

Brno, srpen 2019
Vynracoval: Ing. Dušan Pařil



Ateliér REGIO design
s.r.o.
Lidická 718/77
602 00 BRNO
tel: 549 210 720

**Statické zajištění prostor PrF, Veverří 70, Brno
2.PP – chodby a pod menzou
1.část – chodby**

D.1.2.12. STATICÝ VÝPOČET

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

Dokumentace pro stavební povolení

Brno, září 2019
Vypracoval: Ing. Dušan Pařil

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: **Statické zajištění prostor PrF, Veveří 70, Brno**
2.PP – chodby a pod menzou
1.část – chodby

Stavebník: **Masarykova univerzita**
Rektorát/Investiční odbor
Žerotínovo nám. 617/9
601 77 Brno

Projektant: Ing. Dušan Pařil, (ČA 1003397 – mosty a inženýrské konstrukce)
Stupeň : DSP – dokumentace pro stavební povolení

2. Základní informace

2.1. Umístění a popis stávajícího objektu

Na základě vyhodnocení stavebního průzkumu z června 2019 : „ ZPRÁVA O PROVEDENÍ DOPLŇKOVÉHO STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU PRÁVNICKÉ FAKULTY MU NA ULICI VEVEŘÍ 70 V BRNĚ “ jsem provedl statické posouzení ŽB konstrukce trámových stropů oblasti 2, 5, 10 a 11.

Konstrukce budou zesíleny.

ŽB trámy v oblasti 11 a trámy O5T28-O5T30 v oblasti 5 ze budou zesilovat pomocí válcovaných ocelových profilů 2 x UPE 120, které se propojí pomocí lepených kotev M12 se stávajícími trámy. UPE 120 zesilují stávající výztuž trámů, která na zatížení trámových stropů nevyhovuje. Třída betonu je C8/10. Ocelové zesilovací profily nebudou zasekány do zdí jen se zakotví pomocí lepených hmoždinek do ŽB trámů. Před prováděním zesilování trámů je nutno uvolnit stěny trámů, aby se mohlo provést kotvení ocelového profilu. Ocelové konstrukce zesilující trámy budou opatřeny protipožárním obkladem z minerální rohože.

ŽB trámy v oblasti 2,5,10 (chodby) ze budou zesilovat pomocí válcovaných ocelových profilů 2 x UPE 140, které se propojí pomocí lepených kotev M10 se stávajícími trámy. UPE 140 podchycují trámy, která na zatížení trámových stropů nevyhovuje. Třída betonu je C6/7,5 u trámů v oblasti 5 a 10 a C4/5 u oblasti 2. Ocelové zesilovací profily budou zasekány do zdí jen v případě kolize v místě uložení budou do zdí osazeny jen jednostranně případně jen stojnou (po upálení pásnic). Uchycení v případě betonových částí stěn lze provést kotvením přes kotevní plech a lepené hmoždinky 2xM8 do tmele HY-HIT200.

.

2.2. Stavební úpravy

Na základě provedeného stavebního průzkumu bylo rozhodnuto provést opravu těchto stropních konstrukcí .

V oblasti č. 5 (trámy O5T28 – O5T30 a O5T32) a v oblasti 11 (trámy O11T1 – O11T5) se nejprve provede vyklizení a uvolnění boků a spodní části trámů. Dále se provede dodatečná prohlídka nosných prvků konstrukcí stropů (trámů a desky). Dále se provede zesílení stávající výztuže stropů.

Zesílení výztuže spočívá v nakotvení válcovaných 2xUPE120 k spodní části ŽB trámové konstrukce pomocí lepených kotev HILTY kotevním šroubem HIT-V M12 do tmele HIT-HY200.

V oblasti 5 (trámy O5T28 – O5T30) u obvodové stěny na délce cca 1,4 m po 200mm a ve střední části trámu na délce 0,495 m po 245 mm. Válcované nosníky nebudou osazeny do stěn. 2xUPE120 zesilují výztuž ŽB trámu. Spřažením 2xUPE120 s ŽB trámem dojde k podstatnému zvýšení únosnosti zpraženého ŽB stropu. Nosníky budou konstrukčně členěny, na dvě délkové části (1,565m + 1,745 m) , které se propojí pomocí přílozek svary.

V oblasti 5 (trám O5T32) u obvodové stěny na délce cca 1,4 m po 200mm a ve střední části trámu na délce 1,2 m po 300 mm. Válcovaný nosník (jednostranně osazený) nebudou osazen do stěn. UPE120 zesiluje výztuž ŽB trámu. Spřažením UPE120 s ŽB trámem dojde k podstatnému zvýšení únosnosti zpraženého ŽB stropu. Nosníky budou konstrukčně členěny, na dvě délkové části (1,565m + 2,645 m) , které se propojí pomocí přílozek svary.

V oblasti 11 (trámy O11T1 – O11T5) u obvodové stěny na délce cca 1,4 m po 200mm a ve střední části trámu na délce 3,9 m po 300 mm. Válcované nosníky nebudou osazeny do stěn. 2xUPE120 zesilují výztuž ŽB trámu. Spřažením 2xUPE120 s ŽB trámem dojde k podstatnému zvýšení únosnosti zpraženého ŽB stropu. Nosníky budou konstrukčně členěny, na dvě délkové části (1,565m + 5,345 m) , které se propojí pomocí přílozek svary.

V oblasti č. 5 v chodbě (trámy O5T1 – O5T27, O5T33) se provede zesílení únosnosti trámů a výztuže trámů. Zesílení výztuže spočívá v nakotvení válcovaných 2xUPE140 k spodní části ŽB trámové konstrukce pomocí lepených kotev HILTY kotevním šroubem HIT-V M12 do tmele HIT-HY200. Kotvení se provede na délce cca 900mm od stěny po 200mm. Válcované nosníky budou osazeny do stěn. 2xUPE140 zesilují trám a zesilují výztuž ŽB trámu. Spřažením 2xUPE140 s ŽB trámem dojde k podstatnému zvýšení únosnosti zpraženého ŽB stropu. Nosníky budou konstrukčně členěny , na dvě délkové části (0,78m + 2,62 m) , které se propojí pomocí přílozek svary. Do stěn budou uloženy zasekáním cca na 100mm nebo stačí zasekat pouze stojinu (po odpálení ocelových pásů) nebo přes kotevní plech a lepené hmoždinky 2xM8 do tmele HY-HIT200. 2xUPE140 přenesou celé zatížení ŽB trámů.

V oblasti č. 2 v chodbě (trámy O2T1 – O2T22) se provede zesílení únosnosti trámů a výztuže trámů. Zesílení výztuže spočívá v nakotvení válcovaných 2xUPE140 k spodní části ŽB trámové konstrukce pomocí lepených kotev HILTY kotevním šroubem HIT-V M12 do tmele HIT-HY200. Kotvení se provede na délce cca 900mm od stěny po 200mm a střední část v délce cca 1200mm po 300mm nebo 310 mm. Válcované nosníky budou osazeny do stěn. 2xUPE140 zesilují trám a zesilují výztuž ŽB trámu. Spřažením 2xUPE140 s ŽB trámem dojde k podstatnému zvýšení únosnosti zpraženého ŽB stropu. Nosníky budou konstrukčně členěny , na dvě délkové části (0,78m + 2,83 m) , které se propojí pomocí

příložek svary. Do stěn budou uloženy zasekáním cca na 100mm nebo stačí zasekat pouze stojinu (po odpálení ocelových pásů) nebo přes kotevní plech a lepené hmoždinky 2xM8 do tmele HY-HIT200. 2xUPE140 přenesou celé zatížení ŽB trámů.

V oblasti č. 10 v chodbě (trámy O10T1 – O10T7 a trámy O10T12 – O10T33) se provede zesílení únosnosti trámů a výztuže trámů. Zesílení výztuže spočívá v nakotvení válcovaných 2xUPE140 k spodní části ŽB trámové konstrukce pomocí lepených kotev HILTY kotevním šroubem HIT-V M12 do tmele HIT-HY200. Kotvení se provede na délce cca 900mm od stěny po 200mm a střední část v délce cca 1200mm po 300mm nebo 310 mm. Válcované nosníky budou osazeny do stěn. 2xUPE140 zesilují trám a zesilují výztuž ŽB trámu. Spřažením 2xUPE140 s ŽB trámem dojde k podstatnému zvýšení únosnosti zpraženého ŽB stropu. Nosníky budou konstrukčně členěny , na dvě délkové části (0,78m + 2,83 m) , které se propojí pomocí příložek svary. Do stěn budou uloženy zasekáním cca na 100mm nebo stačí zasekat pouze stojinu (po odpálení ocelových pásů) nebo přes kotevní plech a lepené hmoždinky 2xM8 do tmele HY-HIT200. 2xUPE140 přenesou celé zatížení ŽB trámů.

V oblasti č. 10 v zúžené chodbě (trámy O10T8 a O10T11) se provede zesílení únosnosti trámů a výztuže trámů. Zesílení výztuže spočívá v nakotvení válcovaných 2xUPE100 k spodní části ŽB trámové konstrukce pomocí lepených kotev HILTY kotevním šroubem HIT-V M8 do tmele HIT-HY200. Kotvení se provede po celé délce po 180mm. mm. Válcované nosníky budou osazeny do stěn. 2xUPE140 zesilují trám a zesilují výztuž ŽB trámu. Spřažením 2xUPE100 s ŽB trámem dojde k podstatnému zvýšení únosnosti zpraženého ŽB stropu. Nosníky nebudou konstrukčně členěny. Do stěn budou uloženy zasekáním cca na 100mm nebo stačí zasekat pouze stojinu (po odpálení ocelových pásů) nebo přes kotevní plech a lepené hmoždinky 2xM8 do tmele HY-HIT200. 2xUPE100 přenesou celé zatížení ŽB trámů.

.

3. Podklady

- a) REKONSTRUKCE KNIHOVNY A DEPOZITŮ PRÁVNICKÉ FAKULTY MU,
Intar a.s., 2014
- b) REKONSTRUKCE KNIHOVNY A DEPOZITŮ PRÁVNICKÉ FAKULTY MU,
GEODETICKÁ DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ, Hloušek s.r.o.,
2014
- c) Sítě, 2011
- d) ZPRÁVA O PROVEDENÍ DOPLŇKOVÉHO STAVEBNĚ TECHNICKÉHO
PRŮZKUMU OBJEKTU PRÁVNICKÉ FAKULTY MU NA ULICI VEVEŘÍ 70
V BRNĚ, Průzkumy staveb, s.r.o., Lisky 1000/44, 624 00 BRNO, červen 2019

4. Použité programy

- Metoda konečných prvků prutové a stěnodeskové modely (Scia)

- Posouzení ŽB průřezů na ohyb jednostranně vyztuženého průřezu podle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1 metodou mezní rovnováhy – vlastní program.
- Posouzení ŽB průřezů podle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1 metodou mezních přetvoření IDEA – RSC.

5. Literatura

ČSN EN 1996-1-1- Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1992-1-2- Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1- Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-4- Navrhování stavebních konstrukcí na zatížení větrem

ČSN EN 1997 - Navrhování základových a pažicích konstrukcí

ČSN EN 206-1 (732403) – Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

D.1.2.A - Statický výpočet – sanace ŽB konstrukcí stropu oblast 5
O5T28-O5T30 posílení výztuže

Zatížení

Vlastní tíha

		g_n	γ_f	g_d
ŽB trám 105x235mm $0,105 \times 0,235 \times 23 \text{ kN/m}^3$	g_1	0,567 kN/m	1,35	0,77 kN/m
Deska nad trámy tl. 70 mm $0,070 \times 23 \text{ kN/m}^3$	g_2	1,61 kN /m ²	1,35	2,17 kN /m ²

Vlastní tíha

		g n	γf	g d
2 x UPE 120	g3	0,105 kN/m	1,35	0,14 kN/m
2 x UPE 140	g4	0,208 kN/m	1,35	0,28 kN/m

Ostatní stálé - strop A3

		n	γf	g d
Dubová mozaika tl. 22 mm $0,022 * 7 \text{ kN/m}^3$	g7	$0,154 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,21 \text{ kN/ m}^2$
PUR lepidlo 1 mm $0,001 * 15 \text{ kN/m}^3$	g8	$0,015 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,02 \text{ kN/ m}^2$
Cement stěrka tl. 2 mm $0,002 * 23 \text{ kN/m}^3$	g9	$0,046 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,06 \text{ kN/ m}^2$
Bet mazanina tl. 75 mm $0,075 * 25 \text{ kN/m}^3$	g10	$1,875 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$2,53 \text{ kN/ m}^2$
PE folie tl. 6 mm $0,006 * 15 \text{ kN/m}^3$	g11	$0,09 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,12 \text{ kN/ m}^2$
Minerální vata 20 mm $0,02 * 1,4 \text{ kN/m}^3$	g12	$0,028 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,04 \text{ kN/ m}^2$
$\Sigma 1$	g13	$2,162 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$2,98 \text{ kN/ m}^2$

Ostatní stálé – podhled nový

		n	γf	g d
SDK podhled tl. 12,5mm $0,0125 * 10 \text{ kN/m}^3$	g13	$0,125 \text{ kN/ m}$	1,35	$0,17 \text{ kN/ m}$
$\Sigma 2$	g14	$0,245 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,33 \text{ kN/ m}^2$

Ostatní stálé – rozvody

		n	γf	g d
Rozvody elektro	g16	$0,12 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,16 \text{ kN/ m}^2$
Rozvody plyn	g17	$0,10 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,14 \text{ kN/ m}^2$
$\Sigma 3$	g18	$0,22 \text{ kN/ m}^2$	1,35	$0,3 \text{ kN/ m}^2$

Nahodilé

		n	γf	g d
Nahodilé učebna C1	g19	$3,0 \text{ kN/ m}^2$	1,50	$4,5 \text{ kN/ m}^2$

Popis kombinace dle EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

$$\Sigma \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \cdot \Psi_{01} + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{qi} \cdot Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$1,35 G_{k,j} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot g_s$$

$$\Sigma \gamma_{G,j} \cdot \xi \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \cdot \Psi_{01} + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{qi} \cdot Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

$$1,35 \cdot 0,85 \cdot G_{k,j} + 1,5 \cdot g_s$$

Posouzení stávající betonové konstrukce stropu oblast 5 a trám A3 stávající

výztuž 2E ϕ 14+ 1E ϕ 16 => A_{s,i} = 509 · 10⁻⁶ m², beton C8/10

$$Ld1 = L \cdot 1,05 = 3,38 \cdot 1,05 = 3,55 \text{ m}$$

Vnitřní síla na nosník A3 oblast 5

Vnitřní síly na prutu(ech). Extrém prutu
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/9

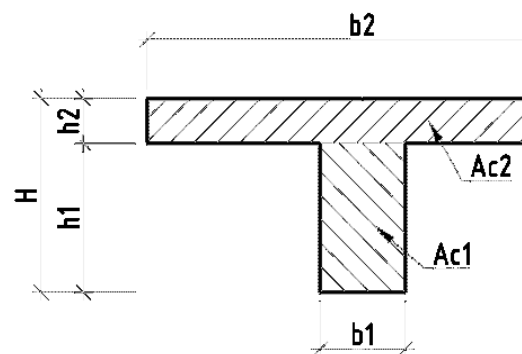
Skupina kombinací na únosnost :1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	4	2	0.000	0.00	0.00	*28.22	0.00	2.40	0.00
1	4	2	0.490	0.00	0.00	20.04	0.00	*14.22	0.00
2	4	2	0.000	0.00	0.00	*20.04	0.00	14.22	0.00
2	4	2	0.300	0.00	0.00	15.03	0.00	*19.48	0.00
3	4	2	0.000	0.00	0.00	*15.03	0.00	19.48	0.00
3	4	2	0.300	0.00	0.00	10.02	0.00	*23.24	0.00
4	4	2	0.000	0.00	0.00	*10.02	0.00	23.24	0.00
4	4	2	1.600	0.00	0.00	*-16.70	0.00	17.90	0.00
4	4	2	0.589	0.00	0.00	0.18	0.00	*26.25	0.00
5	4	2	0.300	0.00	0.00	*-21.71	0.00	12.14	0.00
5	4	2	0.000	0.00	0.00	-16.70	0.00	*17.90	0.00
6	4	2	0.300	0.00	0.00	*-26.72	0.00	4.87	0.00
6	4	2	0.000	0.00	0.00	-21.71	0.00	*12.14	0.00
7	4	2	0.090	0.00	0.00	*-28.22	0.00	2.40	0.00
7	4	2	0.000	0.00	0.00	-26.72	0.00	*4.87	0.00
8	4	2	0.085	0.00	0.00	*-28.28	0.00	-0.00	0.00
8	4	2	0.000	0.00	0.00	-28.22	0.00	*2.40	0.00
9	4	2	0.000	0.00	0.00	*28.28	0.00	0.00	0.00
9	4	2	0.085	0.00	0.00	28.22	0.00	*2.40	0.00

Md= 26,25 kNm

GEOMETRIE PRŮŘEZU

h₁=h₁=h₁=	0,235	m	výška trámu
h₂=h₂=h₂=	0,07	m	tloušťka desky
b₁=b₁=b₁=	0,1	m	šířka trámu
b₂=b₂=b₂=	1,24	m	efektivní šířka desky
H =	0,305	m	celková výška průřezu
A_{c1}=A_{c1}=A_{c1}	0,0235	m ²	plocha trámu
=	0,0235	m ²	plocha trámu
A_{c2}=A_{c2}=A_{c2}	0,0868	m ²	plocha desky
=	0,0868	m ²	plocha desky



$A_c = A_c = A_c =$	0,1103	m^{2m2m2}	celková plocha bet. průřezu
$t_z = t_z = t_z =$	0,2375091	m	vzd. těžiště průřezu od dolního okraje

PARAMETRY BETONU TŘ.	B8/10
----------------------	-------

$f_{ck} = f_{ck} = f_{ck} =$	8	MPa	Char. válcová pevnost v tlaku
$f_{ctm} = f_{ctm} = f_{ctm} =$	1,1	MPa	střední hodnota tahové pevnosti
$E_{cm} = E_{cm} = E_{cm} =$	16000	MPa	střední hodnota modulu pružnosti
$\alpha_{cc} = \alpha_{cc} = \alpha_{cc} =$	1,0	-	součinitel pevnosti betonu v tlaku
$\gamma_c = \gamma_c =$	1,5	-	součinitel spolehlivosti pro beton
$\lambda =$	0,8	-	součinitel výšky tlačené oblasti
$\epsilon_{cu3} = \epsilon_{cu3} =$	0,0035	-	limitní poměrné přetvoření betonu v ULS
$f_{cd} = f_{cd} =$	5,3333333	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku

PARAMETRY VÝZTUŽE TŘ.	10206
-----------------------	-------

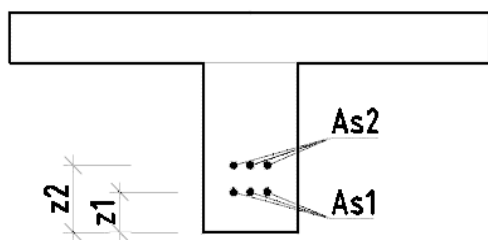
$f_{yk} = f_{yk} =$	165	MPa	charakteristická mez kluzu
$E_s = E_s =$	210000	MPa	modul pružnosti oceli
$\gamma_s = \gamma_s =$	1,15	-	součinitel spolehlivosti pro ocel
$f_{yd} = f_{yd} =$	143,48	MPa	návrhová mez kluzu oceli
$\epsilon_{yd} = \epsilon_{yd} =$	0,0006832	-	poměrné přetvoření oceli na mezi kluzu

ZATÍŽENÍ PRŮŘEZU

$M_{Ed} = M_{Ed} =$	26,25	kNm	ohybový moment - návrhová hodnota
$N_{Ed} = N_{Ed} =$	0	kN	normálová síla - návrhová hodnota
$M_{Ek} = M_{Ek} =$	0	kNm	ohybový moment - charakteristická hodnota
$N_{Ek} =$	0	kN	normálová síla - charakteristická hodnota
$M_{Ek,\psi1} =$	0	kNm	ohybový moment - častá hodnota
$N_{Ek,\psi1} =$	0	kN	normálová síla - častá hodnota
$M_{Ek,\psi2} =$	0	kNm	ohybový moment - kvazistálá hodnota
$N_{Ek,\psi2} =$	0	kN	normálová síla - kvazistálá hodnota

ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE						PARAM										
	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z'_i [m]	Z'_i [m]	Z'_i [m]	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$ [m]	ϵ_i [-]	ϵ_i [-]	ϵ_i [-]	σ_i [MPa]
vrstva																
S1		509			0,027		0,278			0,21050907			0,02634			
S2		0			0		0,305			0,23750907			0,00000			
S3		0			0		0,305			0,23750907			0,00000			
S4		0			0		0,305			0,23750907			0,00000			

S5	0	0	0,305	0,23750907	0,00000
S6	0	0	0,305	0,23750907	0,00000
S7	0	0	0,305	0,23750907	0,00000
S8	0	0	0,305	0,23750907	0,00000
S9	0	0	0,305	0,23750907	0,00000
S10	0	0	0,305	0,23750907	0,00000



A_s	A_s	A_s	plocha i-
Z_i	Z_i	Z_i	vzdáleno
Z'_i	Z'_i	Z'_i	vzdáleno
$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	vzdáleno
ϵ_i	ϵ_i	ϵ_i	přetvoře
σ_i	σ_i	σ_i	napětí v
$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	síla v i-té
$M_{s,i}$	$M_{s,i}$	$M_{s,i}$	moment

POSOUZENÍ - ULS (dle ČSN EN 1992-1)

TLAČENÁ OBLAST BETONU

$x =$	0,033	m	poloha neutrální osy
$\lambda x =$	0,026	m	výška tlačené oblasti
$A_{cc} = A_{cc} =$	0,032	m ²	plocha tlačené oblasti
$F_{cc} = F_{cc} =$	172,5	kN	síla v tlačném betonu
$t_{cc} = t_{cc} =$	0,292	m	působíště F_{cc} od dol. okraje
$\Sigma F_{s,i} = \Sigma F_{s,i} =$	73,0	kN	suma sil ve výztužích
$\Sigma M_{s,i} = \Sigma M_{s,i} =$	15,37	kNm	suma momentů od výztuží
$M_{cc} = M_{cc} =$	9,39	kNm	moment od tlakové síly
$N_{Ed} - N_{Rd}$	0,0	kN	rovnováha sil

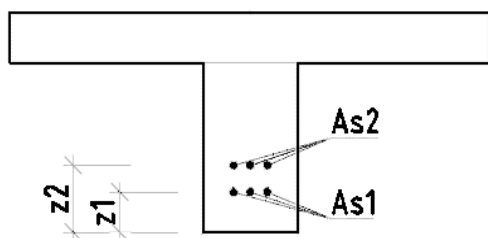
ÚNOSNOST PRŮŘEZU

$M_{Rd} =$	24,8	kNm	<	$M_{Ed} =$	26,25	kNm
$N_{Rd} =$	0,0	kN	=	$N_{Ed} =$	0	kN

Stávající ŽB průřez nevyhovuje na stávající zatížení

Posouzení zesílené betonové konstrukce stropu oblast 5 , trám A3

ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE						PARAMETRY VÝZTUŽE										
vrstva	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z'_i [m]	Z'_i [m]	Z'_i [m]	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$ [m]	ϵ_i [-]	ϵ_i [-]	ϵ_i [-]	σ_i [MPa]
S1	509			0,027			0,278			0,210	0,0907		0,026	34		
S2	2673			0,08			0,225			0,157	0,0907		0,020	65		
S3	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		
S4	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		
S5	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		
S6	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		
S7	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		
S8	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		
S9	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		
S10	0			0			0,305			0,237	0,0907		0,000	000		



A_s	A_s	A_s	plocha i-
Z_i	Z_i	Z_i	vzdáleno
Z_i	Z_i	Z_i	vzdáleno
$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	vzdáleno
ϵ_i	ϵ_i	ϵ_i	přetvoře
σ_i	σ_i	σ_i	napětí v
$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	síla v i-té
$M_{s,i}$	$M_{s,i}$	$M_{s,i}$	moment

POSOUZENÍ - ULS (dle ČSN EN 1992-1)

TLAČENÁ OBLAST BETONU

$x =$	0,033	m	poloha neutrální osy
$\lambda x =$	0,026	m	výška tlačené oblasti
$A_{cc} = A_{cc} =$	0,032	m ²	plocha tlačené oblasti
$F_{cc} = F_{cc} =$	172,5	kN	síla v tlačeném betonu
$t_{cc} = t_{cc} =$	0,292	m	působíště F_{cc} od dol. okraje
$\Sigma F_{s,i} = \Sigma F_{s,i} =$	456,5	kN	suma sil ve výztužích
$\Sigma M_{s,i} = \Sigma M_{s,i} =$	75,78	kNm	suma momentů od výztuží
$M_{cc} = M_{cc} =$	9,39	kNm	moment od tlakové síly
$N_{Ed} - N_{Rd}$	0,0	kN	rovnováha sil

ÚNOSNOST PRŮŘEZU $M_{Rd} = 85,2 \text{ kNm}$

>

 $M_{Ed} = 26,25 \text{ kNm}$ $N_{Rd} = 0,0 \text{ kN}$

=

 $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$ **ŽB průřez se zesílenou výztuží vyhovuje na nové zatížení**D.1.2.B - Statický výpočet – sanace ŽB konstrukcí stropu oblast 5Strop A2 -O5T1-O5T27, O5T33 podchycení trámuZatíženíVlastní tíha

		g n	γf	g d
ŽB trám 105x235mm 0,105x0,235x23 kN/m ³	g1	0,567 kN/m	1,35	0,77 kN/m
Deska nad trámy tl. 70 mm 0,070 x 23 kN/m ³	g2	1,61 kN /m ²	1,35	2,17 kN /m ²

Vlastní tíha

		g n	γf	g d
2 x UPE 140	g4	0,208 kN/m	1,35	0,28 kN/m

Ostatní stálé - strop A2

		n	γf	g d
Dubová mozaika tl. 22 mm 0,022 * 7 kN/m ³	g7	0,154 kN/ m ²	1,35	0,21 kN/ m ²
PUR lepidlo 1 mm 0,001 * 15kN/m ³	g8	0,015 kN/ m ²	1,35	0,02 kN/ m ²
Cement stěrka tl. 2 mm 0,002 * 23kN/m ³	g9	0,046 kN/ m ²	1,35	0,06 kN/ m ²
Bet mazanina tl. 75 mm 0,075 * 25kN/m ³	g10	1,875 kN/ m ²	1,35	2,53 kN/ m ²
PE folie tl. 6 mm 0,006 * 15kN/m ³	g11	0,09 kN/ m ²	1,35	0,12 kN/ m ²
Minerální vata 20 mm 0,02* 1,4 kN/m ³	g12	0,028 kN/ m ²	1,35	0,04 kN/ m ²
$\Sigma 1$	g13	2,162 kN/ m ²	1,35	2,98 kN/ m ²

výztuž 2øE12+ 1 øE14 => A_{s,i} = 380 · 10⁻⁶ m², beton C6/7,5
Ld1 = L · 1,05 = 3 · 1,05 = 3,15 m

Vnitřní síly na stávající strop A2

Vnitřní síly na makro(ech). Extrém prutu
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace
Skupina maker :1/3

Skupina kombinací na únosnost :1/2

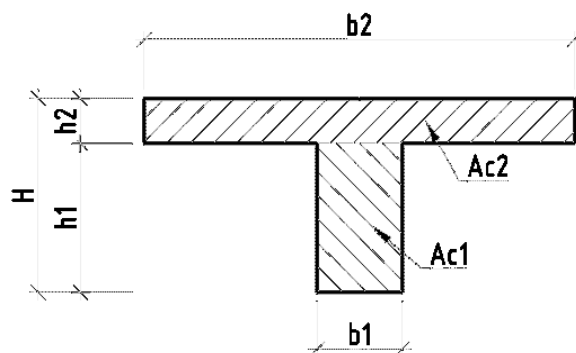
makro	prut	kombi	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	2	0.000	0.00	0.00	*23.27	0.00	1.75	0.00
1	7	2	0.100	0.00	0.00	*-23.27	0.00	1.75	0.00
1	4	2	0.800	0.00	0.00	0.00	0.00	*19.20	0.00
2	8	2	0.075	0.00	0.00	*-23.45	0.00	0.00	0.00
2	8	2	0.000	0.00	0.00	-23.27	0.00	*1.75	0.00
3	9	2	0.000	0.00	0.00	*23.45	0.00	0.00	0.00
3	9	2	0.075	0.00	0.00	23.27	0.00	*1.75	0.00

Md = 19,2 kNm

Posouzení ŽB průřez na stávající zatížení oblast 5 strop A2

GEOMETRIE PRŮŘEZU

$h_1 = h_1 = h_1 =$	0,22	m	výška trámu
$h_2 = h_2 = h_2 =$	0,07	m	tloušťka desky
$b_1 = b_1 = b_1 =$	0,1	m	šířka trámu
$b_2 = b_2 = b_2 =$	1,16	m	efektivní šířka desky
$H =$	0,29	m	celková výška průřezu
$A_{c1} = A_{c1} = A_{c1} =$	0,022	m ² m ²	plocha trámu
$A_{c2} = A_{c2} = A_{c2} =$	0,0812	m ² m ²	plocha desky
$A_c = A_c = A_c =$	0,1032	m ² m ²	celková plocha bet. průřezu
$t_z = t_z = t_z =$	0,2240891	m	vzd. těžiště průřezu od dolního okraje



PARAMETRY BETONU TŘ. B6/7,5

$f_{ck} = f_{ck} = f_{ck} =$	6	MPa	Char. válcová pevnost v tlaku
$f_{ctm} = f_{ctm} = f_{ctm} =$	1,1	MPa	střední hodnota tahové pevnosti
$E_{cm} = E_{cm} = E_{cm} =$	16000	MPa	střední hodnota modulu pružnosti
$\alpha_{cc} = \alpha_{cc} = \alpha_{cc} =$	1,0	-	součinitel pevnosti betonu v tlaku
$\gamma_c = \gamma_c =$	1,5	-	součinitel spolehlivosti pro beton
$\lambda =$	0,8	-	součinitel výšky tlačené oblasti
$\epsilon_{cu3} = \epsilon_{cu3} =$	0,0035	-	limitní poměrné přetvoření betonu v ULS
$f_{cd} = f_{cd} =$	4	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku

PARAMETRY VÝZTUŽE TŘ. 10206

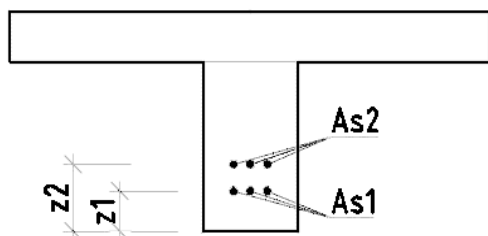
$f_{yk} = f_{yk} =$	165	MPa	charakteristická mez kluzu
---------------------	-----	-----	----------------------------

$E_s = E_s =$	210000	MPa	modul pružnosti oceli
$\gamma_s = \gamma_s =$	1,15	-	součinitel spolehlivosti pro ocel
$f_{yd} = f_{yd} =$	143,48	MPa	návrhová mez kluzu oceli
$\epsilon_{yd} = \epsilon_{yd} =$	0,0006832	-	poměrné přetvoření oceli na mezi kluzu

ZATÍŽENÍ PRŮŘEZU

$M_{Ed} = M_{Ed} =$	19,2	kNm	ohybový moment - návrhová hodnota
$N_{Ed} = N_{Ed} =$	0	kN	normálová síla - návrhová hodnota
$M_{Ek} = M_{Ek} =$	0	kNm	ohybový moment - charakteristická hodnota
$N_{Ek} =$	0	kN	normálová síla - charakteristická hodnota
$M_{Ek,\psi1} =$	0	kNm	ohybový moment - častá hodnota
$N_{Ek,\psi1} =$	0	kN	normálová síla - častá hodnota
$M_{Ek,\psi2} =$	0	kNm	ohybový moment - kvazistálá hodnota
$N_{Ek,\psi2} =$	0	kN	normálová síla - kvazistálá hodnota

ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE						PARAM	
vrstva	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z_i [m]	ϵ_i [-]
S1	380			0,037			0,02366
S2	0			0			0,00000
S3	0			0			0,00000
S4	0			0			0,00000
S5	0			0			0,00000
S6	0			0			0,00000
S7	0			0			0,00000
S8	0			0			0,00000
S9	0			0			0,00000
S10	0			0			0,00000



A_s	A_s	A_s	plocha i-
Z_i	Z_i	Z_i	vzdáleno
Z'_i	Z'_i	Z'_i	vzdáleno
$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	vzdáleno
ϵ_i	ϵ_i	ϵ_i	přetvoře
σ_i	σ_i	σ_i	napětí v
$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	síla v i-té

POSOUZENÍ - ULS (dle ČSN EN 1992-1)

TLAČENÁ OBLAST BETONU

$x =$	0,033	m	poloha neutrální osy
$\lambda x =$	0,026	m	výška tlačené oblasti
$A_{cc} = A_{cc} =$	0,030	m ²	plocha tlačené oblasti
$F_{cc} = F_{cc} =$	121,0	kN	síla v tlačném betonu
$t_{cc} = t_{cc} =$	0,277	m	působíště F_{cc} od dol. okraje působíště F_{cc} od dol. okraje
$\Sigma F_{s,i} = \Sigma F_{s,i} =$	54,5	kN	suma sil ve výztužích
$\Sigma M_{s,i} = \Sigma M_{s,i} =$	10,20	kNm	suma momentů od výztuží
$M_{cc} = M_{cc} =$	6,40	kNm	moment od tlakové síly
$N_{Ed} - N_{Rd}$	0,0	kN	rovnováha sil

ÚNOSNOST PRŮŘEZU

$M_{Rd} =$	16,6	kNm	<	$M_{Ed} =$	19,2	kNm
$N_{Rd} =$	0,0	kN	=	$N_{Ed} =$	0	kN

ŽB průřez nevyhovuje na stávající zatížení

Posouzení 2xUPE140 oblast 5 strop A2

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.0$
Standardní výpis, extremy v prvcích.

$\gamma_{M1} = 1.15$

Makro :7 Prut :25 L=0.345m Pr. : 1 - UPE140 S 235
třída 1, posouzen jako třída 3

řez=0.000m kombi únos.=3 $f_y=235.0$ MPa

Posudek únosnosti	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Návrh	-0.0	-0.0	-7.2	0.0	9.7	0.0
Limit	317.1	55.0	69.5	0.0	14.3	2.7
souč.	0.00	0.00	0.10	0.00	0.68	0.00

Napětí : : sig=-139.8MPa 139.8MPa tau=14.9MPa souč.=0.69

Posudek stability
Ohyb y-y : chi=1.00 Msd=9.7 Mbrd=14.3 souč. 0.68

Maximální jednotkový posudek = 0.69 - průřez vyhovuje.

Makro :8 Prut :34 L=0.345m Pr. : 1 - UPE140 S 235
třída 1, posouzen jako třída 3

řez=0.000m kombi únos.=3 $f_y=235.0$ MPa

Posudek únosnosti	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Návrh	0.0	-0.0	7.2	-0.0	-9.7	-0.0
Limit	317.1	55.0	69.5	0.0	14.3	2.7
souč.	0.00	0.00	0.10	0.00	0.68	0.00

Napětí : : sig=-139.8MPa 139.8MPa tau=14.9MPa souč.=0.69

Posudek stability
Ohyb y-y : chi=1.00 Msd=9.7 Mbrd=14.3 souč. 0.68

Maximální jednotkový posudek = 0.69 - průřez vyhovuje.

Oblast 11 strop A7

Vlastní tíha

		g n	γ f	g d
ŽB trám 200x420mm 0,2x0,42x23 kN/m ³	g1	1,932 kN/m	1,35	2,61 kN/m
Deska nad trámy tl. 70 mm 0,075 x 23 kN/m ³	g2	1,725 kN /m ²	1,35	2,33 kN /m ²

Ostatní stálé - strop A7

		n	γ f	g d
Lité teraco tl. 25 mm 0,025 * 25 kN/m ³	g7	0,625 kN/ m ²	1,35	0,84 kN/ m ²
Bet mazanina tl. 55 mm 0,055 * 25kN/m ³	g10	1,375 kN/ m ²	1,35	1,86 kN/ m ²
PE folie tl. 6 mm 0,006 * 15kN/m ³	g11	0,09 kN/ m ²	1,35	0,12 kN/ m ²
Minerální vata 20 mm 0,02* 1,4 kN/m ³	g12	0,028 kN/ m ²	1,35	0,04 kN/ m ²
Σ 1	g13	2,118 kN/ m ²	1,35	2,86 kN/ m ²

Ostatní stálé – rozvody

		n	γ f	g d
Rozvody elektro	g16	0,12 kN/ m ²	1,35	0,16 kN/ m ²
Rozvody plyn	g17	0,10 kN/ m ²	1,35	0,14 kN/ m ²
Σ 3	g18	0,22 kN/ m ²	1,35	0,3 kN/ m ²

Nahodilé

		n	γ f	g d
Nahodilé učebna C1	g19	3,0 kN/ m ²	1,50	4,5 kN/ m ²

výztuž 1øE14+ 4 øE16 => A_{s,i} = 958 · 10⁻⁶ m², beton C8/10
Ld1 = L · 1,05 = 6,98 · 1,05 = 7,33 m

Vnitřní síly na nezesílený strop A7

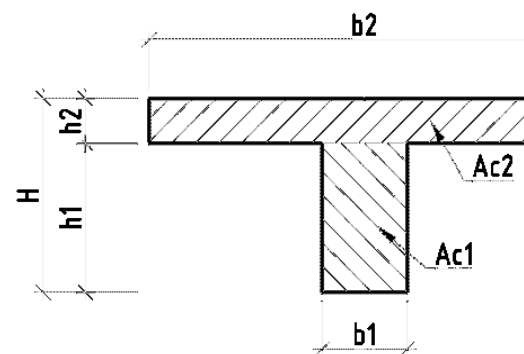
Vnitřní síly na prutu(ech). Extrém prutu
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace
Skupina prutů :1/9
Skupina kombinací na únosnost :1/2
prut pr.č. kombi

			dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	4	2	0.000	0.00	0.00	*57.22	0.00	10.05	0.00
1	4	2	4.180	0.00	0.00	*-11.31	0.00	105.99	0.00
1	4	2	3.520	0.00	0.00	-0.49	0.00	*109.89	0.00
2	4	2	0.300	0.00	0.00	*-16.23	0.00	101.86	0.00
2	4	2	0.000	0.00	0.00	-11.31	0.00	*105.99	0.00
3	4	2	0.300	0.00	0.00	*-21.15	0.00	96.25	0.00
3	4	2	0.000	0.00	0.00	-16.23	0.00	*101.86	0.00
4	4	2	1.600	0.00	0.00	*-47.38	0.00	41.43	0.00
4	4	2	0.000	0.00	0.00	-21.15	0.00	*96.25	0.00
5	4	2	0.300	0.00	0.00	*-52.30	0.00	26.48	0.00
5	4	2	0.000	0.00	0.00	-47.38	0.00	*41.43	0.00
6	4	2	0.175	0.00	0.00	*-55.17	0.00	17.07	0.00
6	4	2	0.000	0.00	0.00	-52.30	0.00	*26.48	0.00
7	4	2	0.125	0.00	0.00	*-57.22	0.00	10.05	0.00
7	4	2	0.000	0.00	0.00	-55.17	0.00	*17.07	0.00
8	4	2	0.175	0.00	0.00	*-57.64	0.00	0.00	0.00
8	4	2	0.000	0.00	0.00	-57.22	0.00	*10.05	0.00
9	4	2	0.000	0.00	0.00	*57.64	0.00	0.00	0.00
9	4	2	0.175	0.00	0.00	57.22	0.00	*10.05	0.00

Posouzení ŽB průřezu nezesílený strop A7 oblast 11

GEOMETRIE PRŮŘEZU

$h_1 = h_1 = h_1 =$	0,42	m	výška trámu
$h_2 = h_2 = h_2 =$	0,075	m	tloušťka desky
$b_1 = b_1 = b_1 =$	0,2	m	šířka trámu
$b_2 = b_2 = b_2 =$	1,5	m	efektivní šířka desky
$H =$	0,495	m	celková výška průřezu
$A_{c1} = A_{c1} = A_{c1}$ =	0,084	m ² m ²	plocha trámu
$A_{c2} = A_{c2} = A_{c2}$ =	0,1125	m ² m ²	plocha desky
$A_c = A_c = A_c =$	0,1965	m ² m ²	celková plocha bet. průřezu
$t_z = t_z = t_z =$	0,3516985	m	vzd. těžiště průřezu od dolního okraje



PARAMETRY BETONU TŘ. B8/10

$f_{ck} = f_{ck} = f_{ck} =$	8	MPa	Char. válcová pevnost v tlaku
$f_{ctm} = f_{ctm} = f_{ctm}$ =	1,1	MPa	střední hodnota tahové pevnosti
$E_{cm} = E_{cm} = E_{cm}$ =	16000	MPa	střední hodnota modulu pružnosti
$\alpha_{cc} = \alpha_{cc} = \alpha_{cc} =$	1,0	-	součinitel pevnosti betonu v tlaku
$\gamma_c = \gamma_c =$	1,5	-	součinitel spolehlivosti pro beton
$\lambda =$	0,8	-	součinitel výšky tlačené oblasti

$\epsilon_{cu3} = \epsilon_{cu3} =$	0,0035	-	limitní poměrné přetvoření betonu v ULS
$f_{cd} = f_{cd} =$	5,3333333	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku

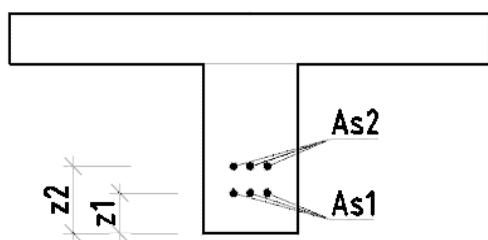
PARAMETRY VÝZTUŽE TŘ.	10206
-----------------------	-------

$f_{yk} = f_{yk} =$	165	MPa	charakteristická mez kluzu
$E_s = E_s =$	210000	MPa	modul pružnosti oceli
$\gamma_s = \gamma_s =$	1,15	-	součinitel spolehlivosti pro ocel
$f_{yd} = f_{yd} =$	143,48	MPa	návrhová mez kluzu oceli
$\epsilon_{yd} = \epsilon_{yd} =$	0,0006832	-	poměrné přetvoření oceli na mezi kluzu

ZATÍŽENÍ PRŮŘEZU

$M_{Ed} = M_{Ed} =$	109,89	kNm	ohybový moment - návrhová hodnota
$N_{Ed} = N_{Ed} =$	0	kN	normálová síla - návrhová hodnota
$M_{Ek} = M_{Ek} =$	0	kNm	ohybový moment - charakteristická hodnota
$N_{Ek} =$	0	kN	normálová síla - charakteristická hodnota
$M_{Ek,\psi1} =$	0	kNm	ohybový moment - častá hodnota
$N_{Ek,\psi1} =$	0	kN	normálová síla - častá hodnota
$M_{Ek,\psi2} =$	0	kNm	ohybový moment - kvazistálá hodnota
$N_{Ek,\psi2} =$	0	kN	normálová síla - kvazistálá hodnota

ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE										PARAMETRY						
	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z'_i [m]	Z'_i [m]	Z'_i [m]	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$ [m]	ϵ_i [-]	ϵ_i [-]	ϵ_i [-]	σ_i [MPa]
vrstva	[mm ²]			[m]			[m]			[m]			[-]			
S1	958			0,06			0,435			0,29169847			0,04319			
S2	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S3	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S4	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S5	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S6	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S7	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S8	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S9	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			
S10	0			0			0,495			0,35169847			0,00000			



A_s	A_s	A_s	plocha i-
Z_i	Z_i	Z_i	vzdáleno
Z'_i	Z'_i	Z'_i	vzdáleno
$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	vzdáleno

ϵ_i ϵ_i přetvoře
 σ_i σ_i napětí v
 $F_{s,i}$ $F_{s,i}$ síla v i-té
 $M_{s,i}$ $M_{s,i}$ moment

POSOUZENÍ - ULS (dle ČSN EN 1992-1)

TLAČENÁ OBLAST BETONU

$x =$	0,033	m	poloha neutrální osy
$\lambda x =$	0,026	m	výška tlačené oblasti
$A_{cc} = A_{cc} =$	0,039	m ²	plocha tlačené oblasti
$F_{cc} = F_{cc} =$	208,7	kN	síla v tlačném betonu
$t_{cc} = t_{cc} =$	0,482	m	působíště F_{cc} od dol. okraje působíště F_{cc} od dol. okraje
$\Sigma F_{s,i} = \Sigma F_{s,i} =$	137,5	kN	suma sil ve výztužích
$\Sigma M_{s,i} = \Sigma M_{s,i} =$	40,09	kNm	suma momentů od výztuží
$M_{cc} = M_{cc} =$	27,18	kNm	moment od tlakové síly
$N_{Ed} - N_{Rd}$	0,0	kN	rovnováha sil

ÚNOSNOST PRŮŘEZU

$M_{Rd} =$	67,3	kNm	<	$M_{Ed} =$	109,89	kNm
$N_{Rd} =$	0,0	kN	=	$N_{Ed} =$	0	kN

Zasílený ŽB průřez nevyhovuje na stávající zatížení

Posouzení ŽB průřezu - zesílený strop A7 oblast 11

vrstva	ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE			PARAM			
	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	Z_i [m]	Z_i [m]	Z_i [m]	ϵ_i [-]
S1	958			0,06		0,435	0,04319
S2	2672			0,1		0,395	0,03890
S3	0			0		0,495	0,00000
S4	0			0		0,495	0,00000
S5	0			0		0,495	0,00000
S6	0			0		0,495	0,00000
S7	0			0		0,495	0,00000
S8	0			0		0,495	0,00000
S9	0			0		0,495	0,00000

S10

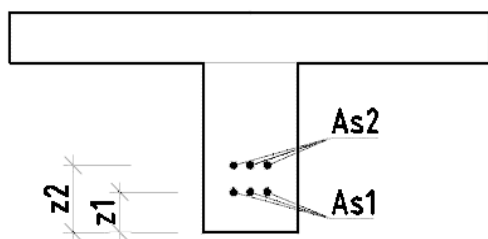
0

0

0,495

0,35169847

0,00000



A_s A_s A_s plocha i-
 Z_i Z_i Z_i vzdáleno
 Z'_i Z'_i Z'_i vzdáleno
 $t_{s,i}$ $t_{s,i}$ vzdáleno
 ϵ_i ϵ_i přetvoře
 σ_i σ_i napětí v
 $F_{s,i}$ $F_{s,i}$ síla v i-té
 $M_{s,i}$ $M_{s,i}$ moment

POSOUZENÍ - ULS (dle ČSN EN 1992-1)

TLAČENÁ OBLAST BETONU

$x =$	0,033	m	poloha neutrální osy
$\lambda x =$	0,026	m	výška tlačené oblasti
$A_{cc} = A_{cc} =$	0,039	m ²	plocha tlačené oblasti
$F_{cc} = F_{cc} =$	208,7	kN	síla v tlačném betonu
$t_{cc} = t_{cc} =$	0,482	m	působíště F_{cc} od dol. okraje působíště F_{cc} od dol. okraje
$\Sigma F_{s,i} = \Sigma F_{s,i} =$	520,8	kN	suma sil ve výztužích
$\Sigma M_{s,i} = \Sigma M_{s,i} =$	136,59	kNm	suma momentů od výztuží
$M_{cc} = M_{cc} =$	27,18	kNm	moment od tlakové síly
$N_{Ed} - N_{Rd}$	0,0	kN	rovnováha sil

ÚNOSNOST PRŮŘEZU

$M_{Rd} =$	163,8	kNm	$>$	$M_{Ed} =$	109,89	kNm
$N_{Rd} =$	0,0	kN	$=$	$N_{Ed} =$	0	kN

Zasílený ŽB průřez vyhovuje na nové zatížení

Oblast 2 strop A1Vlastní tíha

		g n	γ f	g d
ŽB trám 100x235mm 0,1x0,235x23 kN/m ³	g1	0,54 kN/m	1,35	0,73 kN/m
Deska nad trámy tl. 75 mm 0,075 x 23 kN/m ³	g2	1,725 kN /m ²	1,35	2,33 kN /m ²

Ostatní stálé - strop A1

		n	γ f	g d
Dubová mozaika tl. 22 mm 0,022 * 7 kN/m ³	g7	0,154 kN/ m ²	1,35	0,21 kN/ m ²
PUR lepidlo 1 mm 0,001 * 15kN/m ³	g8	0,015 kN/ m ²	1,35	0,02 kN/ m ²
Cement stěrka tl. 2 mm 0,002 * 23kN/m ³	g9	0,046 kN/ m ²	1,35	0,06 kN/ m ²
Bet mazanina tl. 75 mm 0,075 * 25kN/m ³	g10	1,875 kN/ m ²	1,35	2,53 kN/ m ²
PE folie tl. 6 mm 0,006 * 15kN/m ³	g11	0,09 kN/ m ²	1,35	0,12 kN/ m ²
Minerální vata 20 mm 0,02* 1,4 kN/m ³	g12	0,028 kN/ m ²	1,35	0,04 kN/ m ²
Σ 1	g13	2,162 kN/ m ²	1,35	2,98 kN/ m ²

Ostatní stálé – rozvody

		n	γ f	g d
Rozvody elektro	g16	0,12 kN/ m ²	1,35	0,16 kN/ m ²
Rozvody plyn	g17	0,10 kN/ m ²	1,35	0,14 kN/ m ²
Σ 3	g18	0,22 kN/ m ²	1,35	0,3 kN/ m ²

Nahodilé

		n	γ f	g d
Nahodilé učebna C1	g19	3,0 kN/ m ²	1,50	4,5 kN/ m ²

výztuž 3øE14 => A_{s,i} = 461 . 10⁻⁶ m², beton C8/10

Ld1 = L * 1,05 = 3,21 * 1,05 = 3,37 m

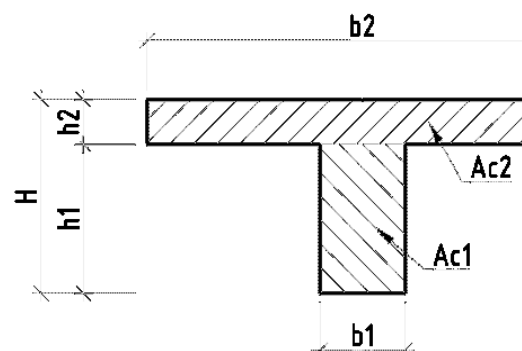
Vnitřní síly na nezesílený strop A1

Vnitřní síly na prutu(ech). Extrém prutu
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace
Skupina prutů :1/9
Skupina kombinací na únosnost :1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	4	2	0.000	0.00	0.00	*26.32	0.00	2.11	0.00
1	4	2	0.315	0.00	0.00	21.15	0.00	*9.58	0.00
2	4	2	0.000	0.00	0.00	*21.15	0.00	9.58	0.00
2	4	2	0.300	0.00	0.00	16.23	0.00	*15.19	0.00
3	4	2	0.000	0.00	0.00	*16.23	0.00	15.19	0.00
3	4	2	0.300	0.00	0.00	11.31	0.00	*19.32	0.00
4	4	2	0.000	0.00	0.00	*11.31	0.00	19.32	0.00
4	4	2	1.600	0.00	0.00	*-14.92	0.00	16.44	0.00
4	4	2	0.674	0.00	0.00	0.27	0.00	*23.22	0.00
5	4	2	0.300	0.00	0.00	*-19.84	0.00	11.22	0.00
5	4	2	0.000	0.00	0.00	-14.92	0.00	*16.44	0.00
6	4	2	0.300	0.00	0.00	*-24.76	0.00	4.53	0.00
6	4	2	0.000	0.00	0.00	-19.84	0.00	*11.22	0.00
7	4	2	0.095	0.00	0.00	*-26.32	0.00	2.11	0.00
7	4	2	0.000	0.00	0.00	-24.76	0.00	*4.53	0.00
8	4	2	0.080	0.00	0.00	*-26.37	0.00	-0.00	0.00
8	4	2	0.000	0.00	0.00	-26.32	0.00	*2.11	0.00
9	4	2	0.000	0.00	0.00	*26.37	0.00	0.00	0.00
9	4	2	0.080	0.00	0.00	26.32	0.00	*2.11	0.00

Posouzení ŽB průřezu nezesílený strop A1 oblast 2

GEOMETRIE PRŮŘEZU			
$h_1 = h_1 = h_1 =$	0,235	m	výška trámu
$h_2 = h_2 = h_2 =$	0,075	m	tloušťka desky
$b_1 = b_1 = b_1 =$	0,1	m	šířka trámu
$b_2 = b_2 = b_2 =$	0,98	m	efektivní šířka desky
$H =$	0,31	m	celková výška průřezu
$A_{c1} = A_{c1} = A_{c1} =$	0,0235	m ² m ²	plocha trámu
$A_{c2} = A_{c2} = A_{c2} =$	0,0735	m ² m ²	plocha desky
$A_c = A_c = A_c =$	0,097	m ² m ²	celková plocha bet. průřezu
$t_z = t_z = t_z =$	0,2349485	m	vzd. těžiště průřezu od dolního okraje



PARAMETRY BETONU TŘ. C4/5			
$f_{ck} = f_{ck} = f_{ck} =$	4	MPa	Char. válcová pevnost v tlaku
$f_{ctm} = f_{ctm} = f_{ctm} =$	0,4	MPa	střední hodnota tahové pevnosti
$E_{cm} = E_{cm} = E_{cm} =$	13000	MPa	střední hodnota modulu pružnosti
$\alpha_{cc} = \alpha_{cc} = \alpha_{cc} =$	1,0	-	součinitel pevnosti betonu v tlaku
$\gamma_c = \gamma_c =$	1,5	-	součinitel spolehlivosti pro beton
$\lambda =$	0,8	-	součinitel výšky tlacené oblasti
$\epsilon_{cu3} = \epsilon_{cu3} =$	0,0035	-	limitní poměrné přetvoření betonu v ULS

$f_{cd}=f_{cd}= 2,6666667$ MPa návrhová pevnost betonu v tlaku

PARAMETRY VÝZTUŽE TŘ.

10206

$f_{yk}=f_{yk}=$	165	MPa	charakteristická mez kluzu
$E_s=E_s=$	210000	MPa	modul pružnosti oceli
$\gamma_s=\gamma_s=$	1,15	-	součinitel spolehlivosti pro ocel
$f_{yd}=f_{yd}=$	143,48	MPa	návrhová mez kluzu oceli
$\epsilon_{yd}=\epsilon_{yd}=$	0,0006832	-	poměrné přetvoření oceli na mezi kluzu

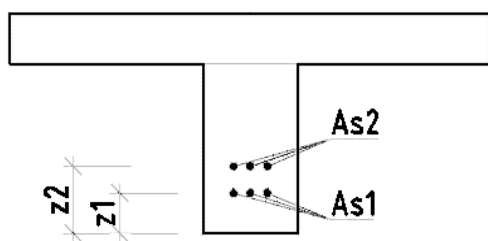
ZATÍŽENÍ PRŮŘEZU

$M_{Ed}=M_{Ed}=$	23,22	kNm	ohybový moment - návrhová hodnota
$N_{Ed}=N_{Ed}=$	0	kN	normálová síla - návrhová hodnota
$M_{Ek}=M_{Ek}=$	0	kNm	ohybový moment - charakteristická hodnota
$N_{Ek}=$	0	kN	normálová síla - charakteristická hodnota
$M_{Ek,\psi1}=$	0	kNm	ohybový moment - častá hodnota
$N_{Ek,\psi1}=$	0	kN	normálová síla - častá hodnota
$M_{Ek,\psi2}=$	0	kNm	ohybový moment - kvazistálá hodnota
$N_{Ek,\psi2}=$	0	kN	normálová síla - kvazistálá hodnota

ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE

PARAM

vrstva	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$	Z_i [m]	Z_i [m]	Z_i	Z'_i [m]	Z'_i [m]	Z'_i	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$ [m]	$t_{s,i}$	ϵ_i [-]	ϵ_i [-]	ϵ_i	σ_i [
S1	462			0,04			0,27			0,19494845			0,02548			
S2	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S3	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S4	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S5	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S6	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S7	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S8	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S9	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			
S10	0			0			0,31			0,23494845			0,00000			



A_s A_s A_s plocha i-
 Z_i Z_i Z_i vzdáleno
 Z'_i Z'_i Z'_i vzdáleno
 $t_{s,i}$ $t_{s,i}$ $t_{s,i}$ vzdáleno

ϵ_i ϵ_i přetvoře
 σ_i σ_i napětí v
 $F_{s,i}$ $F_{s,i}$ síla v i-té
 $M_{s,i}$ $M_{s,i}$ moment

POSOUZENÍ - ULS (dle ČSN EN 1992-1)

TLAČENÁ OBLAST BETONU

$x =$	0,033	m	poloha neutrální osy
$\lambda x =$	0,026	m	výška tlačené oblasti
$A_{cc} = A_{cc} =$	0,026	m ²	plocha tlačené oblasti
$F_{cc} = F_{cc} =$	68,2	kN	síla v tlačeném betonu
$t_{cc} = t_{cc} =$	0,297	m	působíště F_{cc} od dol. okraje
$\Sigma F_{s,i} = \Sigma F_{s,i} =$	66,3	kN	suma sil ve výztužích
$\Sigma M_{s,i} = \Sigma M_{s,i} =$	12,92	kNm	suma momentů od výztuží
$M_{cc} = M_{cc} =$	4,23	kNm	moment od tlakové síly
$N_{Ed} - N_{Rd}$	0,0	kN	rovnováha sil

ÚNOSNOST PRŮŘEZU

$M_{Rd} =$	17,1	kNm	<	$M_{Ed} =$	23,22	kNm
$N_{Rd} =$	0,0	kN	=	$N_{Ed} =$	0	kN

Stávající ŽB průřez nevyhovuje na stávající zatížení

Posouzení 2xUPE140podchycení stropu A1 oblast 2

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.00$ $\gamma_{M1} = 1.00$
Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :2 L=3.210m Pr. : 1 - 2 Uo (UPE140,0.100) S 235
třída 1, posouzen jako třída 3

řez=1.605m kombi únos.=2 $f_y=235.0\text{MPa}$

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	-0.0	0.0	0.0	25.0	0.0
Limit	634.5	112.3	139.3	0.0	28.5	29.3
souč.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00

Napětí : : sig=-178.8MPa 178.8MPa tau=0.0MPa souč.=0.87

Posudek stability
Ohyb z-z : chi=0.79 Msd=0.0 Mbrd=23.1 souč. 0.00

Maximální jednotkový posudek = 0.87 - průřez vyhovuje.

Oblast 10 strop A6

Vlastní tíha

	g n	γf	g d
ŽB trám 100x235mm 0,1x0,235x23 kN/m ³ g1	0,54 kN/m	1,35	0,73 kN/m
Deska nad trámy tl. 75 mm 0,075 x 23 kN/m ³ g2	1,725 kN / m ²	1,35	2,33 kN / m ²

Ostatní stálé - strop A1

	n	γf	g d
Lité teraco tl. 15 mm 0,015 * 25 kN/m ³ g7	0,375 kN/ m ²	1,35	0,51 kN/ m ²
Bet mazanina tl. 75 mm 0,075 * 25kN/m ³ g10	1,875 kN/ m ²	1,35	2,53 kN/ m ²
PE folie tl. 6 mm 0,006 * 15kN/m ³ g11	0,09 kN/ m ²	1,35	0,12 kN/ m ²
Σ 1 g13	2,34 kN/ m ²	1,35	3,16 kN/ m ²

Ostatní stálé – rozvody

	n	γf	g d
Rozvody elektro g16	0,12 kN/ m ²	1,35	0,16 kN/ m ²
Rozvody plyn g17	0,10 kN/ m ²	1,35	0,14 kN/ m ²
Σ 3 g18	0,22 kN/ m ²	1,35	0,3 kN/ m ²

Nahodilé

		n	γf	$g d$
Nahodilé učebna C1	g19	3,0 kN/ m ²	1,50	4,5 kN/ m ²

výztuž 1øE14 + 2 øE12=> A s,i = 380 . 10⁻⁶ m², beton C6/7,5
Ld1 = L *1,05 = 3,05 * 1,05 = 3,204 m

Vnitřní síly na nezesílený strop A6

Vnitřní síly na prutu(ech). Lokální extrém
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace
Skupina prutů :1/9
Skupina kombinací na únosnost :1/2
prut pr.č. kombi

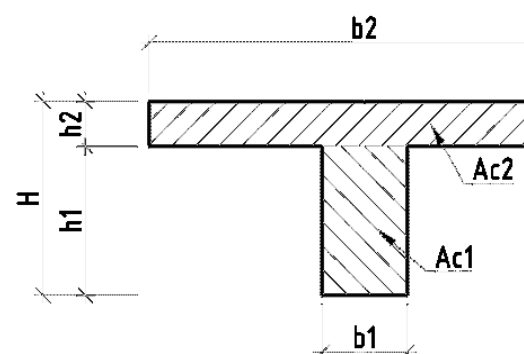
			dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	2	2	0.000	0.00	0.00	*25.07	0.00	*1.88	0.00
1	2	2	0.052	0.00	0.00	*24.19	0.00	*3.17	0.00
1	2	2	0.053	0.00	0.00	*24.19	0.00	*3.18	0.00
1	2	2	0.105	0.00	0.00	*23.31	0.00	*4.42	0.00
2	2	2	0.000	0.00	0.00	*23.31	0.00	*4.42	0.00
2	2	2	0.100	0.00	0.00	*21.65	0.00	*6.67	0.00
2	2	2	0.150	0.00	0.00	*20.81	0.00	*7.73	0.00
2	2	2	0.150	0.00	0.00	*20.81	0.00	*7.73	0.00
2	2	2	0.200	0.00	0.00	*19.98	0.00	*8.75	0.00
2	2	2	0.300	0.00	0.00	*18.31	0.00	*10.67	0.00
3	2	2	0.000	0.00	0.00	*18.31	0.00	*10.67	0.00
3	2	2	0.100	0.00	0.00	*16.64	0.00	*12.41	0.00
3	2	2	0.150	0.00	0.00	*15.81	0.00	*13.22	0.00
3	2	2	0.150	0.00	0.00	*15.81	0.00	*13.22	0.00
3	2	2	0.200	0.00	0.00	*14.97	0.00	*13.99	0.00
3	2	2	0.300	0.00	0.00	*13.30	0.00	*15.41	0.00
4	2	2	0.000	0.00	0.00	*13.30	0.00	*15.41	0.00
4	2	2	0.084	0.00	0.00	*11.90	0.00	*16.47	0.00
4	2	2	0.168	0.00	0.00	*10.49	0.00	*17.41	0.00
4	2	2	0.253	0.00	0.00	*9.09	0.00	*18.24	0.00
4	2	2	0.337	0.00	0.00	*7.68	0.00	*18.94	0.00
4	2	2	0.421	0.00	0.00	*6.28	0.00	*19.53	0.00
4	2	2	0.505	0.00	0.00	*4.88	0.00	*20.00	0.00
4	2	2	0.589	0.00	0.00	*3.47	0.00	*20.35	0.00
4	2	2	0.674	0.00	0.00	*2.07	0.00	*20.58	0.00
4	2	2	0.758	0.00	0.00	*0.66	0.00	*20.70	0.00
4	2	2	0.800	0.00	0.00	*-0.04	0.00	*20.71	0.00
4	2	2	0.800	0.00	0.00	*-0.04	0.00	*20.71	0.00
4	2	2	0.842	0.00	0.00	*-0.74	0.00	*20.70	0.00
4	2	2	0.926	0.00	0.00	*-2.15	0.00	*20.57	0.00
4	2	2	1.011	0.00	0.00	*-3.55	0.00	*20.33	0.00
4	2	2	1.095	0.00	0.00	*-4.96	0.00	*19.98	0.00
4	2	2	1.179	0.00	0.00	*-6.36	0.00	*19.50	0.00
4	2	2	1.263	0.00	0.00	*-7.77	0.00	*18.90	0.00
4	2	2	1.347	0.00	0.00	*-9.17	0.00	*18.19	0.00
4	2	2	1.432	0.00	0.00	*-10.58	0.00	*17.36	0.00
4	2	2	1.516	0.00	0.00	*-11.98	0.00	*16.41	0.00
4	2	2	1.600	0.00	0.00	*-13.39	0.00	*15.34	0.00
5	2	2	0.000	0.00	0.00	*-13.39	0.00	*15.34	0.00
5	2	2	0.100	0.00	0.00	*-15.06	0.00	*13.92	0.00
5	2	2	0.150	0.00	0.00	*-15.89	0.00	*13.14	0.00
5	2	2	0.150	0.00	0.00	*-15.89	0.00	*13.14	0.00
5	2	2	0.200	0.00	0.00	*-16.72	0.00	*12.33	0.00
5	2	2	0.300	0.00	0.00	*-18.39	0.00	*10.57	0.00
6	2	2	0.000	0.00	0.00	*-18.39	0.00	*10.57	0.00
6	2	2	0.100	0.00	0.00	*-20.06	0.00	*8.65	0.00
6	2	2	0.150	0.00	0.00	*-20.89	0.00	*7.63	0.00
6	2	2	0.150	0.00	0.00	*-20.90	0.00	*7.63	0.00
6	2	2	0.200	0.00	0.00	*-21.73	0.00	*6.56	0.00

6	2	2	0.300	0.00	0.00	*-23.40	0.00	*4.30	0.00
7	2	2	0.000	0.00	0.00	*-23.40	0.00	*4.30	0.00
7	2	2	0.050	0.00	0.00	*-24.23	0.00	*3.11	0.00
7	2	2	0.050	0.00	0.00	*-24.23	0.00	*3.11	0.00
7	2	2	0.100	0.00	0.00	*-25.07	0.00	*1.88	0.00
8	2	2	0.000	0.00	0.00	*-25.07	0.00	*1.88	0.00
8	2	2	0.037	0.00	0.00	*-25.09	0.00	*0.94	0.00
8	2	2	0.038	0.00	0.00	*-25.09	0.00	*0.94	0.00
8	2	2	0.075	0.00	0.00	*-25.12	0.00	0.00	0.00
9	2	2	0.000	0.00	0.00	*25.12	0.00	-0.00	0.00
9	2	2	0.037	0.00	0.00	*25.09	0.00	*0.94	0.00
9	2	2	0.038	0.00	0.00	*25.09	0.00	*0.94	0.00
9	2	2	0.075	0.00	0.00	*25.07	0.00	*1.88	0.00

Posouzení ŽB průřezu nezesílený strop A6 oblast 10

GEOMETRIE PRŮŘEZU

$h_1 = h_1 = h_1 =$	0,235	m	výška trámu
$h_2 = h_2 = h_2 =$	0,075	m	tloušťka desky
$b_1 = b_1 = b_1 =$	0,1	m	šířka trámu
$b_2 = b_2 = b_2 =$	1,18	m	efektivní šířka desky
$H =$	0,31	m	celková výška průřezu
$A_{c1} = A_{c1} = A_{c1}$ $=$	0,0235	m ² m ²	plocha trámu
$A_{c2} = A_{c2} = A_{c2}$ $=$	0,0885	m ² m ²	plocha desky
$A_c = A_c = A_c =$	0,112	m ² m ²	celková plocha bet. průřezu
$t_z = t_z = t_z =$	0,2399777	m	vzd. těžiště průřezu od dolního okraje



PARAMETRY BETONU TŘ. B6/7,5

$f_{ck} = f_{ck} = f_{ck} =$	6	MPa	Char. válcová pevnost v tlaku
$f_{ctm} = f_{ctm} = f_{ctm}$ $=$	1,1	MPa	střední hodnota tahové pevnosti
$E_{cm} = E_{cm} = E_{cm}$ $=$	16000	MPa	střední hodnota modulu pružnosti
$\alpha_{cc} = \alpha_{cc} = \alpha_{cc} =$	1,0	-	součinitel pevnosti betonu v tlaku
$\gamma_c = \gamma_c =$	1,5	-	součinitel spolehlivosti pro beton
$\lambda =$	0,8	-	součinitel výšky tlačené oblasti
$\epsilon_{cu3} = \epsilon_{cu3} =$	0,0035	-	limitní poměrné přetvoření betonu v ULS
$f_{cd} = f_{cd} =$	4	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku

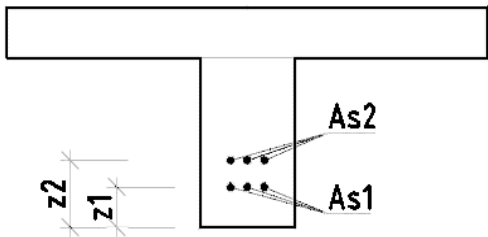
PARAMETRY VÝZTUŽE TŘ. 10206

$f_{yk} = f_{yk} =$	165	MPa	charakteristická mez kluzu
$E_s = E_s =$	210000	MPa	modul pružnosti oceli
$\gamma_s = \gamma_s =$	1,15	-	součinitel spolehlivosti pro ocel
$f_{yd} = f_{yd} =$	143,48	MPa	návrhová mez kluzu oceli
$\epsilon_{yd} = \epsilon_{yd} =$	0,0006832	-	poměrné přetvoření oceli na mezi kluzu

ZATÍŽENÍ PRŮŘEZU

$M_{Ed}=M_{Ed} =$	20,71	kNm	ohybový moment - návrhová hodnota
$N_{Ed}=N_{Ed} =$	0	kN	normálová síla - návrhová hodnota
$M_{Ek}=M_{Ek} =$	0	kNm	ohybový moment - charakteristická hodnota
$N_{Ek} =$	0	kN	normálová síla - charakteristická hodnota
$M_{Ek,\psi1} =$	0	kNm	ohybový moment - častá hodnota
$N_{Ek,\psi1} =$	0	kN	normálová síla - častá hodnota
$M_{Ek,\psi2} =$	0	kNm	ohybový moment - kvazistálá hodnota
$N_{Ek,\psi2} =$	0	kN	normálová síla - kvazistálá hodnota

ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE						PARAM	
vrstva	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$ [mm ²]	$A_{s,i}$	Z_i [m]	Z_i [m]	Z_i	σ_i [
	[mm ²]			[m]			
S1	380			0,037		0,273	
S2	0			0		0,31	
S3	0			0		0,31	
S4	0			0		0,31	
S5	0			0		0,31	
S6	0			0		0,31	
S7	0			0		0,31	
S8	0			0		0,31	
S9	0			0		0,31	
S10	0			0		0,31	



A_s	A_s	A_s	plocha i-
Z_i	Z_i	Z_i	vzdálenc
Z'_i	Z'_i	Z'_i	vzdálenc
$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	$t_{s,i}$	vzdálenc
ϵ_i	ϵ_i	ϵ_i	přetvoře
σ_i	σ_i	σ_i	napětí v
$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	$F_{s,i}$	síla v i-té
$M_{s,i}$	$M_{s,i}$	$M_{s,i}$	moment

POSOUZENÍ - ULS (dle ČSN EN 1992-1)

TLAČENÁ OBLAST BETONU

x = 0,033 m poloha neutrální osy

$\lambda_x =$	0,026	m	výška tlačené oblasti
$A_{cc} = A_{cc} =$	0,031	m ²	plocha tlačené oblasti
$F_{cc} = F_{cc} =$	123,1	kN	síla v tlačném betonu
$t_{cc} = t_{cc} =$	0,297	m	působíště F_{cc} od dol. okraje působíště F_{cc} od dol. okraje
$\Sigma F_{s,i} = \Sigma F_{s,i} =$	54,5	kN	suma sil ve výztužích
$\Sigma M_{s,i} = \Sigma M_{s,i} =$	11,07	kNm	suma momentů od výztuží
$M_{cc} = M_{cc} =$	7,02	kNm	moment od tlakové síly
$N_{Ed} - N_{Rd}$	0,0	kN	rovnováha sil

ÚNOSNOST PRŮŘEZU

$M_{Rd} =$	18,1	kNm	<	$M_{Ed} =$	20,71	kNm
$N_{Rd} =$	0,0	kN	=	$N_{Ed} =$	0	kN

Stávající ŽB průřez nevyhovuje na stávající zatížení

Posouzení 2xUPE140podchycení stropu A6 oblast 10

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.0$ $\gamma_{M1} = 1.0$
Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :4 L=1.600m Pr. : 4 - 2 Uo (UPE140,0.100) S 235
třída 1, posouzen jako třída 3

řez=0.800m kombi únos.=2 $f_y=235.0$ MPa

Posudek únosnosti	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Návrh	0.0	0.0	-0.0	0.0	20.2	0.0
Límit	634.5	112.3	139.3	0.0	28.5	29.3
souč.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.00

Napětí : : sig=-144.9MPa 144.9MPa tau=0.0MPa souč.=0.71

Posudek stability
Ohyb z-z : chi=0.91 Msd=0.0 Mbrd=26.5 souč. 0.00

Maximální jednotkový posudek = 0.71 - průřez vyhovuje.

Makro :2 Prut :8 L=0.075m Pr. : 4 - 2 Uo (UPE140,0.100) S 235
třída 1, posouzen jako třída 3

řez=0.075m kombi únos.=2 $f_y=235.0$ MPa

Posudek únosnosti	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Návrh	0.0	0.0	-24.5	0.0	0.0	0.0
Límit	634.5	112.3	139.3	0.0	28.5	29.3
souč.	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00

Napětí : : sig=-0.0MPa 0.0MPa tau=20.8MPa souč.=0.18

Posudek stability
Ohyb z-z : chi=1.00 Msd=0.0 Mbrd=29.3 souč. 0.00

Maximální jednotkový posudek = 0.18 - průřez vyhovuje.

Makro :3 Prut :9 L=0.075m Pr. : 4 - 2 Uo (UPE140,0.100) S 235
třída 1, posouzen jako třída 3

řez=0.000m kombi únos.=2 $f_y=235.0$ MPa

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	0.0	24.5	0.0	0.0	0.0
Limit	634.5	112.3	139.3	0.0	28.5	29.3
souč.	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00

Napětí : : sig=-0.0MPa 0.0MPa tau=20.8MPa souč.=0.18
 Posudek stability souč.
 Ohyb z-z : chi=1.00 Msd=0.0 Mbrd=29.3 0.00
 Maximální jednotkový posudek = 0.18 - průřez vyhovuje.