Ing. Rastislav Hriňák, Olbrachtova 20, 911 01 Trenčín

Názov:	**ČOV HUNCOVCE II. ETAPA**				
Odberateľ PD:	Obec Huncovce, Hlavná 29/2, 059 92 Huncovce				
Investor:	Obec Huncovce, Hlavná 29/2, 059 92 Huncovce				
Kraj:	PREŠOVSKÝ	Okres:	KEŽMAROK	Obec:	HUNCOVCE

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU

ČOV HUNCOVCE II. ETAPA

SO 01 - ČOV II. ETAPA – PREVÁDZKOVÁ BUDOVA

1.2 Statické riešenie

1.2.1 STATICKÉ POSÚDENIE

Dátum:	APRÍL 2021	PARÉ:
Zákazkové číslo:	037/2021	
Zodp. projektant:	Ing. Ondrej CMARKO	
Vypracoval:	Ing. Ondrej CMARKO	
Spracovateľ:	Ing. Rastislav Hriňák, Olbrachtova 20, 911 01 Trenčín	

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Predmetom statického výpočtu je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43d, ods.1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle STN EN.

Projekt stavby je vyhotovený na základe objednávky pre investora – Obec Huncovce, Hlavná 29/2, 059 92 Huncovce. Projekt slúži k vydaniu stavebného povolenia a k samotnej realizácii stavby. Projekt rieši návrh a posúdenie hlavných nosných prvkov prevádzkovej budovy.

V prílohách sú uvedené návrhy a posúdenia jednotlivých nosných prvkov. Východiskovým podkladom pre vyhotovenie posudku bola projektová dokumentácia stavebnej časti projektu vypracovaná hlavným inžinierom : Ing. Martin Kalina.

POZNÁMKA:

- Akékoľvek zmeny v realizácii nosnej konštrukcie oproti projektu je potrebné konzultovať s projektantom.
- Samovoľné zmeny v nosných konštrukciách stavby počas realizácie sú neprípustné!

2. POUŽITÝ PREDPIS

STN EN 1990	- Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991 – 1 – 1	- Zaťaženie konštrukcií
STN EN 1991 – 1 – 3_NA	- Zaťaženie snehom
STN EN 1991 – 1 – 4_NA	- Zaťaženie vetrom
STN EN 1992 – 1 – 1_NA	- Navrhovanie betónových konštrukcií
STN EN 1995 – 1 – 1	- Navrhovanie drevených konštrukcií

3. ZAŤAŽENIE KONŠTRUKCIE

<u>Stále zaťaženie</u>: - vlastná tiaž jednotlivých nosných prvkov (započítané výpočtovým programom)

Vlastná tiaž nosných prvkov:

- Vlastná tiaž nosných prvkov je zrátaná výpočtovým programom pre konkrétny prierez a danú objemovú hmotnosť materiálu.

Objemová hmotnosť železobetónu : $\rho_{želbet} = 2\ 500\ kg/m^{-3}$

Objemová hmotnosť rastlého dreva : $\rho_{rastl} = 600\ kg/m^{-3}$

Maximálny parciálny súčiniteľ zaťaženia : $¥_{G,sup} = 1,35$

Minimálny parciálny súčiniteľ zaťaženia: $¥_{G,inf} = 1,00$

tab.1 – charakteristická hodnota zaťaženia od vrstiev strešného plášťa

Vrstva strešného plášťa	Hrúbka [mm]	ρ [kg/m³]	g [kN/m²]
krytina plechová (MASLEN...)	0,5	7850	0,03925
antikondenzačná fólia	0,002	1400	0,000028
celoplošný OSB záklop	22	750	0,165
kontralaty	50 x 50	600	0,015
difúzna fólia	1	900	0,009
T.I. minerálna vata	280	40	0,112
záves podhľadu	30	800	0,24
parozábrana	0,2	900	0,0018
cementová doska	12,5	1800	0,225
$\sum g_{kp}$			**0,807**

Zaťaženie snehom:

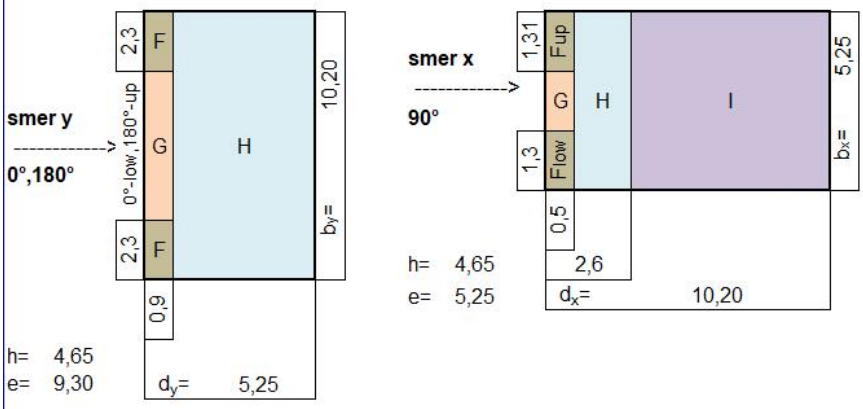
tab.2– charakteristická hodnota zaťaženia snehom

Sklon strechy:	14 °
Expozícia:	normálna
Snehová oblasť:	5
Nadmorská výška:	635,16 m.n.m
μ_1 = 0,80	c_t = 1
c_e = 1	sk = 2,95
Charakteristické zaťaženie pôsobiace na strechu	
- dočasné alebo tvalé situácie :	**2,360 kN/m²**
- mimoriadne situácie :	**8,732 kN/m²**

Zaťaženie vetrom na strechu:

tab.3– charakteristická hodnota zaťaženia vetrom na sedlovú strechu

α	14 °	Sklon strechy



Smer y (0°)

Zóna	$c_{pe,y}$		$w_{e,y}$ (kNm⁻²)	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
F	0,18	-1,08	**0,11**	**-0,67**
G	0,18	-0,84	**0,11**	**-0,52**
H	0,18	-0,38	**0,11**	**-0,23**

Smer y (180°)

Zóna	$c_{pe,y}$		$w_{e,y}$ (kNm⁻²)	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
F	0,00	-2,49	**0,00**	**-1,54**
G	0,00	-1,20	**0,00**	**-0,75**
H	0,00	-0,89	**0,00**	**-0,55**

Smer x (90°)

Zóna	$c_{pe,x}$		$w_{e,x}$ (kNm⁻²)	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
F_{up}	0,00	-2,47	**0,00**	**-1,36**
F_{low}	0,00	-1,65	**0,00**	**-0,91**
G	0,00	-1,49	**0,00**	**-0,82**
H	0,00	-0,79	**0,00**	**-0,43**
I	0,00	-0,74	**0,00**	**-0,41**

Úžitkové zaťaženie na streche: 0,5kN/m²

4. OPIS KONŠTRUKCIE

Pristavená časť prevádzkovej budovy bude založená na monolitických ŽB stenách a monolitickej ŽB doske nádrže biologického čistenia (S.O.02). Základová doska a aj steny nádrže budú vyhotovené z betónu triedy C35/45 a vystužia sa betonárskou výstužou B500B pri oboch povrchoch (výkresy výstuže sú súčasťou dokumentácie S.O.02).

Obvodové nosné murivo bude vyhotovené z tvaroviek YTONG UNIVERSAL šírky 300mm, s pevnosťou v tlaku 3,5 N/mm^2. Nad otvorové preklady v nosnej stene budú tvorené spolu so stužujúcim ŽB vencom. Stužujúce vence budú vyhotovené v dvoch výškových úrovniach. Spodný veniec bude mať spodnú hranu na kóte +2,500 a horný veniec bude na spodnej kóte +3,750. Oba vence budú mať rovnakú výšku aj šírku a to 300/300mm. Oba ŽB vence sa vybetónujú betónom triedy C25/30 a vystužia sa pozdĺžnou výstužou 4ϕR12 a strmeňmi ϕR8 každých 250mm. Veniec musí byť jednoliaty bez prerušenia! Je nutné dodržať minimálne krytie hlavnej výstuže 35mm. V mieste kde bude veniec tvoriť aj nadotvorový preklad musí byť výstuž zosilnená + 2 ϕR12. Výkres výstuže stužujúceho venca je súčasťou dokumentácie S.O.01.

Medzi jestvujúcou stavbou a navrhovanou prístavbou sa vyhotovia dva ŽB stĺpy. Stĺpy budú vyhotovené z debniacich tvárnic Prescot Quadra 30 (rozmer tvarovky 300x300x250mm). Stĺp sa vystuží zvislou výstužou 4ØB500B12 a strmeňmi Ø8 každých 250mm. Pre zalievanie tvárnic sa použije betón triedy C20/25.

Za stĺpoch a na obvodovej nosnej stene sa vyhotoví monolitický ŽB trám. Prierez ŽB trámu bude 300x300mm, spodná hrana trámu bude na rovnakej kóte ako spodná hrana stužujúceho ŽB venca V1 a to +2,500. Tento trám sa musí previazať so stužujúcim vencom V1, tieto dva prvky musia byť zmonolitnené naraz. ŽB trám bude mať statickú schému spojitý nosník o troch poliach. Trám bude vystužený prispodnom okraji 5ØB500B14 a pri hornom okraji 4ØB500B14. Pre strmene bude použitá betonárska oceľ B500B priemeru 8mm, strmene budú kladené v osovej vzdialenosti 100/200mm. Z tohto trámu budú vyložené čakacie výstuže pre stužujúce pilieriky. Týmito pilierikmi bude previazaný trám T1 a stužujúci veniec V2.

Objekt bude zastrešený pultovou strechou, s jednotným sklonom 14°. Nosná konštrukcia bude tvorená dreveným krovom pozostávajúcim z pomúrnice (150/150mm) a drevenej krokvy (120/180mm). Drevená pomúrnica bude kotvená do ŽB stužujúceho venca dvojicou závitorezných tyčí priemeru Ø16mm (viď. stavebná časť, výkres krovu). Kotvenie pomúrnice bude max. každých 1200mm! Na obe drevené pomúrnice budú osedlané drevené krokvy. Drevené krokvy budú mať prierez 120x200mm a budú sa klásť v osovej vzdialenosti max.750mm.

Drevo použité pre nosnú konštrukciu krovu je smrekové rastlé. Pevnostná trieda dreva je C30, čo je bežne dostupné drevo. Drevo musí byť pred použitím dostatočne vysušené a chránené jednotlivými nátermi. Prvá vrstva náteru moridlo a následne dve vrstvy krycieho náteru. Použité drevo musí byť dostatočne vysušené a bez viditeľných mechanických porúch. Kvôli vzniku nežiadúceho priehybu konštrukcie sa nesmie použiť mokré rezivo!

5. SPÁJANIE NOSNÝCH PRVKOV

Betonárska výstuž sa musí spájať výhradne viazaním, použitím viazačského drôtu. Nadstavovanie výstužných vložiek stykovaním, presahom sa musí vykonávať v miestach a spôsobom predpísanými v projektovej dokumentácii stavby a podľa STN 73 1201, STN 73 6206. Pri spojoch medzi dvomi monolitickými prvkami (napr. ŽB trám/ ŽB stĺp) musí byť vyložená čakacia výstuž pre z jedného prvku pre kotvenie výstuže druhého prvku. Dodatočné kotvenie betonárskej výstuže do monolitu nie je prípustné, vo výnimočných prípadoch je možné pre takýto typ spoja použiť vlepenie betonárskej výstuže cez chemickú kotvu (napr. HILTI).

Jednotlivé spoje drevených nosných prvkov budú prevádzané tesárskymi spojmi. Spájanie pomocou oceľových skrutiek, svorníkov (Ø16mm) a klincov hrúbky 4mm a dĺžky 180mm. Na spájanie drevených prvkov môžu byť použité oceľové uholníky s hrúbkou plechu 2mm , ako spojovacie prostriedky použiť klince hr. 4mm. Kotvenie drevených prvkov do konštrukcie (napr. pomúrnica) je možné chemickými alebo mechanickými spojovacími prostriedkami (kotva Ø14mm/16mm). Jednotlivé spoje budú podrobne posúdené v realizačnej dokumentácii stavby.

6. KVALITA POUŽITÝCH MATERIÁLOV

Materiál použitý pre nosné zvislé konštrukcie:

Murivo Ytong Universal fb=3,5N/mm2
Bebniace tvarovky Prescot MAX 30, Prescot Quadra 30
Betón podľa STN EN 206-1 - C25/30 – XC2(SK) - Cl0,4 - Dmax 32 - S3 – všetky monolitické prvky
Betonárska výstuž: B500B (R-10 505.9)

Materiál použitý pre nosné vodorovné konštrukcie:

Betón podľa STN EN 206-1 - C25/30 – XC2(SK) - Cl0,4 - Dmax 32 - S3 – všetky monolitické prvky
Betonárska výstuž: B500B (R-10 505.9)

Materiál použitý pre drevené konštrukcie:

Rastlé smrekové drevo, pevnostná trieda C30
Použité drevo musí byť bez akýchkoľvek mechanických porúch, dokonale vysušené a ošetrené 2x moridlom proti plesniam a drevokazným hubám!

7. POSÚDENIE NOSNÝCH PRVKOV

) *Posúdenie drevenej krokvy 120/200mm:*

tab.4 - základné rozmery krokvy

b_{zT} =	750 mm
$L_{eff,T}$ =	4900 mm
rozmer trámu: [mm]	120 x 200
drevo rastlé:	jedľa
objem. hmot. :	500 kg/m^3
Hmotnosť 1bm:	12 kg
S_d =	5,68 [kN/m^2]

tab.5 - celkové zaťaženie pôsobiace na drevenú krokvu

zaťaženie od dosky:	5,68 * 0,75 =	4,260 kN/m'
vlastná tiaž trámu:	0,12 * 0,2 * 5 * 1,35 =	0,162 kN/m'
spolu:		4,422 kN/m'

tab.6 - vnútorné sily na drevenej krokve

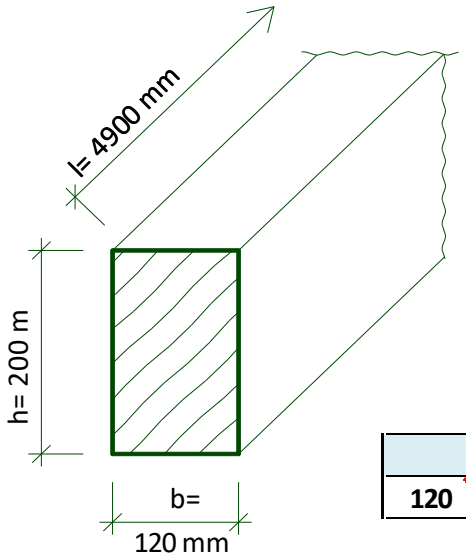
Vnútorné sily na tráme:			
$L_{eff,T}$ =	4,9 m		
M_{max}=	$1/8 * S_d * L_{eff,T}^2$ =		
	1/8 * 4,42 * 4,9 * 4,9 =	**13,272**	**kNm**
V_{max}=	$1/2 * S_d * L_{eff}$ =		
	1/2 * 4,422 * 4,9 =	**10,834**	**kN**

Návrhové sily:

Maximálny ohybový moment (M_{max}) : 13,272 kNm
Maximálna priečna sila (V_{max}) : 10,834 kN

Materiálové charakteristiky:

Pevnostná trieda dreva: C30
Typ dreva: Rastlé drevo
Vlhkostná trieda: 2) 12-20%
Trvanie zaťaženia: Strednedobé



$f_{m,k}$ = 30 N/mm^2
$E_{0,05}$ = 8 kN/mm^2
$f_{v,k}$ = 3 N/mm^2
$f_{c,0,k}$ = 23 N/mm^2
A = 0,024 m^2
γ_M = 1,30
k_{mod} = 0,8
$E_{0,mean}$ = 12 kN/mm^2

Návrh trámu:					
120	x	**200**	x	**4900**	mm

Posúdenie profilu na max. ohybový moment (ohyb):

$$f_{m,d} = \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{mod} = \frac{30}{1,3} * 0,8 = 18,4615 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} * k_{mod} = \frac{3}{1,3} * 0,8 = 1,8462 \text{ MPa}$$

$$W = (1/6) * b * h^2 = (1/6) * 0,120 * 0,200^2 = 0,0008 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{13{,}272 * 10^{-3}}{0{,}0008} = 16{,}59 \text{ kPa}$$

$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} \rightarrow$

16,590 ≤ 18,462	89,9 %
Vyhovuje	

Posúdenie profilu na maximálnu priečnu silu (šmyk):

$$\tau_{vd} = \frac{3}{2} * \frac{V_{max}}{A}$$

$$\tau_{vd} = \frac{3}{2} * \frac{10{,}834}{0{,}024} = 677{,}1 \text{ kPa}$$

$\tau_{vd} \leq f_{v,d} \rightarrow$

0,677 ≤ 1,846	36,7 %
Vyhovuje	

Kontrola deformácie:

Dovolený priehyb:

$f_{Lim} = l / 200 =$ 4,9 / 200 = 0,025 m

Priehyb trámu:

$I_y =$ $1/12 * b * h^3 =$ 8E-05

$$f_l = \frac{5 * q * l^4}{384\ EI} = \frac{57648{,}01}{3686400} = 0{,}01563802 \text{ m}$$

15,64 ≤ 24,500
Vyhovuje

) *Posúdenie spoja drevená krokva + ŽB veniec:*

Spoj bude pozostávať z dvojice oceľových závitorevných tyčí Ø16mm pevnostnej triedy M8.8. Tyče budú navzájom preložené oceľovou pásovinou a stiahnuté maticou. Závitorezné tyče budú prikotvené k výstuži v stužujúcom ŽB venci. Pomúrnica bude kotvená vo vzdialenosti max. 1200mm. Detail viď. stavebné riešenie výkres Krovu.

Posúdenie závitoreznej tyče na *„strih“*

Vzdialenosť medzi kotvami: 1200mm

Počet svorníkov v posudzovanom spoji: 2 ks

Pevnostná trieda skrutky M8.8, f_{ub} = 800N/mm^2,

Priemer skrutky: Ø16 mm

Šmyková sila F_v v spoji: 62,2kN x 2 = **124,4 kN**

$F_{v,rd} = (0{,}6 * f_{ub} * A_s) / \gamma_{M2}$ = 49,39 kN → pre dva svorníky 67,83 * 2 = **135,66 kN**

kde:

f_{ub}= 800 N/mm^2

A_s = plocha jadra svorníka, bez závitov = 176,63 mm^2

γ_{M2} = 1,25

$F_v \leq F_{vrd}$ → 124,4kN ≤ 135,66kN → VYHOVUJE

) Posúdenie ŽB trámu T1 300x300mm:

tab.7 - základné rozmery trámu

b_{zT} =	3100 mm
$L_{eff,T}$ =	3300 mm
rozmer trámu: [mm]	300 x 300
S_d =	17,55 [kN/m^2]

tab.8 - celkové zaťaženie pôsobiace na ŽB trám

zaťaženie od dosky:	17,55 * 3,1 =	54,405 kN/m'
vlastná tiaž trámu:	0,3 * 0,3 * 25 * 1,35 =	3,038 kN/m'
spolu:		57,443 kN/m'

tab.9 - vnútorné sily na ŽB tráme

Vnútorné sily na tráme:		
$L_{eff,T}$ =	3,3 m	
M_{max}=	1/8 * S_d * $L_{eff,T}^2$ =	
	1/8 * 57,44 * 3,3 * 3,3 =	**78,194 kNm**
V_{max}=	1/2 * S_d * L_{eff} =	
	1/2 * 57,4425 * 3,3 =	**94,780 kN**

Materiálové charakteristiky

Betón:

Betón tr.: C25/30 γc = 1,5 -

f_{ck} = 25,00 MPa E_{cm} = 31,00 GPa

$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ = 16,67 MPa

f_{ctm}= 2,60 MPa f_{ctd}= 1,73 MPa

Bet. Oceľ: B 500B γs= 1,15 -

f_{yk} = 500,00 Mpa E_s = 200,00 GPa

f_{tk} = 540,00 Mpa

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$= 434,78 MPa

$\varepsilon_d = f_{yd} / E_s$= 0,002174 MPa

Dimenzovanie ŽB Trámu :

Ohyb : M_{Ed} = 78,194 kNm b_w = 0,3 m

$h_{Trámu}$ = 300 mm

η = 1,0 -

Krytie strmeňa:

Δc_{dev} = 10,0 mm -> monolit

Φ_{ST} = 8,0 mm

$c_{min,dur}$ = 30,0 mm

Δc_{dev} = 10,0 mm

$c_{min,ST} \geq$ $c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} + \Delta c_{dev,st} + \Delta c_{dur,add}$ = 30,0 mm

$c_{min,b} = \Phi$ = 8,0 mm

$c_{min,ST}$ = 30,0 mm

$c_{nom,ST} = c_{min,ST} + \Delta c_{dev} =$ 40,0 mm

Hlavná výstuž:

$\Delta c_{dev} =$ 10,0 mm

$\Phi_{trámu} =$ 14,0 mm

$c_{min,dur} =$ 30,0 mm

$\Delta c_{dev} =$ 10,0 mm

$c_{min,hl} \geq$ $c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} + \Delta c_{dev,st} + \Delta c_{dur,add} =$ 30,0 mm

$c_{min,b} = \Phi =$ 14,0 mm

$c_{min} =$ 30,0 mm

Iná výstuž v priereze: ☐ Nie

$\Phi_{dosky} =$ 12,0 mm

$c_{nom,dosky} =$ 35,0 mm

$c_{min,hl} + \Delta c_{dev} =$ 40,0 mm

$c_{nom,hl} \geq$ $c_{nom,ST} + \Phi_{ST} =$ 48,0 mm

$c_{nom,dosky} + \Phi_{dosky} =$ 0,0 mm

$c_{nom,hl} =$ 48,0 mm

$d_1 = c_{nom} + \Phi/2 =$ 55,0 mm

$d = h_{Trámu} - d_1 =$ 245,0 mm

Návrh hlavnej výstuže

$$0{,}8x = d - \sqrt{d^2 - \frac{M_{Ed}}{0{,}5 * f_{cd} * \eta * f_{cd}}}$$

$0{,}8x =$ 0,0113 m

$x_b = 0{,}8x / 0{,}8$ < h

0,0142	<	0,0500
Vyhovuje		

$A_{s1,req} = (0{,}8x * b_{eff} * \eta * f_{cd}) / f_{yd} =$ 0,00075 m^2 = **7,51** **10^{-4} m^2**

$A_{s1,min} \geq$ $0{,}26 * b_w * d * f_{ctm} / f_{yd} =$ 0,000114 m^2 = 1,14 10^{-4} m^2

$0{,}0013 * b_w * d =$ 9,56E-05 m^2 = 0,96 10^{-4} m^2

$A_{s1min} =$ **1,14** **10^{-4} m^2**

$A_{s1,max} =$ $0{,}04 * b_w * h_{Dosky} =$ 0,0036 m^2 = **36,0** **10^{-4} m^2**

$A_{s1,min}$	≤	$A_{s1,req}$	≤	$A_{s1,max}$
1,14		7,51		36,0
Vyhovuje		$A_{s1,req} =$	7,51	10^{-4} m^2

$a \geq$ $1{,}5 * \Phi =$ 21 mm

20 mm

$S \leq$ 200 mm

$a =$ 21 mm

$S_{slab} =$ 200 mm

Návrh: **5Φ B 500B 14** **$A_{s1} =$ 7,70 10^{-4} m^2**

Posúdenie na ohyb :

$M_{Rd} = (0,8x) * b * \eta * f_{cd} * (d - 0,8x/2) =$ **81,987** **kNm**

M_{Ed}	≤	M_{Rd}
78,19		81,987
Vyhovuje		

Posúdenie na šmyk :

$V_{Ed}=$ 94,78 kN

$C_{Rdc}= 0,18/\gamma c=$ 0,12 → 120 kPa

$k = 1+(200/d)^{0,5} =$ 1,904 → beriem menšiu hodnotu *k*

= 2 **1,904**

$\rho =$ $A_{s1} / b_w * d =$

0,01047	≤	0,02
Vyhovuje		

$v_{min} =$ $0,035 * k^{2/3} * f_{ck}^{1/2} =$ 0,26883 MPa

Minimálna šmyková únosnosť betónu:

$б_{cp} =$ 0

$V_{Rd,c,min} =$ $(v_{min} + 0,15 * б_{cp}) * b_w * d =$ 19,759 kN

Vypočítaná šmyková únosnosť betónu:

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} * k * (100 \rho * f_{ck})^{1/3} + 0,15 б_{cp}] * b * d =$ 49,8645 kN

V_{Ed}	≤	$V_{Rd,c}$
94,78		49,865
Nevyhovuje		

- > Je potrebné navrhovať šmykovú výstuž

Návrh šmykovej výstuže:

- dvojstrižné strmene

Návrh:	**s = 0,1**	**2Φ B 500B 8**	**A_{sw} =**	**1,01**	**10^{-4} m^2**

$s_{max} = 0,75 * d =$ 0,184 m

$\rho_w = A_{sw} / (b_w * s) =$ 0,003367

$\rho_{w,min} = (0,08 * f_{ck}^{0,5})/f_{yd} =$ 0,00092

ρ_w > $\rho_{w,min}$ → Vyhovuje

$z = 0,9 * d =$ 0,2205 m

$V_{Rd,s} = (A_{sw} * f_{yd}) / s) * z =$ 96,8283

V_{Ed}	≤	$V_{Rd,s}$
94,78		96,828
Vyhovuje		

Posúdenie priehybu:

Moment zotrvačnosti:

$I_y= 1/12 * b * h^3 =$ 0,0075

Modul pružnosti:

$E_{cm} =$ 31000000,00

Priehyb trámu:

f_I= 0,00046 m = 0,46 mm

f_{Lim}= l_{eff} / 250 = 20,6 mm

f_I	≤	f_{Lim}
0,46		20,600
Vyhovuje		

Overenie vzniku trhlín:

$A_c = b_w * h_t =$ 0,09 m^2

$z_c = h_t / 2 =$ 0,15 m

$\alpha_e = E_s / E_c =$ 6,452

$A_i = A_c + (\alpha_e - 1) * A_{s1} =$ 0,094196 m^2

$z_{gi} = (A_c * z_c + A_{s1} * d) / A_i =$ 0,14532 m

$I_i = I_y + A_c*(z_{gi}-z_c)^2 + (\alpha_e-1)*A_{s1}*(d-z_{gi})^2 =$ 0,007544 m^4

$\sigma_{ct,max} = (M_{ek} / I_i) * z_{gi} =$ 751,0579 → 0,751 MPa

$\sigma_{ct,max}$	<	f_{ctm}
0,751	<	2,60
Vyhovuje		

- > Neočakáva sa vznik trhlín

Výpočet kotevnej dĺžky:

$f_{bd} = 2,25 * \eta_1 * \eta_2 * f_{ctd} =$ 3,8925 MPa

$\sigma_{sd} = (A_{s1,req} / A_{s1}) * f_{yd} =$ 424,475 MPa

$l_{b,rqd} = (\sigma_{sd} / f_{bd}) * (\phi / 4) =$ 381,673 mm

$l_{bd,min} = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 * l_{b,rqd} =$ 267,171 mm

	$0,3*l_{b,rqd}*1,5 =$	171,75 mm	→	Vyhovuje
$l_{bd,min}$ >	$15 * \phi$ =	210 mm	→	Vyhovuje
	=	200 mm	→	Vyhovuje

Kotevná dĺžka l_{bd}= 220 mm

8. ZÁVER

Všetky výrobky a materiály použité v nosnej konštrukcii musia mať platný certifikát a musia spĺňať parametre definované platnými normami a predpismi v SR.

Stavba zrealizovaná podľa predloženého projektu bude bezpečná z hľadiska statiky projektovanej stavby a nebude negatívne ovplyvňovať okolité existujúce objekty.

Priebeh stavebných prác musí byť vykonávaný pod dohľadom stavebného dozoru a taktiež pod autorským dozorom projektanta.

Akékoľvek zmeny oproti odsúhlasenej PD je nutné konzultovať a schváliť projektantom. Svojvoľné zmeny a úpravy konštrukcií sú neprípustné.

Pri uskutočňovaní stavebných prác sa budú dodržiavať predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a technických zariadení a ochrany zdravia osôb na stavenisku. Stavenisko musí spĺňať ustanovenia §43i, odstavec 3 stavebného zákona.

V Trenčíne, Apríl/ 2021 Vypracoval: Ing. Ondrej CMARKO