

Ing. Karol Dobosz

Zábrežná 66/31, 010 14 Žilina - Brodno

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

S T A T I K A

Investor:

Domov sociálnych služieb
Čeláre - Kirt' 189, 991 22 Bušince

Stavba:

VYBUDOVANIE BEZBARIÉROVÉHO VSTUPU DO BUDOVY BREZA

Miesto stavby:

Čeláre - Kirt'

Parcela:

922/7, 922/1, k.ú. Čeláre

Okres:

Veľký Krtíš

Projektant stavby:

Ing. Jozef Cibul'a

Zodpovedný projektant časti:

Ing. Karol Dobosz

Vypracoval:

Ing. Karol Dobosz

Dátum: február 2021



STATICKÝ POSUDOK

Vybudovanie bezbariérového vstupu do budovy BREZA

Investor: Domov sociálnych služieb, Čeláre - Kirt' 189, 991 22 Bušince

OBSAH:

1. TECHNICKÁ SPRÁVA K STATICKÉMU POSUDKU	3
1.1 Predmet posudku	3
1.2 Podklady	3
1.3 Popis stavby	3
1.4 Zaťaženie	4
1.5 Použité normy	4
2. REZ A PÔDORYS OBJEKTU	5
3. STRECHA	6
3.1 Pôdorys	6
3.2 Model	6
3.3 Zaťaženie	7
3.4 Krokvy 100 x 180 mm	8
3.5 Klieštiny 2 x 60 x 180 mm	9
3.6 Pôvodné nárožné krokvy 100 x 150 mm	10
3.7 Vážnice 180 x 240 mm	11
3.8 Pomúrnicia 150 x 180 mm	12
3.9 Stĺpy 150 x 150 mm	12
4. VENCE A PREKLADY	13
4.1 Veniec obvodový 450 x 610 mm	13
4.2 Veniec obvodový 350 x 1010 mm	14
4.3 Veniec v štítovej stene 450 x 200 (250, 300) mm	15
5. STROP NAD 1.NP	16
5.1 Pôdorys	16
5.2 Zaťaženie	16
5.3 Strop PREMACO EN 25+5	16
6. STĹPY	17
7. ZÁKLADY	18
7.1 Zaťaženie	18
7.2 Výpočet únosnosti základovej pôdy	18
7.3 Posúdenie	19
7.4 Vystuženie základových pásov 700 x 800 mm	19
8. ZÁVER	20

1. TECHNICKÁ SPRÁVA K STATICKÉMU POSUDKU

1.1 PREDMET POSUDKU

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability časti 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 1990 Eurokód: Zásady navrhovania konštrukcií.

1.2 PODKLADY

Podkladom pre spracovanie posudku bol návrh architektonického a stavebného riešenia bezbariérového vstupu do budovy BREZA, spracovaný Ing. Jozefom Cibul'om, Petőfiho 4, Čebovce.

1.3 POPIS STAVBY

Predmetom projektovej dokumentácie je prístavba bezbariérového vstupu do budovy BREZA v areáli DSS Čeláre-Kirt' na parcele č. 922/7, 922/1. Riešená prístavba je dvojpodlažná s podkrovím so sedlovou strechou. Strešná konštrukcia navrhovanej prístavby je sedlová stojatá stolica, ktorá bude napojená na existujúcu strešnú konštrukciu. Krytina je ťažká betónová.

Strecha

Ako povrchový materiál na prestrešenie rodinného domu sa použije betónová krytina ako na pôvodnom objekte. Sklon strechy je 41°.

Strešná konštrukcia nad objektom bude riešená ako sedlová drevená tesárska strešná konštrukcia. Nosný systém strechy je riešený ako stojatá stolica s dvomi stredovými a jednou vrcholovou väznicou. Krokvy sú pod väznicami spojené klieštinami. Nová strešná konštrukcia bude napojená na existujúcu strešnú konštrukciu.

Konštrukciu krovu tvoria drevené krokvy rozmeru 100 x 180 mm, ktoré sú ukladané na stredovú väznicu 180 x 240 mm, vrcholovú väznicu 180 x 240 mm a na drevenú pomúrnicu 150 x 180 mm, ktorá je ukotvená do železobetónového venca.

Krokvy sú pod stredovou a vrcholovou väznicou navzájom spojené klieštinami 2 x 60 x 180 mm. Celú konštrukciu krovu je potrebné natrieť náterom proti hnilobe a škodcom napr. Bochemit QB.

Vodorovné nosné konštrukcie

Betónové konštrukcie sú riešené ako monolitické z betónu C 25/30 vystužené prútmi z ocele B 500B.

Preklady nad otvormi sú riešené ako prefabrikované nosné preklady PORFIX. Preklady nad otvormi na terase (č.m. 1.01) sú riešené ako monolitické zo železobetónu C 25/30 vystužené prútmi z ocele B 500B. Stropná konštrukcia je navrhnutá ako prefabrikovaný montovaný trámový strop s vložkami PREMACO s hrúbkou 250 mm, nadbetónávka stropu má hrúbku 50 mm a je vystužená podľa predpisov výrobcu.

Zvislé nosné konštrukcie

Navrhovaná prístavba má stenový nosný konštrukčný systém s obvodovými a vnútornými murovanými nosnými stenami z pórobetónových tvárnic PORFIX PREMIUM P2-400 hrúbky 500 mm a 250 mm.

Schodisko

Schodisko je navrhnuté ako doskové zalomené s dvomi medzipodestami. Nosná doska schodiska je z betónu C 25/30 a je vystužená prútmi \varnothing 12 mm po 150 mm z betonárskej výstuže B 500B, ktoré svojim rozmiestnením sledujú priebeh ohybových momentov.

Základy

Základové konštrukcie sú navrhnuté ako základové pásy šírky 600 mm pod nosné obvodové steny. Do základových pásov je potrebné vložiť konštrukčnú výstuž 3 Ø 12 mm v troch úrovniach po výške základu. Všetky základové pásy pod obvodovými nosnými múrmi majú navrhnuté uloženie do nezámrznej hĺbky min. 900 mm pod povrchom upraveného terénu a sú z betónu C 20/25.

Medzizákladový priestor sa vyplní zhutneným násypom zo štrkopiesku. Zhutnenie sa odporúča na hodnotu $R_{dt} = 0,25$ MPa, kvôli zamedzeniu sadania podložia pod podkladovým betónom. Pred zhutnením a uložením betónu sa uložia rozvody kanalizácie a prípojka vody.

Na pozemku nebol vykonaný inžiniersko-geologický prieskum. Vo výpočte bol ako základová pôda uvažovaný íl nízkoplastický triedy F6 tuhej konzistencie s parametrami $\phi_{ef} = 19^\circ$ a $c_{ef} = 12$ kPa. Únosnosť zeminy pre navrhnuté rozmery základovej škáry **vyhovuje** pre dané zaťaženie a uvažovanú triedu zeminy. Po odkrytí základovej škáry je potrebné vyzvať stavebný dozor k prevzatíu základovej škáry, v prípade pochybností je nutné prizvať geológa. V prípade výskytu menej únosnej zeminy, prípadne hladiny spodnej vody nad úrovňou základovej škáry je potrebné prehodnotiť navrhnutý spôsob zakladania objektu.

1.4 ZAŤAŽENIE

Zaťaženie na konštrukcie je uvažované podľa platných technických noriem. V statickom výpočte bolo uvažované s objemovou tiažou stavebných materiálov navrhnutých v podkladoch. Rozhodujúcim zaťažením pre strešné konštrukcie je vlastná tiaž krytiny, zaťaženie snehom pre zónu 1 a nadmorskú výšku 160 m.n.m..

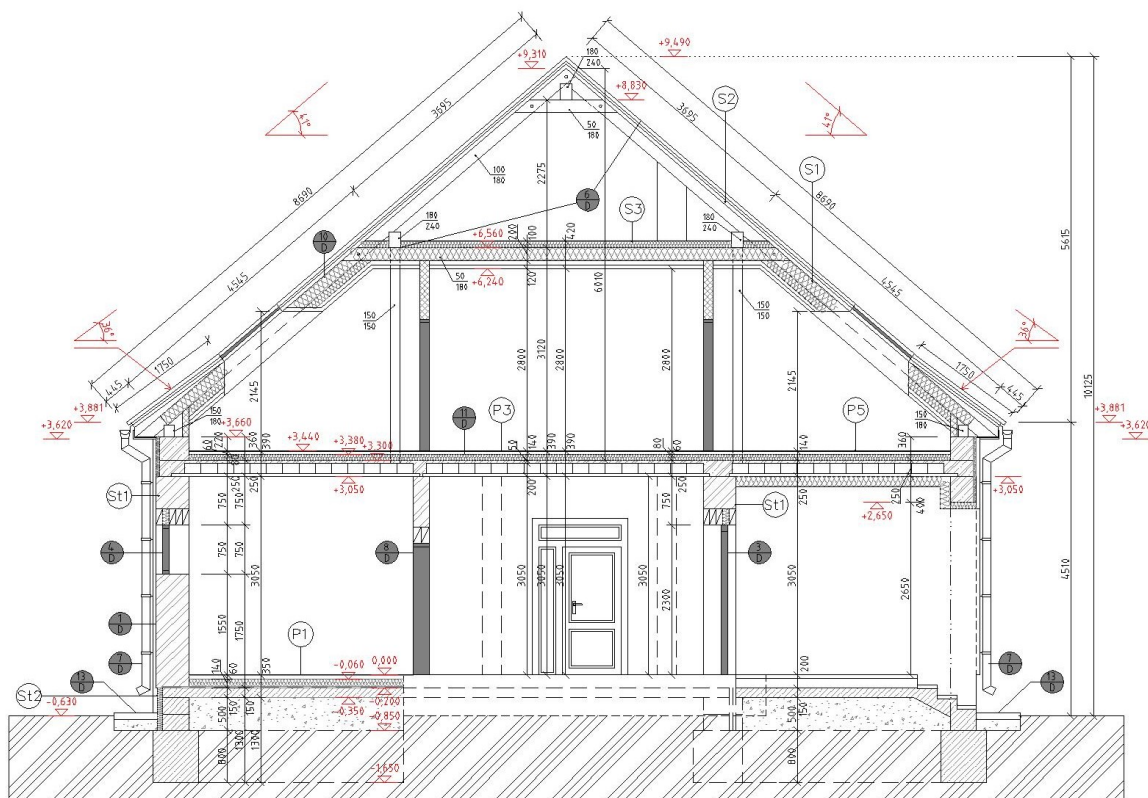
Každá zmena zaťaženia vyžaduje posúdenie vplyvu zmeny na statiku konštrukcií.

1.5 POUŽITÉ NORMY

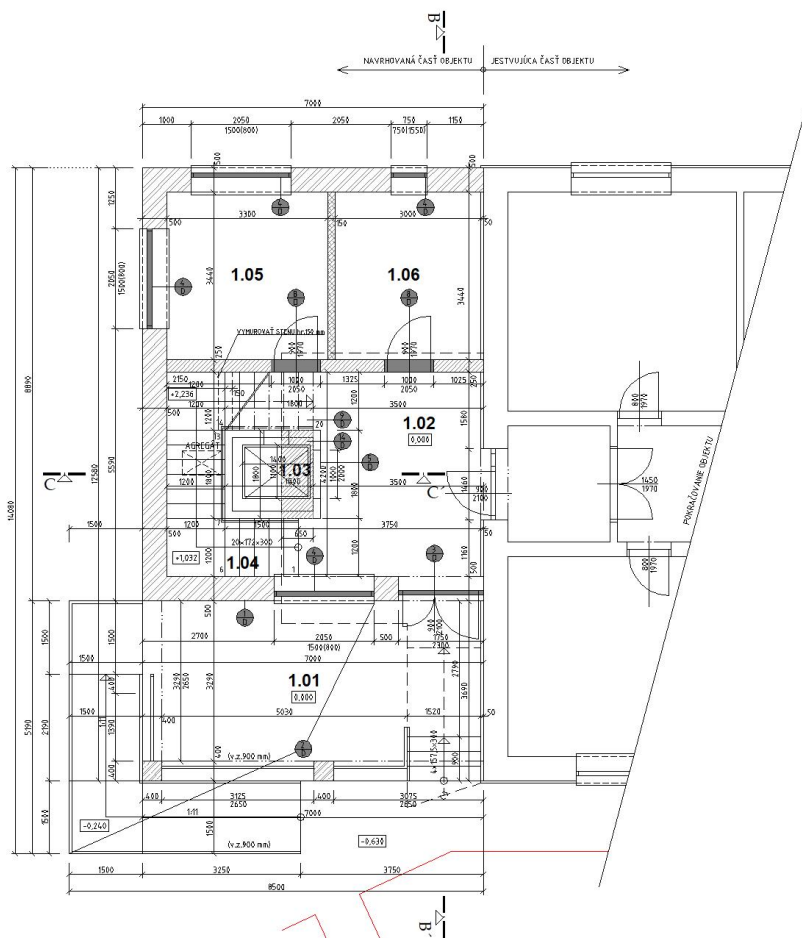
- | | |
|-----------------|---|
| [1] STN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhovania konštrukcií |
| [2] STN EN 1991 | Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií |
| [3] STN EN 1992 | Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií |
| [4] STN EN 1995 | Eurokód 5: Navrhovanie drevených konštrukcií |
| [5] STN EN 1996 | Eurokód 6: Navrhovanie murovaných konštrukcií |
| [6] STN EN 1997 | Eurokód 7: Navrhovanie geotechnických konštrukcií |

2. REZ A PÔDORYS OBJEKTU

REZ



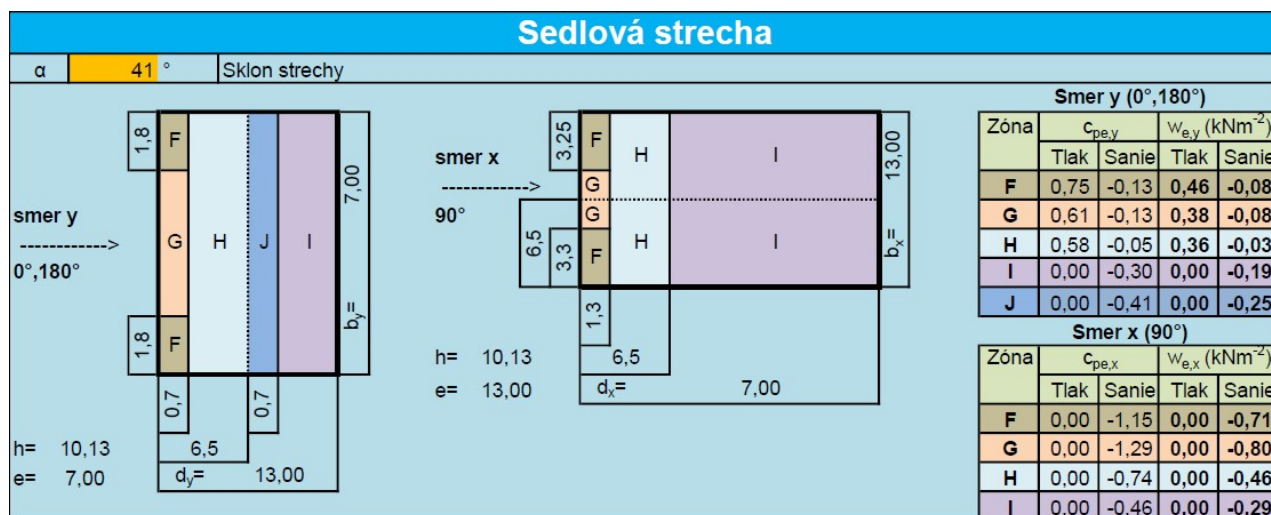
PÔDORYS



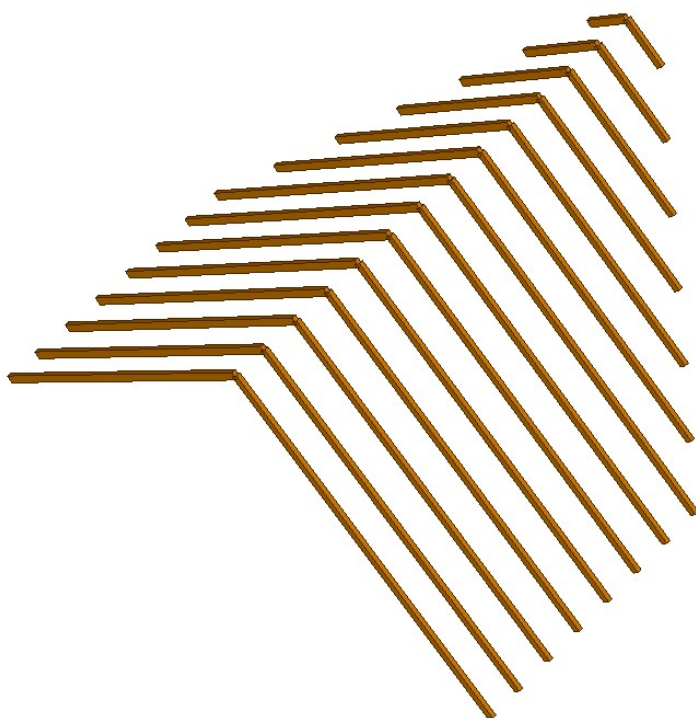
3.3 ZAŤAŽENIE

Zaťažovacia šírka 1,00 m, sklon strechy 41°:

- Stále g_k [kNm⁻²]
 - krytina – ťažká betónová ... 55 kg/m² = 0,550
 - laty + kontralaty ... 10 kg/m² = 0,100
 - paropriepustná hydroizolačná fólia ... 2 kg/m² = 0,020
- Spolu krytina: 0,670 γ_{g,sup} = 1,35
- tepelná izolácia NOBASIL MPE hrúbky 300 mm
40 kg/m³ = 0,40 · 0,35 = 0,140
- parotesná fólia ... 2 kg/m² = 0,020
- sadrokartónový podhl'ad na rošte ... 30 kg/m² = 0,300
- Podhl'ad + izolácia: 0,460 γ_{g,sup} = 1,35
- sneh (zóna 1 a nadmorská výška 160 m.n.m.)
 $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,619 =$ 0,495 γ_{Q,1} = 1,5
 $s_k = a + A/b = 0,454 + 160 / 970 = 0,619$
- vietor – terén kategórie III, v_{b,0} = 24 m/s, z_e = 3,80 m, q_p(z_e) = 0,4611 kPa



3.4 KROKVVY 100 X 180 MM



C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	0	-33,845	-0,205	-3,563	0,044	1,559	-0,641
	max	0,745	9,127	0,169	4,860	0,008	3,958	-0,136
Vy	min	0	-17,903	-2,096	4,262	-0,037	0,087	-0,008
	max	0	-18,329	2,038	4,461	0,044	0,151	-0,037
Vz	min	0	-3,770	0,020	-6,204	0,006	5,722	0,069
	max	4,561	7,727	-0,016	7,640	0,006	5,722	0,069
Tx	min	0	0,215	-0,115	-0,793	-0,158	0,322	-0,180
	max	0	0,197	0,136	-0,888	0,179	0,365	0,206
My	min	1,825	1,840	-0,014	-0,202	0,005	-4,547	0,021
	max	0	-3,770	0,020	-6,204	0,006	5,722	0,069
Mz	min	0	-9,532	-0,302	-2,791	0,051	-0,848	-0,904
	max	0	-9,821	0,309	-3,317	-0,059	-0,943	0,923

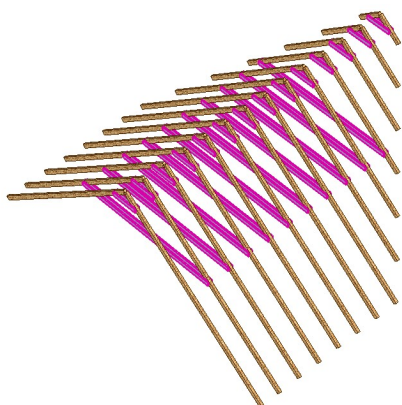
b = 100 mm

h = 180 mm

po max 950 mm

Tvar	Max. Poz [m]	Výpočet	Max. ▲		Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
K2 100x180	0	N-M-Vzp	0,665		-3,770	0,020	-6,204	0,006	5,722	0,069
K2 100x180	0,745	N-M	0,669		5,631	0,158	7,059	0,009	5,624	-0,079
K2 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,675		-18,064	-0,010	-0,660	0,006	-3,761	0,009
K2 100x180	4,561	N-M	0,691		7,727	-0,016	7,640	0,006	5,722	0,069
K2 100x180	0	N-M-Vzp	0,695		-10,039	-0,039	-5,891	0,012	5,651	-0,116
K1 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,759		-24,702	0,009	-0,414	-0,006	-3,052	-0,009
K1 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,784		-26,197	0,013	-0,357	-0,008	-2,965	-0,013
K1 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,799		-28,056	0,012	-0,447	-0,008	-2,656	-0,010
K2 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,824		-25,606	-0,007	-0,588	0,005	-3,652	0,007
K2 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,840		-28,028	-0,011	-0,579	0,008	-3,193	0,009
K2 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,854		-27,218	-0,014	-0,537	0,008	-3,574	0,014
K2 100x180	1,527	N-M-Vzp	0,854		-27,218	-0,014	-0,537	0,008	-3,574	0,014

3.5 KLIEŠTINY 2 X 60 X 180 MM



C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	0	-14,609	0	-1,956	0	0	-0,017
	max	0	1,861	0,006	-1,704	0	0	-0,093
Vy	min	0	-1,525	-0,148	0,083	-0,003	0	-0,067
	max	0	-1,285	0,119	0,065	0,003	0	0,080
Vz	min	0	-8,501	0	-2,301	0	0	-0,010
	max	6,381	-8,501	0	2,301	0	0	-0,009
Tx	min	0	-2,233	-0,007	-1,704	-0,004	0	0,049
	max	0	-2,445	0,006	-1,956	0,004	0	0,093
My	min	3,191	-8,501	0	0	0	-3,671	-0,010
	max	0,547	-6,136	0,001	0,603	0	0,317	0,006
Mz	min	6,381	0,878	0,046	1,956	0	0	-0,239
	max	6,381	-2,593	-0,004	1,956	-0,002	0	0,131

b = 2 x 60 mm

h = 180 mm

posúdená je polovica prierezu

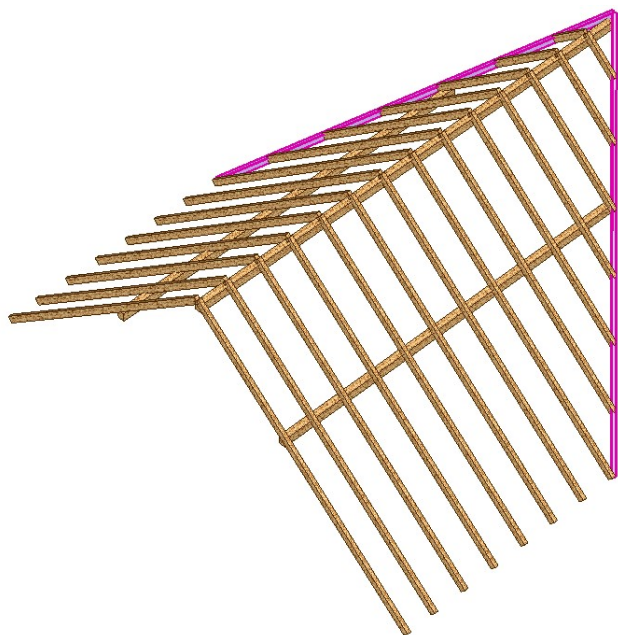
PRÚT NAMÁHANÝ JEDNODUCHÝM OHYBOM A VZPERNÝM TLAKOM

Dané:	Drevo	C24	b=	0,060 m
	$f_{m,k}$ =	24 MPa	h=	0,180 m
	$f_{c,0,k}$ =	21 MPa	$N_{E,d}$ =	7,300 kN
	TP:	2	$M_{E,d}$ =	1,835 kNm
	k_{mod} =	0,8	γ_m =	1,3
	$E_{0,05}$ =	7,4 GPa	I_y =	6,400 m
	β_c =	0,2	I_z =	3,200 m

Posúdenie prierezu:

$W_y = 1/6 \cdot b \cdot h^2 =$	0,000324 m³	$A = b \cdot h =$	0,011 m²
$\sigma_{m,d} = M_{E,d} / W_y =$	5,664 MPa		
$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_m =$	14,769 MPa		
$i_y = 0,2887 \cdot h =$	0,052 m	$\lambda_y = l_y / i_y =$	123,157
$i_z = 0,2887 \cdot b =$	0,017 m	$\lambda_z = l_z / i_z =$	184,736
$\lambda_{rel,y} = \lambda_y / \pi \cdot (f_{c,0,k} / E_{0,05})^{1/2} =$	2,088	$\lambda_{rel,y} > 0,3$	Podmienka vyhovuje
$\lambda_{rel,z} = \lambda_z / \pi \cdot (f_{c,0,k} / E_{0,05})^{1/2} =$	3,133	$\lambda_{rel,z} > 0,3$	Podmienka vyhovuje
$\sigma_{c,0,d} = N_{E,d} / A =$	0,676 MPa		
$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_m =$	12,923 MPa		
$k_y = 0,5 \cdot [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] =$	2,859	$k_{c,y} = 1 / (k_y + (k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)^{1/2}) =$	0,208
$k_z = 0,5 \cdot [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] =$	5,690	$k_{c,z} = 1 / (k_z + (k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)^{1/2}) =$	0,096
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,d} / f_{m,d} =$	0,635	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,d} / f_{m,d} \leq 1$	Prierez vyhovuje
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,d} / f_{m,d} =$	0,929	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,d} / f_{m,d} \leq 1$	Prierez vyhovuje

3.6 PÔVODNÉ NÁROŽNÉ KROKVVY 100 X 150 MM



C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	0,843	-6,886	-2,639	-6,035	0,595	0,717	-0,360
	max	9,340	41,176	0,354	0,144	-0,005	-0,858	-0,051
Vy	min	6,199	16,567	-9,008	2,074	-0,011	1,875	-1,306
	max	6,199	17,003	9,317	2,313	0,037	2,202	1,413
Vz	min	0,843	-5,505	-1,340	-6,274	0,616	0,741	-0,373
	max	6,199	0,689	-1,059	2,374	-0,048	3,020	1,369
Tx	min	0,843	-5,222	1,423	-5,652	-0,561	0,677	0,339
	max	0,843	-5,505	-1,340	-6,274	0,616	0,741	-0,373
My	min	1,487	-5,482	-1,340	-6,235	0,616	-3,291	0,491
	max	6,571	14,186	8,241	2,142	0,081	3,453	-1,591
Mz	min	6,571	17,016	9,317	2,336	0,037	3,068	-2,055
	max	6,571	16,581	-9,008	2,097	-0,011	2,650	2,043

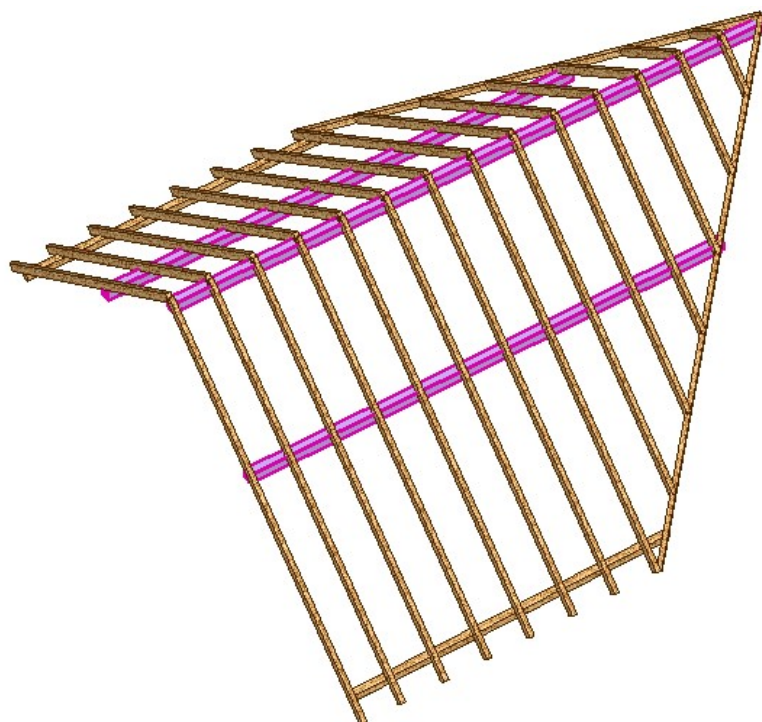
b = 100 mm

h = 150 mm

Tvar	Max. Poz [m]	Výpočet	Max. ▲	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
UK 100x150	1,571	N-M	0,549	0,723	-0,696	-0,433	-0,055	-2,764	0,650
UK 100x150	0	N-M	0,553	0,648	-0,449	1,500	-0,126	-2,805	-0,633
UK 100x150	1,570	N-M	0,619	0,679	0,691	-0,509	0,058	-3,140	-0,709
UK 100x150	1,571	N-M	0,636	0,515	1,188	2,080	0,032	2,524	-1,463
UK 100x150	0,645	N-M-Vzp	0,705	-6,584	2,725	-5,375	-0,540	-2,824	-1,430
UK 100x150	1,570	N-M	0,715	0,646	-1,241	2,358	-0,040	2,921	1,555
UK 100x150	0,645	N-M-Vzp	0,747	-6,863	-2,639	-5,995	0,595	-3,161	1,341
UK 100x150	0,372	N-M	0,865	16,581	-9,008	2,097	-0,011	2,650	2,043
UK 100x150	0,372	N-M	0,929	17,016	9,317	2,336	0,037	3,068	-2,055
UK 100x150	0	N-M	0,993	35,151	2,541	-3,200	-0,011	2,650	2,043
UK 100x150	0	N-M	1,053	35,038	-2,529	-3,743	0,037	3,068	-2,055
UK 100x150	0	N-M	1,053	35,038	-2,529	-3,743	0,037	3,068	-2,055

Prekročenie únosnosti o 5,3 % je možné pripustiť, ale dôvodnej úžľabnej krokve je potrebné pridať nový prvok – únosnosť je vyčerpaná od nového zaťaženia!!!

3.7 VÄZNICE 180 X 240 MM



C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	2,850	-5,842	5,275	27,513	-1,255	-0,518	1,188
	max	9,500	0,519	-0,297	-11,912	0,062	8,926	-0,453
Vy	min	0	-5,553	-5,578	25,327	1,323	-0,057	-1,255
	max	2,850	-5,842	5,275	27,513	-1,255	-0,518	1,188
Vz	min	0,535	-1,802	-0,443	-34,718	0,179	18,730	0,876
	max	3,075	-4,564	3,874	29,189	-0,917	4,736	0
Tx	min	2,850	-5,842	5,275	27,513	-1,255	-0,518	1,188
	max	0	-5,553	-5,578	25,327	1,323	-0,057	-1,255
My	min	2,360	-1,835	-0,330	-0,001	0,139	-12,541	-3,137
	max	0,535	-1,802	-0,443	26,583	0,179	18,730	0,875
Mz	min	1,790	-1,860	1,977	-5,784	-0,471	-12,514	-3,325
	max	1,790	-1,360	-1,699	-4,874	0,396	-10,500	2,785

b = 180 mm

h = 240 mm

Tvar	Max. Poz [m]	Výpočet	Max. ▲	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
VS 180x240	0	N-M-Vzp	0,458	-1,338	0,253	-0,173	-0,120	-10,494	2,785
VS 180x240	0,950	N-M-Vzp	0,458	-1,360	-1,699	-4,874	0,396	-10,500	2,785
VS 180x240	0,225	Vy-Vz-Tx	0,505	-4,242	-4,176	27,001	0,986	4,697	0
VS 180x240	0	N-M-Vzp	0,537	-1,833	-3,332	6,224	0,932	-12,526	-3,011
VS 180x240	0,225	Vy-Vz-Tx	0,546	-4,564	3,874	29,189	-0,917	4,736	0
VS 180x240	0	N-M-Vzp	0,547	-1,835	-0,330	-0,117	0,139	-12,508	-3,325
VS 180x240	0,950	N-M-Vzp	0,547	-1,860	1,977	-5,784	-0,471	-12,514	-3,325
VS 180x240	0,535	N-M-Vzp	0,593	-1,306	0,325	22,981	-0,139	16,221	-0,786
VS 180x240	0	N-M-Vzp	0,593	-1,288	0,325	-30,196	-0,138	16,221	-0,787
VS 180x240	0,535	N-M-Vzp	0,684	-1,802	-0,443	26,583	0,179	18,730	0,875
VS 180x240	0	N-M-Vzp	0,684	-1,802	-0,443	-34,718	0,179	18,730	0,876
VS 180x240	0	N-M-Vzp	0,684	-1,802	-0,443	-34,718	0,179	18,730	0,876

3.8 POMÚRNICA 150 X 180 MM

C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	6,540	<u>-0,090</u>	-0,191	2,006	-0,014	-0,181	-0,107
	max	0	<u>0,001</u>	0,270	2,024	-0,062	0,001	0
Vy	min	0	-0,014	<u>-2,094</u>	7,577	0,477	-0,009	0
	max	0	-0,010	<u>1,807</u>	5,502	-0,412	-0,007	0
Vz	min	0,150	-0,014	0,536	<u>-2,059</u>	0,013	1,129	0,314
	max	0,150	-0,016	-2,043	<u>7,603</u>	0,466	1,128	0,306
Tx	min	0	-0,010	1,807	5,502	<u>-0,412</u>	-0,007	0
	max	0	-0,014	-2,094	7,577	<u>0,477</u>	-0,009	0
My	min	0,840	-0,036	-0,192	0,287	0,008	<u>-0,278</u>	-0,056
	max	0,150	-0,014	-2,094	7,596	0,477	<u>1,129</u>	0,314
Mz	min	0,150	-0,010	1,807	5,521	-0,412	0,820	<u>-0,271</u>
	max	0,150	-0,014	-2,094	7,596	0,477	1,129	<u>0,314</u>

b = 150 mm

h = 180 mm

Tvar	Max. Poz [m]	Výpočet	Max. ▲	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
P 150x180	0,560	N-M-Vzp	0,074	-0,085	-0,177	2,150	-0,012	0,998	0
P 150x180	0	N-M-Vzp	0,090	-0,010	-0,442	-1,795	-0,013	0,992	-0,268
P 150x180	0	N-M-Vzp	0,103	-0,014	0,536	-2,059	0,013	1,129	0,314
P 150x180	0,150	Vy-Vz-Tx	0,200	-0,010	1,787	6,674	-0,407	0,992	-0,268
P 150x180	0,150	Vy-Vz-Tx	0,235	-0,014	-2,094	7,596	0,477	1,129	0,314
P 150x180	0,150	Vy-Vz-Tx	0,235	-0,014	-2,094	7,596	0,477	1,129	0,314

3.9 STĽPY 150 X 150 MM

C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	0	<u>-61,660</u>	0	0	0,001	0	0
	max	3,380	<u>6,761</u>	0	0	-0,005	0	0
Vy	min	0,338	6,479	<u>0</u>	0	-0,005	0	0
	max	0	-29,571	<u>0</u>	0	-0,005	0	0
Vz	min	0	-16,045	0	<u>0</u>	-0,003	0	0
	max	0	-10,646	0	<u>0</u>	-0,007	0	0
Tx	min	0	-27,694	0	0	<u>-0,011</u>	0	0
	max	0	-23,540	0	0	<u>0,011</u>	0	0
My	min	0	-19,699	0	0	-0,007	<u>0</u>	0
	max	3,380	-10,286	0	0	-0,007	<u>0</u>	0
Mz	min	3,380	-29,212	0	0	-0,005	0	<u>0</u>
	max	3,380	6,761	0	0	-0,005	0	<u>0</u>

b = 150 mm

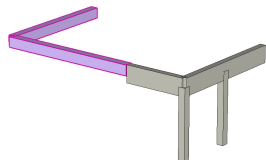
h = 150 mm

Tvar	Max. Poz [m]	Výpočet	Max. ▲	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S 150x150	0	N-M-Vzp	0,193	-29,571	0	0	-0,005	0	0
S 150x150	0	N-M-Vzp	0,226	-34,571	0	0	0,007	0	0
S 150x150	0	N-M-Vzp	0,350	-53,535	0	0	-0,001	0	0
S 150x150	0	N-M-Vzp	0,403	-61,660	0	0	0,001	0	0
S 150x150	0	N-M-Vzp	0,403	-61,660	0	0	0,001	0	0

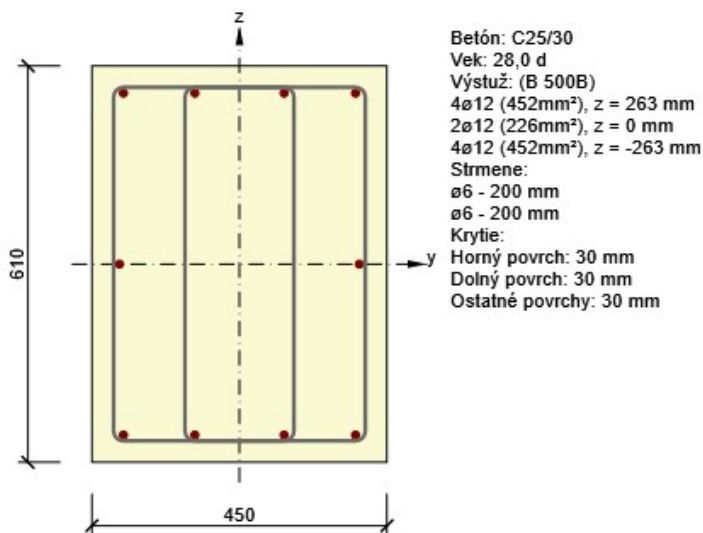
4. VENCE A PREKLADY

Nosné murivo na 1.NP bude ukončené stužujúcim železobetónovým vencom z betónu C 25/30 prierezu 450 x 610 mm nad obvodovými múrmi a 350 x 1010 mm nad stĺpmi po obvode na prízemí. Veniec bude plniť nad otvormi funkciu prekladov, preklady v murive slúžia ako stratené debnenie pre nadmurovku, resp. veniec.

4.1 VENIEC OBVODOVÝ 450 X 610 MM

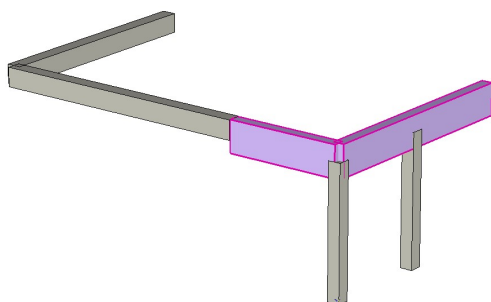


C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Nx	min	0,375	-4,281	-0,718	-14,947	-0,575	0,271	-7,517
	max	0	31,502	-0,820	-48,054	3,113	-20,159	-10,298
Vy	min	0	-0,004	-39,478	-5,668	25,269	-0,382	-59,291
	max	6,650	-0,008	29,548	-5,932	-25,626	-1,083	4,162
Vz	min	0	18,421	-1,870	-69,271	3,746	-25,334	-16,226
	max	8,380	-0,703	-0,472	104,512	-0,697	-66,211	-3,307
Tx	min	6,650	-0,008	29,548	-5,932	-25,626	-1,083	4,162
	max	0	-0,004	-39,478	-5,668	25,269	-0,382	-59,291
My	min	7,279	-0,703	-0,472	-0,038	-0,697	12,448	-3,826
	max	8,380	-0,703	-0,472	104,512	-0,697	-66,211	-3,307
Mz	min	0	-0,004	-39,478	-5,668	25,269	-0,382	-59,291
	max	4,750	-0,008	-2,327	13,368	-2,564	-2,057	34,578

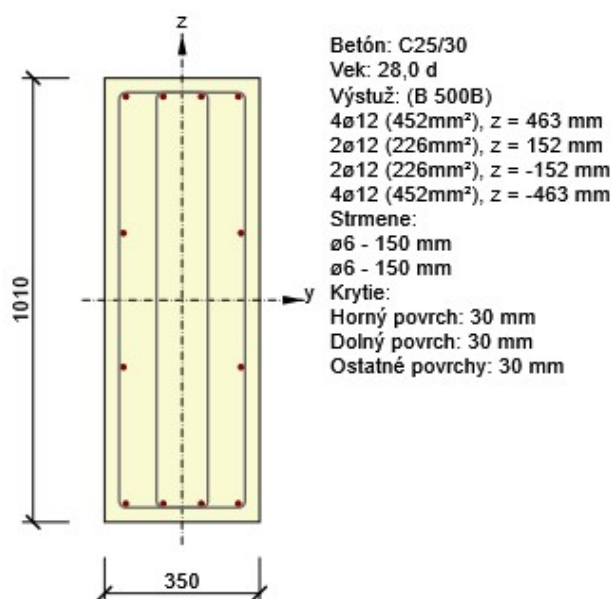


Rozhodujúci typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	0,0	-0,4	-59,3	39,9	25,3	98,0	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	0,0	-0,4	-59,3			58,6	OK
Šmyk	0,0			39,9	25,3	45,1	OK
Krútenie					25,3	52,9	OK
Interakcia	0,0	-0,4	-59,3	39,9	25,3	98,0	OK

4.2 VENIEC OBVODOVÝ 350 X 1010 MM

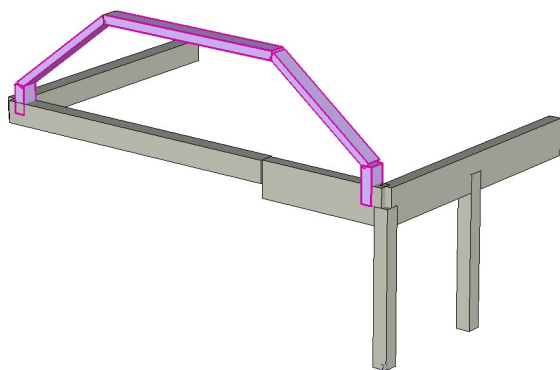


C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	0	-4,281	-0,718	-86,055	-0,431	-49,302	-1,765
	max	3,275	29,253	1,868	41,265	-6,195	-5,591	-14,424
Vy	min	0	0,998	-30,132	-71,032	29,666	-9,412	-19,958
	max	6,950	1,909	37,658	93,678	-28,385	-59,991	-40,773
Vz	min	0	-0,703	-0,472	-115,069	-0,602	-66,070	-3,307
	max	7,340	1,768	32,008	110,870	-23,919	-103,743	-46,642
Tx	min	6,950	1,909	37,658	93,678	-28,385	-59,991	-40,773
	max	0	0,998	-30,132	-71,032	29,666	-9,412	-19,958
My	min	1,640	-0,258	-13,144	-6,561	14,108	57,596	14,680
	max	7,340	1,768	32,008	110,870	-23,919	-103,743	-46,642
Mz	min	7,340	1,909	37,658	105,613	-28,385	-98,853	-55,460
	max	2,590	0,998	-9,806	38,139	12,276	32,680	31,357

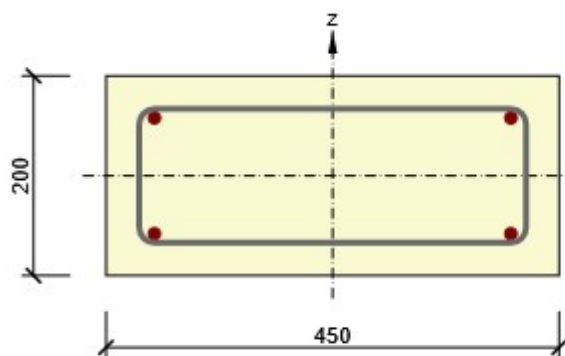


Rozhodujúci typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	1,8	-103,7	-46,6	115,4	-23,9	95,1	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	1,8	-103,7	-46,6			57,9	OK
Šmyk	1,8			115,4	-23,9	69,9	OK
Krútenie					-23,9	25,1	OK
Interakcia	1,8	-103,7	-46,6	115,4	-23,9	95,1	OK

4.3 VENIEC V ŠTÍTOVEJ STENE 450 X 200 (250, 300) MM



C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	0	0,386	0,727	3,529	-2,420	2,183	2,348
	max	2,785	27,993	1,134	-15,646	-0,128	-5,736	-3,478
Vy	min	0	11,110	-1,363	1,190	-0,124	1,438	-5,733
	max	0	18,792	1,580	-10,388	4,971	-3,855	5,484
Vz	min	0	12,005	-0,760	-32,864	0,252	-1,409	-0,369
	max	0,088	12,036	1,094	37,102	-0,277	-1,596	-0,164
Tx	min	0	4,753	1,363	8,026	-4,596	4,944	4,514
	max	0	18,792	1,580	-10,388	4,971	-3,855	5,484
My	min	0	10,291	0,701	13,253	-2,424	8,226	2,447
	max	2,785	9,082	1,134	8,584	-0,128	-5,736	-3,478
Mz	min	3,713	22,078	1,580	-11,404	-0,025	6,483	-6,325
	max	0	18,792	1,580	-10,388	4,971	-3,855	5,484



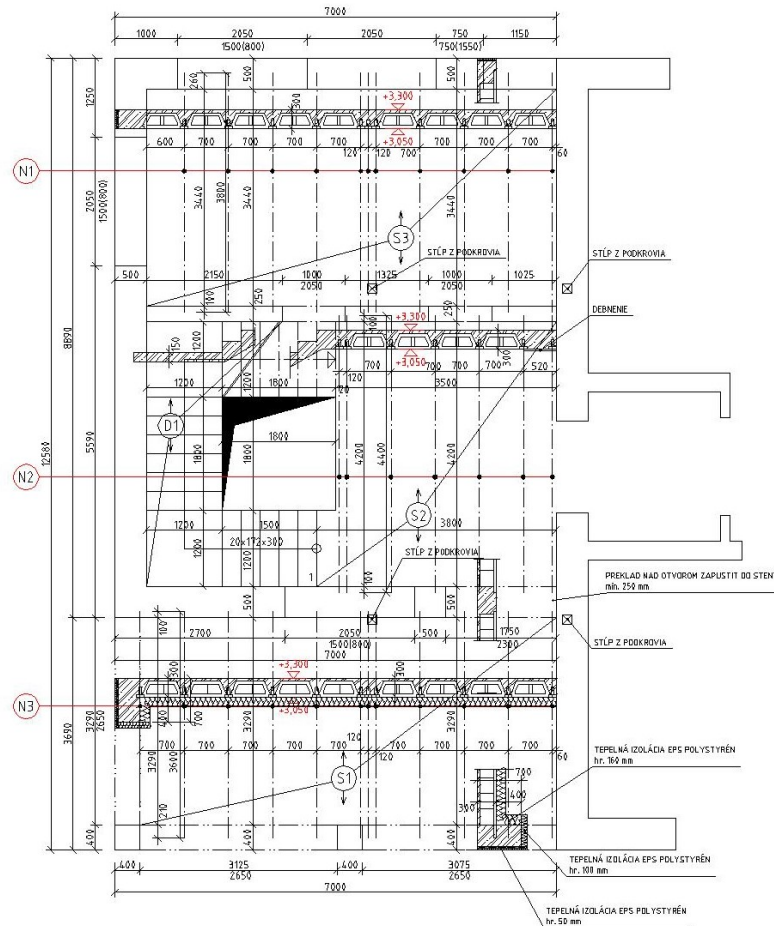
Betón: C25/30
Vek: 28,0 d
Výstuž: (B 500B)
2ø12 (226mm²), z = 58 mm
2ø12 (226mm²), z = -58 mm
Strmene:
ø6 - 100 mm
Krytie:
Horný povrch: 30 mm
Dolný povrch: 30 mm
Ostatné povrchy: 30 mm

Rozhodujúci typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	12,0	-1,6	-0,2	37,1	-0,3	94,8	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	12,0	-1,6	-0,2			14,6	OK
Šmyk	12,0			37,1	-0,3	91,5	OK
Krútenie					-0,3	2,7	OK
Interakcia	12,0	-1,6	-0,2	37,1	-0,3	94,8	OK

5. STROP NAD 1.NP

Strop je navrhnutý systémový montovaný PREMACO EN, preto jeho podrobný návrh spracuje dodávateľ stropnej nosnej konštrukcie.

5.1 PÔDORYS



5.2 ZAŤAŽENIE

- Stále
 - vl. tiaž stropu – montovaná konštrukcia
 - kročajová izol. NOBASIL PTE ... $1,50 \cdot 0,08 = 0,12 \text{ kNm}^{-2}$
 - cementový poter + omietka 70 mm ... $22 \cdot 0,07 = 1,54 \text{ kNm}^{-2}$
 - keramická dlažba ... $22 \cdot 0,01 = 0,22 \text{ kNm}^{-2}$
- Spolu bez vlastnej tiaže stropu ... $g_{\text{sup}} = 1,88 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_{g,\text{sup}} = 1,35$
- Úžitkové
 - stropy $q_k = 2,00 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_{q,1} = 1,5$

5.3 STROP PREMACO EN 25+5

Maximálne svetlosť: $L_s = 4200 \text{ mm}$

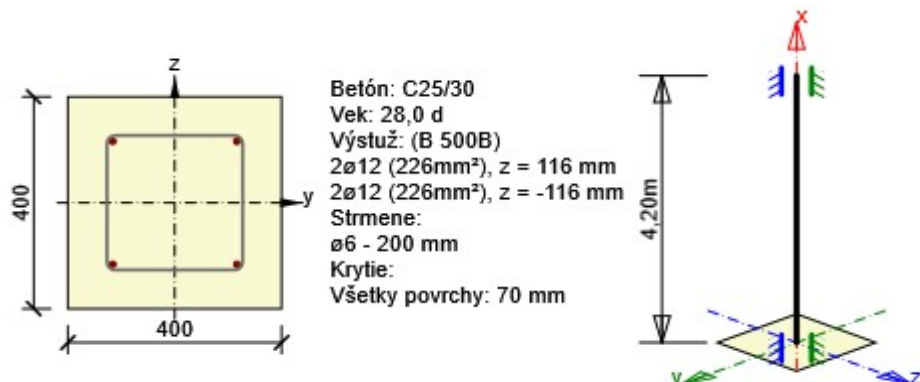
Výsledné zaťaženie: $q_d = (1,88 + 1,0) \cdot 1,35 + 2,0 \cdot 1,5 = 6,88 \text{ kNm}^{-2}$

$q_d = 6,88 \text{ kNm}^{-2} < q_{\text{max}} = 8,20 \text{ kNm}^{-2}$.

Návrh vyhovuje podľa "Technická príručka stropného systému z tráv a vložiek PREMACO EN" pre dĺžky nosníkov do 4200 mm s použitím vložiek ST 25 pri hrúbke nadbetónávky 50 mm a osovej vzdialenosti nosníkov 700 mm.

6. STĹPY

C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	4,200	-193,461	-0,968	-1,404	0,792	-7,462	1,327
	max	0	-104,493	0,601	0,200	-1,011	0,128	2,266
Vy	min	0	-169,561	-0,986	-1,059	0,711	-0,692	-2,785
	max	0	-138,672	0,905	0,644	-3,849	-1,039	3,307
Vz	min	0	-163,854	-0,910	-1,703	0,996	-1,946	-2,576
	max	0	-140,487	0,869	0,717	-4,740	-1,303	3,217
Tx	min	0	-140,487	0,869	0,717	-4,740	-1,303	3,217
	max	0	-163,854	-0,910	-1,703	0,996	-1,946	-2,576
My	min	4,200	-182,766	-0,910	-1,703	0,996	-9,100	1,248
	max	4,200	-159,399	0,869	0,717	-4,740	1,708	-0,434
Mz	min	0	-169,561	-0,986	-1,059	0,711	-0,692	-2,785
	max	0	-150,567	0,896	0,497	-3,027	-0,500	3,351



Stĺp môže byť vybetónovaný do debniacich tvárnic DT 400 x 400 mm, ktoré je možné uvažovať po zaliati betónom C 25/30 ako súčasť prierezu. Hrúbka stien je zohľadnená v krytí výstuže - 70 mm.

Rozhodujúci typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	-140,5	-1,6	3,9	1,1	-4,7	24,0	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	-140,5	-1,6	3,9			6,0	OK
Šmyk	-140,5			1,1	-4,7	2,1	OK
Krútenie					-4,7	21,9	OK
Interakcia	-140,5	-1,6	3,9	1,1	-4,7	24,0	OK
Os				l 0 [m]	λ [-]	λ lim [-]	
Štíhlosť y [⊥]				2,10	18,19	45,37	
Štíhlosť z [⊥]				2,10	18,19	45,37	

7. ZÁKLADY

7.1 ZAŤAŽENIE

Výsledné zaťaženie v základovej škáre:	g_n [kNm ⁻¹]		g_d [kNm ⁻¹]
- reakcia pod vencom vrátane stropu ...			40,00
- murivo na prízemí ... $0,45 \cdot 3,25 \cdot 10 =$	14,62	$\gamma_f = 1,35$	19,74
- omietka ... $0,05 \cdot 3,50 \cdot 20 =$	3,50	$\gamma_f = 1,35$	4,72
- stena nad základom ... $0,40 \cdot 0,50 \cdot 25 =$	5,00	$\gamma_f = 1,35$	6,75
- základy ... $0,70 \cdot 0,80 \cdot 25,0 =$	14,00	$\gamma_f = 1,35$	18,90
Spolu:			90,11

7.2 VÝPOČET ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVEJ PÔDY

V posudku bol ako základová pôda uvažovaný íl nízkoplastický triedy F6 tuhej konzistencie s parametrami $\gamma_{ef} = 19^\circ$ a $c_{ef} = 12$ kPa.

Výpočtová únosnosť základu pre odvodené podmienky:

$$R_d = (c'_d \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot j_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot j_q + \gamma' \cdot B/2 \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot j_\gamma) / \gamma_R$$

$$R_d = 244,31 \text{ kPa}$$

$$\gamma_R = 1,40$$

$$c'_d = c'_k \cdot \gamma_c = 12,00 \text{ kPa}$$

$$c'_k = 12,00 \text{ kPa}$$

$$\gamma_c = 1,00$$

$$f_d = 19,00^\circ$$

$$f_k = 19,00^\circ$$

$$\gamma_f = 1,00$$

$$q' = 21,00 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{soil} = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma' = 21,00 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_w = 0,00 \text{ kN/m}^3$$

$$D = 1,000 \text{ m}$$

$$B' = 0,700 \text{ m} \quad B = 0,700 \text{ m}$$

$$L = 12,600 \text{ m}$$

$$e = 0,000 \text{ m} \quad < e_{max} = 0,233 \text{ m}$$

$$\gamma_R = 1,40 \quad \text{VYHOVUJE!}$$

Určenie súčiniteľov únosnosti:

$$N_q = \text{tg}^2 (45 + f_d/2) e^{(p \cdot \text{tg} f_d)} = 5,798$$

$$N_c = (N_q - 1) \cotg f_d = 13,934$$

$$N_\gamma = 1,5 \cdot (N_q - 1) \text{tg} f_d = 2,478 \quad \text{platí pre } f_d > 0$$

$$N_\gamma = 2 + p = 5,142 \quad \text{platí pre } f_d = 0$$

Určenie súčiniteľov tvaru základu:

$$s_c = 1 + 0,2 \cdot B/L = 1,011$$

$$s_q = 1 + (B/L) \cdot \sin f_d = 1,018$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 \cdot B/L = 0,983$$

Určenie súčiniteľov hĺbky založenia:

$$d_c = 1 + 0,1 (D/B)^{1/2} = 1,120$$

$$d_q = 1 + 0,1 \{(D/B) \cdot \sin 2f_d\}^{1/2} = 1,088$$

$$d_\gamma = 1,000$$

Určenie súčiniteľov šikmosti zaťaženia:

$$i_c = i_q = i_\gamma = (1 - \text{tg}\theta)^2 = 1,000$$

$$\theta = (180^\circ / \pi) \cdot \arctg(H / V) = 0,000^\circ$$

$$\delta = 0,000^\circ \quad \text{Šikmost' ZŠ je 1: 0}$$

$$H_{Ed} = 0,00 \text{ kN/m'}$$

$$V_{Ed} = 90,11 \text{ kN/m'}$$

Určenie súčiniteľov šikmosti terénu:

$$j_c = j_q - \{(1 - j_q) / (N_c \cdot \text{tg}\beta)\} = 1,000$$

$$j_q = j_r = (1 - \text{tg}\beta)^2 = 1,000$$

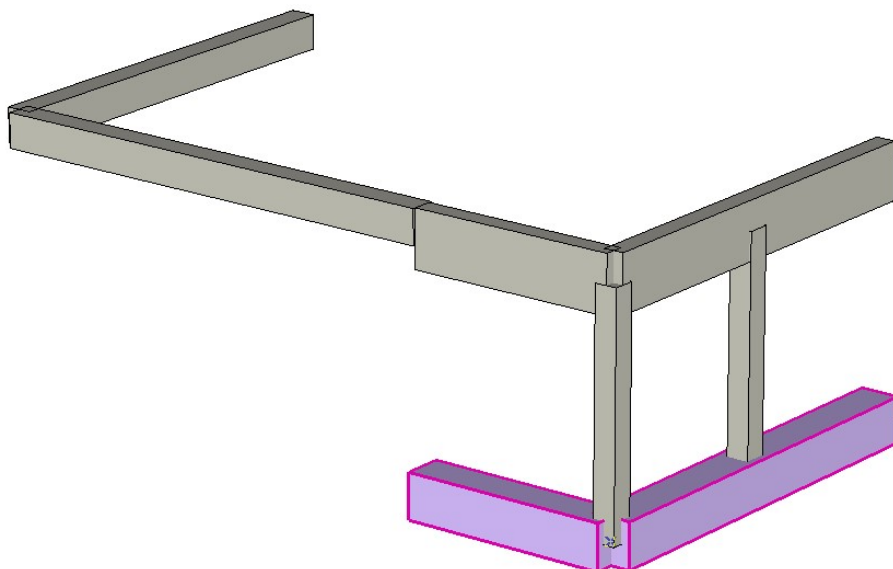
$$\beta = 0,00^\circ$$

7.3 POSÚDENIE

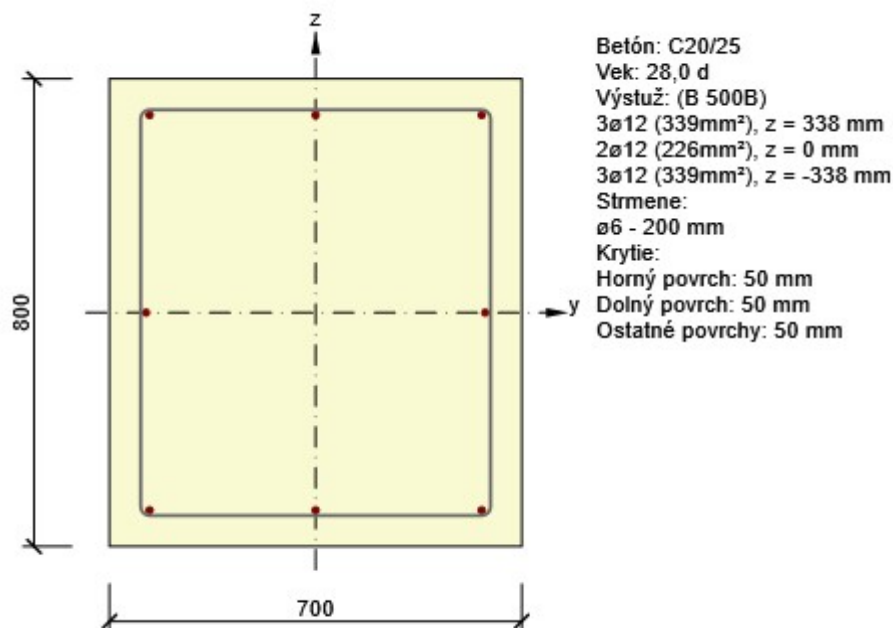
$$\sigma_{\max} = V_{Ed} / A_{ef} = 90,11 / 0,70 = 128,73 \text{ kPa} < R_d = 244 \text{ kPa}$$

Únosnosť základovej pôdy vyhovuje.

7.4 VYSTUŽENIE ZÁKLADOVÝCH PÁSOV 700 X 800 MM



C	min. max	Poz [m]	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nx	min	3,364	-2,763	2,527	-47,529	3,822	-18,884	-1,512
	max	0	2,832	2,581	52,034	2,704	1,291	2,390
Vy	min	3,186	0,651	-1,337	-69,930	2,704	9,417	0,320
	max	0	2,832	2,581	52,034	2,704	1,291	2,390
Vz	min	3,186	0,640	-1,084	-74,001	1,715	9,935	0,256
	max	3,540	-0,261	0,014	77,376	-5,747	37,518	-0,147
Tx	min	3,540	-0,208	-0,007	73,081	-6,396	35,475	-0,197
	max	0	-0,317	-0,071	-26,499	4,144	-11,977	-0,027
My	min	3,540	-0,261	0,014	77,376	-5,747	37,518	-0,147
	max	3,027	-1,772	1,812	-9,123	4,144	-22,442	-0,627
Mz	min	3,700	-2,763	2,527	-47,529	3,822	-2,897	-2,362
	max	0	2,832	2,581	52,034	2,704	1,291	2,390



Rozhodujúci typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	-0,3	37,5	-0,1	77,4	-5,7	60,3	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	-0,3	37,5	-0,1			24,1	OK
Šmyk	-0,3			77,4	-5,7	55,5	OK
Krútenie					-5,7	4,7	OK
Interakcia	-0,3	37,5	-0,1	77,4	-5,7	60,3	OK

8. ZÁVER

Na základe statického posúdenia je možné konštatovať, že navrhnutý nosný systém objektu bude po predložení podrobnejšej dokumentácie vyhovovať kritériám spoľahlivosti podľa technických noriem.

Tento statický posudok je vyhotovený len pre účely stavebného konania. Pre účely realizácie stavby je potrebné spracovať podrobnejšiu dokumentáciu, ktorá bude obsahovať výkresy tvaru a skladby jednotlivých konštrukcií.

V Žiline, 02/2021

Vypracoval: Ing. Karol Dobosz