

„STATIKA“

Ing. Jaroslav Talacko
Štefánikova 777/27
400 01 Ústí nad Labem
IČO: 164 368 22

STATUTÁRNÍ MĚSTO ÚSTÍ NAD LABEM
Velká hradební 2336/8, Ústí nad Labem 40001

ČELAKOVSKÉHO č.p.806/4 – REKONSTRUKCE UBYTOVNY

D.1.2. STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

dokumentace k realizaci stavby



Vypracoval: Ing. Jaroslav Talacko
Datum: 04/2015
Stupeň: DPS
Zakázkové číslo: ST 21/15

OBSAH DOKUMENTACE:

1. Technická zpráva	str. č. 001-006
2. Statický výpočet	str. č. 007-077
3. Grafické přílohy:	str. č. 078-082
<i>P-01...zesílení nadpraží dveřních otvorů lepenou výztuží</i>	
<i>P-02...dispozice osazení ocelových podpor lodžii</i>	
<i>P-03...ocelová podpůrná konzola „K1“, řez „1-1“</i>	
<i>P-04...ocelová podpůrná konzola „K2“, řez „2-2“</i>	
<i>P-05...ocelová podpůrná konzola „K3“, řez „3-3“</i>	

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1. ÚVOD:

Předmětem této dokumentace je statické posouzení nosné konstrukce a návrh stavebních úprav nosných konstrukcí panelového domu Čelakovského č.p. 806/4, Ústí nad Labem-Krásné Březno. Záměrem uživatele objektů je provedení rekonstrukce zdevastovaného objektu. Součástí rekonstrukce je provedení změny dispozice vybraných podlaží tím, že se propojí některé místnosti novými dveřními otvory vyříznutými do nosných stěnových betonových panelů tl. 140 mm. Přesné rozměry a polohy nových dveřních otvorů jsou patrné z dokumentace architektonického atelieru PROJEKTY CZ, s.r.o. Vybrané výkresy nového stavu objektu jsou uvedeny v následujících kapitolách této dokumentace.

Zamýšlené dveřní otvory budou provedeny jak v nosných příčných stěnách, tak v podélných nosných stěnách. Tyto stěny slouží současně jako ztužující prvky, které zajišťují stabilitu objektů a přenášejí účinky vodorovného zatížení do základové konstrukce.

Nové dveřní otvory budou podle dokumentace (podklad č. 1.2.5.) prováděny v úrovni 1. až 8. nadzemního podlaží.

V úrovni 1.p.p. budou do konstrukce domu instalovány ocelové konzolové podpory K1, K2 nesoucí přetížení lodžiových panelů novou obvodovou vyzdívkou z pórobetonových tvárníc tl. 250 mm. Obdobně bude osazena ocelová konstrukce K3 v úrovni 1.n.p., v oblasti hlavního vchodu.

1.2. PODKLADY

1.2.1. Typový katalog NKS T06BU-R...Stavoprojekt Ústí nad Labem.

1.2.2. Příslušné ČSN EN:

- ČSN ISO 13822 (730038) ... Zásady navrhování konstrukcí - hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997 - Navrhování geotechnických konstrukcí

1.2.3. Procházka a spol.: Navrhování betonových konstrukcí podle norem ČSN EN 1992, ČBS ČSSI...2009.

1.2.4. Navrhování betonových konstrukcí a příručka k ČSN EN 1992-1-1 a ČSN 1992-1-2...ČKAIT 2010

1.2.5. Projektová dokumentace „Statutární město Ústí nad Labem, Velká hradební 2336/8, Ústí nad Labem 40001: ČELAKOVSKÉHO č.p.806/4 – REKONSTRUKCE UBYTOVNY“...PROJEKTY CZ, s.r.o., 09/2014.

1.3. POPIS KONSTRUKCE OBJEKTU:

1.3.1. Obecně

Nosnou konstrukci panelového domu Čelakovského č.p. 806/4, Ústí nad Labem-Krásné Březno tvoří stěnový panelový systém T 06 BU-R. Jedná se o tzv. „chodbový systém“, kdy jsou příčně směřované nosné stěny přerušeny centrálními otvory šířky 1,65m, kterými prochází chodba osazená v podélné ose domu.

Objekt obsahuje jedno technické, podzemní podlaží a 8 nadzemních podlaží. V půdorysu má tvar pravidelného obdélníka o rozměrech 22,25 x 15,80m. Výška domu dosahuje 25 m nad upravený terén.

Příčné nosné stěny tl. 140 mm jsou osazeny v pravidelných modulech 3,6 m. Konstrukční výška podlaží je 2,8 m jak v suterénu, tak v nadzemních podlažích. V podélném směru byly do objektu vloženy ztužující stěny tl. 140 mm, a to podél centrální chodby.

Na nosné stěny jsou kladeny plné železobetonové stropní panely tl. 120 mm a na ně je provedena podlahová stěrka tl. 60 mm.

Štítové stěny jsou vyskládány z celostěnových sendvičových panelů tl. 290 mm, které jsou složeny ze tří základních vrstev. Vnitřní železobetonová vrstva tl. 140 mm slouží jako nosný profil. Následuje tepelněizolační vrstva z polystyrenu tl. 90 mm a vnější, lícová železobetonová moniérka tl. 60 mm.

Průčelí objektu je vyskládáno z celostěnových sendvičových panelů tl. 240 mm zavěšených na nosných stěnách. Lodžie objektů jsou částečně předsazené.

Čelní trakt objektu má částečně zapuštěné technické podzemní podlaží běžné konstrukční výšky 2,80m. Podzemní podlaží v zadním traktu objektu tvoří železobetonový monolitický kryt CO. Založení objektu nebylo blíže zkoumáno.

1.3.2. Příčné nosné stěny

Příčné nosné stěny tl. 140 mm jsou osazeny v pravidelných modulech 3,6 m. Konstrukční výška podlaží je 2,8 m jak v suterénu, tak v nadzemních podlažích. Celková výška příčných stěn mimo kryt CO je $9 \times 2,8 \text{ m} = 25,2 \text{ m}$.

Stěny jsou rozděleny na dvě navazující části skladebné délky 6,30m, které jsou symetricky osazené podle podélné osy objektu. Podélná osa objektu je současně osou centrální chodby světlé šířky 1,65m. Mezi dvěma symetrickými částmi každé příčné stěny je tedy vytvořen otvor skladebné šířky 1,80m a výšky 2,68m.

Příčné stěny jsou vždy sestaveny z jednoho panelu skladebné šířky 3,65m a jednoho panelu šířky 2,65m. V každém stěnovém panelu šířky 2,65m byl při výrobě v panelárně vytvořen dveřní otvor šířky 0,80 m, výšky 2,06m. Tyto otvory zůstávají v konstrukci obou domů zachovány ve všech běžných podlažích nebo budou zazděny z bednicích tvárnic s výplní betonem ČSN EN 206-1: C30/37-XC1(CZ)-Dmax22-CI0,4-S4.

1.4. NAVRŽENÉ STAVEBNÍ ÚPRAVY:

1.4.1. Stavební úpravy představují provedení nových dveřních otvorů podle projektové dokumentace firmy PROJEKTY CZ, s.r.o.– viz podklad č. 1.2.5.

Za účelem změny dispozic jednotlivých podlaží má dojít k propojení místností vyříznutím nových dveřních otvorů v nosných popř. ztužujících stěnách tl. 140 mm.

Všechny nové dveřní otvory repektive jejich nadpraží budou opatřeny dodatečně osazenou ocelovou výztuží z betonářské oceli vlepené do vyfrézovaných drážek. Podrobné řešení dodatečně lepené výztuže bude. Pro bližší upřesnění je výztuha nadpraží obecně (nekonkrétně) vykreslena v příloze „P-01“. Tento výkres platí pro šířky otvorů 870, 950 a 970 mm. Délka betonářských prutů se musí zvolit taková, aby délka kotvení na obou stranách otvoru byla minimálně 250mm, znamená to, že délky prutů oceli R10 budou 1370, 1450, 1470mm.

Výztuhy nadpraží lepenou výztuží musí být provedeny a dokončeny **vždy před vyřezáváním příslušného dveřního otvoru.**

1.4.2. V úrovni 1.p.p. a 1.n.p. se do konstrukce osadí podpůrné ocelové konzoly vynášející novou vyzdívku obvodového pláště v prostoru bývalých lodžii. Konstrukce jsou označeny symboly K1, K2, K3 a jsou vykresleny v přílohách P-02 až P-05 této dokumentace.

Lodžiové vyzdívky budou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm pevnostní tř. P4-500 na tenkovrstvou maltu pevnostní tř. M5. Vnější líc bude opatřen kontaktním zateplením tl. 100 mm s tenkovrstvou fasádní omítkou.

1. 5. ZÁVĚR:

Při rekonstrukci je nutné ze statického hlediska zachovat tyto předpoklady:

1.5.1. Při rekonstrukci nebudou prováděny jiné otvory do stávající nosné železobetonové konstrukce stropů a stěn, než dveřní otvory uvedené v této dokumentaci popř. v dokumentaci firmy PROJEKTY CZ, s.r.o. (podklad č. 1.2.5)

1.5.2. Před vyřezáváním nových dveřních otvorů musí být dokončeny výztuhy příslušných nadpraží lepenou výztuží

1.5.3. Limitní užité zatížení stropní konstrukce panelového domu je určeno hodnotou 150 kg.m-2. Při rekonstrukci je nutno respektovat tuto hodnotu a nepřetížit konstrukci uloženým materiálem.

1.5.4. Před vyzdíváním lodžiových obvodových plášťů musí být dokončeny ocelové podpůrné konzoly K1, K2, K3.

1.5.5. Veškeré změny konstrukce stavebních úprav objektu uvedené v této projektové dokumentaci musí být konzultovány se statikem.

Při dodržení výše uvedených podmínek lze považovat nosnou konstrukci domu typu T 06 BU-R za staticky vyhovující.

1.6. MATERIÁLY NOSNÉ KONSTRUKCE:

1.6.1. PŮVODNÍ MONTOVANÉ ŽB KONSTRUKCE:

BETON „C16/20“ DLE ČSN EN 206-1 resp. ČSN ISO 13822

(Podle původní dokumentace 1.2.1. byl použit beton tř. III, značky 250 dle ČSN 731201-67 resp. 736,06-71).

1.6.2. NOVÉ ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE:

BETON ČSN EN 206-1(Z3): C30/37-XC1(CZ)-CI0,4-Dmax22-S4

OCEL: B500B DLE ČSN EN 10080

1.6.3. OCELOVÉ KONSTRUKCE ZÁMEČNICKÉ

OCEL „S235“ DLE ČSN EN 10025-2

1.6.4. OBVODOVÝ PLÁŠŤ NA LODŽIÍCH

PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE PEVN. TŘ. „P4-500“ NA TENKOVRSŤVOU MALTU PEVN. TŘ. M5.

V Ústí nad Labem, dne 16.04.2015.....Ing. Jaroslav Talacko

2. STATICKÝ VÝPOČET

Ve statickém výpočtu dále je posouzena konstrukce stávající ztužující stěny v ose „D“ oslabené dveřními otvory. Je navržena a posouzena dodatečně vlepená výztuž při spodním líci nadpraží nových dveřních otvorů. V závěru jsou navrženy ocelové podpůrné konzoly K1, K2, K3 nesoucí vyzdívky na líci původních lodžii. Vyzdívky budou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm pevnostní třídy „P4 – 500“, na tenkovrstvou maltu pevnostní tř. M5.

Obsah statického výpočtu:

-str.č. 007-007...Textová část

-str.č. 008-010...Výkresová dokumentace-dispozice konstrukce

-str.č. 011-013...Analýza zatížení

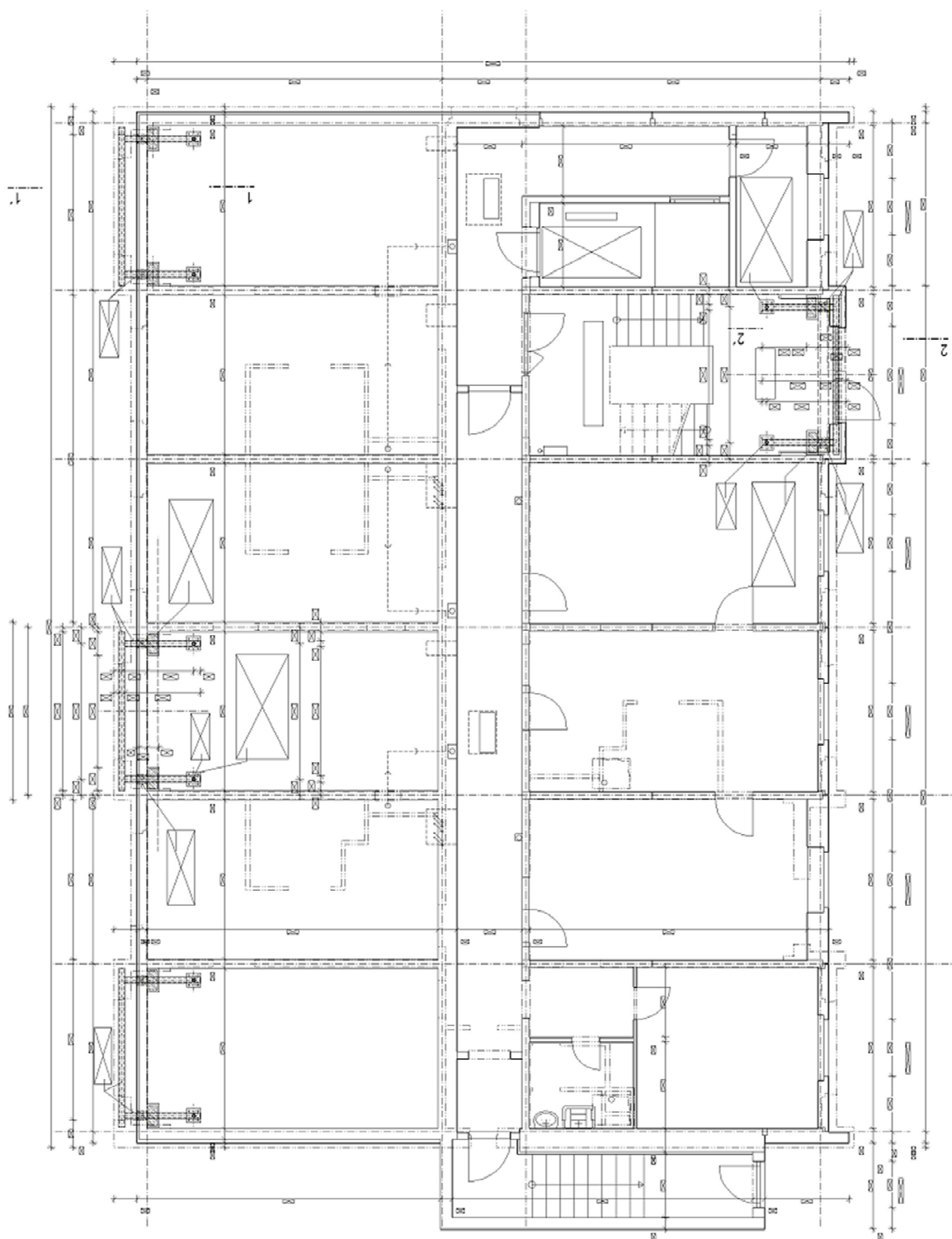
-str.č. 013-023...Řešení ztužující stěny v ose „D“ dle podkladu č. 1.2.3.

-str.č. 024-038...Návrh výztuže vlepené do nadpraží nových otvorů ve stěnách tl. 140 mm

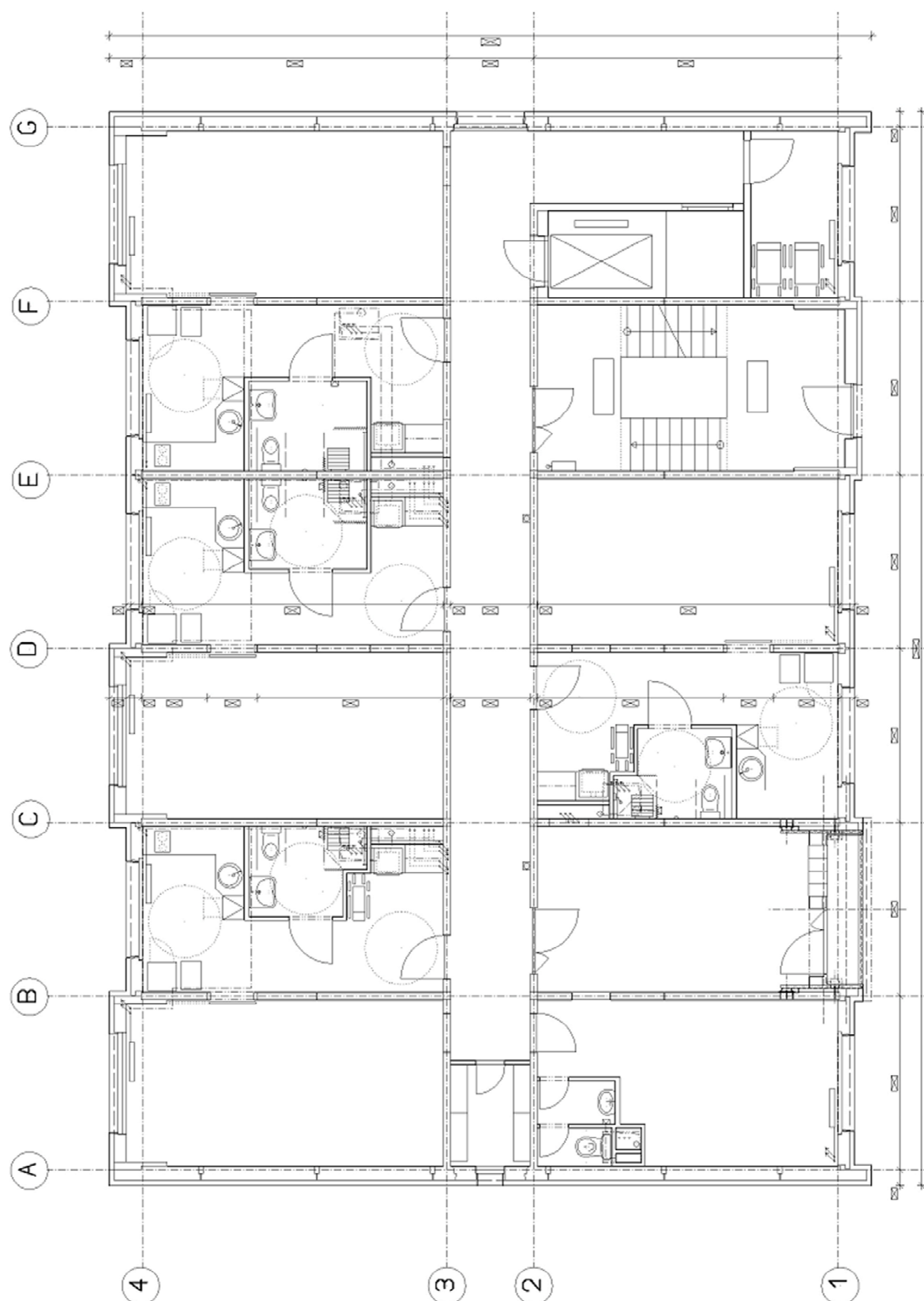
-str.č. 039-077...Návrh ocelových konzolových podpor K1, K2, K3 pod lodžiemi.

2.1 VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE:

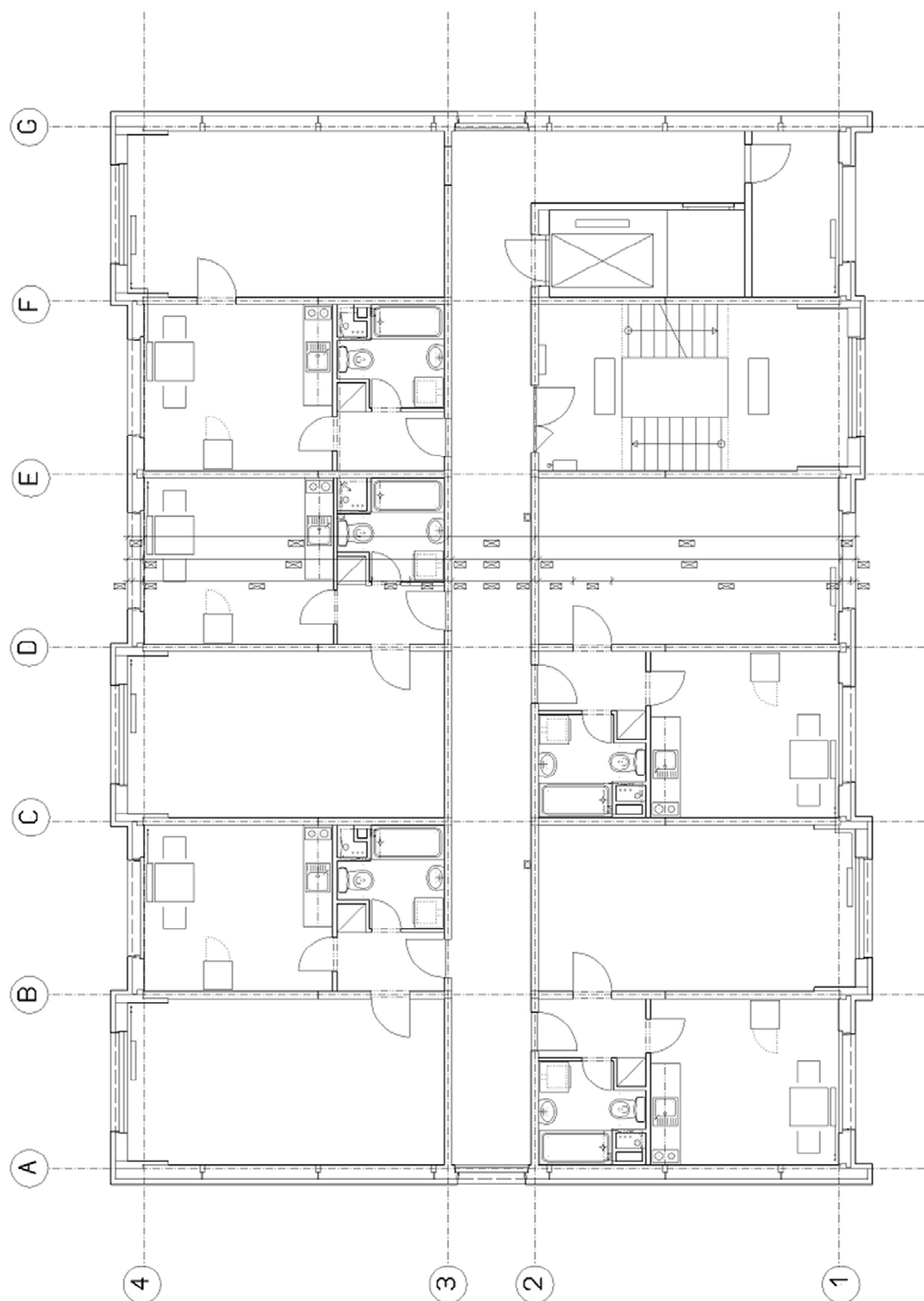
PŮDORYSNÉ SCHEMA 1.P.P.:



PŮDORYSNÉ SCHEMA 1.N.P.:



PŮDORYSNÉ SCHEMA 2.N.P.:



2.2. ANALÝZA ZATÍŽENÍ

T 06 BU-R...příčná ztužující stěna vnitřní_schema zatížení

A zatížení stálé

A1 vlastní tíha nosné konstrukce (q_{k1})

A.1.1.

beton: $\gamma = 25 \text{ kNm}^{-3}$

vnitřní stěny tl. 140mm+omítka 10mm

štítové stěny

	[kNm ⁻¹]	
	q_k	q_d
viz výpočet	1,35	
0,15*2,68*25,0=10,05	1,35	13,568
16,1	1,35	21,735

A2 stropní konstrukce-typické podlaží

A.2.1.

	[kNm ⁻²]	
	q_k	q_d
stropní žb panely tl. 120 mm: 0,12*25,0=	3	4,05
podlaha	1,3	1,755
příčky	0,75	1,013
$g_{2.1} =$	5,05	6,818

A3 střešní plášť

A.3.1.

	[kNm ⁻²]	
	q_k	q_d
šterková posyp tl. 50 mm: 0,05*20,0	1	1,35
hydroizolace	0,2	0,27
tepelná izolace	0,05	0,068
střešní panel 0,12*25=	3	4,05
stropní panel 0,12*25=	3	4,05
$g_{4.1} =$	7,25	9,788

B užitná zatížení

ČSN EN
1991-1-1

B1 užitná zatížení stropních konstrukcí

dle ČSN EN 1991-tab.6.2(CZ)

	q_k	γ	q_d
byty... $q_{B1.1} =$	kateg. "A"...1,5	1,5	2,25
		[kNm ⁻²]	
chodby, schodiště, balkony... $q_{B1.2} =$	kateg. "A".....3,0	1,5	4,5
		[kNm ⁻²]	

C klimatická zatížení

C1 sníh (ČSN EN 1991-1-3)

Oblast: Ústí nad Labem-Krásné Březno, Čelakovského ul.
 $s, k = 0,70 \text{ kNm}^{-2}$ (www.snehovamapa.cz); $C_e = C_t = 1,0$

$m_i = 0,80$

		[kNm ⁻²]	
	q_k	γ	q_d
$S = 0,70 * 0,8 * 1 * 1 = \dots$	0,56	1,5	0,84

C2 vítr (ČSN 1991-1-4)

$z, e = b = 22,25 \text{ m}$:

kategorie terénu "III" ;

$z = 22,25 \text{ m} = b = 22,25 \text{ m}$

$v_{b,0} = 25 \text{ ms}^{-1}$

$v_b = c_{dir} * c_{season} * 25 \text{ ms}^{-1} = 25 \text{ ms}^{-1}$

$C_o = 1$...viz ČSN EN 1991-1-4 (A.3)

III.: $Z_o = 0,3$; $Z_{min} = 5 \text{ m}$

$Z = 22,25 \text{ m} > Z_{min}$

$C_{kr} = 0,19 (0,3/0,05)^{0,07} = 0,22$

$C_r = 0,22 * \ln(22,25/0,3) = 0,947$

$v_m(Z=22,25) = 0,947 * 1 * 25 = 23,68 \text{ ms}^{-1}$

$I_v(22,25) = 1 / (1 * \ln(22,25/0,3)) = 0,232$

$q_p(22,25) = (1 + 7 * 0,232) * 0,5 * 1,25 * (23,68)^2 = 920,15 \text{ (Nm}^{-2}\text{)}$

$z, e = h = 25,135 \text{ m}$:

kategorie terénu "III" ; $z = 25,135 \text{ m}$

$v_{b,0} = 25 \text{ ms}^{-1}$

$v_b = c_{dir} * c_{season} * 25 \text{ ms}^{-1} = 25 \text{ ms}^{-1}$

$$C_0 = 1 \text{ ...viz ČSN EN 1991-1-4 (A.3)}$$

$$\text{III.: } Z_0 = 0,3; Z_{\min} = 5\text{m}$$

$$Z = 25,135\text{m} > Z_{\min}$$

$$C_{kr} = 0,19 (0,3/0,05)^{0,07} = 0,22$$

$$C_r = 0,22 * \ln(25,135/0,3) = 0,974$$

$$v_m(Z=25,135) = 0,974 * 1 * 25 = 24,35\text{ms}^{-1}$$

$$I_v(25,135) = 1/(1 * \ln(25,135/0,3)) = 0,225$$

$$q_p(25,135) = (1 + 7 * 0,225) * 0,5 * 1,25 * (24,35)^2 = 0,956 \text{ (Nm}^{-2}\text{)}$$

2.3. ŘEŠENÍ ZTUŽUJÍCÍ STĚNY V OSE „D“

Ztužující stěna tl. 140mm (skladebná tloušťka je 150mm) v ose „D“ je oslabena v úrovni 1.n.p. dvěma novými dveřními otvory 900x2000mm podle následujícího výkresu. Dále je oslabena dveřními otvory podle výkresů výše na následujících podlažích.

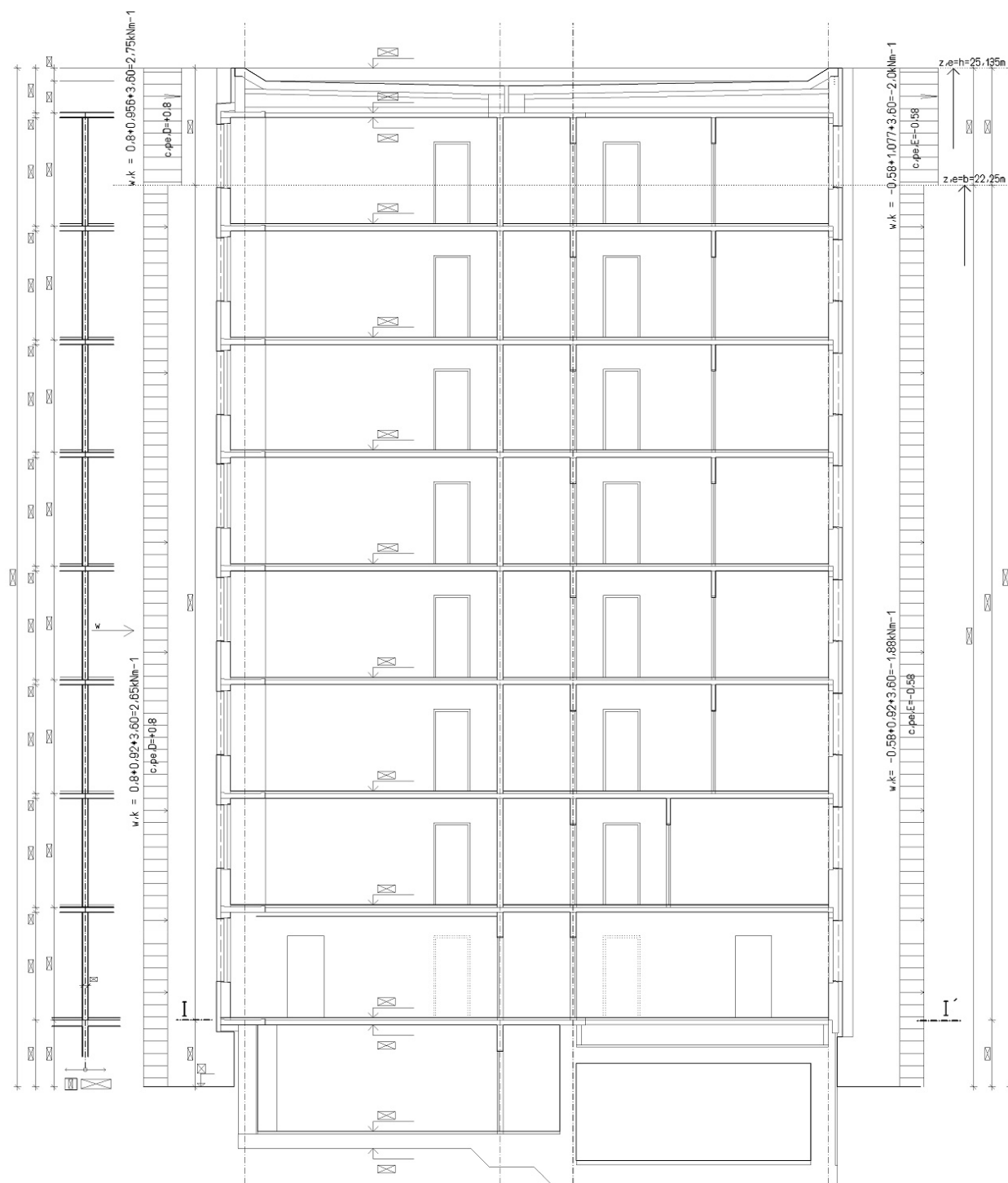
Původní dveřní otvory budou vždy vyplněny zdivem z betonových bednicích tvárnic 150 mm s výplní betonem ČSN EN 206-1: C30/37-XC1(CZ)-Cl0,4-Dmax22-S3.

Vyříznutím otvorů dojde ke snížení ohybové i smykové tuhosti stěny. Posouzení stěny bude provedeno podle ustanovení ČSN EN 1992-1-1 a podle podkladů č. 1.2.3, 1.2.4. Stěna bude posuzována v řezu „I-I“, na úrovni 1.n.p

Ve výpočtu je prokázáno, že stěna v řadě „D“ oslabená novými otvory ve 1.n.p. **staticky vyhovuje!!!**

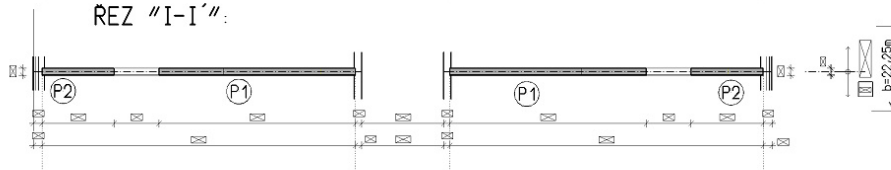
Stěna „D“ je vybrána jako reprezentant z celkového počtu sedmi vnitřních ztužujících stěn.

NKS T 06BU- R, ČELAKOVSKÉHO 4, ÚSTÍ NAD LABEM
ZTUŽUJÍCÍ STĚNA V OSE "D", OSLABENÁ NOVÝMI OTVORY



$k=1.20$ (viz podklad č. 1.2.3. - př. 4.3. "Budovy s výztužným jádrem")

REZ "I-I'":



ZATÍŽENÍ STĚNY V ŘEZU "I-I"

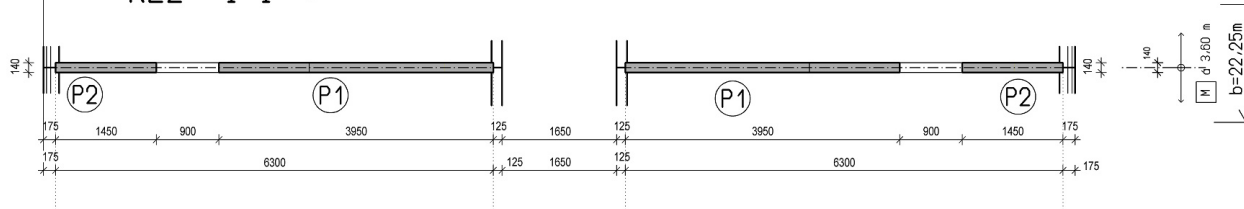
A zatížení stálé			
		[kN]	
	q_k	γ	q_d
A1 ŽB stěna tl. +omítka...12,6*8*10,05= (8podlaží, délka stěny je 2x6,3m=12,6m, liniové zatížení =10,05kNm-1)	1013,04 [kN]	1,35	1367,604 [kN]
A2 Stropní konstrukce...7*3,6*5,05*12,6= (7 stropů, zatěžovací šířka = 3,60m, plošné zatížení =5,05kNm-2)	1603,48 [kN]	1,35	2164,698 [kN]
A3 Střešní konstrukce...1*3,6*7,25*12,6= (1 strop, zatěžovací šířka = 3,60m, plošné zatížení =7,25kNm-2)	328,86 [kN]	1,35	443,961 [kN]
STÁLÉ CELKEM...F_{v,g}=	2945,38 [kN]	1,35	3976,263 [kN]

B zatížení proměnné-svislé			
		[kN]	
	q_k	γ	q_d
B1 užitné (byty)...7*3,6*1,5*12,6= (10 stropů, zatěžovací šířka = 3,60m, plošné zatížení =1,50kNm-2)	476,28 [kN]	1,5	714,42 [kN]
B2 Sníh...1*3,6*0,56*12,6= (zatěžovací šířka = 3,60m, plošné zatížení =0,56kNm-2)	25,4 [kN]	1,5	38,1 [kN]
PROMĚNNÉ CELKEM...F_{v,q}=	501,68 [kN]	1,5	752,52 [kN]
F_{v,k}=F_{v,g}+0,7F_{v,q},B1+0,5F_{v,q},B2=	3291,48 [kN]		
F_{v,d}=1,35*F_{v,g}+1,5*0,7F_{v,q},B1+1,5*0,5F_{v,q},B2=			4495,407 [kN]

ROZDĚLENÍ SVISLÉHO ZATÍŽENÍ NA PILÍŘE P1, P2:

$k=1,20$ (viz podklad č. 1.2.3. - př. 4.3. "Budovy s výztužným jádrem")

ŘEZ "I-I'":

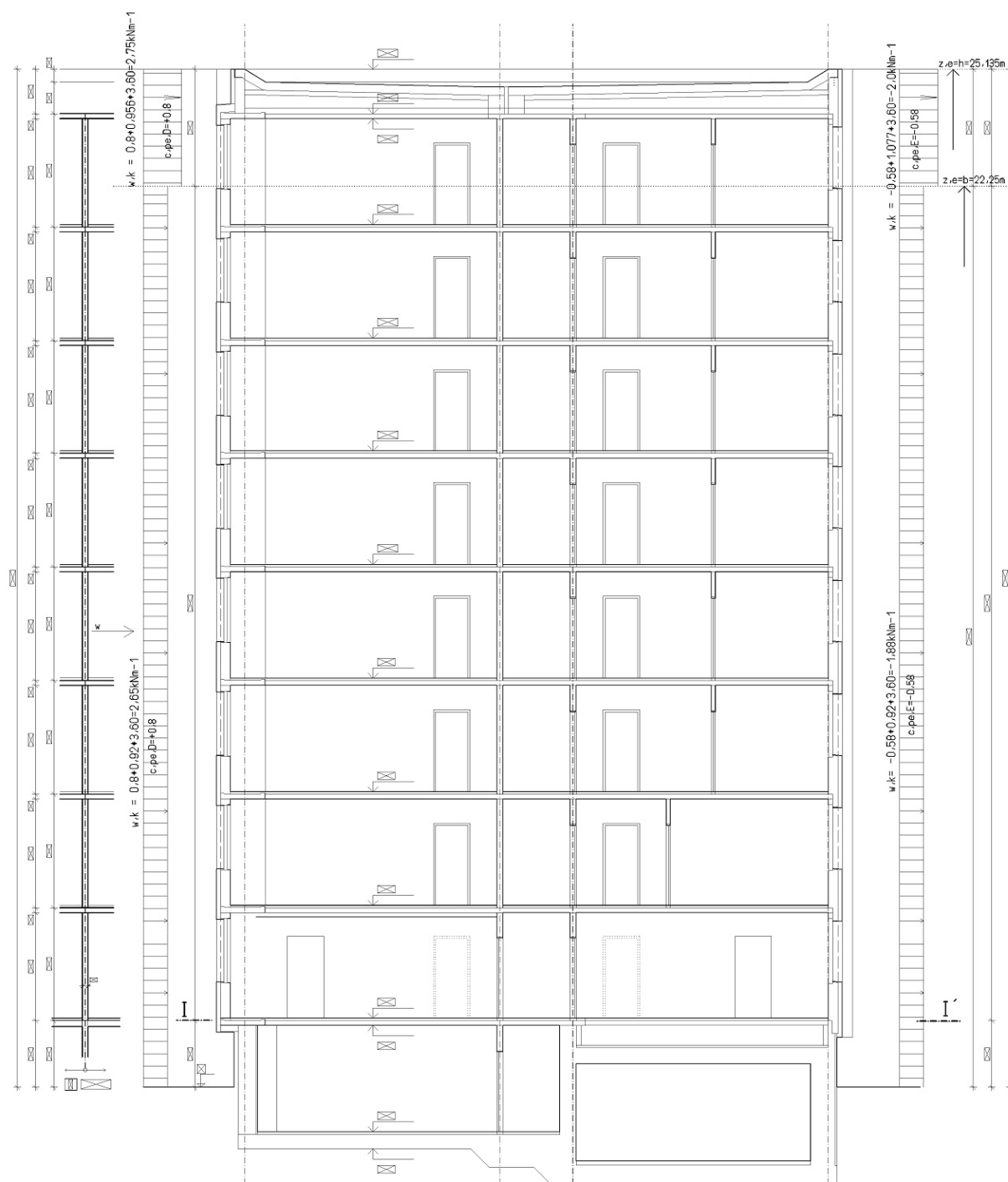


Rozdělení svislé síly $F_{v,de}$ na jednotlivé pilíře:

PILÍŘ	KS.	plocha „A_i“ (m²)	$F_{v,de} \cdot A_i / A$ (kN)
<i>P1</i>	2	$2 \times 0,14 \times 3,95 = 1,106 \text{ m}^2$	1644,153 kN/1pilíř
<i>P2</i>	2	$2 \times 0,14 \times 1,45 = 0,406 \text{ m}^2$	603,55 kN/1pilíř
		$\Sigma A = 1,512 \text{ m}^2$	$\Sigma F_{v,de} = 4495,407 \text{ kN}$

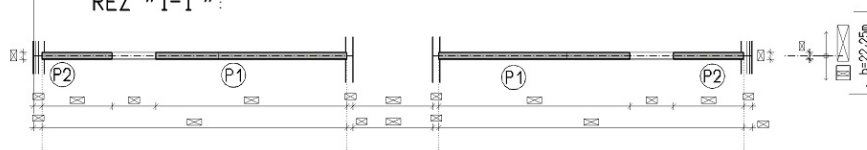
HORIZONTÁLNÍ ZATÍŽENÍ STĚNY "D", V ŘEZU "I-I":

NKS T 06BU- R, ČELAKOVSKÉHO 4, ÚSTÍ NAD LABEM
ZTUŽUJÍCÍ STĚNA V OSE "D", OSLABENÁ NOVÝMI OTVORY



$k=1.20$ (viz podklad č. 1.2.3. - př. 4.3. "Budovy s výtuhým jádrem")

REZ "I-I":



$$q_{w,de} = q_{wk} * k * \gamma_Q$$

$$k = 1,2; \gamma_Q = 1,50; q_{w,de} - \text{viz předchozí obr.}$$

$$q_{w,de,1} = (2,65 + 1,88) * 1,2 * 1,5 = \underline{8,15 \text{ kNm-1}}$$

$$q_{w,de,2} = (2,75 + 2,00) * 1,2 * 1,5 = \underline{8,55 \text{ kNm-1}}$$

IMPERFEKCE: ÚHEL ODKLONU OD SVISLICE PODLE VZORCE:

$$\theta_i = \theta_0 * \alpha_h * \alpha_m$$

$$\theta_0 = 1/200;$$

$$\alpha_h = \max\left(\frac{2}{\sqrt{l}}; \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{\sqrt{23,45}}; \frac{2}{3}\right) = (0,413; 0,667) = 0,667$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{1}\right)} = 1$$

$$\theta_i = 1/200 * 0,667 * 1 = 3,335 \exp-3$$

ÚČINEK NAKLONĚNÍ:

$$q_i = \theta_i * F_{v,Ed} / l = 3,335 \exp-3 * 4495,41 / 23,45 = \underline{0,64 \text{ kNm-1}}$$

$$q_{w,de,1} = 8,15 \text{ kNm-1} + 0,64 = \underline{8,79 \text{ kNm-1}}$$

$$q_{w,de,2} = 8,55 \text{ kNm-1} + 0,64 = \underline{9,19 \text{ kNm-1}}$$

$$M_{0,Ed} = 0,5 * 20,61 \exp 2 * 8,79 + 9,19 * 2,89 * 22,05 = \underline{2452,57 \text{ kNm}}$$

Rozdělení momentu $M_{0,Ed}$ v řezu „I-I“ na jednotlivé pilíře podle tuhosti:

PILÍŘ	KS.	„Iy,i“ (m ²)	$M_{0,Ed} * I_{y,i} / I_y$ (kN)
P1	2	$2 \times 0,719 = 1,438 \text{ m}^4$	1168,59 kNm/1pilíř
P2	2	$2 \times 0,0356 = 0,071 \text{ m}^4$	57,81 kNm/1pilíř
		$\Sigma I_y = 1,509 \text{ m}^4$	$\Sigma M_{0,Ed} = 2452,57 \text{ kNm}$

VLIV ÚČINKŮ II.ŘÁDU

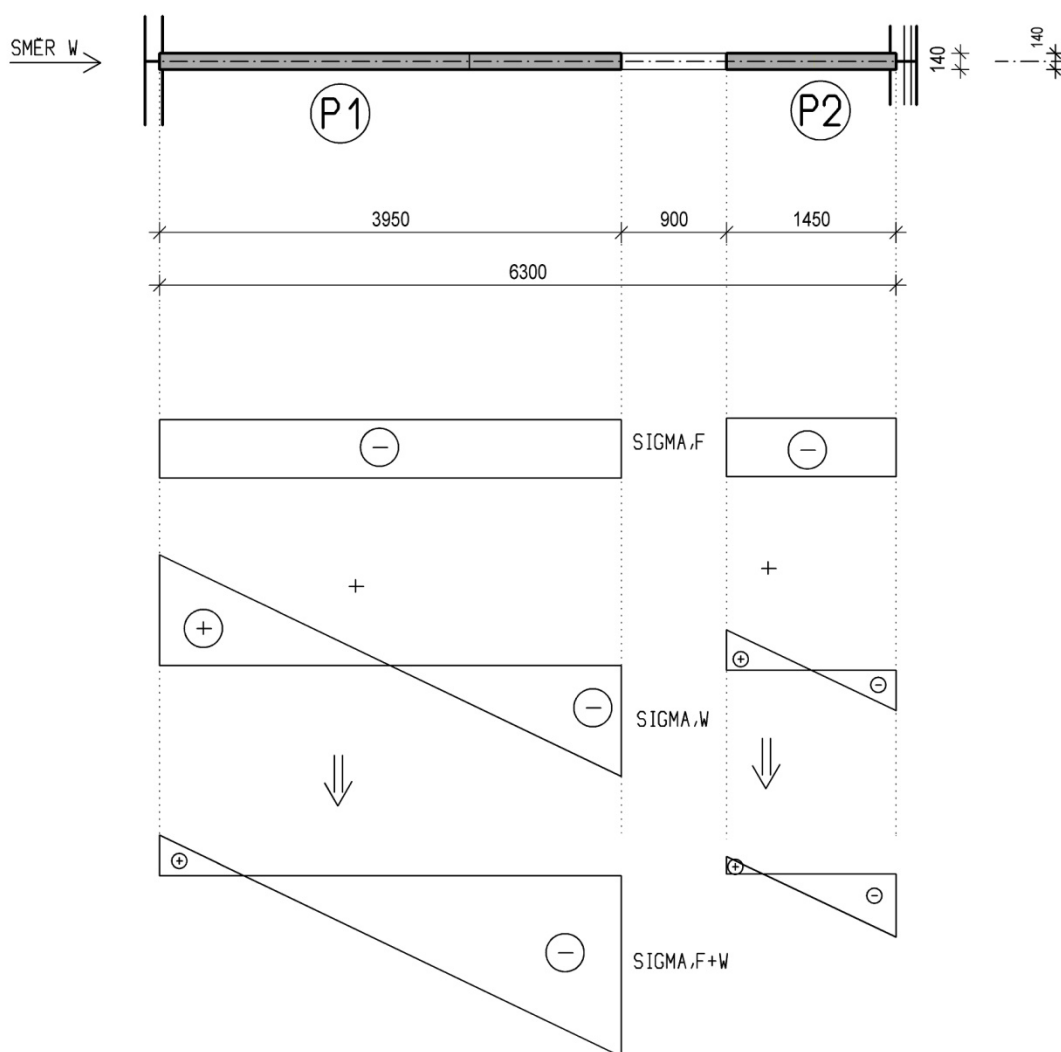
$$F_{v,de}=4495,407\text{kN} < k \cdot \frac{n_s}{n_s+1,6} \cdot \frac{\Sigma E_{cd} \cdot I_c}{l^2} \Sigma E_{cd} = 0,31 \cdot \frac{8}{8+1,6} \cdot \frac{24,167 \exp 6 \cdot 1,509}{22,34 \exp 2} = 18876,7\text{kN}.$$

Z uvedeného vyplývá, že není nutno zohledňovat vliv účinků II. řádu!

$k=0,31$; $n_s=7$; $I_c = 1,509\text{m}^4$; $l = 22,34\text{m}$, $E_{cd} = 29000/1,2 = 24167\text{MPa}$

ROZDĚLENÍ NAPĚTÍ V PATĚ STĚNY VE 2.N.P. NA ÚROVNI +2,800; OVĚŘENÍ VZNIKU TRHLIN

ŘEZ "I-I'":



PILÍŘ „P1“:

$$\sigma_F = -N/A = -1,67\text{MN}/0,553 = -3,02\text{MPa}$$

$$\sigma_{W^+} = M_{0,de} * h/I_1 * 2 = 1,169\text{MNm} * 3,95\text{m}/0,719 * 2 = 3,21\text{Mpa}$$

$$\sigma_{F+W^+} = -3,02 + 3,21 = +0,19\text{Mpa...tah} \quad (\text{TRHLINY VZNIKNOU!!!, } k=0,31)$$

$$\sigma_{F+W} = -3,02 - 3,21 = -6,23\text{Mpa...tlak}$$

$f_{cd,pl} = 0,80 * 16,0/1,5 = 8,0\text{Mpa} > \sigma_{F+W} = -6,23\text{Mpa} \dots \text{PEVNOST BETONU V PATĚ STĚNY JE VYHOVUJÍCÍ!}$

PILÍŘ „P2“:

$$\sigma_F = -N/A = -0,604\text{MN}/0,203 = -2,97\text{MPa}$$

$$\sigma_{W^+} = M_{0,de} * h/I_1 * 2 = 0,058\text{MNm} * 1,45\text{m}/0,036 * 2 = 1,17\text{Mpa}$$

$$\sigma_{F+W^+} = -2,97 + 1,17 = -1,80\text{Mpa...tlak} \quad (\text{TRHLINY NEVZNIKNOU!!!})$$

$$\sigma_{F+W} = -2,97 - 1,17 = -4,14\text{Mpa...tlak}$$

$f_{cd,pl} = 0,80 * 16,0/1,5 = 8,0\text{Mpa} > \sigma_{F+W} = -4,14\text{Mpa} \dots \text{PEVNOST BETONU V PATĚ STĚNY JE VYHOVUJÍCÍ!}$

POSOUZENÍ STĚNY Z PROSTÉHO BETONU C16/20:

PILÍŘ P1; SMĚR „X“ (PODÉLNÁ OSA STĚNY):

$$M_{ED,Y} = 1168,59 \text{ kNm}$$

$$N_{ED} = 1644,15 \text{ kN}$$

$$f_{cd,pl} = 0,80 * 16,0 / 1,5 = 8,0 \text{ Mpa}$$

$$l_w = l_0 = 2,80 \text{ m}$$

$$h = 3,95 \text{ m}$$

$$b = 0,14 \text{ m}$$

$$i_y = 3,95 / \sqrt{12} = 1,14 \text{ m}$$

$$\lambda = 2,8 / 1,14 = 2,46$$

$$\theta_i = \theta_0 * \alpha_h * \alpha_m$$

$$\theta_0 = 1/200;$$

$$\alpha_h = \max\left(\frac{2}{\sqrt{l}}; \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{\sqrt{2,8}}; \frac{2}{3}\right) = (1,20; 0,667) = 1,20$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{1}\right)} = 1$$

$$\theta_i = 1/200 * 1,20 * 1 = 0,006$$

$$e_i = \theta_i * l_0 * 0,50 = 0,006 * 2,8 * 0,5 = 0,0084 \text{ m}$$

$$e_0 = 1168,59 / 1644,15 = 0,711 \text{ m}$$

$$e_{tot} = 0,0084 + 0,711 = 0,719 \text{ m}$$

$$\Phi = 1,14 * (1 - 2 e_{tot} / h_w) - 0,02 * l_0 / h_w \leq (1 - 2 e_{tot} / h_w)$$

$$\Phi = 1,14 * (1 - 2 * 0,719 / 3,95) - 0,02 * 2,8 / 3,95 \leq (1 - 2 * 0,719 / 3,95) = 0,711 > \underline{0,636}$$

$$\underline{N_{Rd} = 0,14 * 3,95 * 8,0 * 0,636 = 2,813 \text{ MN} > N_{Ed} = 1,64 \text{ MN}!!! \dots \text{STĚNA VYHOVUJE!}}$$

PILÍŘ P1; SMĚR „Y“ (KOLMO NA PODÉLNOU OSU STĚNY):

$$N_{ED} = 1644,15 \text{ kN}$$

$$f_{cd,pl} = 0,80 * 16,0 / 1,5 = 8,0 \text{ Mpa}$$

$$l_w = l_0 = 2,80 \text{ m}$$

$$h = 0,14 \text{ m}$$

$$b = 3,95 \text{ m}$$

$$i_y = 0,14 / \sqrt{12} = 0,04046 \text{ m}$$

$$\lambda = 2,8 / 0,04046 = 69,204$$

$$\theta_i = \theta_0 * \alpha_h * \alpha_m$$

$$\theta_0 = 1/200;$$

$$\alpha_h = \max\left(\frac{2}{\sqrt{l}}; \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{\sqrt{2,8}}; \frac{2}{3}\right) = (1,20; 0,667) = 1,20$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{1}\right)} = 1$$

$$\theta_i = 1/200 * 1,20 * 1 = 0,006$$

$$e_i = \theta_i * l_0 * 0,50 = 0,006 * 2,8 * 0,5 = 0,0084m$$

$$e_0 = 0,0m$$

$$e_{tot} = 0,0084m$$

$$\Phi = 1,14 * (1 - 2e_{tot}/h_w) - 0,02 * l_0/h_w \leq (1 - 2e_{tot}/h_w)$$

$$\Phi = 1,14 * (1 - 2 * 0,0084/0,14) - 0,02 * 2,8/0,14 \leq (1 - 2 * 0,0084/0,14) = 0,9954 > \underline{0,88}$$

$$\underline{N_{Rd} = 0,14 * 3,95 * 8,0 * 0,88 = 3,89MN > N_{Ed} = 1,64MN!!!...STĚNA VYHOVUJE!}$$

PILÍŘ P2; SMĚR „X“ (PODÉLNÁ OSA STĚNY):

$$M_{ED,Y} = 57,81kNm$$

$$N_{ED} = 603,55kN$$

$$f_{cd,pl} = 0,80 * 16,0/1,5 = 8,0Mpa$$

$$l_w = l_0 = 2,80m$$

$$h = 1,45m$$

$$b = 0,14m$$

$$i_y = 1,45/\sqrt{12} = 0,419m$$

$$\lambda = 2,8/0,419 = 6,68$$

$$\theta_i = \theta_0 * \alpha_h * \alpha_m$$

$$\theta_0 = 1/200;$$

$$\alpha_h = \max\left(\frac{2}{\sqrt{l}}; \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{\sqrt{2,8}}; \frac{2}{3}\right) = (1,20; 0,667) = 1,20$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{1}\right)} = 1$$

$$\theta_i = 1/200 * 1,20 * 1 = 0,006$$

$$e_i = \theta_i * l_0 * 0,50 = 0,006 * 2,8 * 0,5 = 0,0084m$$

$$e_0 = 57,81/603,55 = 0,0958m$$

$$e_{tot} = 0,0084 + 0,096 = 0,104m$$

$$\Phi = 1,14 * (1 - 2e_{tot}/h_w) - 0,02 * l_0/h_w \leq (1 - 2e_{tot}/h_w)$$

$$\Phi = 1,14 \cdot (1 - 2 \cdot 0,104 / 1,43) - 0,02 \cdot 2,8 / 1,45 \leq (1 - 2 \cdot 0,104 / 1,43) = 0,935 > \underline{0,857}$$

$$\underline{N_{Rd} = 0,14 \cdot 3,95 \cdot 8,0 \cdot 0,857 = 3,79 \text{ MN} > N_{Ed} = 0,604 \text{ MN}!!! \dots \text{STĚNA VYHOVUJE!}}$$

PILÍŘ P2: SMĚR „Y“ (KOLMO NA PODÉLNOU OSU STĚNY):

$$N_{ED} = 603,55 \text{ kN}$$

$$f_{cd,pl} = 0,80 \cdot 16,0 / 1,5 = 8,0 \text{ Mpa}$$

$$l_w = l_0 = 2,80 \text{ m}$$

$$h = 0,14 \text{ m}$$

$$b = 1,45 \text{ m}$$

$$i_y = 0,14 / \sqrt{12} = 0,04046 \text{ m}$$

$$\lambda = 2,8 / 0,04046 = 69,204$$

$$\theta_i = \theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m$$

$$\theta_0 = 1/200;$$

$$\alpha_h = \max\left(\frac{2}{\sqrt{l}}; \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{\sqrt{2,8}}; \frac{2}{3}\right) = (1,20; 0,667) = 1,20$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{1}\right)} = 1$$

$$\theta_i = 1/200 \cdot 1,20 \cdot 1 = 0,006$$

$$e_i = \theta_i \cdot l_0 \cdot 0,50 = 0,006 \cdot 2,8 \cdot 0,5 = 0,0084 \text{ m}$$

$$e_0 = 0,0 \text{ m}$$

$$e_{tot} = 0,0084 \text{ m}$$

$$\Phi = 1,14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{tot} / h_w) - 0,02 \cdot l_0 / h_w \leq (1 - 2 \cdot e_{tot} / h_w)$$

$$\Phi = 1,14 \cdot (1 - 2 \cdot 0,0084 / 0,14) - 0,02 \cdot 2,8 / 0,14 \leq (1 - 2 \cdot 0,0084 / 0,14) = 0,9954 > \underline{0,88}$$

$$\underline{N_{Rd} = 0,14 \cdot 1,45 \cdot 8,0 \cdot 0,88 = 1,43 \text{ MN} > N_{Ed} = 0,604 \text{ MN}!!! \dots \text{STĚNA VYHOVUJE!}}$$

ZÁVĚR :

Oslabení stěny ve 1.n.p.(úroveň +-0,000), v řadě „D“ dveřními otvory lze akceptovat! Oslabená stěna na úrovni 1.n.p. staticky vyhovuje!!!

Ostatní otvory na úrovních +2,8 a výše lze provést, konstrukce stěny staticky vyhovuje!

Nadpraží je vždy nutno vyztužit vlepenou výztuží dle výkresu v příloze „P1“.

POSOUZENÍ NADPRAŽÍ DVEŘNÍCH OTVORŮ **DLE ČSN EN 1992-1-1:**

Obsah

Kapitola číslo	Název kapitoly
1.	Data projektu
2.	Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3.	Posouzení řezů
3.1.	Řez S 1
4.	Seznam dimenzačních dílců
4.1.	Dimenzační dílec M 1
5.	Seznam vyztužených průřezů
5.1.	Vyztužený průřez R 1
6.	Seznam použitých materiálů

1. Data projektu

Jméno projektu	Čelakovského
Projekt číslo	
Popis	VÝZTUHY NADPRAŽÍ
Autor	ING. TALACKO
Datum vytvoření protokolu	2015

Národní norma	EN 1992-1-1, 2004
Národní příloha	EN
Návrhová životnost	50 let

2. Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

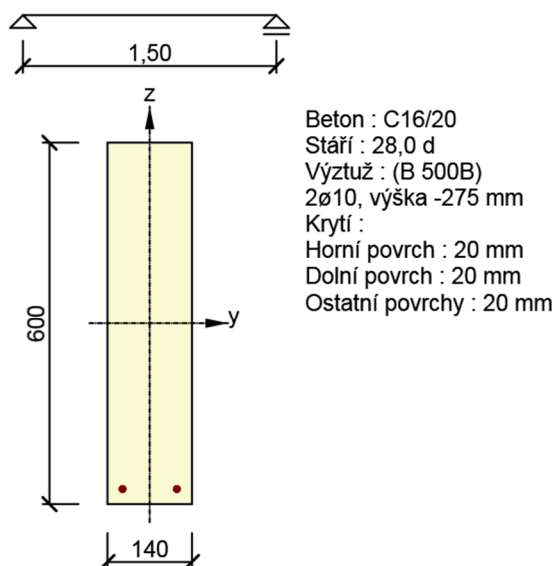
Název řezu	Dimenzační dílec	Typ dílce	Vyztužený průřez	Využití	Status posudku
S 1	M 1	Nosník	R 1	66,62	✓

3. Posouzení řezů

3.1. Řez S 1

3.1.1. Kritický extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



3.1.1.1. Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	Poloha zatížení	N	V _y	V _z	T	M _y	M _z
Celkem	Základní MSÚ	Aktuální	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
Celkem	Charakteristická	Aktuální	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00
Celkem	Kvazistálá	Aktuální	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00

3.1.1.2. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N [kN]	EdM [kNm]	Ed,yM [kNm]	Ed,zV [kN]	EdT [kNm]	EdVyužití [%]	Posudek
Konstrukční zásady	0,00	10,00	0,00			66,62	Vyhovuje
Typ posudku	N [kN]	EdM [kNm]	Ed,yM [kNm]	Ed,zV [kN]	EdT [kNm]	EdVyužití [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,00	10,00	0,00			26,57	Vyhovuje
Odezva N-M-M	0,00	10,00	0,00			27,69	Vyhovuje
Smyk	0,00			10,00	0,00	44,27	Vyhovuje
Kroucení					0,00	0,00	Vyhovuje
Interakce	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	44,27	Vyhovuje
Omezení napětí	0,00	7,00	0,00			11,34	Vyhovuje
Šířka trhlin	0,00	7,00	0,00			0,00	Vyhovuje
Průhyb	0,00	0,00	0,00			1,23	Vyhovuje
Konstrukční zásady	0,00	10,00	0,00			66,62	Vyhovuje

Mezní hodnota využití průřezu 100,00 %

Upozornění

- ⚠ Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
- ⚠ Nelze vytvořit náhradní tenkostěnný průřez pro posouzení kroucení automaticky z obrysů těmínků, protože není zadán žádný těmínek účinný na kroucení
- ⚠ Jako náhradní tenkostěnný průřez pro posouzení kroucení byl použit tenkostěnný obdélníkový průřez vytvořený automaticky z plochy a obvodu původního (skutečného) průřezu
- ⚠ Nelze určit těmínek pro posouzení kroucení, protože žádný těmínek není označen jako účinný na kroucení.
- ⚠ Přídavné poměrné přetvoření od posouvající síly nelze určit, protože není zadána smyková výztuž a tudíž není možné použít příhradovou analogii.
- ⚠ Trhliny nevznikají - v nejvíce tažených vláknech betonového průřezu není překročena efektivní pevnost betonu v tahu dle čl. 7.1 (2)
- 🟢 Poměr rozpětí k účinné výšce splňuje podmínky podle čl. 7.4.2 EN 1992-1-1. Proto není třeba průhyb určit výpočtem.
- ⚠ V průřezu nebyla nalezena smyková výztuž

3.1.1.3. Únosnost N-M-M

N	Ed	M	Ed,y	M	Ed,z	Typ	Využití	Mez	Posudek
[kN]		[kNm]		[kNm]			[%]	[%]	
0,00		10,00		0,00		Nu-Mu-Mu	26,57	100,00	Vyhovuje

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F Ed	F Rd1	F Rd2
N [kN]	0,00	0,00	0,00
M y [kNm]	10,00	37,64	-0,41
M z [kNm]	0,00	0,00	0,00

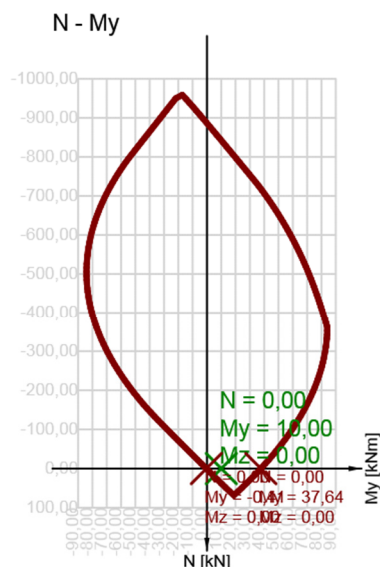
Upozornění

Žádná upozornění

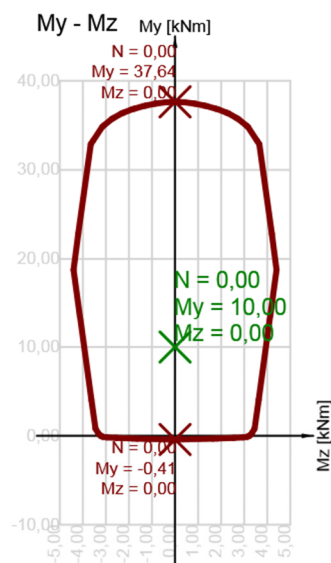
Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N Ed	Návrhová hodnota působící normálové síly od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
M Ed,y	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
M Ed,z	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Nu-Mu-Mu	Únosnost průřezu je určena za předpokladu proporcionální změny všech složek působících vnitřních sil (excentricita normálové síly zůstává konstantní) až do okamžiku dosažení interakční plochy. Změnu působících vnitřních sil lze interpretovat jako pohyb podél přímky spojující počátek souřadné soustavy (0,0,0) a bod určený působícími vnitřními silami (NEd, MEd,y, MEd,z). Dva průsečíky této přímky s interakční plochou, které lze nalézt, reprezentují dvě sady sil na mezi únosnosti. V každém průsečíku určí program tři síly na mezi únosnosti: návrhovou únosnost NRd a odpovídající návrhové únosnosti v ohybu MRdy, MRdz.
F Ed	Návrhová hodnota působící síly od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
F Rd1	První sada sil na mezi únosnosti odpovídající prvnímu průsečíku na interakční ploše
F Rd2	Druhá sada sil na mezi únosnosti odpovídající druhému průsečíku na interakční ploše

Řez N - My



Řez horizontální



3.1.1.4. Odezva N-M-M

N [kN]	Ed,M [kNm]	Ed,y,M [kNm]	Ed,z,M [kNm]	Extrém ve vlákně	Extrém ve vložce	Využití [%]	Mez [%]	Posudek
0.00	10.00	0.00	3	2	27.69	100.00	Vyhovuje	

Rovina přetvoření

x [mm]	d [mm]	z [mm]	ε [1e-4]	xε [1e-4]	yε [1e-4]	z
138	575	529	2,2	0,0	-13,8	

Síly v jednotlivých částech průřezu

Část průřezu	N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zA [mm ²]	y [mm]	iz [mm]	i
Beton	-18,93	4,80	0,00	19342	0	254	
Tažená výztuž	18,91	5,20	0,00	157	0	-275	
Celkem	-0,02	10,00	0,00				

Podrobné posouzení betonu

Vláknó	y [mm]	iz [mm]	iε [1e-4]	ε [1e-4]	limσ [MPa]	σ [MPa]	lim [%]	Využití [%]	Posudek
3	70	300	-1,9	-35,0	-1,93	-10,67	18,11		Vyhovuje
5	-70	-300	6,4	0,0	0,00	-10,67	0,00		Vyhovuje

Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y [mm]	iz [mm]	iε [1e-4]	ε [1e-4]	limσ [MPa]	σ [MPa]	lim [%]	Využití [%]	Posudek
2	45	-275	6.0	5000.0	120.40	434.78	27.69		Vyhovuje

Upozornění

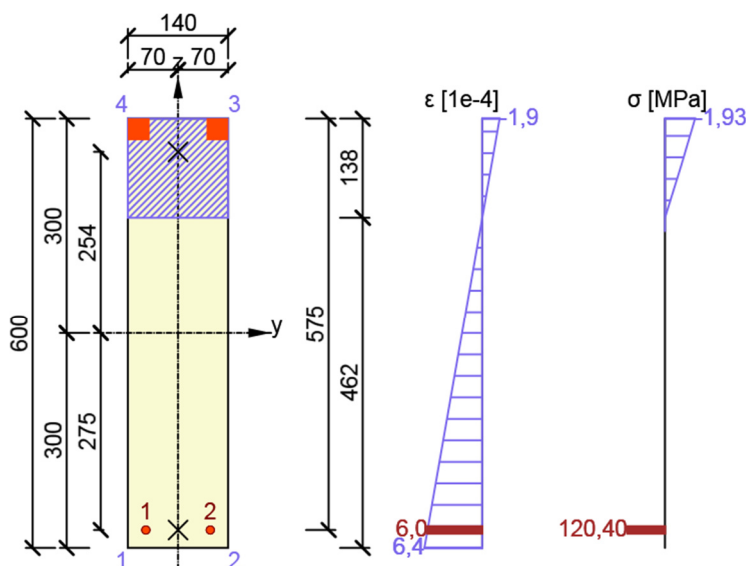
Žádná upozornění

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N Ed	Návrhová hodnota působící normálové síly
M Ed,y	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y
M Ed,z	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z
Extrém ve vlákně	Číslo vlákna, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Extrém ve vložce	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
x	Výška zóny tláčeného betonu (poloha neutrální osy)
d	Účinná výška průřezu

ϵ_x	Axiální poměrné přetvoření
ϵ_y	Tangenta úhlu mezi osou 'z' a její kolmou projekcí do roviny přetvoření (okolo osy 'y')
ϵ_z	Tangenta úhlu mezi osou 'y' a její kolmou projekcí do roviny přetvoření (okolo osy 'z')
Část průřezu	Část průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel)
N	Hodnota normálové síly přenášené danou částí průřezu
M _y	Hodnota ohybového momentu okolo osy 'y' přenášeného danou částí průřezu
M _z	Hodnota ohybového momentu okolo osy 'z' přenášeného danou částí průřezu
Vlákno	Číslo vlákna betonu, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y _i	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z _i	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
ϵ	Poměrné přetvoření dané části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vypočtené pro příslušnou kombinaci zatížení mezního stavu únosnosti
ϵ_{lim}	Mezní hodnota poměrného přetvoření dané části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel)
σ	Napětí v dané části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vypočtené pro příslušnou kombinaci zatížení mezního stavu únosnosti
σ_{lim}	Mezní hodnota napětí v dané části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel)

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.1.1.5. Smyk

V [kN]	EdN [kN]	EdČlánek	Využití [%]	Mez [%]	Posudek
10,00	0,00	6.2.2(1)	44,27	100,00	Vyhovuje

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V [kN]	EdV [kN]	Rd,cV [kN]	Rd,maxV [kN]	Rd,rV [kN]	Rd,sV [kN]	Rd
10,00	22,59	233,24	241,11	0,00	22,59	

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení kroucení

n c	A [mm ²]	swA [mm ²]	slb [mm]	w d [mm]	z [mm]	v [°]	α [°]	α [-]	cw
0	0	157	140	575	529	40,0	90,0	1,00	
C	Rd,ck [-]	k	1p [-]	lσ [MPa]	cpσ [MPa]	w dlv [MPa]	minlv [-]	v [-]	l
0,12	1,59	0,15	0,00	0,00	0,00	0,28	0,56	0,60	

Upozornění

⚠ Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
--------	------------

V Ed	Návrhová hodnota působící posouvající síly
N Ed	Návrhová hodnota působící normálové síly
Článek	Číslo ustanovení normy (typ metody) použité pro posouzení smyku
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
V Rd,c	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
V Rd,max	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
V Rd,r	Maximální návrhová hodnota posouvající síly, kterou prvek může přenést bez uplatnění redukce součinitelem Beta podle (6.2.2(6))
V Rd,s	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést při namáhání vzdorující smykové výztuže na mezi kluzu
V Rd	Výsledná návrhová únosnost ve smyku
n c	Počet větví smykové výztuže
A sw	Průřezová plocha třmínkové výztuže
A sl	Průřezová plocha tažené podélné výztuže
b w	Šířka průřezu v místě těžiště průřezu
d	Účinná výška průřezu
z	Rameno vnitřních sil
θ	Úhel mezi betonovými tlakovými diagonálami a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
α	Úhel mezi smykovou výztuží a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
α cw	Součinitel, kterým se zohledňuje stav napětí v tlačném pásu
C Rd,c	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
k	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
k 1	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
ρ l	Stupeň vyztužení podélnou tahovou výztuží
σ cp	Normálová síla v průřezu od zatížení nebo předpětí
σ wd	Návrhové napětí smykové výztuže podle poznámky 2 čl. 6.2.3 (3)
u min	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
u	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku
u 1	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku

3.1.1.6. Kroucení

T	Ed	Využití	Mez	Posudek
[kNm]		[%]	[%]	
0,00		0,00	100,00	Vyhovuje

Návrhové hodnoty krouticího momentu a únosnosti v kroucení

T	Ed	T	Rd,c	T	Rd,max	T	Rd,s	T	Rd
[kNm]		[kNm]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
0,00		4,56		15,14		0,00		4,56	

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení kroucení

A	k _u	k _t	eff	A	sw	A	sl	A	sp
[mm ²]	[mm]	[mm]		[mm ²]		[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
45221	1253	57		0		0		0	

Upozornění

- ⚠ Nelze vytvořit náhradní tenkostěnný průřez pro posouzení kroucení automaticky z obrysů třmínků, protože není zadán žádný třmínek účinný na kroucení
- ⚠ Jako náhradní tenkostěnný průřez pro posouzení kroucení byl použit tenkostěnný obdélníkový průřez vytvořený automaticky z plochy a obvodu původního (skutečného) průřezu
- ⚠ Nelze určit třmínek pro posouzení kroucení, protože žádný třmínek není označen jako účinný na kroucení.

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
T Ed	Návrhová hodnota působícího krouticího momentu
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
T Rd,c	Návrhový krouticí moment při vzniku trhlin
T Rd,max	Návrhová únosnost v kroucení
T Rd,s	Návrhová hodnota maximálního krouticího momentu, kterou prvek může přenést při namáhání výztuže vzdorující kroucení na mezi kluzu
T Rd	Rozhodující návrhový krouticí moment na mezi únosnosti
A k	Plocha omezená střednicemi spojených stěn průřezu, včetně ploch vnitřních otvorů
u k	Obvod plochy Ak

t _{eff}	Účinná tloušťka stěny
A _{sw}	Průřezová plocha třmínkové výztuže použité k posouzení kroucení
A _{sl}	Plocha podélné výztuže nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení

Náhradní tenkostěnný průřez pro posouzení kroucení

3.1.1.7. Interakce

N	Ed	M	Edy	M	Edz	V	Ed	T	Ed	Využití	V+T	Využití	V+T+M	Využití	Mez	Posudek
[kN]		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kNm]		[%]		[%]		[%]	[%]	
0,00		10,00		0,00		10,00		0,00		44,27		27,69		44,27	100,00	Vyhovuje

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

V	Rd,c	T	Rd,c	V	Rd,max	T	Rd,max	rce.	6.31	rce.	6.29	Využití	Mez	Posudek
[kN]		[kNm]		[kN]		[kNm]		[%]		[%]		[%]	[%]	
22,59		4,56		233,24		15,14		44,27		4,29		44,27	100,00	Vyhovuje

Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

Δ	F	td,s	Δ	F	td,t	Δ	F	td	Δε	s	Δε	t	Extrém	ve	Využití	Mez	Posudek
[kN]			[kN]			[kN]			[1e-4]		[1e-4]		vložce		[%]	[%]	
11,92			0,00			11,92			0,0		0,0		2		27,69	100,00	Vyhovuje

Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y	i	z	Δε	ε	lim	Δσ	σ	lim	Využití	Posudek
	[mm]		[mm]	[1e-4]	[1e-4]		[MPa]	[MPa]		[%]	
2	45		-275	0,0	6,0	5000,0	0,00	120,40	434,78	27,69	Vyhovuje

Upozornění

⚠ Přídavné poměrné přetvoření od posouvající síly nelze určit, protože není zadána smyková výztuž a tudíž není možné použít příhradovou analogii.

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Symbol	Vysvětlení
N Ed	Návrhová hodnota působící normálové síly
M Ed,y	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y
M Ed,z	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z
V Ed	Návrhová hodnota působící posouvající síly
T Ed	Návrhová hodnota působícího kroucího momentu
Využití V+T	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Využití V+T+M	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk, ohyb a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
V Rd,c	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
T Rd,c	Návrhový kroucí moment při vzniku trhlin
V Rd,max	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
T Rd,max	Návrhová únosnost v kroucení
Eq.6.31	Hodnota využití průřezu podle nerovnice (6.31) EN 1992-1-1
Eq.6.29	Hodnota využití průřezu podle nerovnice (6.29) EN 1992-1-1
A _{sl}	Plocha podélné výztuže nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení
F _{sl}	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení
F _{sl,lim}	Mezní hodnota tahové síly v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení (F _{sl,lim} =A _{sl} *f _{yd})
A _{sw}	Průřezová plocha třmínkové výztuže použité k posouzení kroucení
F _{sw}	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením v třmínkové výztuži použité k posouzení kroucení
F _{sw,lim}	Mezní hodnota tahové síly v třmínkové výztuži účinné na kroucení (F _{sw,lim} =A _{sw} *f _{ywd})
Δ F td,s	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená posouvající silou
Δ F td,t	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená kroucením
Δ F td	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená posouvající silou a kroucením
Δε s	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou
Δε t	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené kroucením
Extr. ve vložce	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y _i	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z _i	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
Δε	Přídavné poměrné přetvoření podélné výztuže způsobené posouvající silou a kroucením
ε	Poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem

ε_{lim}	Mezní hodnota poměrného přetvoření podélné výztuže/kabelu
$\Delta\sigma$	Přídavné tahové napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou a kroucením
σ	Napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
σ_{lim}	Mezní hodnota napětí v podélné výztuži/kabelu

3.1.1.8. Omezení napětí**Omezení napětí - krátkodobé účinky**

Typ posudku	Část průřezu	Index	Využití [%]	Mez [%]	Posudek
\$7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	11,34	100,00	Vyhovuje

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	Využití [%]	Mez [%]	Posudek
\$7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	10,79	100,00	Vyhovuje

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y [mm]	z [mm]	N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zσ [MPa]	σ [MPa]	lim [%]	Využití [%]	Posudek
\$7.2(3)-Quasi	3	70	300	0,00	7,00	0,00	-0,82	-7,20	11,34		Vyhovuje

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y [mm]	z [mm]	N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zσ [MPa]	σ [MPa]	lim [%]	Využití [%]	Posudek
\$7.2(5)-Char	2	45	-275	0,00	7,00	0,00	5,11	400,00	1,28		Vyhovuje

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y [mm]	z [mm]	N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zσ [MPa]	σ [MPa]	lim [%]	Využití [%]	Posudek
\$7.2(3)-Quasi	3	70	300	0,00	7,00	0,00	-0,78	-7,20	10,79		Vyhovuje

Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y [mm]	z [mm]	N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zσ [MPa]	σ [MPa]	lim [%]	Využití [%]	Posudek
\$7.2(5)-Char	2	45	-275	0,00	7,00	0,00	17,22	400,00	4,31		Vyhovuje

Součinitel dotvarování

Způsob určení	t [d]	t ₀ [d]	s _{RH} [%]	Použití γ _{lt}	φ (t,t ₀)	
Automatické	18250.0	28.0	7.0	65	Ne	2.79

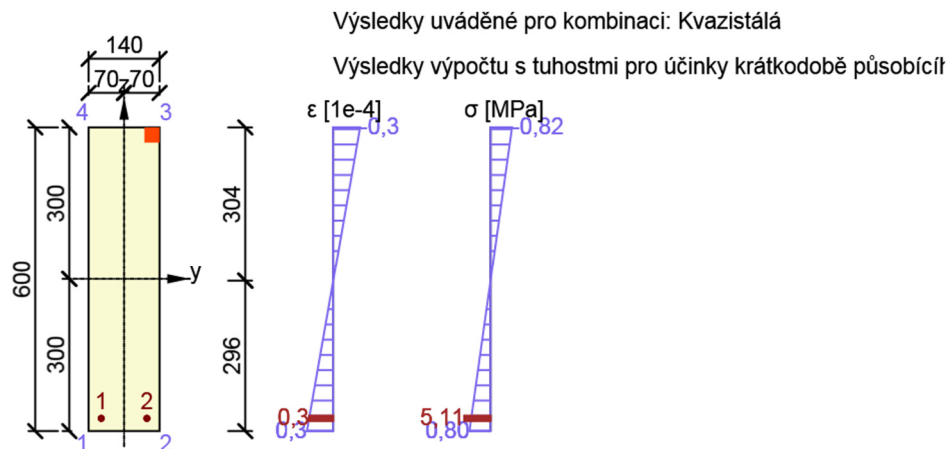
Upozornění

Žádná upozornění

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Typ posudku	Číslo ustanovení normy a typ kombinace použité pro posouzení omezení napětí
Část průřezu	Specifikace části průřezu (např. vláknobetonu, výztužná vložka, předpjatý kabel), ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Index	Číslo vlákna betonu, výztužné vložky nebo předpjatého kabelu, ve kterých byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Vláknobeton	Číslo vlákna betonu, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y i	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vláknobetonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z i	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vláknobetonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
N	Normálová síla pro příslušnou kombinaci zatížení
M y	Ohybový moment okolo osy y pro příslušnou kombinaci zatížení
M z	Ohybový moment okolo osy z pro příslušnou kombinaci zatížení
σ	Napětí vypočtené v části průřezu (vláknobetonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
σ lim	Mezní hodnota napětí v části průřezu (vláknobetonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
t ₀	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
t _s	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
RH	Relativní vlhkost okolního prostředí
Použití γ _{lt}	Použití součinitele odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
φ (t,t ₀)	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.1.1.9. Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zw [mm]	kw [mm]	limVyužití [%]	Mez [%]	Posudek
0,00	7,00	0,00	0,000	0,400	0,00	100,00	Vyhovuje

Podrobné posouzení betonu

Vlákno	y [mm]	iz [mm]	iε [1e-4]	σ [MPa]
3	70	300	-0,3	-0,82
5	-70	-300	0,3	0,80

Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y [mm]	iz [mm]	iε [1e-4]	σ [MPa]
2	45	-275	0,3	5,11

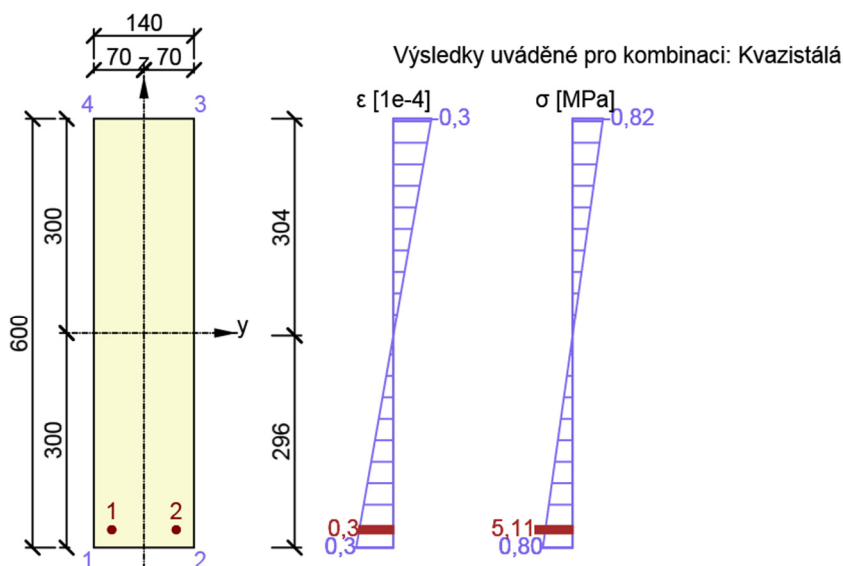
Upozornění

⚠ Trhliny nevznikají - v nejvíce tažených vláknech betonového průřezu není překročena efektivní pevnost betonu v tahu dle čl. 7.1 (2)

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
M y	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
M z	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
w k	Šířka trhlin vypočtená podle čl. 7.3.4
w lim	Mezní hodnota šířky trhlin podle tabulky 7.1N
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
y i	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z i	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
ε	Poměrné přetvoření části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vypočtené pro danou kvazistálou kombinaci zatížení
σ	Napětí v části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vypočtené pro danou kvazistálou kombinaci zatížení

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.1.1.10. Tuhost

Tuhost pro krátkodobé účinky

Typ	N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zEI [MNm ²]	yEI [MNm ²]	zEA [MN]	x
Výsledek	0,00	7,00	0,00	74	4	2434	
Typ	Nr [kN]	M [kNm]	yrM [kNm]	zrEI [MNm ²]	yrEI [MNm ²]	zrEA [MN]	x
Průřez neporušený trhlinou	0,00	16,72	0,00	74	4	2434	

Tuhost pro dlouhodobé účinky

Typ	N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	zEI [MNm ²]	yEI [MNm ²]	zEA [MN]	x
Výsledek	0,00	7,00	0,00	21	1	666	
Typ	Nr [kN]	M [kNm]	yrM [kNm]	zrEI [MNm ²]	yrEI [MNm ²]	zrEA [MN]	x
Průřez neporušený trhlinou	0,00	18,71	0,00	21	1	666	

Mezivýsledky výpočtu tuhosti pro účinky krátkodobě působícího zatížení

A [mm ²]	sA [mm ²]	stA [mm ²]	scZ [-]	β [-]	σ [MPa]	srσ [MPa]	ss
157	157	0	0,00	1,00	0,00	0,00	

Průřezové charakteristiky pro účinky krátkodobě působícího zatížení

Typ	A [mm ²]	S [mm ³]	yS [mm ³]	zl [mm ⁴]	yl [mm ⁴]	zt [mm]	yt [mm]	zx [mm]
Průřez neporušený trhlinou	85098	-301993	0	2603048006	139423765	0	-4	304

Mezivýsledky výpočtu tuhosti pro účinky dlouhodobě působícího zatížení

A [mm ²]	sA [mm ²]	stA [mm ²]	scZ [-]	β [-]	σ [MPa]	srσ [MPa]	ss
157	157	0	0,00	0,50	0,00	0,00	

Průřezové charakteristiky pro účinky dlouhodobě působícího zatížení

Typ	A [mm ²]	S [mm ³]	yS [mm ³]	zl [mm ⁴]	yl [mm ⁴]	zt [mm]	yt [mm]	zx [mm]
Průřez neporušený trhlinou	88158	-1143522	0	2834468583	145620481	0	-13	313

Součinitel dotvarování

Způsob určení	t [d]	t [d]	0t [d]	sRH [%]	Použit y	ltφ (t,t0)
Automatické	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	2,79

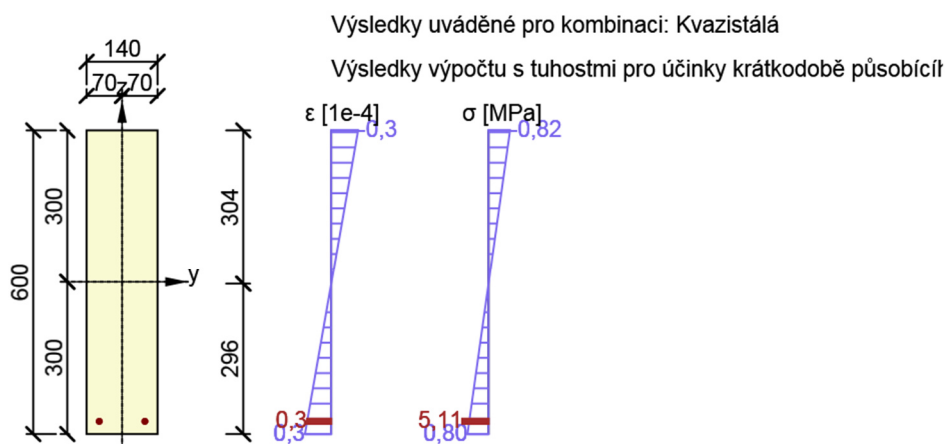
Upozornění

Žádná upozornění

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Typ	Indikace typu výsledku průřez porušený/neporušený trhlinou
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
M y	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
M z	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
EI y	Ohybová tuhost okolo osy y
EI z	Ohybová tuhost okolo osy z
EA x	Axiální tuhost
N r	Normálová síla na mezi vzniku trhlin
M yr	Ohybový moment okolo osy y na mezi vzniku trhlin
M zr	Ohybový moment okolo osy z na mezi vzniku trhlin
A s	Celková plocha průřezu podélné výztuže
A st	Plocha tažené podélné výztuže v zóně porušené trhlinami
A sc	Plocha tlačené podélné výztuže v zóně tlačného betonu průřezu porušeného trhlinami
ζ	Rozdělovací součinitel (EN 1992-1-1, rovnice 7.19)
σ_s	Napětí v tažené výztuži vypočtené za předpokladu průřezu porušeného trhlinami
σ_{sr}	Napětí v tažené výztuži vypočtené za předpokladu průřezu porušeného trhlinami při zatížení na mezi vzniku trhlin
β	Součinitel, kterým se zohledňuje vliv doby trvání nebo opakování zatížení na průměrnou hodnotu poměrného přetvoření
A	Plocha ideálního průřezu
S y	Statický moment plochy ideálního průřezu okolo osy y
S z	Statický moment plochy ideálního průřezu okolo osy z
I y	Moment setrvačnosti ideálního průřezu okolo osy y
I z	Moment setrvačnosti ideálního průřezu okolo osy z
t y	Vzdálenost mezi těžištěm průřezu porušeného/neporušeného trhlinami a těžištěm původního průřezu
t z	Vzdálenost mezi těžištěm průřezu porušeného/neporušeného trhlinami a těžištěm původního průřezu
x	Výška zóny tlačného betonu (poloha neutrální osy)
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
t ₀	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
t _s	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
RH	Relativní vlhkost okolního prostředí
Použití γ_{lt}	Použití součinitele odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
$\varphi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.1.1.11. Průhyb

N [kN]	M [kNm]	yM [kNm]	z	λ d	Využití [%]	Mez [%]	Posudek
0,00	7,00	0,00	2,61	211,29	1,23	100,00	Vyhovuje

l [mm]	n [mm]	effd [mm]	K	ρ [%]	ρ [%]	σ [MPa]
1200	1500	575	1.5	0,20	0,40	81,64

Upozornění

🟡 Poměr rozpětí k účinné výšce splňuje podmínky podle čl. 7.4.2 EN 1992-1-1. Proto není třeba průhyb určit výpočtem.

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
M _y	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
M _z	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
Využití	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
λ	Poměr rozpětí k účinné výšce
λ _d	Mezní poměr rozpětí k účinné výšce spočtený dle 7.16a a 7.16b, vynásobený opravnými součiniteli vyjadřujícími druh použité výztuže a další veličiny dle 7.4.2 (2)
l _n	Světla vzdálenost mezi lici podpor
l _{eff}	Účinné rozpětí prvku
d	Účinná výška průřezu
K	Součinitel, kterým se zohledňují různé nosné systémy
ρ	Požadovaný stupeň vyztužení tahovou výztuží ve středu rozpětí (u konzoly ve vetknutí) na ohybový moment vyvozený návrhovým zatížením
ρ'	Požadovaný stupeň vyztužení tlakovou výztuží ve středu rozpětí (u konzoly ve vetknutí) na ohybový moment vyvozený návrhovým zatížením
ρ ₀	Referenční stupeň vyztužení
σ _s	Tahové napětí ve výztuži ve středu rozpětí (ve vetknutí konzoly) při návrhovém zatížení v mezním stavu použitelnosti

3.1.1.12. Konstrukční zásady

N [kN]	EdM [kNm]	Ed,yM [kNm]	Ed,z [kNm]	Využití [%]	pod [%]	Využití [%]	smyk [%]	Využití předpětí [%]	Rozhodující [%]	Mez [%]	Posudek
0.00	10.00	0.00	66.62	0.00	0.00	66.62	100.00	Vyhovuje			

Kontrola konstrukčních zásad pro podélnou výztuž

Typ	Hodnota vyp	Hodnota mez	Využití [%]	Posudek
Minimální stupeň vyztužení podélnou výztuží (9.2.1.1 (1)) [%]	0,20	0,13	66,62	Vyhovuje
Maximální stupeň vyztužení podélnou výztuží (9.2.1.1(3)) [%]	0,19	4,00	4,67	Vyhovuje
Minimální světla vzdálenost podélné výztuže (8.2 (2)) [mm]	80	21	26,25	Vyhovuje
Maximální osová vzdálenost podélné výztuže (9.2.3 (4)) [mm]	90	350	25,71	Vyhovuje

Kontrola konstrukčních zásad pro smykovou výztuž

Typ	Hodnota vyp	Hodnota mez	Využití [%]	Posudek
Minimální stupeň vyztužení smykovou výztuží (9.2.2 (5)) [%]	0,00	0,00	0,00	Vypnuto
Maximální stupeň vyztužení smykovou výztuží (6.2.3 (3)) [%]	0,00	0,00	0,00	Vypnuto
Maximální vzdálenost třmínků (9.2.2 (6)) [mm]	0	0	0,00	Vypnuto
Maximální příčná vzdálenost větví třmínků (9.2.2 (8)) [mm]	0	0	0,00	Vypnuto
Minimální vnitřní průměr zaoblení třmínku (8.3 (2)) [-]	0,00	0,00	0,00	Vypnuto

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení konstrukčních zásad

b	wd	A	cf	ykf	ydf	ckf	ctmf	c
[mm]	[mm]	[mm ²]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
140	575	84000	500.00	434.78	16.00	1.90	10.67	

Upozornění

🟡 V průřezu nebyla nalezena smykova výztuž

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N _{Ed}	Návrhová hodnota působící normálové síly
M _{Ed,y}	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y
M _{Ed,z}	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z
Využití pod	Extrémní poměr vypočtené a mezní hodnoty vyjadřující konstrukční zásady pro podélnou výztuž
Využití smek	Extrémní poměr vypočtené a mezní hodnoty vyjadřující konstrukční zásady pro smykovou výztuž
Rozhodující	Rozhodující poměr vypočtené a mezní hodnoty vyjadřující konstrukční zásady
Využití	Poměr vypočtené či zadané veličiny vyjadřující danou konstrukční zásadu a její požadované mezní hodnoty

Mez	Mezní poměr veličin reprezentujících konstrukční zásady
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Typ	Typ kontrolované konstrukční zásady
Hodnota vyp	Vypočtená nebo zadaná veličina vyjadřující danou konstrukční zásadu
Hodnota mez	Mezní hodnota veličiny vyjadřující danou konstrukční zásadu

4. Seznam dimenzačních dílců

4.1. Dimenzační dílec M 1

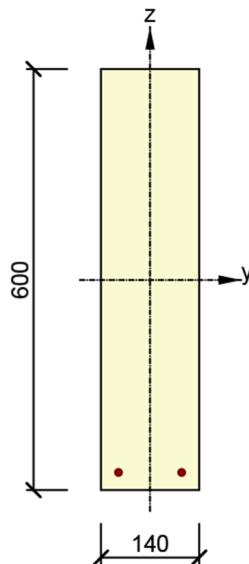
Typ dílce	Nosník	
Stupeň vlivu prostředí	X0	
Relativní vlhkost	65	%
<input type="checkbox"/> inf	Vypočtený	-
Význam nosného prvku	Velký	

Data pro posouzení průhybu

Světlná vzdálenost mezi lící podpor (5.3.2.2 (1))	1,20	m
Podmínky uložení - vlevo	Spojité prvky	
Šířka podporujícího prvku - vlevo (5.3.2.2 (1))	0,30	m
Podmínky uložení - vpravo	Spojité prvky	
Šířka podporujícího prvku - vpravo (5.3.2.2 (1))	0,30	m

5. Seznam vyztužených průřezů

5.1. Vyztužený průřez R 1



Části průřezu

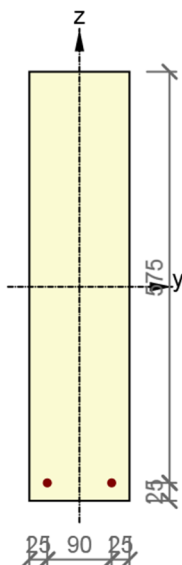
		Materiál
Obdélníkový průřez	140 / 600mm	C16/20

Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	i _y [mm]	i _z [mm]
84000	0	0	2520000000	137200000	0	0	173	40

Krytí k hranám průřezu

	Krytí [mm]
Horní povrch	20
Dolní povrch	20
Ostatní povrchy	20



Podélná výztuž

	Ø [mm]	Material	y [mm]	z [mm]
1	10	B 500B	-45	-275
2	10	B 500B	45	-275

6. Seznam použitých materiálů

Beton C16/20

E c	28607,90	MPa
f ck	16,00	MPa
f cm	24,00	MPa
f ctm	1,90	MPa
E cm	28607,90	MPa
□ c2	20,0	1e-4
□ cu2	35,0	1e-4
Exponent - n	2,00	-
Rozměr zrna kameniva	16	mm
Třída cementu	R	
Typ diagramu	Parabolický	

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
E c	Tečnový modul pružnosti obyčejného betonu při napětí $\sigma_c = 0$ a ve stáří 28 dní
f ck	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f cm	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f ctk	Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
f ctm	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E cm	Sečnový modul pružnosti betonu
□ c1	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f_c
□ cu	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

Betonářská ocel B 500B

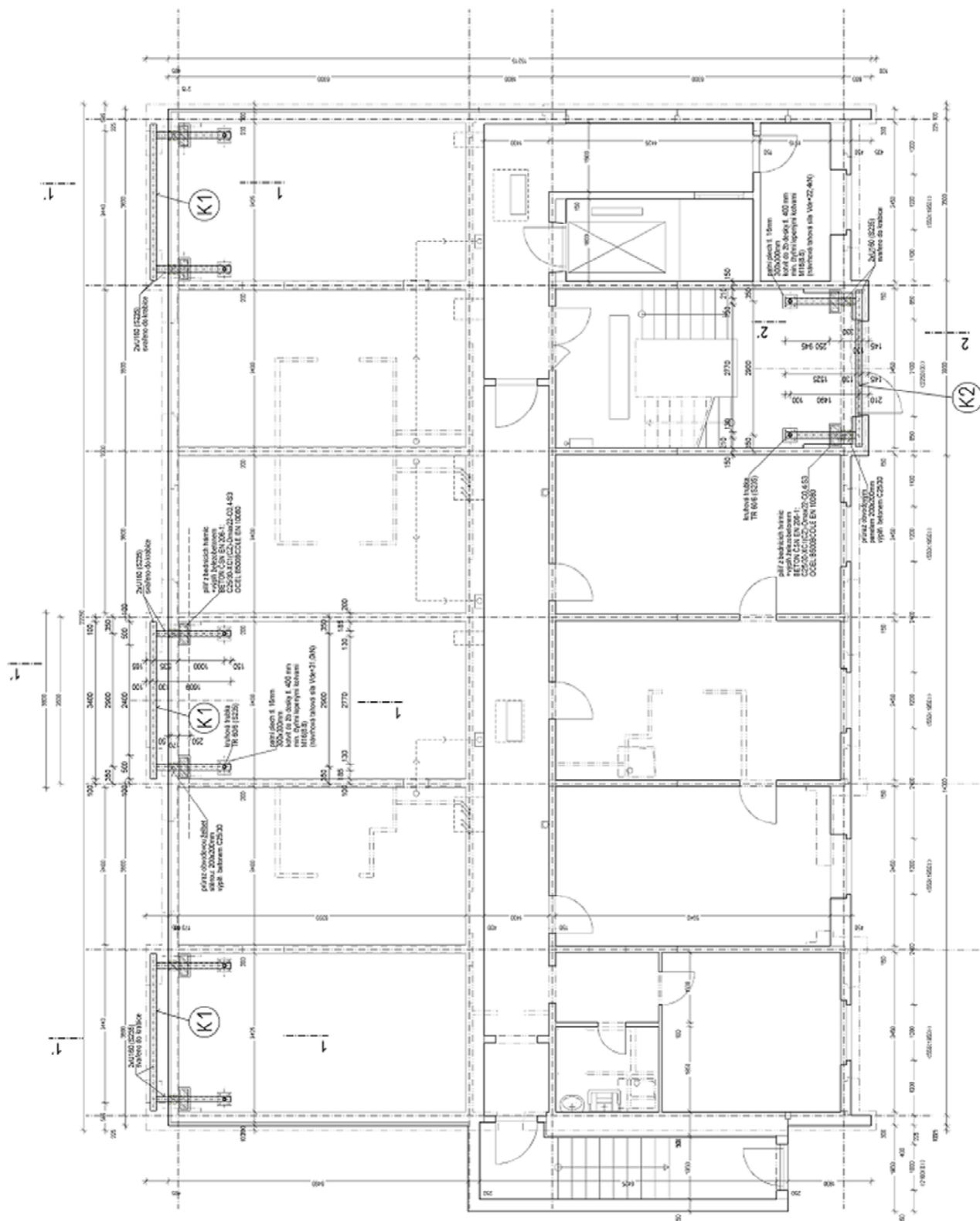
E	200000,00	MPa
f yk	500,00	MPa

σ_{uk}	0,05	-
Typ zatížení	Vložky	
Povrchové charakteristiky výztuže	Povrch žebírkový	
Třída	B	
Výroba	Za tepla válcovaná	
Typ diagramu	Bilineární s vodorovnou horní větví	

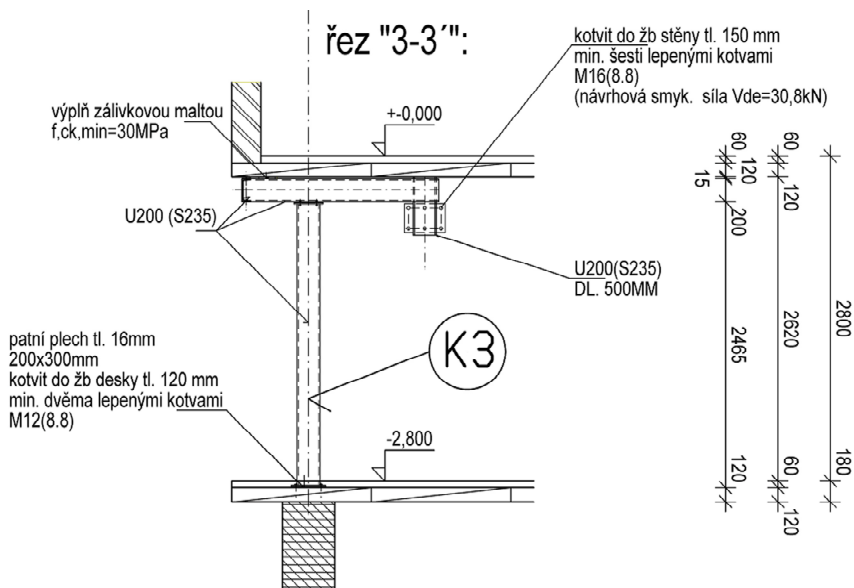
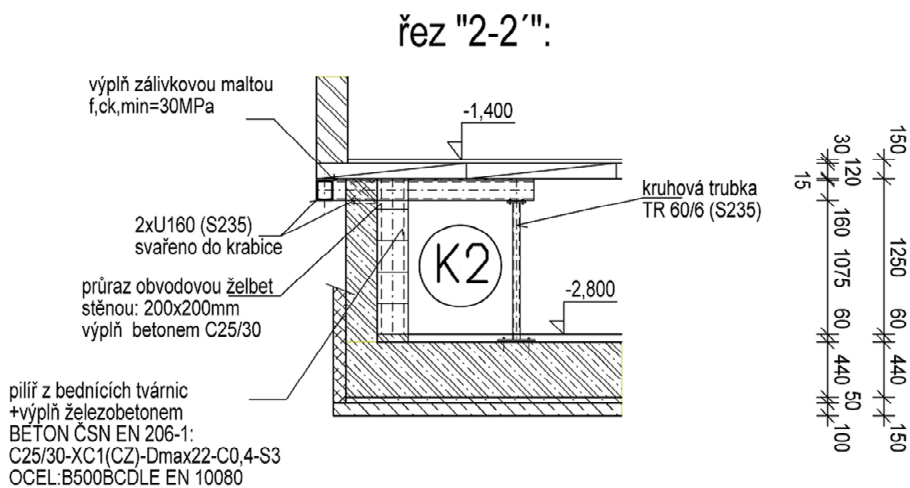
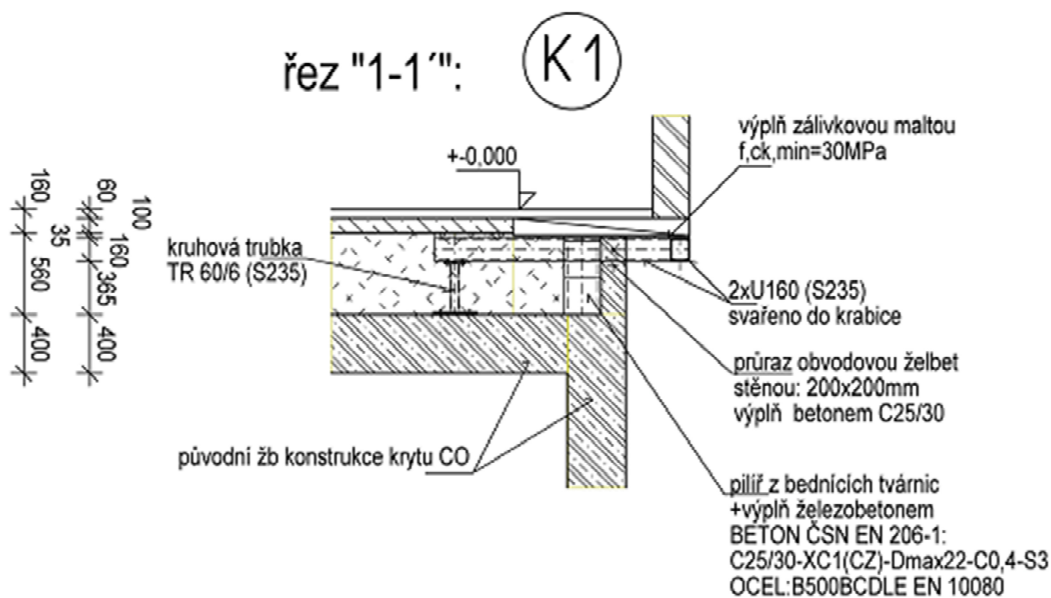
Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
E	Modul pružnosti výztužné oceli
f_{yk}	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže
f_{tk}	Charakteristická pevnost v tahu betonářské výztuže
σ_{uk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení

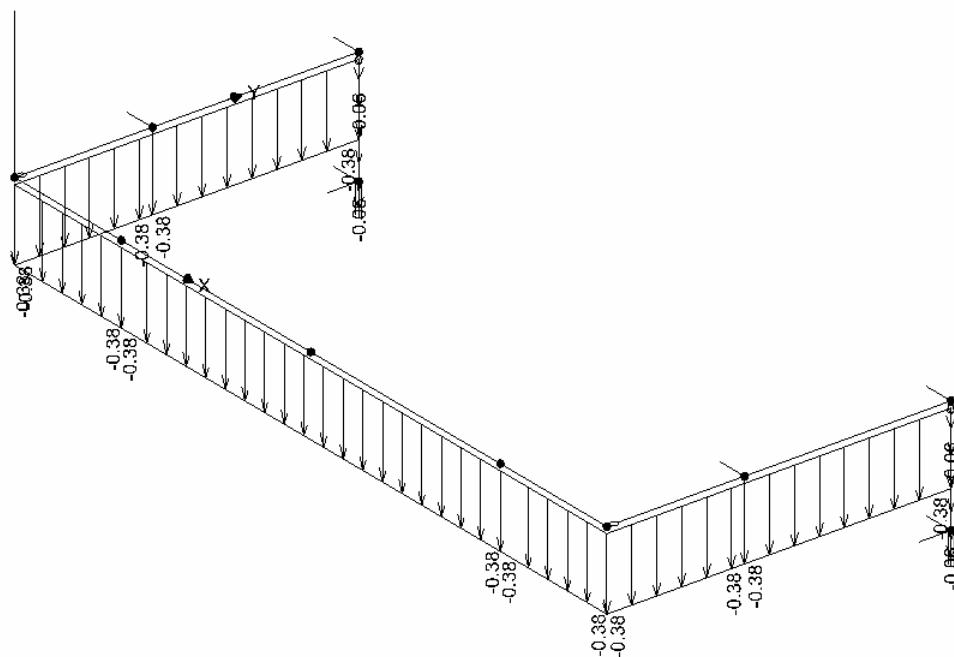
2.3. ŘEŠENÍ OCELOVÝCH KONZOL POD LODŽIEMI



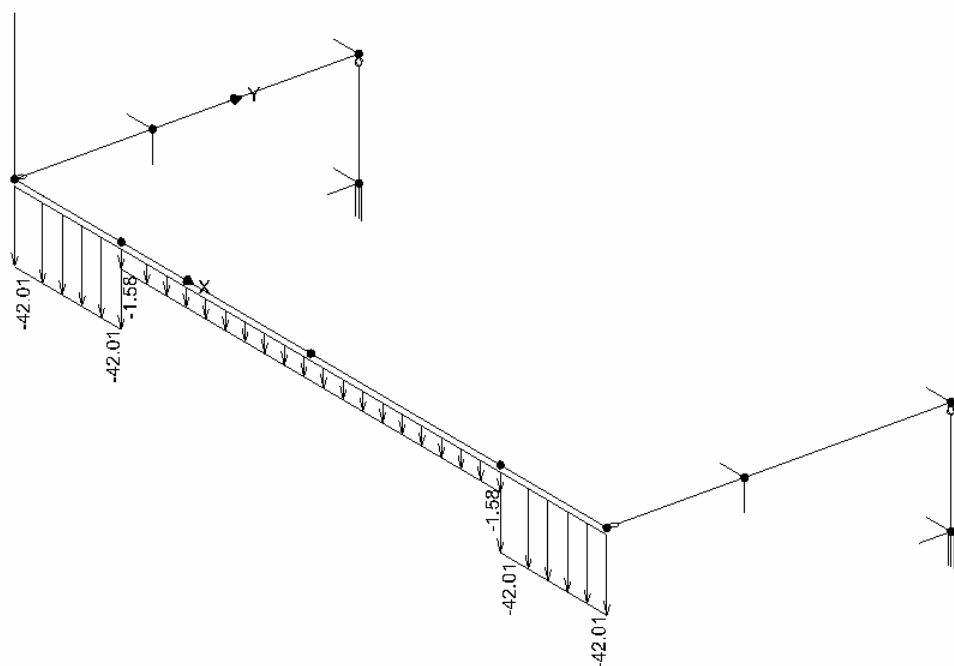
PŮDORYS 1.P.P.



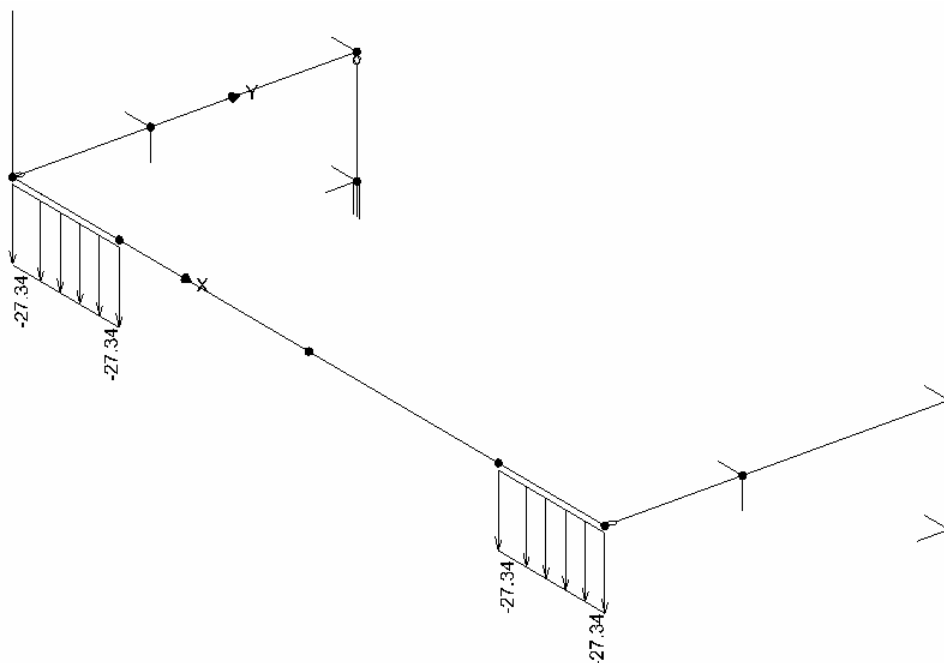
ZATĚŽOVACÍ STAVY:



Vlastní tíha



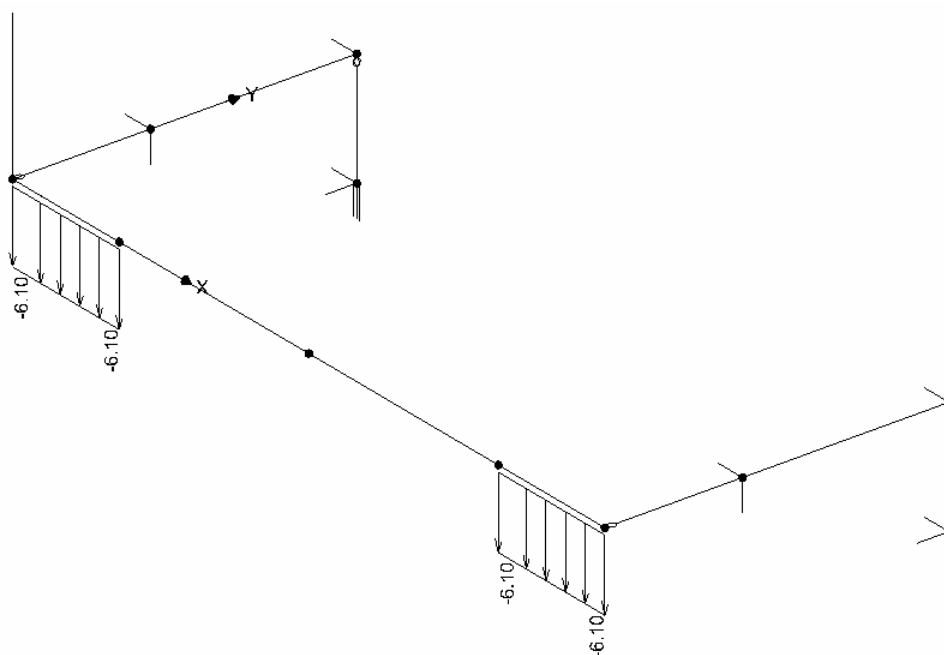
TÍHA VYZDÍVKY OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ TL. 250 MM (z osmi podlaží
v.=2,8m):
PÓROBETON P4-500+OMÍTKA (OBJEMOVÁ TÍHA: $\gamma_{\text{obj}}=7,00\text{kNm}^{-3}$)
+100MM TEPELNÉ IZOLACE



Přilehlá tíha stropů:

Přilehlá šířka stropu: $b'=0,30\text{m}$.

Tíha konstrukce stropu: $g=4,10\text{kNm}^{-2}$ ($\gamma=1,35$) (z osmi podlaží v. $=2,8\text{m}$)



Užitné zatížení z přilehlé šířky stropu:

Přilehlá šířka stropu: $b'=0,30\text{m}$.

Zatížení $q,k=1,50\text{kNm}^{-2}$ ($\gamma=1,50$) (z osmi podlaží v. $=2,8\text{m}$)

Vstupní údajeStyčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

Styčnick	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	absolutní	0.000	0.000	0.000
2	absolutní	3.280	0.000	0.000
3	absolutní	0.000	0.600	0.000
4	absolutní	3.280	0.600	0.000
5	absolutní	0.000	1.500	0.000
6	absolutní	3.280	1.500	0.000
7	absolutní	0.000	1.500	-0.500
8	absolutní	3.280	1.500	-0.500
9	absolutní	2.690	0.000	0.000
10	absolutní	0.590	0.000	0.000
11	relativní na dílcí 8	1.640	0.000	0.000

Podpory styčnicků:

Styčnick	Souř. systém podpory	X ([MN/m])	Posuny Y ([MN/m])	Z ([MN/m])	X ([MNm])	Rotace Y ([MNm])	Z ([MNm])
3	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Volné
4	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Volné
5	Glob.	Pevné	Volné	Volné	Volné	Volné	Volné
6	Glob.	Pevné	Volné	Volné	Volné	Volné	Volné
7	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné
8	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné

Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

Dílec	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Natoč. [°]	Rozm. B[mm]	průřezu H[mm]	Materiál
1	Nosník	2	9	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
2	Nosník	1	3	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
3	Nosník	3	5	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
4	Nosník	2	4	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
5	Nosník	4	6	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
6	Nosník	5	7	TK 60x4	0.0	60.000	60.000	EN 10210-1 :
7	Nosník	6	8	TK 60x4	0.0	60.000	60.000	EN 10210-1 :
8	Nosník	9	10	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
9	Nosník	10	1	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :

Uložení dílců ve styčnicích (0 - volné, 1 - pevné, 2 - pružina):

Dílec	Na začátku dílce						Zabr. depl. []	Na konci dílce						Zabr. depl. []
	Posuny			Rotace				Posuny			Rotace			
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
	[MN/m]			[MNm]				[MN/m]			[MNm]			
1	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
2	1	1	1	1	1	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
3	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
4	1	1	1	1	1	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
5	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
6	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
7	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
8	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
9	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000

Parametry profilů dílců

Plochy průřezů dílců:

Průřez	Plocha průřezu A [mm ²]	Smyková plocha 1 Ay [mm ²]	Smyková plocha 2 Az [mm ²]
2 x U 160 svařené	4.8E+03	0.0E+00	0.0E+00
TK 60x4	7.0E+02	0.0E+00	0.0E+00

Momentové charakteristiky průřezů dílců:

Průřez	Mom. setrv. Iyh [mm ⁴]	Mom. setrv. Izh [mm ⁴]	Hl. osy Fi [°]	Tuhost kr. Ik [mm ⁴]	Výs.mom.set. Iomega [mm ⁶]
2 x U 160 sva	1.9E+07	1.2E+07	0.0	2.1E+07	2.3E+09
TK 60x4	2.8E+05	2.8E+05	0.0	5.5E+05	0.0E+00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Koef.tepl.rozt. alfa [1/K]	Měrná tíha gama [kN/m ³]
EN 10210-1 : S	2.100E+05	8.100E+04	0.000012	78.5

Zatěžovací stavy

Název ZS: VL. TÍHA (stálé zatížení)

Číslo ZS: 1 Kód ZS: vlastní tíha Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ (stálé zatížení)

Číslo ZS: 2 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ (stálé zatížení)

Číslo ZS: 3 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ (nahodilé krátkodobé zatížení)

Číslo ZS: 4 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.500

Zatížení styčníků

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ Číslo ZS: 2

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ Číslo ZS: 3

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ Číslo ZS: 4

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Zatížení dílců vlastní tíhou

Dílec 1: f = -0.38 kN/m

Dílec 2: f = -0.38 kN/m

Dílec 3: f = -0.38 kN/m

Dílec 4: f = -0.38 kN/m

Dílec 5: f = -0.38 kN/m

Dílec 6: f = -0.06 kN/m

Dílec 7: f = -0.06 kN/m

Dílec 8: f = -0.38 kN/m

Dílec 9: f = -0.38 kN/m

Zatížení dílců

Název ZS: VL. TÍHA Číslo ZS: 1

Tento zatěžovací stav neobsahuje dílcová zatížení

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ Číslo ZS: 2

Dílec: 1

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -42.01 \text{ kN/m}$
Dílec: 8
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -1.58 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -42.01 \text{ kN/m}$

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ Číslo ZS: 3

Dílec: 1
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -27.34 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -27.34 \text{ kN/m}$

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ Číslo ZS: 4

Dílec: 1
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -6.10 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -6.10 \text{ kN/m}$

Kombinace pro 1.řád

Kombinace: Kombinace 1

Číslo kombinace: 1

Počítat provozní výsledky: NE Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * VL. TÍHA
1.000 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
1.000 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
0.700 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: Kombinace 2

Číslo kombinace: 2

Počítat provozní výsledky: NE Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

0.850 * VL. TÍHA
0.850 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
0.850 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: DELTA, MAX

Číslo kombinace: 3

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: NE

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * VL. TÍHA
1.000 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
1.000 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: DELTA, 2

Číslo kombinace: 4

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: NE

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

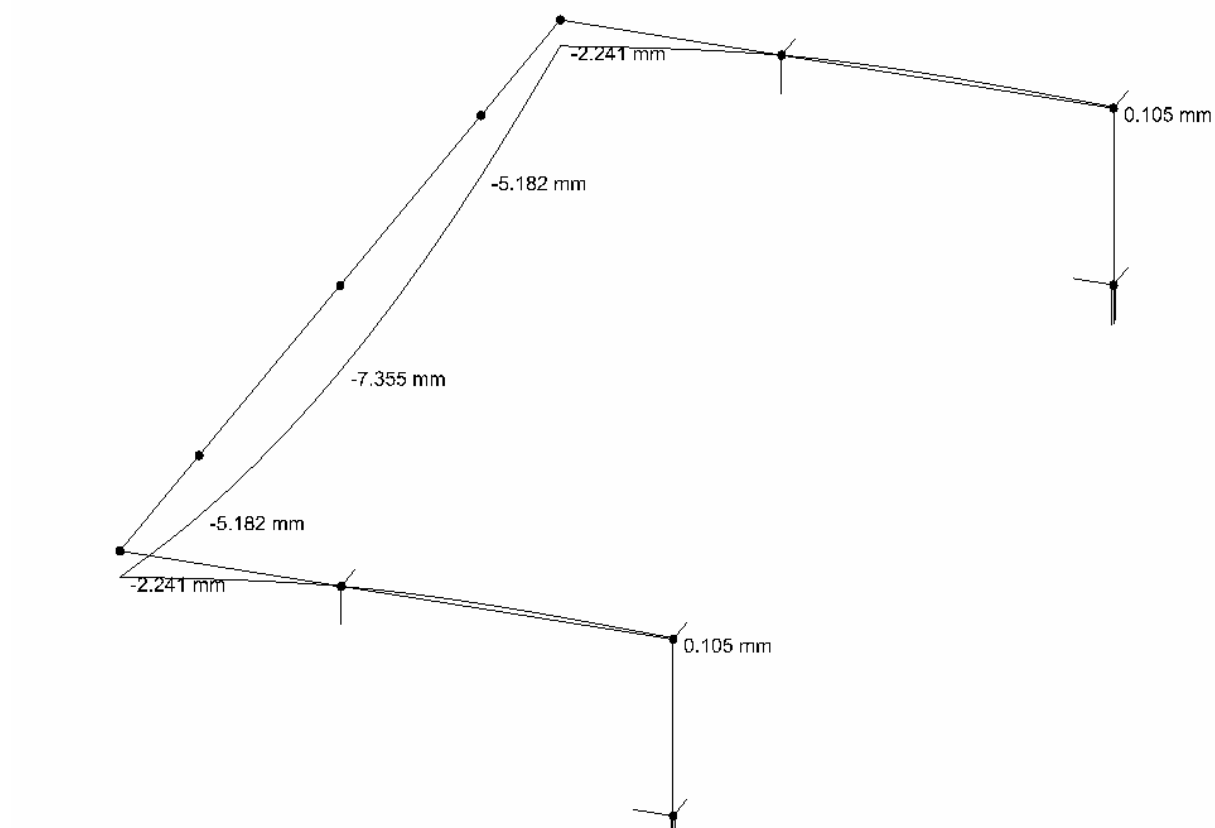
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Hmotnost a povrch konstrukce

Hmotnost = 0.25 t

Povrch = 3.831 m²

Posouzení průhybu:



Delta,max(mm)

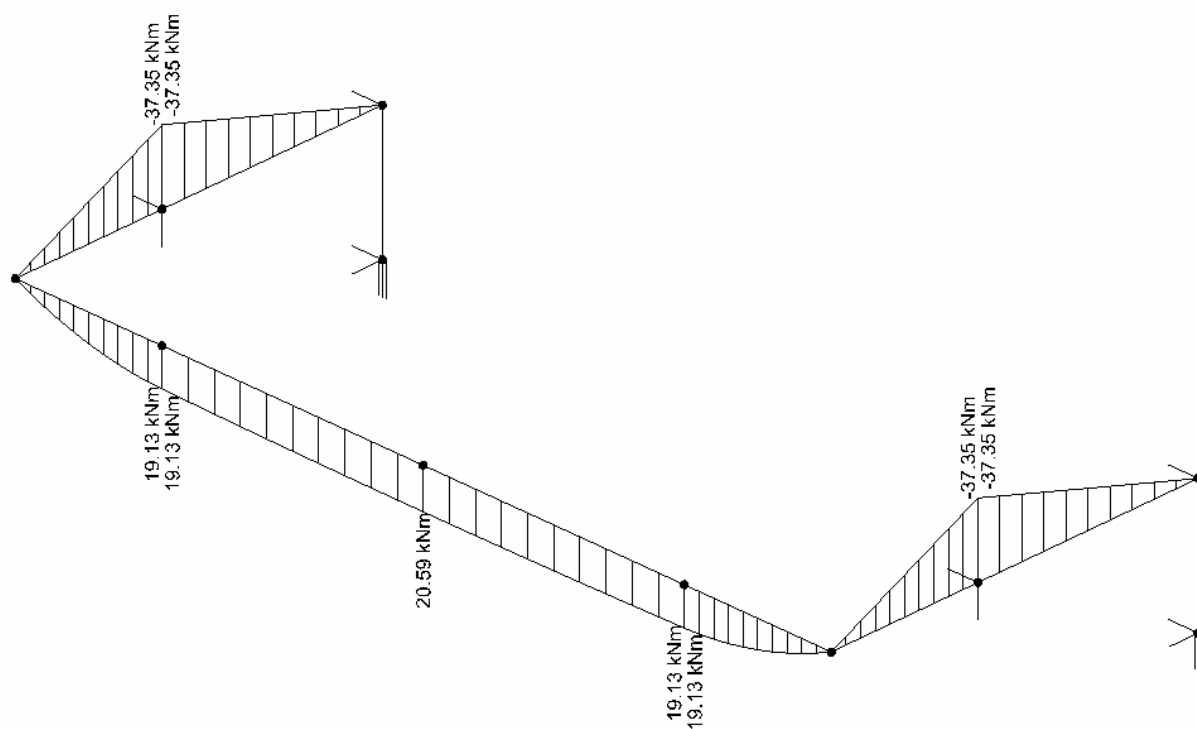
Konzoly:

Delta,max = 2,241mm < 2x600/400 = 3,0mm...Průhyb vyhoví!

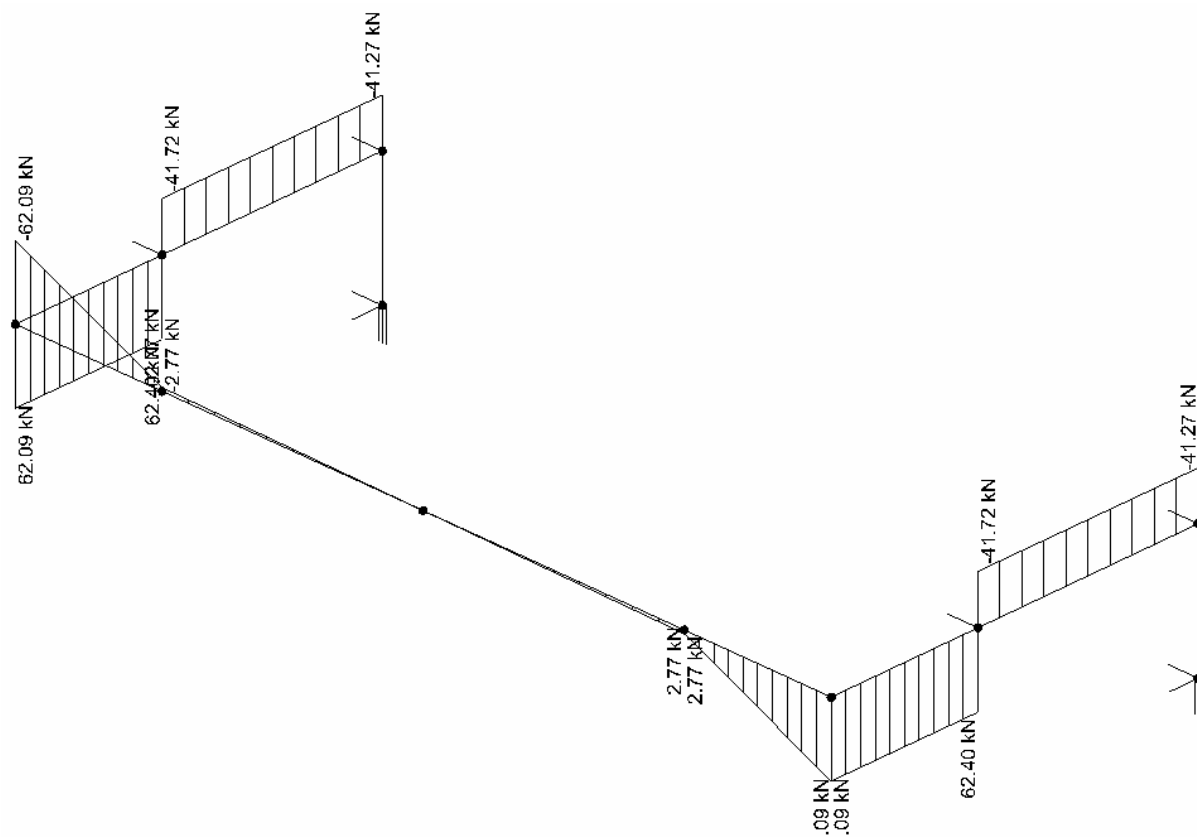
Nosník:

Delta,max = 5,114mm < 3280/400 = 8,2mm...Průhyb vyhoví!

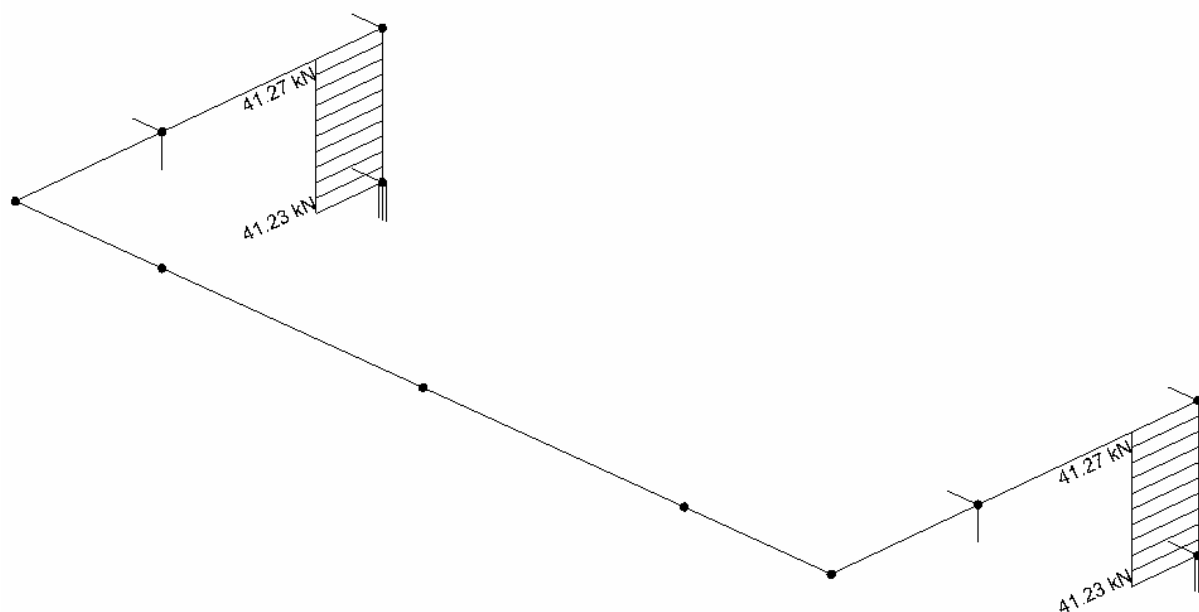
PRŮBĚHY M,N,Q:



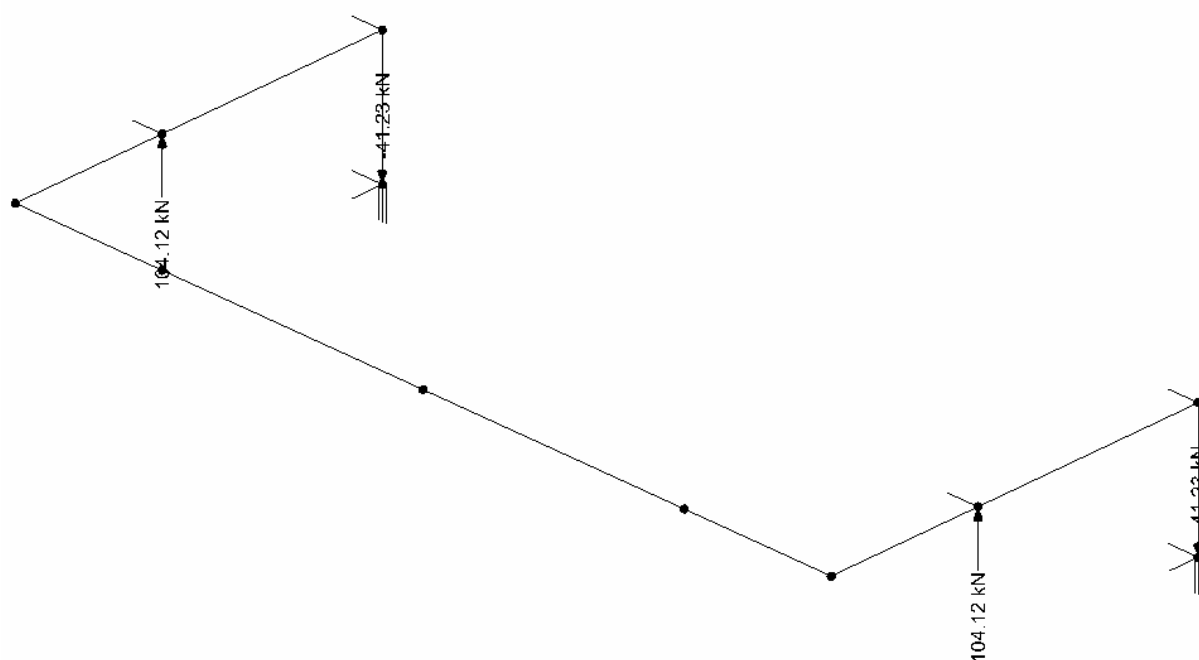
My,de (obálka kombinací)



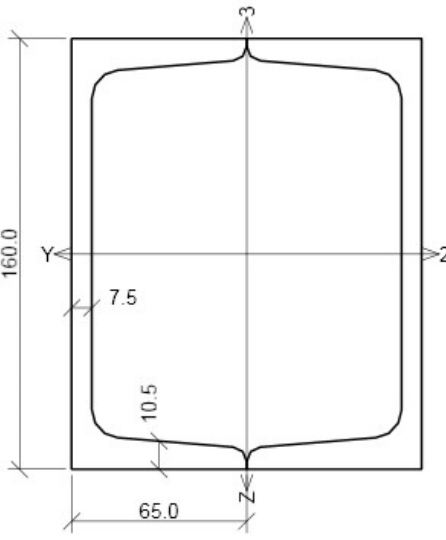
Qz,de (obálka kombinací)



$N_{x,de}$ (obálka kombinací)



Reakce $R_{,de}$ (kombinace č. 1)

Fin10 - Fin 3D													
DS1	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 1 (0.600m)												
	<p>Průřez 2 x U 160 svařené Průřezová plocha: $A = 4.800E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 65.0 \text{ mm}$ $z_T = 80.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1.850E+07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1.212E+07 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 1.865E+05 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -1.865E+05 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 2.302E+09 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 8.671E+00 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{ply} = 2.810E+05 \text{ mm}^3$ $W_{plz} = 2.237E+05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $F_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>												
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řád-Extrémní] - prvek DD3</p> <table border="0"> <tr> <td>N = 0.000 kN</td> <td>Mz = 0.000 kNm</td> </tr> <tr> <td>My = -37.346 kNm</td> <td>Qy = 0.000 kN</td> </tr> <tr> <td>Qz = 62.395 kN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tt = 0.000 kNm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>To = 0.000 kNm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B = 0.000 kNm2</td> <td></td> </tr> </table>	N = 0.000 kN	Mz = 0.000 kNm	My = -37.346 kNm	Qy = 0.000 kN	Qz = 62.395 kN		Tt = 0.000 kNm		To = 0.000 kNm		B = 0.000 kNm2		<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstupy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
N = 0.000 kN	Mz = 0.000 kNm												
My = -37.346 kNm	Qy = 0.000 kN												
Qz = 62.395 kN													
Tt = 0.000 kNm													
To = 0.000 kNm													
B = 0.000 kNm2													
	<p>Parametry klopení</p>												
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly Qz: $62.395 \text{ kN} < 304.256 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = -37.346 kNm; Mz = 0.000 kNm Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: My_R = -66.044 kNm $0.000 + 0.565 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 29.847 bezpečná štíhlost: 150.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>													
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>													

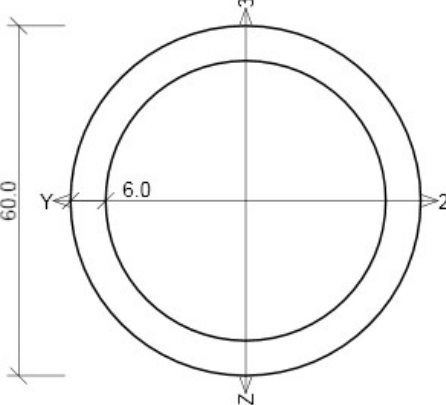
Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.5, [NAD]448P-4051-1; Copyright FINE spol. s r.o., Na Větráku 15/4, Praha 6; tel.: +420 2 32224889; fax: +420 2 32221754; e-mail: hotline@fine.cz; http://www.fine.cz

Konzoly

Fin10 - Fin 3D			
DD1	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 2 (1.640m)		
	<p>Průřez 2 x U 160 svařené Průřezová plocha: $A = 4.800E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 65.0 \text{ mm}$ $z_T = 80.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1.850E+07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1.212E+07 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 1.865E+05 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -1.865E+05 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 2.302E+09 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 8.671E+00 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl y} = 2.810E+05 \text{ mm}^3$ $W_{pl z} = 2.237E+05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $f_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>		
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řad-Extrémní]</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"> $N = 0.000 \text{ kN}$ $Q_x = 0.000 \text{ kN}$ $T_x = 0.000 \text{ kNm}$ $T_y = 0.000 \text{ kNm}$ $E = 0.000 \text{ kNm}^2$ </td> <td style="width: 50%;"> $M_x = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$ </td> </tr> </table>	$N = 0.000 \text{ kN}$ $Q_x = 0.000 \text{ kN}$ $T_x = 0.000 \text{ kNm}$ $T_y = 0.000 \text{ kNm}$ $E = 0.000 \text{ kNm}^2$	$M_x = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$	<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstuhy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
$N = 0.000 \text{ kN}$ $Q_x = 0.000 \text{ kN}$ $T_x = 0.000 \text{ kNm}$ $T_y = 0.000 \text{ kNm}$ $E = 0.000 \text{ kNm}^2$	$M_x = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$		
<p>Parametry klopení</p>			
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = 0.000 \text{ kN}$; $M_y = 20.591 \text{ kNm}$; $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $M_{yR} = 66.044 \text{ kNm}$ $0.000 + 0.312 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 65.265 bezpečná štíhlost: 150.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>			

Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.8, (M210448P4051-1) Copyright FINE spol. s r. o., Na Vítězce 12/4, Praha 6, tel.: +420 2 32214689, fax: +420 2 32211754, e-mail: hotline@fine.cz, http://www.fine.cz

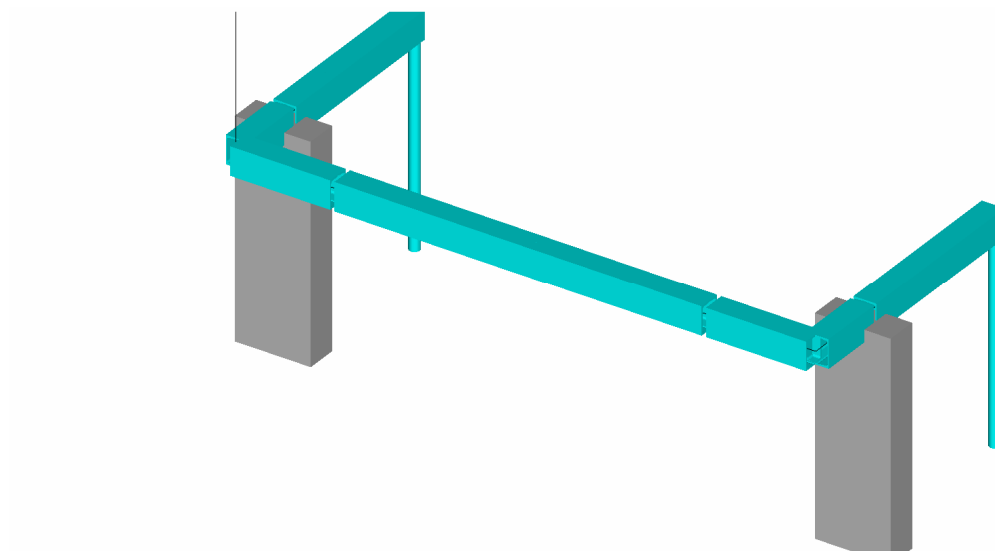
Nosník

Fin10 - Fin 3D	
DS2	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 1 (0.000m)
	<p>Průřez TK 60x6 Průřezová plocha: $A = 1.018E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 30.0 \text{ mm}$ $z_T = 30.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 3.756E+05 \text{ mm}^4$ $I_z = 3.756E+05 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -1.252E+04 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 1.252E+04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 1.252E+04 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -1.252E+04 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 0.0E+00 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 0.0E+00 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl y} = 1.757E+04 \text{ mm}^3$ $W_{pl z} = 1.757E+04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $f_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řád-Extrémní] - prvek DD7</p> <p> $N = 41.266 \text{ kN}$ $M_y = 0.000 \text{ kNm}$ $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_x = 0.000 \text{ kN}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$ $T_t = 0.000 \text{ kNm}$ $T_o = 0.000 \text{ kNm}$ $B = 0.000 \text{ kNm}^2$ </p>	<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstupy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = 41.266 \text{ kN}$; $M_y = 0.000 \text{ kNm}$; $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $N_R = 239.201 \text{ kN}$ $0.173 + 0.000 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 26.029 bezpečná štíhlost: 150.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>	

Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.5; (MID)448P (4051-1); Copyright FINE spol. s r. o.; Na Větrnici 12/4, Praha 6; tel.: +420 2 32214689; fax: +420 2 32211754; e-mail: hosting@fine.cz; http://www.fine.cz

Sloupky

KONZOLA „K2“:



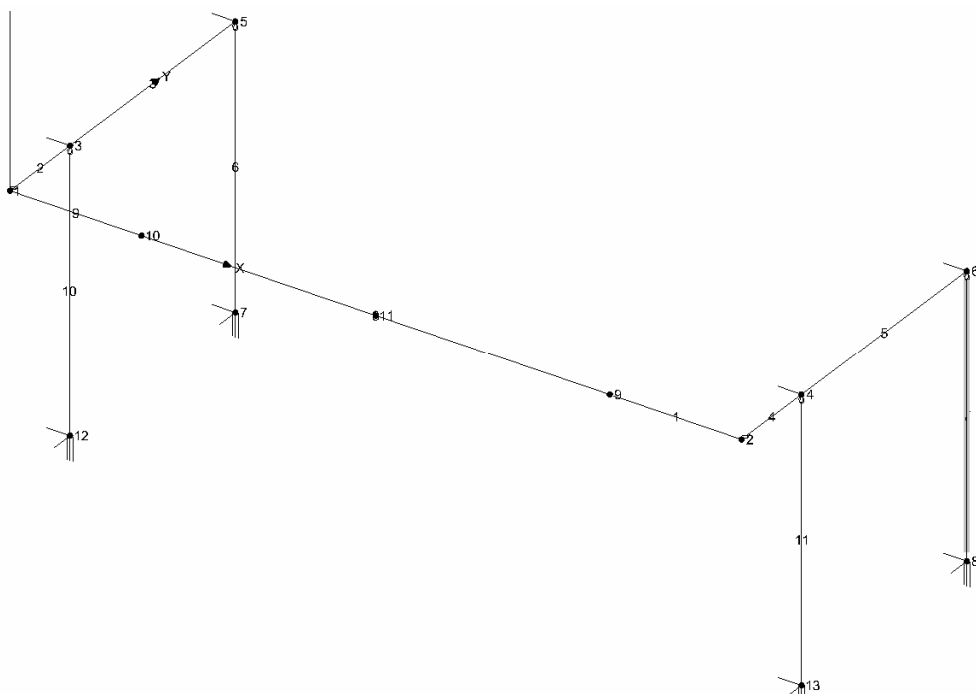
Axonometrie-vizualizace:

Profily:

Sloupky: TR60/6 (S235)

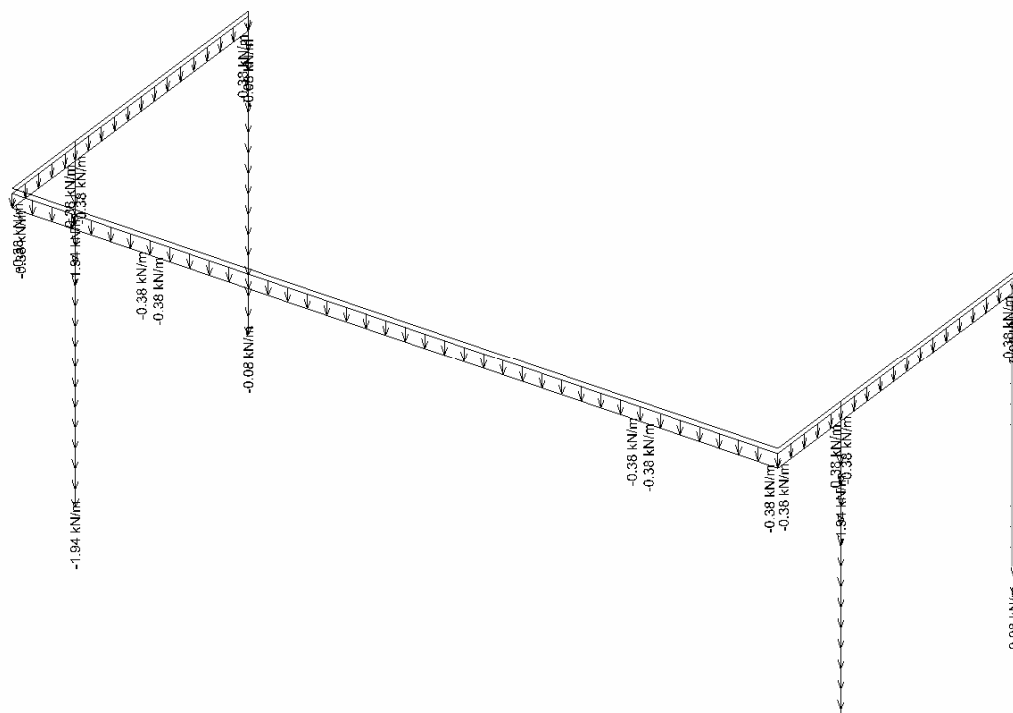
Nosníky: 2xU160 (S235)

*Zděné pilíře z bednicích tvárnic 250*250*500mm+výplň betonem C20/25*

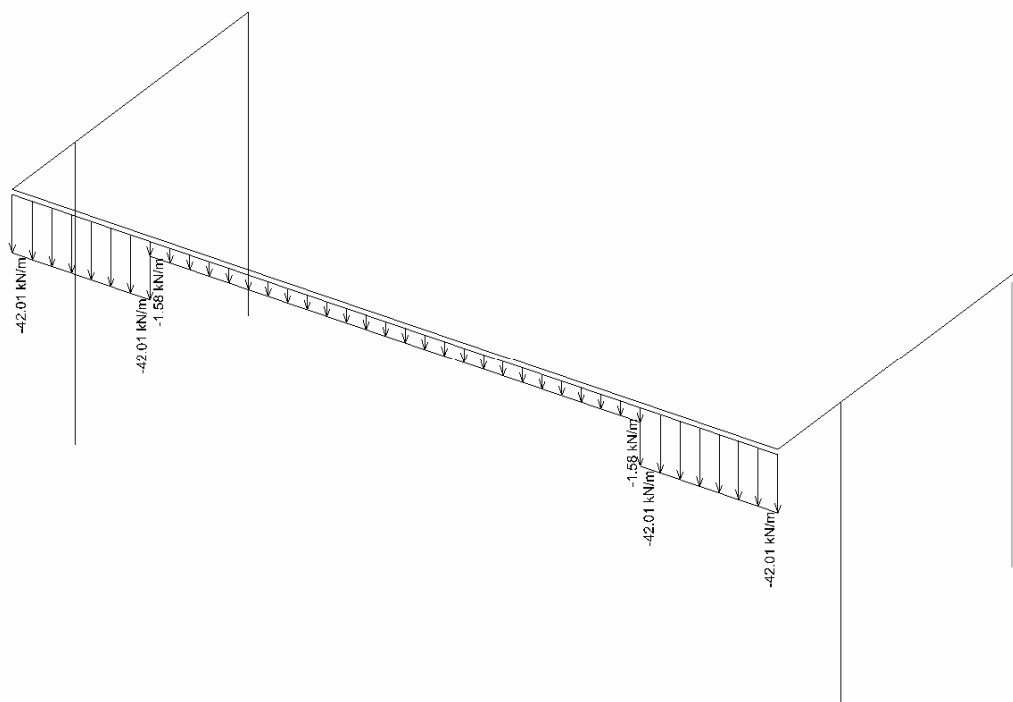


Statické schema

ZATĚŽOVACÍ STAVY:

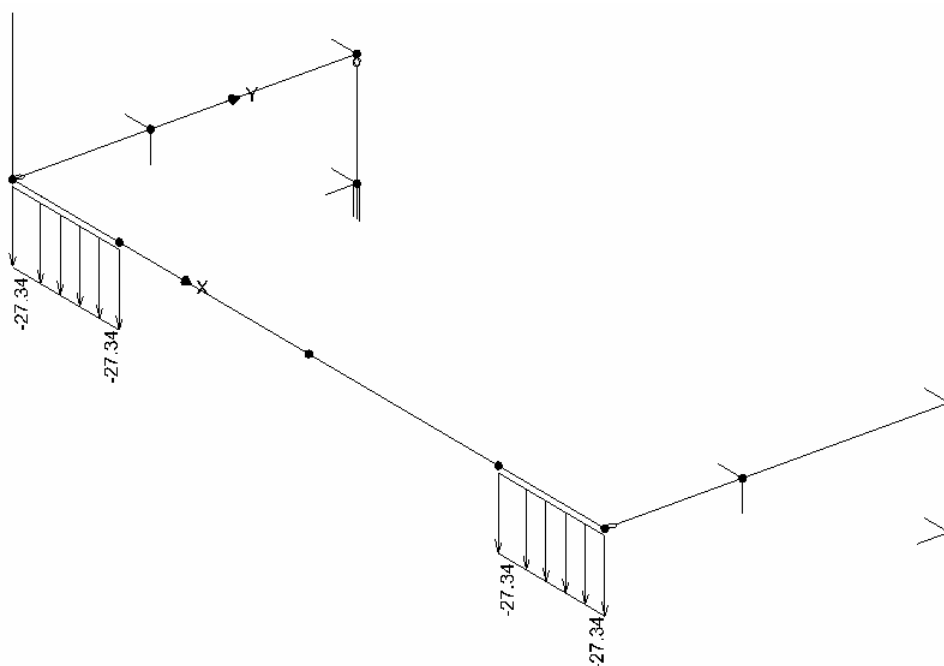


Vlastní tíha



TÍHA VYZDÍVKY OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ TL. 250 MM (z osmi podlaží
v. = 2,8m):

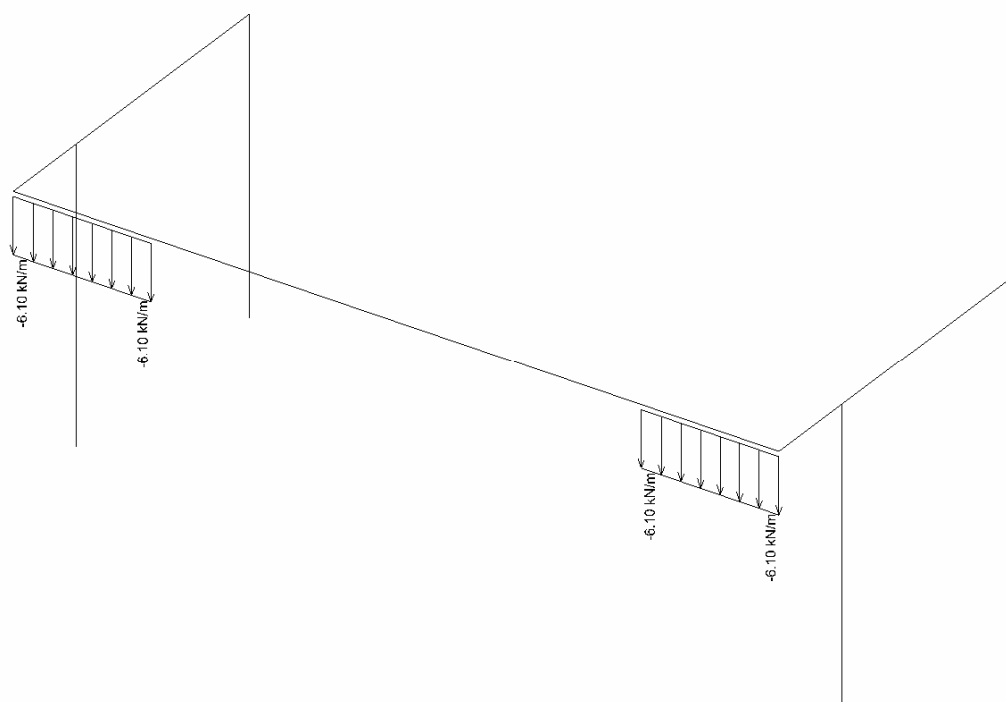
PÓROBETON P4-500+OMÍTKA (OBJEMOVÁ TÍHA: $\gamma_{\text{oma}}, 7,00 \text{ kNm-3}$)
+100MM TEPELNÉ IZOLACE



Přílehlá tíha stropů:

Přílehlá šířka stropu: $b' = 0,30\text{m}$.

Tíha konstrukce stropu: $g = 4,10\text{kNm}^{-2}$ ($\gamma = 1,35$) (z osmi podlaží v. = 2,8m)



Užitné zatížení z přílehlé šířky stropu:

Přílehlá šířka stropu: $b' = 0,30\text{m}$.

Zatížení $q, k = 1,50\text{kNm}^{-2}$ ($\gamma = 1,50$) (z osmi podlaží v. = 2,8m)

Vstupní údajeStyčníky

Typ a souřadnice styčníků:

Styčník	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	absolutní	0.000	0.000	0.000
2	absolutní	3.280	0.000	0.000
3	absolutní	0.000	0.400	0.000
4	absolutní	3.280	0.400	0.000
5	absolutní	0.000	1.500	0.000
6	absolutní	3.280	1.500	0.000
7	absolutní	0.000	1.500	-1.250
8	absolutní	3.280	1.500	-1.250
9	absolutní	2.690	0.000	0.000
10	absolutní	0.590	0.000	0.000
11	relativní na dílci 8	1.640	0.000	0.000
12	absolutní	0.000	0.400	-1.250
13	absolutní	3.280	0.400	-1.250

Podpory styčníků:

Styčník	Souř. systém podpory	X ([MN/m])	Posuny Y ([MN/m])	Z ([MN/m])	Rotace X ([MNm])	Y ([MNm])	Z ([MNm])
3	Glob.	Pevné	Volné	Volné	Volné	Volné	Volné
4	Glob.	Pevné	Volné	Volné	Volné	Volné	Volné
5	Glob.	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Volné	Volné
6	Glob.	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Volné	Volné
7	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné
8	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné
12	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné
13	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné

Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

Dílec	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Natoč. [°]	Rozm. průřezu B [mm]	H [mm]	Materiál
1	Nosník	2	9	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
2	Nosník	1	3	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
3	Nosník	3	5	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
4	Nosník	2	4	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
5	Nosník	4	6	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
6	Nosník	5	7	TK 60x6	0.0	60.000	60.000	EN 10210-1 :
7	Nosník	6	8	TK 60x6	0.0	60.000	60.000	EN 10210-1 :
8	Nosník	9	10	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
9	Nosník	10	1	2 x U 160 sva	0.0	130.00	160.00	EN 10210-1 :
10	Nosník	3	12	obdélník	0.0	430.00	180.00	C 25/30
11	Nosník	4	13	obdélník	0.0	430.00	180.00	C 25/30

Uložení dílců ve styčnicích (0 - volné, 1 - pevné, 2 - pružina):

Dílec	Na začátku dílce						Zabr. depl. []	Na konci dílce						Zabr. depl. []
	Posuny			Rotace				Posuny			Rotace			
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
		[MN/m]			[MNm]				[MN/m]			[MNm]		
1	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
2	1	1	1	1	1	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
3	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
4	1	1	1	1	1	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
5	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
6	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000

7	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
8	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
9	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
10	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
11	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000

Parametry profilů dílců

Plochy průřezů dílců:

Průřez	Plocha průřezu A [mm ²]	Smyková plocha 1 Ay [mm ²]	Smyková plocha 2 Az [mm ²]
2 x U 160 svařené	4.800E+03	0.0E+00	0.0E+00
TK 60x6	1.018E+03	0.0E+00	0.0E+00
obdélník	7.740E+04	6.450E+04	6.450E+04

Momentové charakteristiky průřezů dílců:

Průřez	Mom. setrv. Iyh [mm ⁴]	Mom. setrv. Izh [mm ⁴]	Hl. osy Fi [°]	Tuhost kr. Ik [mm ⁴]	Výs.mom.set. Iomega [mm ⁶]
2 x U 160 sva	1.850E+07	1.212E+07	0.0	2.123E+07	2.302E+09
TK 60x6	3.756E+05	3.756E+05	0.0	7.420E+05	0.0E+00
obdélník	2.090E+08	1.193E+09	0.0	6.402E+08	---

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Koef.tepl.rozt. alfa [1/K]	Měrná tíha gama [kN/m ³]
EN 10210-1 : S	2.100E+05	8.100E+04	0.000012	78.5
C 25/30	3.050E+04	1.260E+04	0.000010	25.0

Zatěžovací stavy

Název ZS: VL. TÍHA (stálé zatížení)

Číslo ZS: 1 Kód ZS: vlastní tíha Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ (stálé zatížení)

Číslo ZS: 2 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ (stálé zatížení)

Číslo ZS: 3 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ (nahodilé krátkodobé zatížení)

Číslo ZS: 4 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.500

Zatížení styčníků

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ Číslo ZS: 2

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ Číslo ZS: 3

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ Číslo ZS: 4

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Zatížení dílců vlastní tíhou

Dílec 1: f = -0.38 kN/m

Dílec 2: f = -0.38 kN/m

Dílec 3: f = -0.38 kN/m

Dílec 4: f = -0.38 kN/m

Dílec 5: f = -0.38 kN/m

Dílec 6: f = -0.08 kN/m

Dílec 7: f = -0.08 kN/m

Dílec 8: $f = -0.38 \text{ kN/m}$
Dílec 9: $f = -0.38 \text{ kN/m}$
Dílec 10: $f = -1.94 \text{ kN/m}$
Dílec 11: $f = -1.94 \text{ kN/m}$

Zatížení dílců

Název ZS: VL. TÍHA Číslo ZS: 1
Tento zatěžovací stav neobsahuje dílcová zatížení

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ Číslo ZS: 2
Dílec: 1
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -42.01 \text{ kN/m}$
Dílec: 8
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -1.58 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -42.01 \text{ kN/m}$

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ Číslo ZS: 3
Dílec: 1
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -27.34 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -27.34 \text{ kN/m}$

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ Číslo ZS: 4
Dílec: 1
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -6.10 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -6.10 \text{ kN/m}$

Kombinace pro 1.řád

Kombinace: Kombinace 1
Číslo kombinace: 1
Počítat provozní výsledky: NE Počítat extrémní výsledky: ANO
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * VL. TÍHA
1.000 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
1.000 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
0.700 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

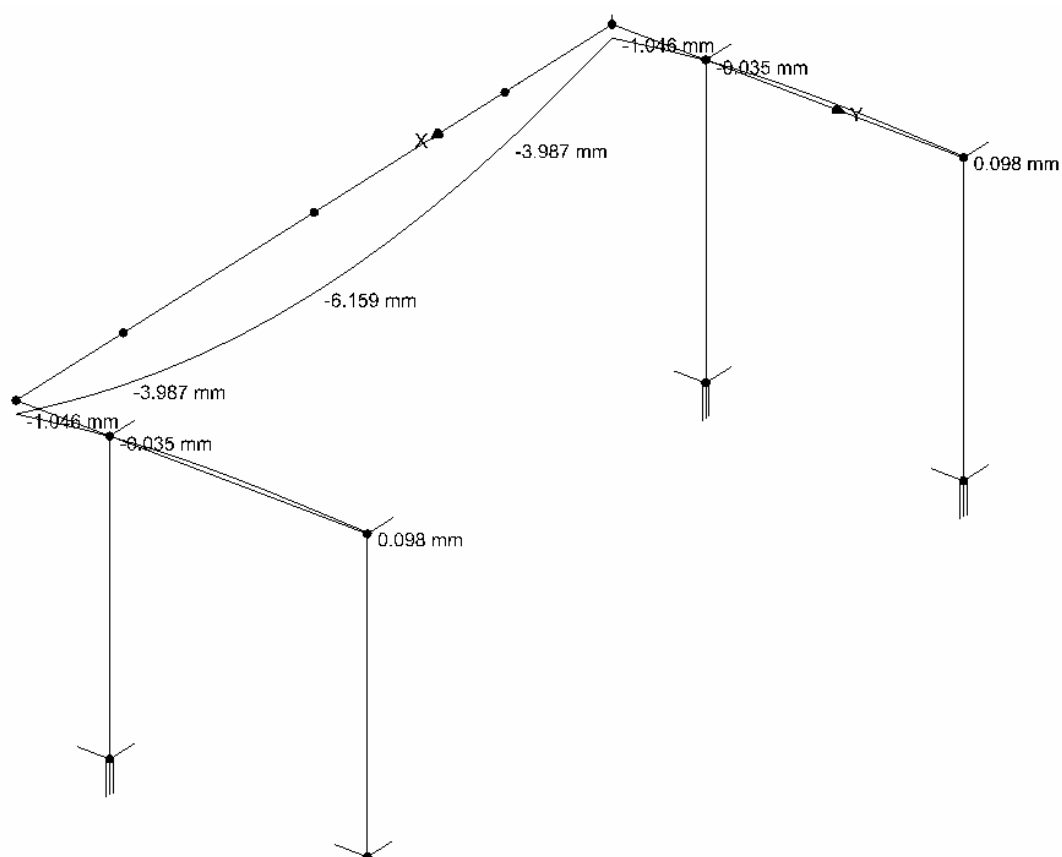
Kombinace: Kombinace 2
Číslo kombinace: 2
Počítat provozní výsledky: NE Počítat extrémní výsledky: ANO
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
0.850 * VL. TÍHA
0.850 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
0.850 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: DELTA, MAX
Číslo kombinace: 3
Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: NE
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * VL. TÍHA
1.000 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
1.000 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: DELTA, 2
Číslo kombinace: 4

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: NE
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Posouzení průhybu:



Delta,max(mm)

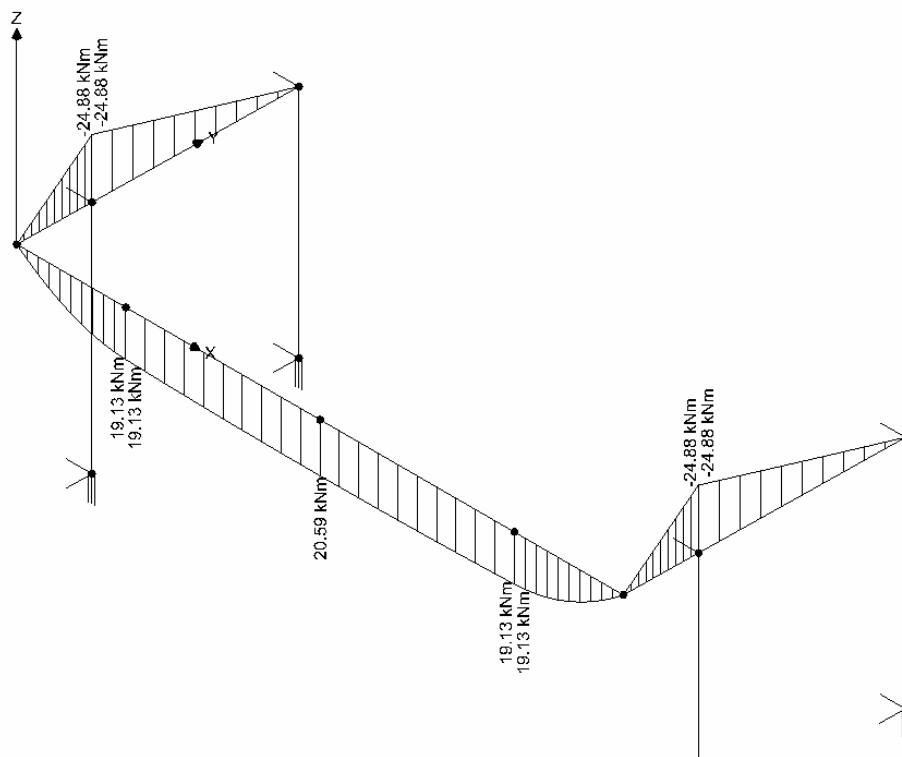
Konzoly:

Delta,max = 1,05mm < 2x400/400=2,0mm...Průhyb vyhoví!

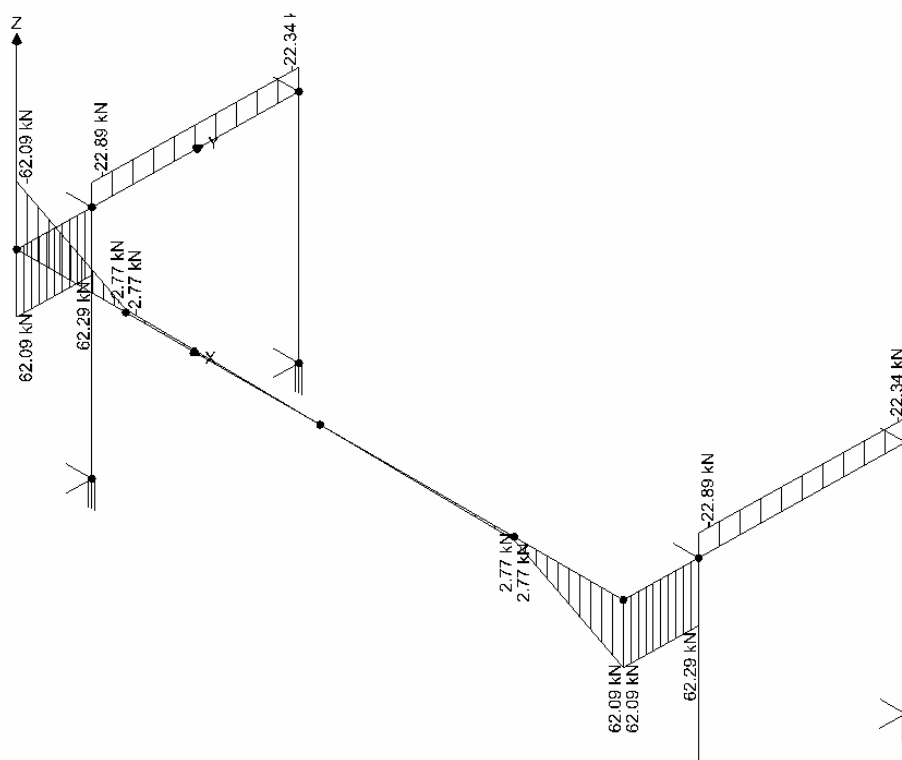
Nosník:

Delta,max = 5,114mm < 3280/400=8,2mm...Průhyb vyhoví!

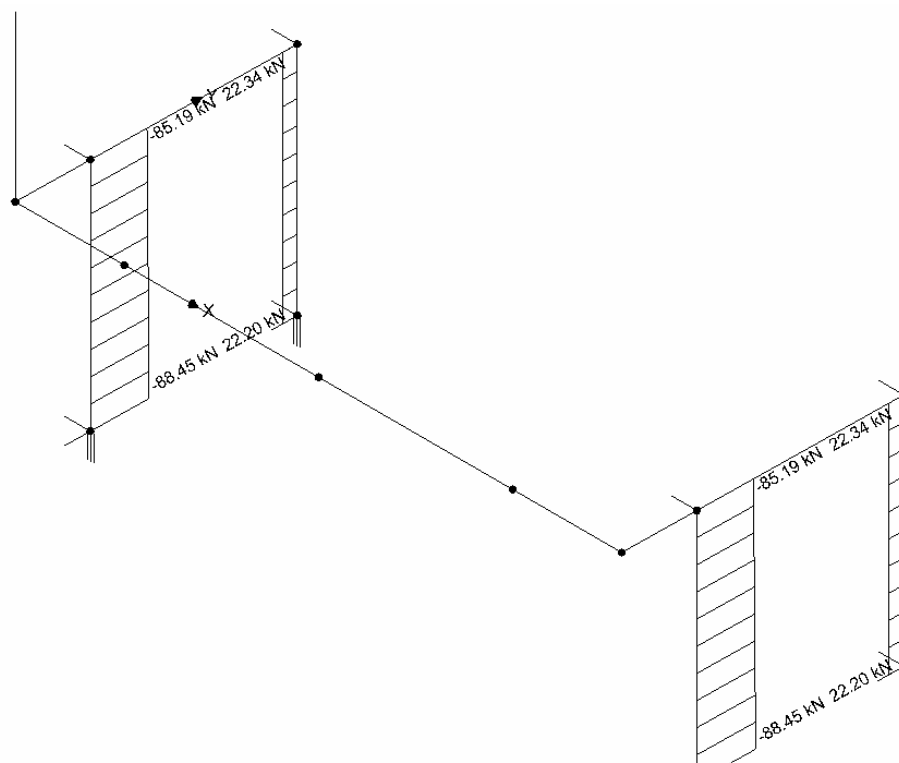
PRŮBĚHY M,N,Q:



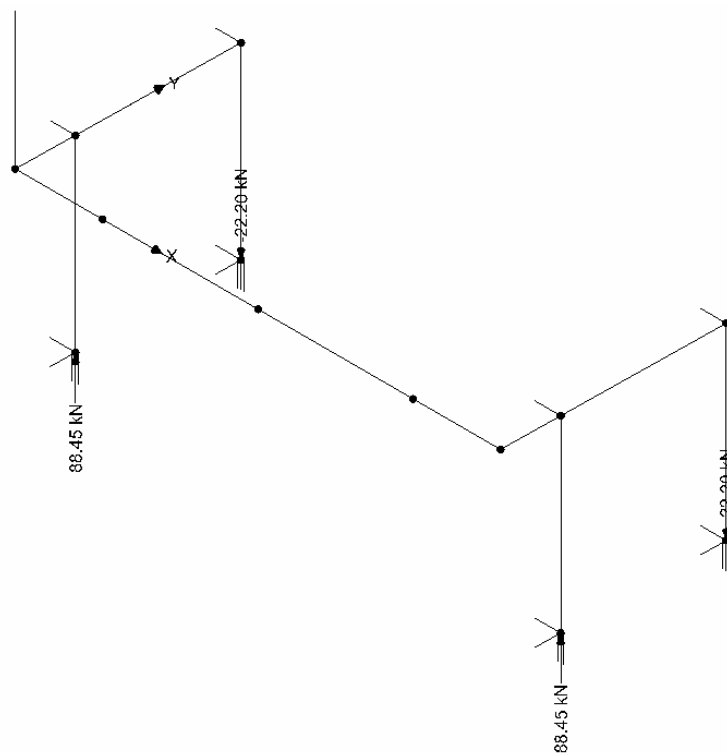
My,de (obálka kombinací)



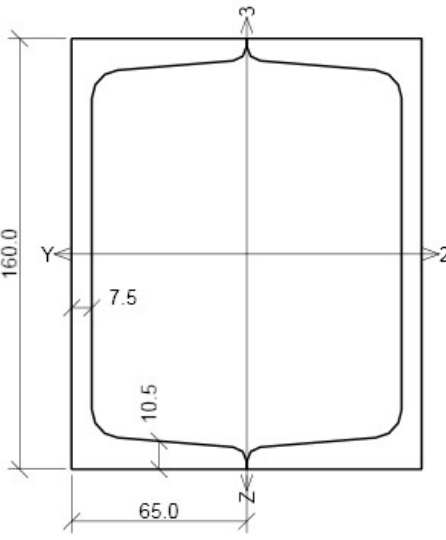
Qz,de (obálka kombinací)



$N_{x,de}$ (obálka kombinací)

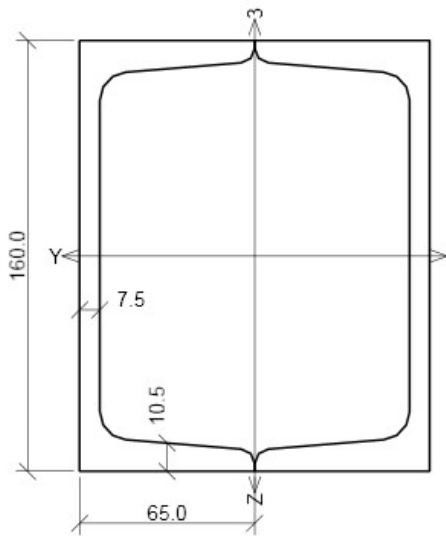


Reakce $R_{,de}$ (kombinace č. 1)

Fin10 - Fin 3D																			
DS1	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 1 (0.600m)																		
	<p>Průřez 2 x U 160 svařené Průřezová plocha: $A = 4.800E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 65.0 \text{ mm}$ $z_T = 80.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1.850E+07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1.212E+07 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 1.865E+05 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -1.865E+05 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 2.302E+09 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 8.671E+00 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{ply} = 2.810E+05 \text{ mm}^3$ $W_{plz} = 2.237E+05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $F_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>																		
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řad-Extrémní] - prvek DD3	Oslabení průřezu Průřez není oslaben																		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">N = 0.000 kN</td> <td style="width: 33%;">Mz = 0.000 kNm</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>My = -37.346 kNm</td> <td>Qy = 0.000 kN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Qz = 62.395 kN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tt = 0.000 kNm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>To = 0.000 kNm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B = 0.000 kNm2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	N = 0.000 kN	Mz = 0.000 kNm		My = -37.346 kNm	Qy = 0.000 kN		Qz = 62.395 kN			Tt = 0.000 kNm			To = 0.000 kNm			B = 0.000 kNm2			Příčné výstupy Nejsou zadány
N = 0.000 kN	Mz = 0.000 kNm																		
My = -37.346 kNm	Qy = 0.000 kN																		
Qz = 62.395 kN																			
Tt = 0.000 kNm																			
To = 0.000 kNm																			
B = 0.000 kNm2																			
Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.																			
Parametry klopení																			
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly Qz: $62.395 \text{ kN} < 304.256 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = -37.346 kNm; Mz = 0.000 kNm Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: My_R = -66.044 kNm $0.000 + 0.565 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 29.847 bezpečná štíhlost: 150.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>																			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>																			

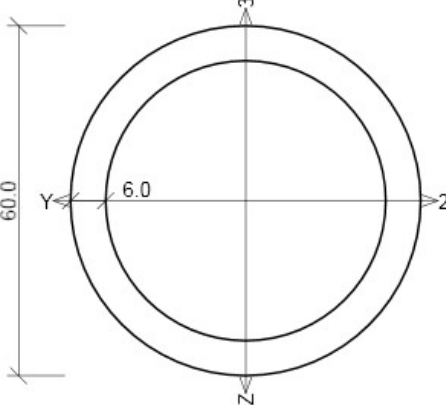
Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.5, [NAD]4448P-4051-1; Copyright FINE spol. s r.o., Na Větráku 12/4, Praha 6, tel.: +420 2 32224689, fax: +420 2 32221754, e-mail: hotline@fine.cz, http://www.fine.cz

Konzoly

Fin10 - Fin 3D																			
DD1	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 2 (1.640m)																		
	<p>Průřez 2 x U 160 svařené Průřezová plocha: $A = 4.800E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 65.0 \text{ mm}$ $z_T = 80.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1.850E+07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1.212E+07 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 1.865E+05 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 2.313E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -1.865E+05 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 2.302E+09 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 8.671E+00 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl y} = 2.810E+05 \text{ mm}^3$ $W_{pl z} = 2.237E+05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $f_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>																		
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řad-Extrémní]</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">N = 0.000 kN</td> <td style="width: 33%;">Mx = 0.000 kNm</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>My = 20.591 kNm</td> <td></td> <td>Qy = 0.000 kN</td> </tr> <tr> <td>Qx = 0.000 kN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tx = 0.000 kNm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>To = 0.000 kNm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B = 0.000 kNm2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	N = 0.000 kN	Mx = 0.000 kNm		My = 20.591 kNm		Qy = 0.000 kN	Qx = 0.000 kN			Tx = 0.000 kNm			To = 0.000 kNm			B = 0.000 kNm2			<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstuhy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
N = 0.000 kN	Mx = 0.000 kNm																		
My = 20.591 kNm		Qy = 0.000 kN																	
Qx = 0.000 kN																			
Tx = 0.000 kNm																			
To = 0.000 kNm																			
B = 0.000 kNm2																			
	<p>Parametry klopení</p>																		
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 20.591 kNm; Mz = 0.000 kNm Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $M_{yR} = 66.044 \text{ kNm}$ $0.000 + 0.312 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 65.265 bezpečná štíhlost: 150.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>																			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>																			

Fin10, Fin 3D - verze 3.0.7.8; (M210448P4051-1); Copyright FINE spol. s r. o., Na Větrnici 12/4, Praha 6; tel.: +420 2 32214689; fax: +420 2 32211754; e-mail: hotline@fine.cz; http://www.fine.cz

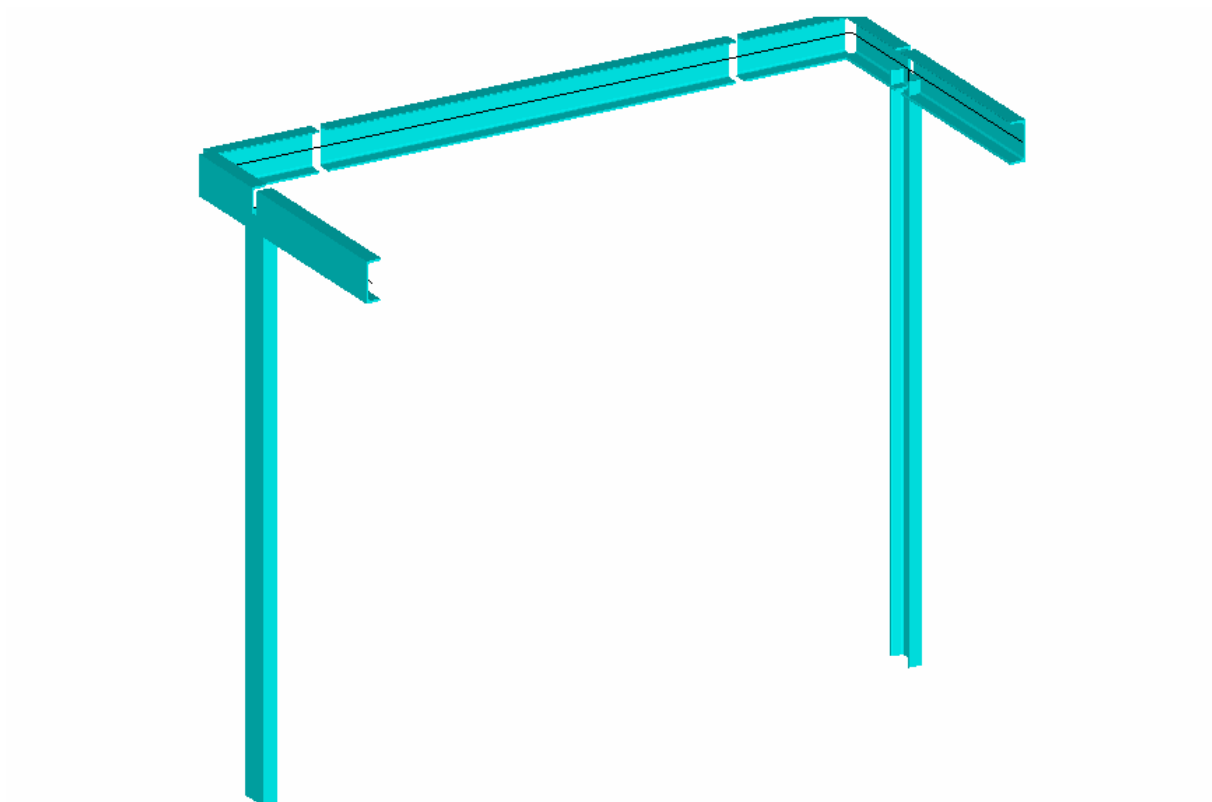
Nosník

Fin10 - Fin 3D	
DS2	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 1 (0.000m)
	<p>Průřez TK 60x6 Průřezová plocha: $A = 1.018E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $yT = 30.0 \text{ mm}$ $zT = 30.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 3.756E+05 \text{ mm}^4$ $I_z = 3.756E+05 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -1.252E+04 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 1.252E+04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 1.252E+04 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -1.252E+04 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 0.0E+00 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 0.0E+00 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{py} = 1.757E+04 \text{ mm}^3$ $W_{pz} = 1.757E+04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $F_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řád-Extrémní] - prvek DD7</p> <p> $N = 41.266 \text{ kN}$ $M_y = 0.000 \text{ kNm}$ $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_x = 0.000 \text{ kN}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$ $T_t = 0.000 \text{ kNm}$ $T_o = 0.000 \text{ kNm}$ $B = 0.000 \text{ kNm}^2$ </p>	<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstupy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = 41.266 \text{ kN}$; $M_y = 0.000 \text{ kNm}$; $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $N_R = 239.201 \text{ kN}$ $0.173 + 0.000 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 26.029 bezpečná štíhlost: 150.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>	

Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.5; (NADIC+KSP+KOSI-1); Copyright FINE spol. s r. o.; Na Výhledu 15/4, Praha 6; tel.: +420 2 32214689; fax: +420 2 32211754; e-mail: hosting@fine.cz; http://www.fine.cz

Sloupky

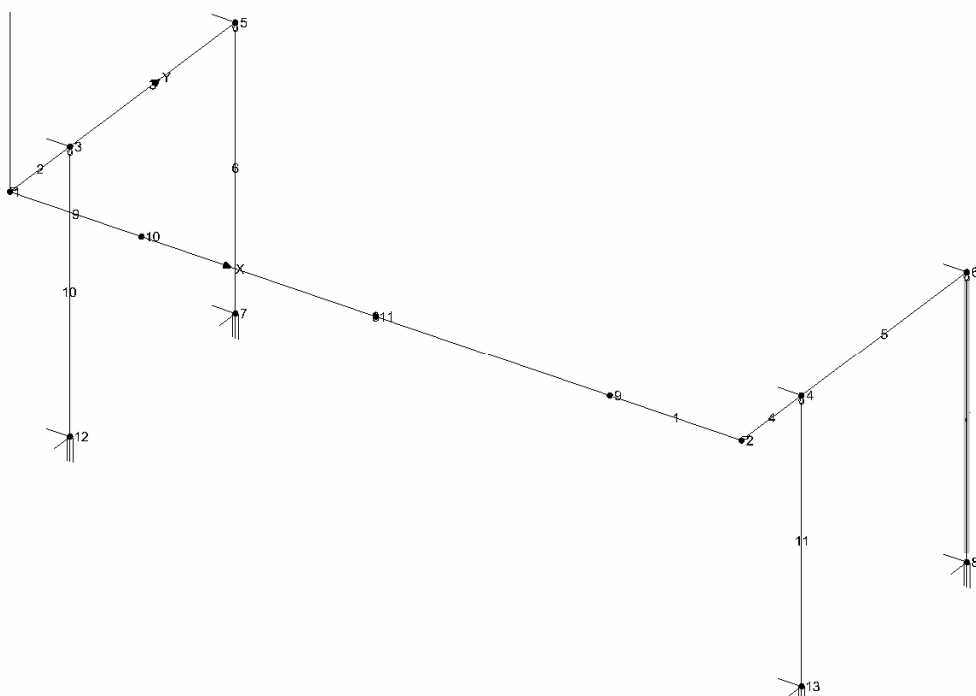
KONZOLA „K3“:



Axonometrie-vizualizace:

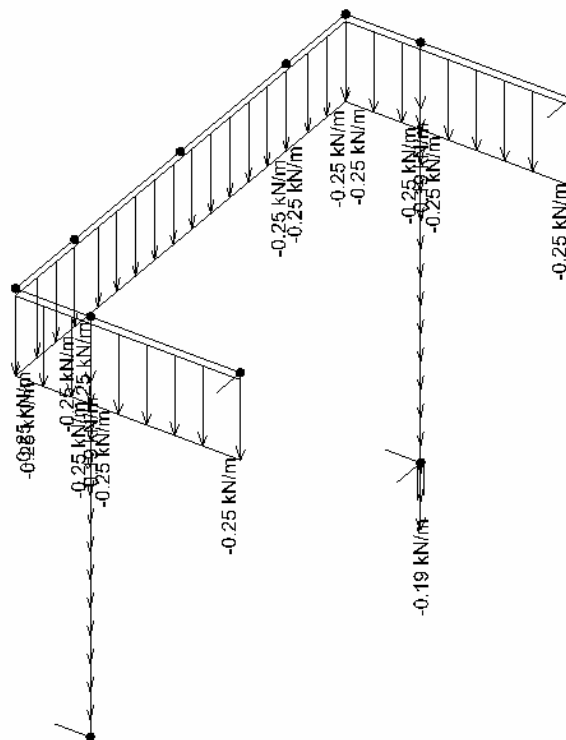
Profily:

Sloupky: U160 (S235), Nosníky: U200 (S235)

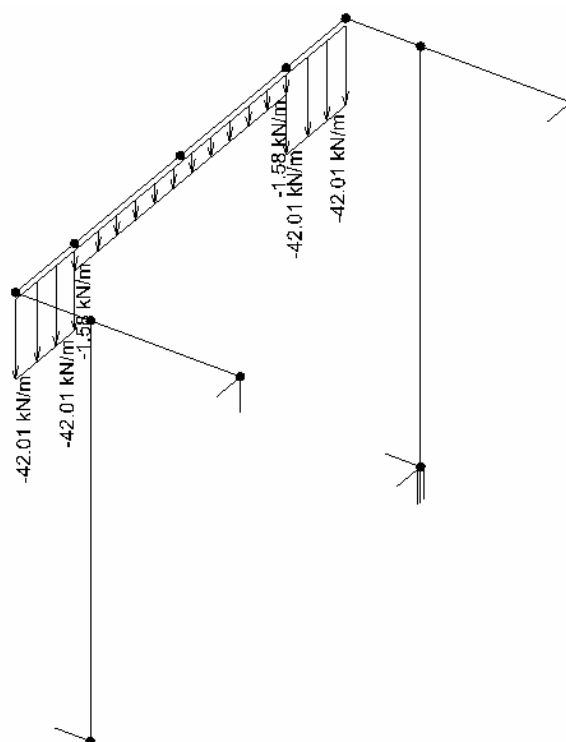


Statické schema

ZATĚŽOVACÍ STAVY:

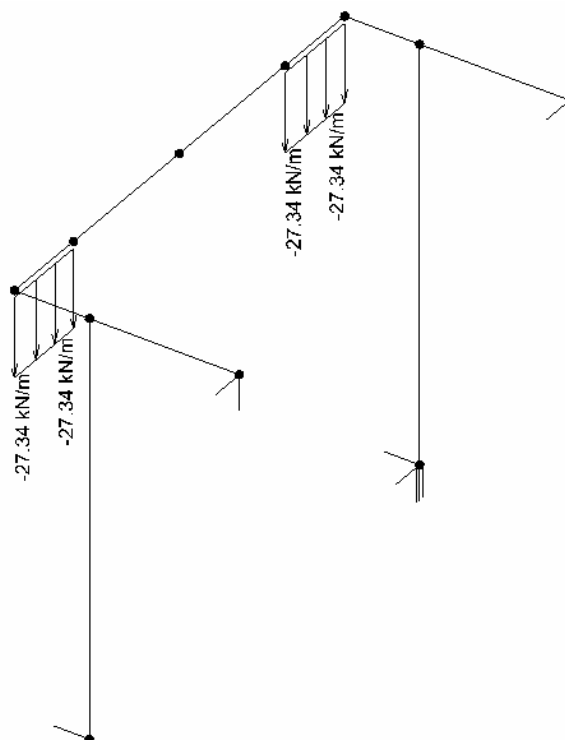


Vlastní tíha



TÍHA VYZDÍVKY OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ TL. 250 MM (z osmi podlaží v.=2,8m):

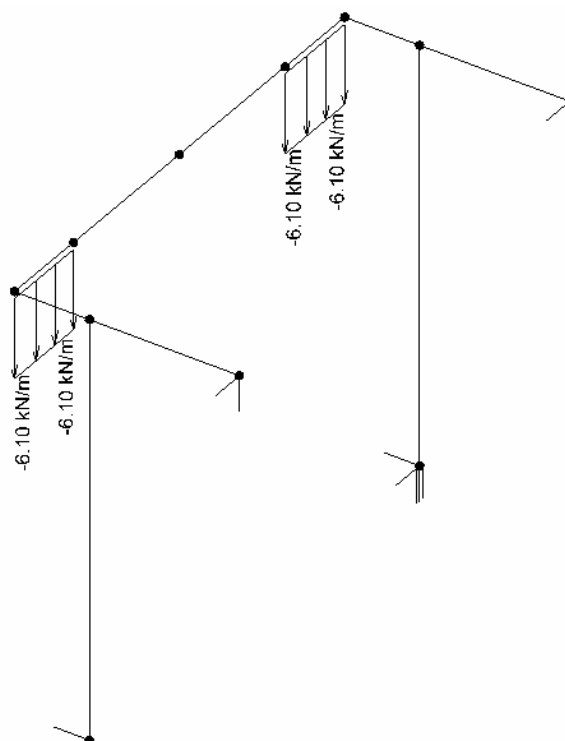
PÓROBETON P4-500+OMÍTKA (OBJEMOVÁ TÍHA: $\gamma_{\text{obj}}=7,00\text{kNm}^{-3}$)
+100MM TEPELNÉ IZOLACE



Přilehlá tíha stropů:

Přilehlá šířka stropu: $b' = 0,30\text{m}$.

Tíha konstrukce stropu: $g = 4,10\text{kNm}^{-2}$ ($\gamma = 1,35$) (z osmi podlaží v. = $2,8\text{m}$)



Užitné zatížení z přilehlé šířky stropu:

Přilehlá šířka stropu: $b' = 0,30\text{m}$.

Zatížení $q, k = 1,50\text{kNm}^{-2}$ ($\gamma = 1,50$) (z osmi podlaží v. = $2,8\text{m}$)

Vstupní údaje**Styčníky****Typ a souřadnice styčnicků:**

Styčnick	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	absolutní	0.000	0.000	0.000
2	absolutní	3.280	0.000	0.000
3	absolutní	0.000	0.500	0.000
4	absolutní	3.280	0.500	0.000
5	absolutní	0.000	1.500	0.000
6	absolutní	3.280	1.500	0.000
7	absolutní	0.000	0.500	-2.800
8	absolutní	3.280	0.500	-2.800
9	absolutní	2.690	0.000	0.000
10	absolutní	0.590	0.000	0.000
11	relativní na dílci 8	1.640	0.000	0.000

Podpory styčnicků:

Styčnick	Souř. systém podpory	X ([MN/m])	Posuny Y ([MN/m])	Z ([MN/m])	X ([MNm])	Rotace Y ([MNm])	Z ([MNm])
5	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Volné
6	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Volné
7	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné
8	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Volné	Pevné

Dílce**Typ, topologie a profily dílců:**

Dílec	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Natoč. [°]	Rozm. B[mm]	průřezu H[mm]	Materiál
1	Nosník	2	9	U 200	180.0	75.000	200.00	EN 10210-1 :
2	Nosník	1	3	U 200	180.0	75.000	200.00	EN 10210-1 :
3	Nosník	3	5	U 200	180.0	75.000	200.00	EN 10210-1 :
4	Nosník	2	4	U 200	0.0	75.000	200.00	EN 10210-1 :
5	Nosník	4	6	U 200	0.0	75.000	200.00	EN 10210-1 :
6	Nosník	4	8	U 160	0.0	65.000	160.00	EN 10210-1 :
7	Nosník	3	7	U 160	180.0	65.000	160.00	EN 10210-1 :
8	Nosník	9	10	U 200	180.0	75.000	200.00	EN 10210-1 :
9	Nosník	10	1	U 200	180.0	75.000	200.00	EN 10210-1 :

Uložení dílců ve styčnicích (0 - volné, 1 - pevné, 2 - pružina):

Dílec	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny			Rotace			Zabr. depl. []	Posuny			Rotace			Zabr. depl. []
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
	[MN/m]			[MNm]				[MN/m]			[MNm]			
1	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
2	1	1	1	1	1	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
3	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
4	1	1	1	1	1	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
5	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
6	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
7	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
8	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
9	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000

Parametry profilů dílců**Plochy průřezů dílců:**

Průřez	Plocha průřezu	Smyková plocha 1	Smyková plocha 2
--------	----------------	------------------	------------------

	A [mm ²]	Ay [mm ²]	Az [mm ²]
U 200	3.220E+03	0.0E+00	0.0E+00
U 160	2.400E+03	0.0E+00	0.0E+00

Momentové charakteristiky průřezů dílců:

Průřez	Mom. setrv. I _{yh} [mm ⁴]	Mom. setrv. I _{zh} [mm ⁴]	Hl. osy F _i [°]	Tuhost kr. I _k [mm ⁴]	Výs.mom.set. I _{omega} [mm ⁶]
U 200	1.910E+07	1.480E+06	0.0	1.210E+05	9.070E+09
U 160	9.250E+06	8.500E+05	0.0	7.430E+04	3.210E+09

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Koef.tepl.rozt. alfa [1/K]	Měrná tíha gama [kN/m ³]
EN 10210-1 : S	2.100E+05	8.100E+04	0.000012	78.5

Zatěžovací stavy

Název ZS: VL. TÍHA (stálé zatížení)

Číslo ZS: 1 Kód ZS: vlastní tíha Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ (stálé zatížení)

Číslo ZS: 2 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ (stálé zatížení)

Číslo ZS: 3 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ (nahodilé krátkodobé zatížení)

Číslo ZS: 4 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.500

Zatížení styčníků

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ Číslo ZS: 2

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ Číslo ZS: 3

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ Číslo ZS: 4

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Zatížení dílců vlastní tíhou

Dílec 1: f = -0.25 kN/m

Dílec 2: f = -0.25 kN/m

Dílec 3: f = -0.25 kN/m

Dílec 4: f = -0.25 kN/m

Dílec 5: f = -0.25 kN/m

Dílec 6: f = -0.19 kN/m

Dílec 7: f = -0.19 kN/m

Dílec 8: f = -0.25 kN/m

Dílec 9: f = -0.25 kN/m

Zatížení dílců

Název ZS: VL. TÍHA Číslo ZS: 1

Tento zatěžovací stav neobsahuje dílcová zatížení

Název ZS: VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ Číslo ZS: 2

Dílec: 1

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: f = -42.01 kN/m

Dílec: 8

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -1.58 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -42.01 \text{ kN/m}$

Název ZS: PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ Číslo ZS: 3
Dílec: 1
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -27.34 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -27.34 \text{ kN/m}$

Název ZS: UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ Číslo ZS: 4
Dílec: 1
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -6.10 \text{ kN/m}$
Dílec: 9
Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z
Velikost: $f = -6.10 \text{ kN/m}$

Kombinace pro 1.řád

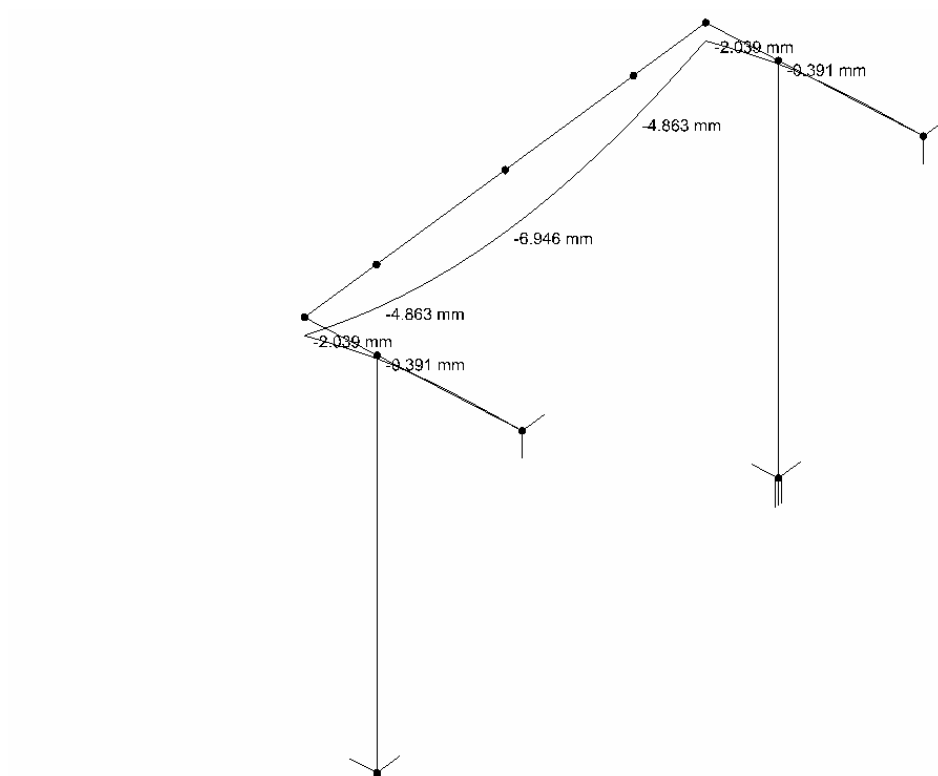
Kombinace: Kombinace 1
Číslo kombinace: 1
Počítat provozní výsledky: NE Počítat extrémní výsledky: ANO
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * VL. TÍHA
1.000 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
1.000 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
0.700 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: Kombinace 2
Číslo kombinace: 2
Počítat provozní výsledky: NE Počítat extrémní výsledky: ANO
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
0.850 * VL. TÍHA
0.850 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
0.850 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: DELTA, MAX
Číslo kombinace: 3
Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: NE
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * VL. TÍHA
1.000 * VYZDÍVKA OBVOD. PLÁŠTĚ
1.000 * PŘILEHLÁ TÍHA STROPŮ
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Kombinace: DELTA, 2
Číslo kombinace: 4
Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: NE
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * UŽITNÉ Z PŘILEHLÉ TÍHY STROPŮ

Posouzení průhybu:



$\Delta_{max}(mm)$

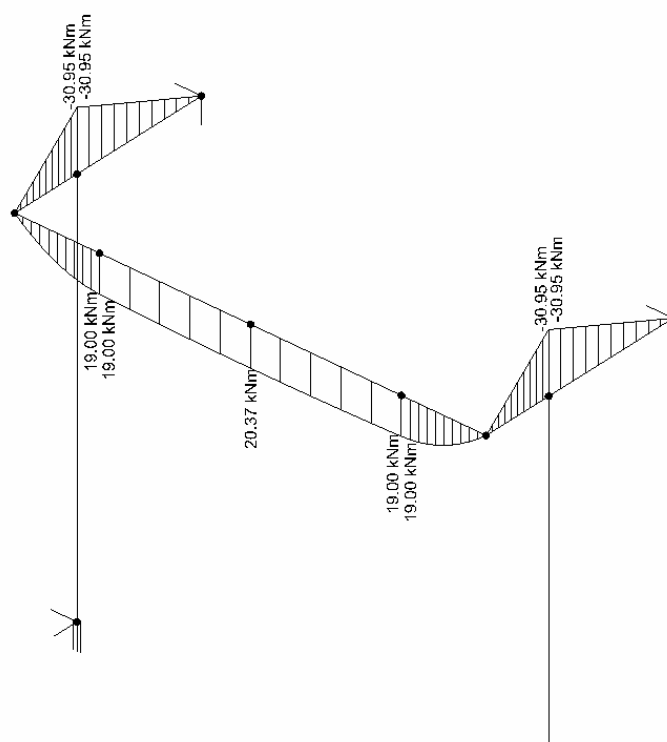
Konzoly:

$\Delta_{max} = 2,04mm < 2 \times 500 / 400 = 2,5mm \dots \text{Průhyb vyhoví!}$

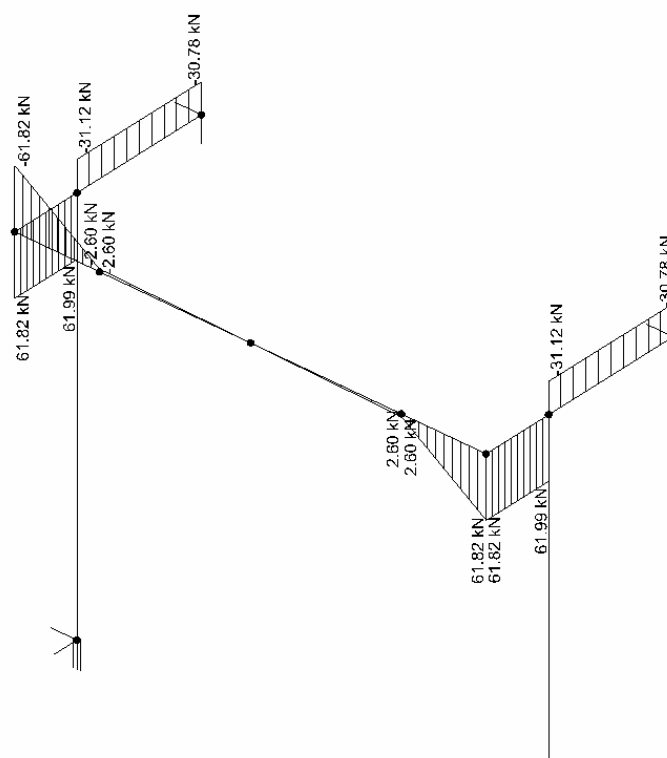
Nosník:

$\Delta_{max} = 4,91mm < 3280 / 400 = 8,2mm \dots \text{Průhyb vyhoví!}$

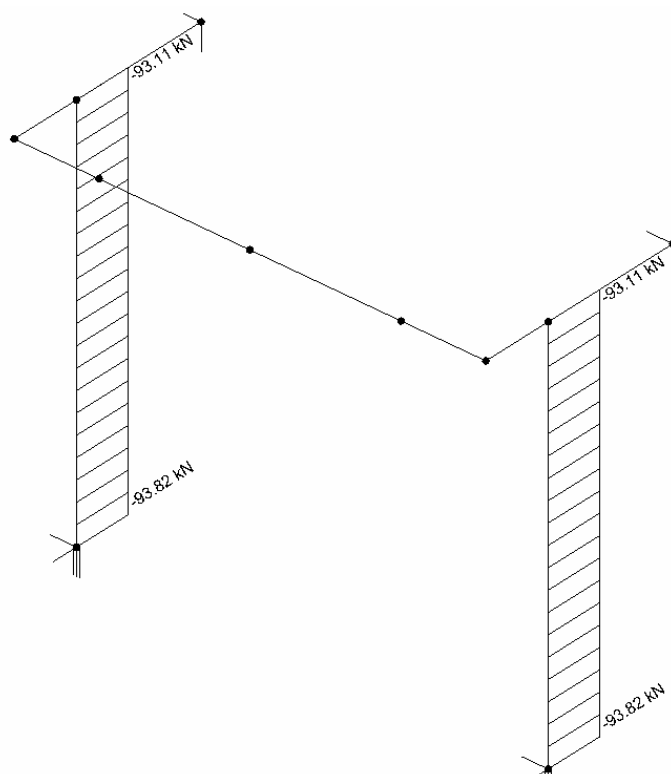
PRŮBĚHY M,N,Q:



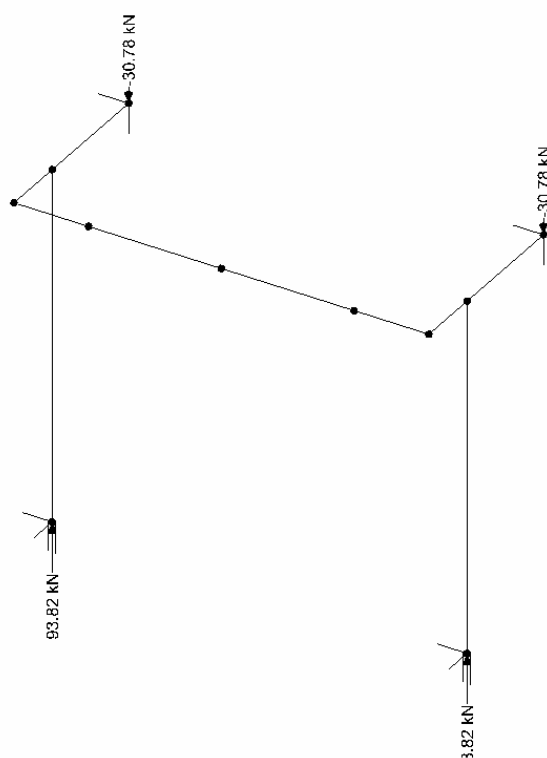
M_y, de (obálka kombinací)



Q_z, de (obálka kombinací)



$N_{x,de}$ (obálka kombinací)



Reakce $R_{,de}$ (kombinace č. 1)

Fin10 - Fin 3D			
DD2	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 2 (0.500m)		
	<p>Průřez U 200 Průřezová plocha: $A = 3.220E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 20.1 \text{ mm}$ $z_T = 100.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1.910E+07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1.480E+06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -1.910E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 2.696E+04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 1.910E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -7.363E+04 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 9.070E+09 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 1.878E+01 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl y} = 2.326E+05 \text{ mm}^3$ $W_{pl z} = 5.716E+04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $f_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>		
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"> $N = 0.000 \text{ kN}$ $M_y = 30.950 \text{ kNm}$ $Q_z = 31.121 \text{ kN}$ $T_z = 0.000 \text{ kNm}$ $T_o = 0.000 \text{ kNm}$ $E = 0.000 \text{ kNm}^2$ </td> <td style="width: 50%;"> $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$ </td> </tr> </table>	$N = 0.000 \text{ kN}$ $M_y = 30.950 \text{ kNm}$ $Q_z = 31.121 \text{ kN}$ $T_z = 0.000 \text{ kNm}$ $T_o = 0.000 \text{ kNm}$ $E = 0.000 \text{ kNm}^2$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$	<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstupy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
$N = 0.000 \text{ kN}$ $M_y = 30.950 \text{ kNm}$ $Q_z = 31.121 \text{ kN}$ $T_z = 0.000 \text{ kNm}$ $T_o = 0.000 \text{ kNm}$ $E = 0.000 \text{ kNm}^2$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$ $Q_y = 0.000 \text{ kN}$		
	<p>Parametry klopení $l_{z1} = 1.500 \text{ m}$ M_y: Tvar 8.6 $\alpha_P = 1.000$</p>		
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly Q_z: $31.121 \text{ kN} < 234.043 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = 0.000 \text{ kN}$; $M_y = 30.950 \text{ kNm}$; $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $M_{yR} = 54.672 \text{ kNm}$ $0.000 + 0.566 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením: Únosnosti: $M_{yR} = 47.886 \text{ kNm}$ $0.000 + 0.646 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 69.966 bezpečná štíhlost: 150.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>			

Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.5, (M2104484051-1) Copyright FINE spol. s r. o., Na Vítězce 12/4, Praha 6, tel.: +420 2 32214689, fax: +420 2 32211754, e-mail: hotline@fine.cz, http://www.fine.cz

Fin10 - Fin 3D													
DD1	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 2 (1.640m)												
	<p>Průřez U 200 Průřezová plocha: $A = 3.220E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 20.1 \text{ mm}$ $z_T = 100.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1.910E+07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1.480E+06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -1.910E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 2.696E+04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 1.910E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -7.363E+04 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 9.070E+09 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 1.878E+01 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{ply} = 2.326E+05 \text{ mm}^3$ $W_{plz} = 5.716E+04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes klusu: $f_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>												
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řad-Extrémní]</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">N = 0.000 kN</td> <td style="width: 50%;">Mz = 0.000 kNm</td> </tr> <tr> <td>My = -20.366 kNm</td> <td>Qy = 0.000 kN</td> </tr> <tr> <td>Qz = 0.000 kN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tc = 0.000 kNm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>To = 0.000 kNm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B = 0.000 kNm2</td> <td></td> </tr> </table>	N = 0.000 kN	Mz = 0.000 kNm	My = -20.366 kNm	Qy = 0.000 kN	Qz = 0.000 kN		Tc = 0.000 kNm		To = 0.000 kNm		B = 0.000 kNm2		<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstupy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
N = 0.000 kN	Mz = 0.000 kNm												
My = -20.366 kNm	Qy = 0.000 kN												
Qz = 0.000 kN													
Tc = 0.000 kNm													
To = 0.000 kNm													
B = 0.000 kNm2													
	<p>Parametry klopení $\lambda_{z1} = 3.280 \text{ m}$ My: Tvar č.8 $\alpha_P = 1.000$</p>												
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = -20.366 kNm; Mz = 0.000 kNm Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: My_R = -54.672 kNm $0.000 + 0.373 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením: Únosnosti: My_R = -41.589 kNm $0.000 + 0.490 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 152.993 „nebezpečná štíhlost: 400.000 Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí Průřez vyhovuje</p>													
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold;">VYHOVUJE</div>													

Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.5; (N010448P/4051-1); Copyright FIN10 spol. s r. o.; Na Výšivce 15/4, Praha 6; tel.: +420 2 32224889; fax: +420 2 32221754; e-mail: hotline@fin.cz; http://www.fin.cz

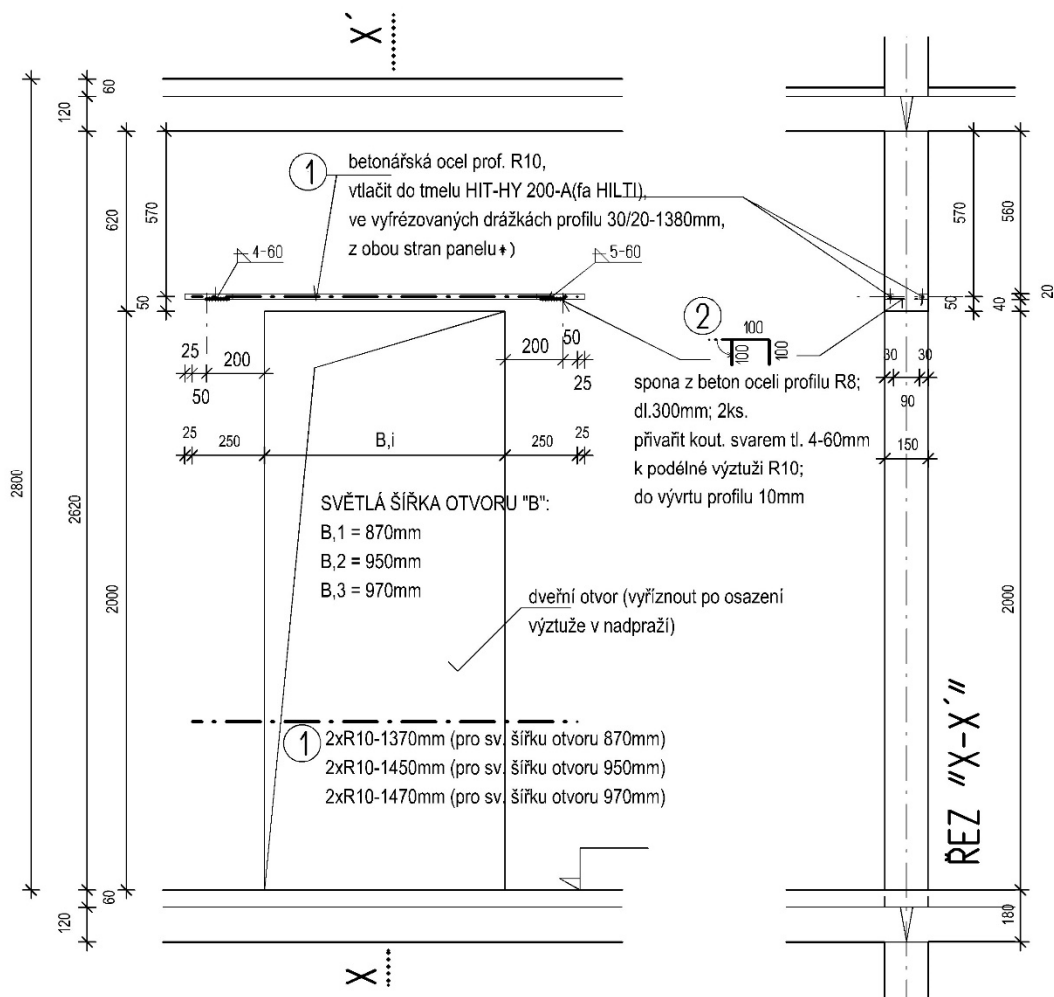
Nosník

Fin10 - Fin 3D													
DD4	Posouzení - Kritický řez dílce - průřez 1 (2.800m)												
	<p>Průřez U 160 Průřezová plocha: $A = 2.400E+03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 18.4 \text{ mm}$ $z_T = 80.0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 9.250E+06 \text{ mm}^4$ $I_z = 8.500E+05 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -1.156E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 1.824E+04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 1.156E+05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -4.620E+04 \text{ mm}^3$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 3.210E+09 \text{ mm}^6$ Výšečový poloměr setrvačnosti: $i_{\omega} = 1.559E+01 \text{ mm}$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl y} = 1.405E+05 \text{ mm}^3$ $W_{pl z} = 3.835E+04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál EN 10210-1 : S 235 Modul pružnosti: $E = 210000.0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000.0 \text{ MPa}$ Mes kluzu: $F_y = 235.0 \text{ MPa}$ Mes pevnosti: $f_u = 360.0 \text{ MPa}$</p>												
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Kombinace 1 [I.řad-Extrémní]</p> <table> <tr> <td>$N = -93.819 \text{ kN}$</td> <td>$M_z = 0.000 \text{ kNm}$</td> </tr> <tr> <td>$M_y = 0.000 \text{ kNm}$</td> <td>$Q_y = 0.000 \text{ kN}$</td> </tr> <tr> <td>$Q_z = 0.000 \text{ kN}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$T_t = 0.000 \text{ kNm}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$T_o = 0.000 \text{ kNm}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$B = 0.000 \text{ kNm}^2$</td> <td></td> </tr> </table>	$N = -93.819 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$	$M_y = 0.000 \text{ kNm}$	$Q_y = 0.000 \text{ kN}$	$Q_z = 0.000 \text{ kN}$		$T_t = 0.000 \text{ kNm}$		$T_o = 0.000 \text{ kNm}$		$B = 0.000 \text{ kNm}^2$		<p>Oslabení průřezu Průřez není oslaben</p> <p>Příčné výstupy Nejsou zadány</p> <p>Národní aplikační dokument Výpočet je proveden podle neurčeného národního aplikačního dokumentu.</p>
$N = -93.819 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$												
$M_y = 0.000 \text{ kNm}$	$Q_y = 0.000 \text{ kN}$												
$Q_z = 0.000 \text{ kN}$													
$T_t = 0.000 \text{ kNm}$													
$T_o = 0.000 \text{ kNm}$													
$B = 0.000 \text{ kNm}^2$													
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 2.800 m $L_z = 2.800 \text{ m}$ $k_z = 1.000$ $L_{crz} = 2.800 \text{ m}$ $L_y = 2.800 \text{ m}$ $k_y = 1.000$ $L_{cry} = 2.800 \text{ m}$ $L_w = 2.800 \text{ m}$</p>													
<p>Výsledky posouzení Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = -93.819 \text{ kN}$; $M_y = 0.000 \text{ kNm}$; $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Únosnosti: $N_R = -162.840 \text{ kN}$ $0.576 + 0.000 + 0.000 < 1$ Vyhovuje Posouzení štíhlosti dílce: štíhlost dílce: 148.783 bezpečná štíhlost: 180.000 Štíhlost dílce je bezpečná Průřez vyhovuje</p>													
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">VYHOVUJE</div>													

Fin10, Fin 3D - verze 2.0.7.5, (NAD)HMS (4081-1), Copyright RMS spol. s r.o., Na Větrnici 12/4, Praha 6, tel.: +420 2 32224889, fax: +420 2 32221754, e-mail: hsdna@rms.cz, http://www.rms.cz

Sloupky

PŘÍLOHA „P-01“: Zesílení nadpraží

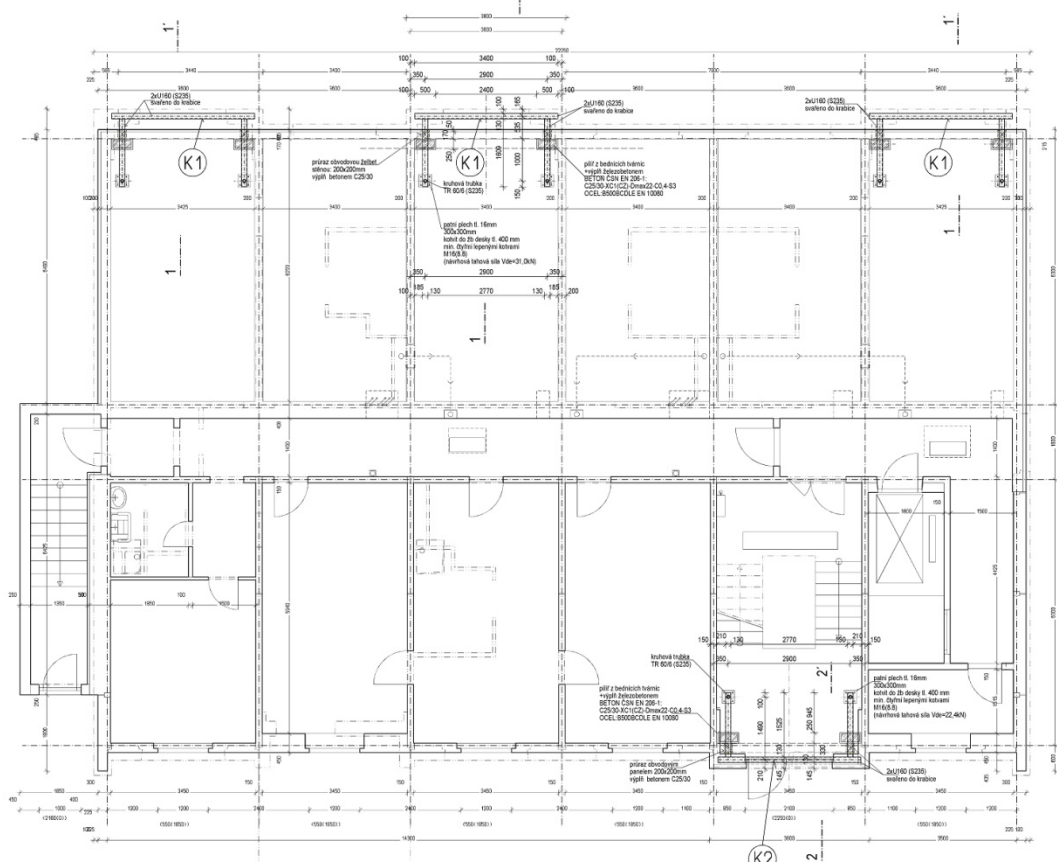


*) variantně lze např. použít tyto tmely: Stati-Cal R30N (fa Statical), HELIBOND MM2 (fa Helifix)

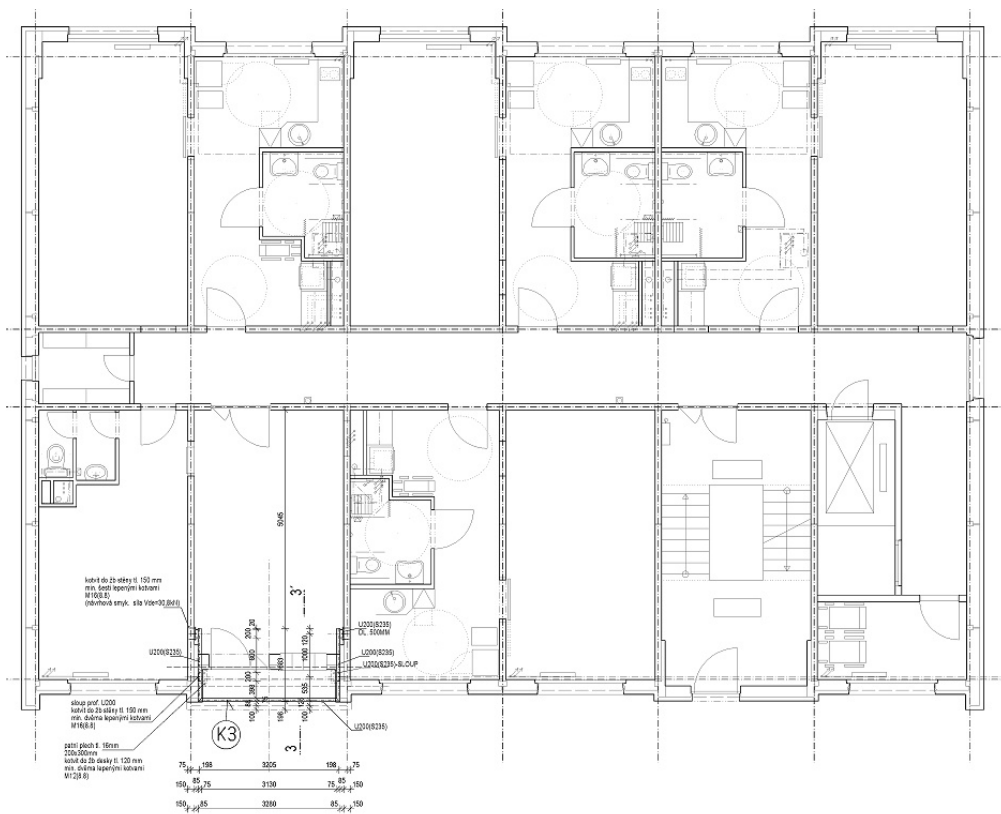
BETONÁŘSKÁ OCEL: B500B(10505R)

VYPRACOVAL:	Ing. Jaroslav Talacko	Štefánikova 777/27, 400 01 Ústí n.L.
KRESLIL:		IČO:16436822
INVESTOR:	MĚSTO ÚSTÍ N.L.	číslo autorizace: 0400308
		A4: 1
	ČELAKOVSKÉHO 4, ÚSTÍ NAD LABEM-KRÁSNÉ BŘEZNO	Datum: červen 14
		Stupeň: D.P.S.
	SO-01- Stavební úpravy bytových jednotek	Č. zak.: ST29/14
	VÝZTUHY NADPRAŽÍ NOVÝCH DVEŘNÍCH OTVORŮ	Měřítko: 1 : 20
	VE STĚNÁCH TL. 150 MM; Š. 0,8 AŽ 1,10 M	Č.výkresu: P - 01

PŘÍLOHA „P-02“: dispozice osazení ocelových konzolových podpor:

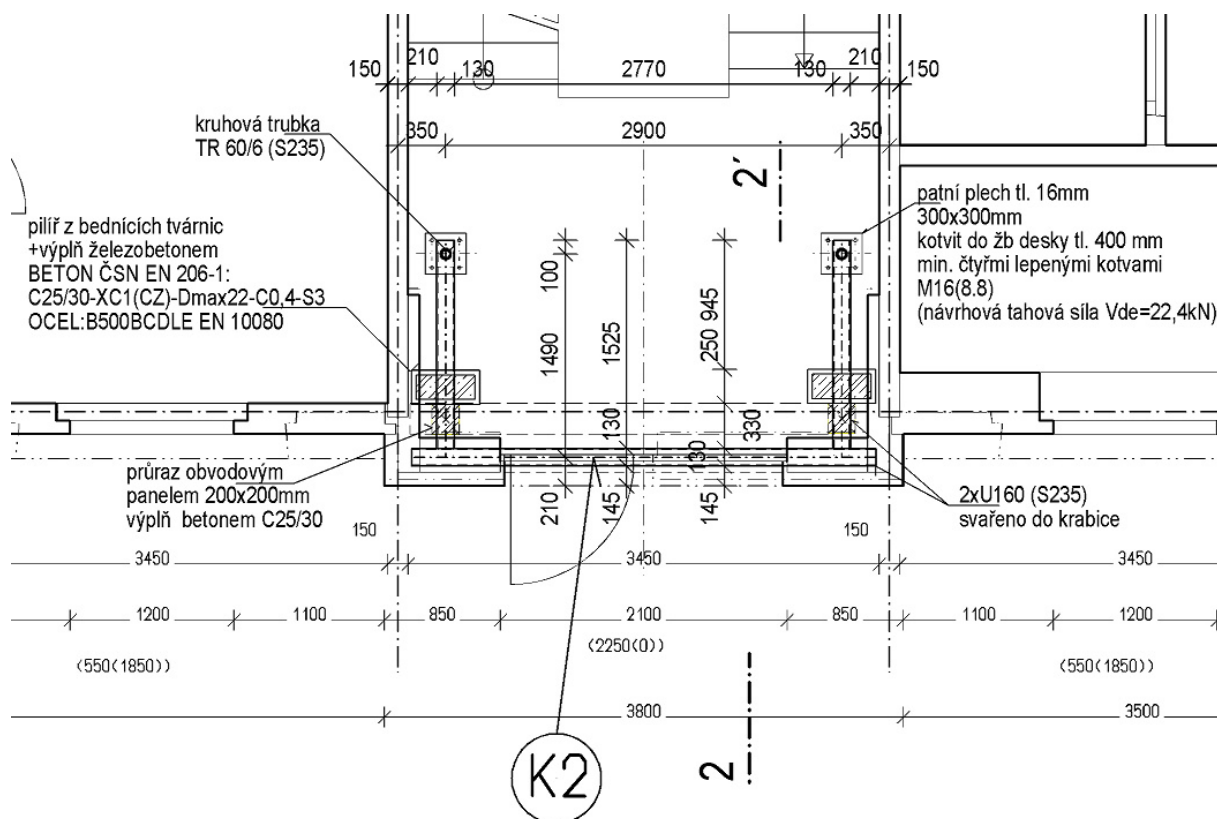


Pūdorys 1.p.p.



Pūdorys 1.n.p.

PŘÍLOHA „P-04“: ocelová konzola K2: půdorys, řez 2 – 2'



řez "2-2'":

