitřní

2.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 16,0$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 1,9$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 29000,0$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000,0$ MPa

Ocel příčná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000,0$ MPa

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

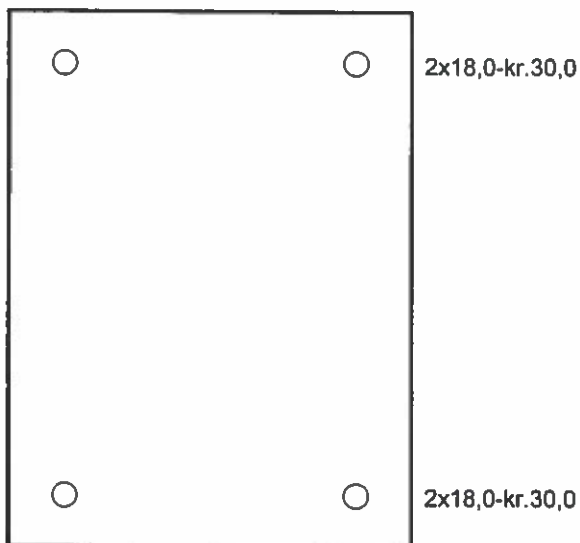
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-481,00	0,00	0,00	2,50	14,50	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	-427,00	0,00	0,00	48,50	12,80	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
6,70	0,71	4,76	Y
6,70	0,71	4,76	Z

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	18,0	30,0	horní výztuž
2	18,0	30,0	dolní výztuž

**Vyztužení průřezu - podrobnosti**

Číslo	Y [m]	Z [m]	Profil [mm]
1	0,042	0,361	18,0
2	0,258	0,361	18,0
3	0,042	0,039	18,0
4	0,258	0,039	18,0

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž**Třmínky**

Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,25 m; Svislé stříhy: 2; Vodor. stříhy: 2

Minimální kryti

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(18; 15; 10) = 18 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 18 + 10 = 28 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00848 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00848 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

$$\text{Minimální průměr třmínků} \quad d = 6,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{cl,\max} = 0,27 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{0Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{0Edz} M_{Rdz} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-481,00	0,00	0,00	3,87	4,72	22,44	35,72	0,00	Vyhovuje
		-1687,15	0,00	0,00	-	11,65	-	88,13	0,00	
2	Zat. případ 2	-427,00	0,00	0,00	55,42	66,19	14,63	22,07	0,00	Vyhovuje
		-1687,15	0,00	0,00	-	97,74	-	32,59	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 67,7 %

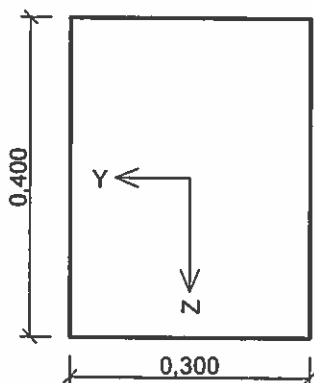
3 sloup krajní

3.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 16,0 MPaPevnost v tahu f_{ctm} = 1,9 MPaModul pružnosti E_{cm} = 29000,0 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPaModul pružnosti E_s = 200000,0 MPa

Ocel příčná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPaModul pružnosti E_s = 200000,0 MPa

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-338,00	0,00	0,00	48,90	10,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	-448,00	0,00	0,00	32,40	13,50	0,00	1,000

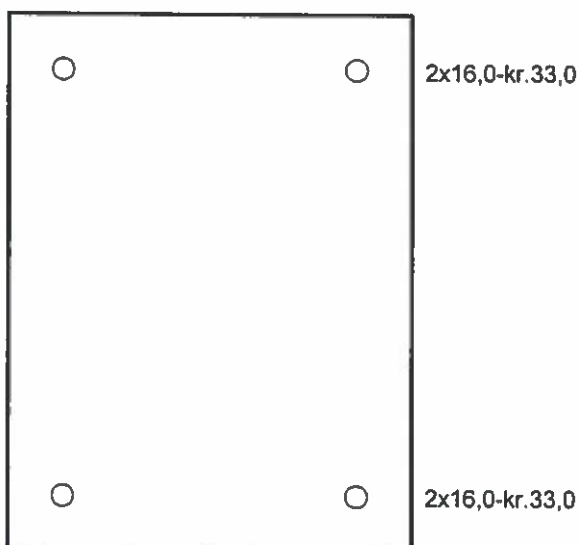
Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
7,20	0,71	5,11	Y
7,20	0,71	5,11	Z

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	16,0	33,0	horní výztuž
2	16,0	33,0	dolní výztuž

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.128.0 | hardwarový klíč 4156 / 1 | NĚMEC POLÁK, spol. s r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

**Vyztužení průřezu - podrobnosti**

Číslo	Y [m]	Z [m]	Profil [mm]
1	0,041	0,359	16,0
2	0,259	0,359	16,0
3	0,041	0,041	16,0
4	0,259	0,041	16,0

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž**Třmínky**

Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,20 m; Svislé stříhy: 2; Vodor. stříhy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 15; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0067 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,0067 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

$$\text{Minimální průměr třmínků} \quad d = 6,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{cl,\max} = 0,24 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{0Edy} [kNm]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{0Edz} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-338,00	0,00	0,00	54,86	67,81	11,22	18,08	0,00	Vyhovuje
		-1601,70	0,00	0,00	-	89,30	-	23,81	0,00	
2	Zat. případ 2	-448,00	0,00	0,00	39,84	52,67	16,60	31,64	0,00	Vyhovuje
		-1601,70	0,00	0,00	-	71,45	-	42,92	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 75,9 %