



UČEL PROJEKTU:	PRO STAVEBNÍ ŘÍZENÍ
DATUM:	10/2016

AUTORIZOVAL:	ING. VLASTIMIL BARTA
VYPRACOVAL:	ING. JAN KRAUT



INVESTOR:	Středisko Jary Kaštila, Sokolská 30, 796 01 Prostějov
MÍSTO STAVBY:	parc. č. 4173 v k.ú. Prostějov
STAVBA:	STAVEBNÍ ÚPRAVY KLUBOVNY JUNÁKA - STŘEDISKO JÁRY KAŠTILA

OBJEKT	PROFESE
	STATIKA

OBSAH VÝKRESU:	STATICKÝ VÝPOČET
----------------	------------------

MÉRITKO	ČÍSLO VÝKRESU
	D.1.2.c

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČÁST	2
1.1	Evidenční údaje	2
1.2	Podklady pro výpočet	2
1.3	Použitá literatura	2
1.4	Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce	2
1.5	Předmět statického výpočtu	3
1.6	Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem	3
1.7	Popis konstrukce	3
1.8	Použitý materiál	4
2	VÝPOČTOVÁ ČÁST	6
2.1	Postup výpočtu a výpočtové modely	6
2.2	Materiálové charakteristiky	6
2.3	Zatížení	7
2.4	Posouzení nosných konstrukcí	9
2.4.1	Schémata kotvení ke stávajícímu objektu	9
2.4.2	Krov střechy	10
2.4.2.1	Krokev	10
2.4.2.2	Kleština	11
2.4.2.3	Deformace prázdné vazby	12
2.4.2.4	Dřevěná středová vaznice	13
2.4.2.5	Sloupek vaznice	14
2.4.3	Stropní konstrukce nad 1.NP	15
2.4.3.1	Stropní systém POROTHERM MIAKO	15
2.4.3.2	Průvlak P1 (mezi stropními nosníky pod nosnou stěnou 2.NP nad chodbou m. č. 101)	16
2.4.4	ŽB monolitické konstrukce	17
2.4.4.1	ŽB věnce	17
2.4.5	Zděné konstrukce	18
2.4.5.1	Vnitřní nosná stěna v místě ukotvení sloupku krovu	18
2.4.6	Základové konstrukce	20
2.4.6.1	Základový pas pod novou nosnou stěnou	20
2.5	Závěr	23

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Evidenční údaje

Akce :	STAVEBNÍ ÚPRAVA KLUBOVNY JUNÁKA – STŘEDISKO JÁRY KAŠTILA
Lokalita:	parc. č. 4173 v KÚ Prostějov
Investor :	Středisko Járy Kaštila, Sokolská 30, 796 01 Prostějov
Projektant:	Ing. Vladimír Hirt, Jiráskova 485, 798 52 Konice
Statika:	Ing. Vlastimil Bárta, Bezručova 1, 678 01 Blansko, mob.: 604 342 442, ČKAIT 1004858 Autorizovaný inženýr pro obor mosty a inž. konstrukce, statika a dynamika staveb

1.2 Podklady pro výpočet

Podkladem pro zpracování jsou:

- výkresová dokumentace – Ing. Vladimír Hirt, Jiráskova 485, 798 52 Konice

1.3 Použitá literatura

ČSN EN 1990 Eurokód:	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1992-1 Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1 Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995-1 Eurokód 5:	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1996-1 Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7:	Navrhování geotechnických konstrukcí

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

1.4 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce

Statickým výpočtem, je mimo jiné prokázáno, že v rámci tímto projektem uvažovaných konstrukcí a zadaných parametrů IG podloží :

1. Nedojde ke zřícení stavby nebo její části.
2. Nedojde k většímu stupni nepřipustného přetvoření. Přetvoření konstrukce bude úměrné plánované stavební činnosti. Způsob zajištění, demontáže konstrukčních prvků nebo celků, bourání a následné výstavby bude proveden na návrh a zodpovědnost dodavatele stavby, který případně zpracuje na jednotlivé činnosti odpovídající technologický postup. Okolní stavby ani pozemky nesmí být pracemi nikterak ovlivněny.
3. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce. Jedná se části konstrukcí a konstrukce známé a přesně identifikované v průběhu projekčních prací či následných prohlídek a dopřesnění dodavatelem.
4. Nedojde k poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Návrh zajišťující konstrukce počítá s jejím neustálým působením při dodržení všech projekčních předpokladů, řádných udržovacích prací, při dodržení vypočteného statického schématu (bez jeho modifikací v budoucnosti), při řádném a kvalitním provedení a při řádném odvodnění rubu stěny.

1.5 Předmět statického výpočtu

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení zásadních prvků nosných konstrukcí řešené stavby. **Tato dokumentace slouží pouze pro účely stavebního řízení, neslouží pro realizaci stavby nutno vypracovat realizační dokumentaci stavby !!!**

1.6 Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Technologický postup prací bude proveden zhotovitelem. Před započítím prací budou identifikovány přesné polohy, průběhy a výšky všech inženýrských sítí v dosahu staveniště. Tyto budou předány zhotoviteli a bude o tomto kroku učiněn zápis ve Stavebním deníku. Při případném zastižení HPV bude přizpůsobena technologie výroby a bude přivolán projektant. Výrobní a dílenská dokumentace ocelových a kovových konstrukcí. Pažení stavebních jam a výkopů. Autorský dozor ani následné konzultace projektanta nejsou součástí této dokumentace a budou objednávány zvlášť. Toto je dokumentace zpracovaná v podrobnosti pro stavební povolení, ověřuje tedy základní předpoklady nosných konstrukcí a předpokládá se vytvoření dokumentace pro provedení stavby, dokumentace zajišťování zhotovitelem stavby a dalších projekčních stupňů.

Uvažovaná únosnost základové spáry je $R_{z1} = \min. 150 \text{ kPa}$ (zemina tř. F6 - tuhá). Tuto skutečnost musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geotechnik zápisem do stavebního deníku! Pokud by se skutečnost lišila od předpokladů musí být základy přeposouzeny. Základy budou min. 0,90 m pod úrovní upraveného terénu do nezámrzné hloubky a min. 0,40 m do rostlé zeminy. Minimální hloubku založení musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geotechnik zápisem do stavebního deníku!

1.7 Popis konstrukce

všeobecný popis – Architektonické řešení vnější části stavby zůstane nezměněno. Pouze v uliční části dojde ke snížení výšky okenních otvorů. Krytina na sedlové střeše bude pálená taška, např. Bramac. Hřeben střechy je orientován podél komunikace na jihovýchod a severozápad se sklonem 33° a 34°. Stavba je nepodsklepená, s jedním obytným podlažím a částečně obytným podkrovím. Fasáda domu zůstane bez úprav. Výměna se dotkne okenních otvorů a střešní konstrukce včetně krytiny a na to navazujících veškerých úprav.

Stavba slouží jako klubovna Junáka. Vstup do objektu je situován ze severovýchodní strany. Druhý vstup na zahradu je z jihozápadní strany. Po vstupu do objektu (z pohledu od silnice) se ocitneme v chodbě. Odsud se dá jít rovně na zahradu. Po pravé straně jsou dvě klubovny a sklad. Po levé straně je pak wc, kuchyňka a 3 klubovny. V jedné z nich bude nově vytvořen vstup po schodišti do podkroví. Druhý vstup do podkroví – půdy, je zvenčí ze zahrady.

V podkroví bude pouze společenská místnost a půda. Prostory budou prosvětleny střešními okny.

základové konstrukce - Základová spára bude vytvořena na potřebné výškové úrovni a zemní plán nesmí být znehodnocena deštěm, pojezdem či jinak. V takovém případě je nutné znehodnocenou pláň odtěžit. Základy budou tvořeny novým betonovým pasem pod novou nosnou stěnou. Základový pas pod novou obvodovou nosnou stěnou byly určeny v dimenzích 500 x 900 mm. Základový pas bude vytvořen z betonu C 16/20, vždy se základovou spárou minimálně 900mm pod upraveným terénem a zároveň 400mm pod stávajícím terénem. Nový základový pas bude se stávajícími pasy spojen navrtanými ocelovými trny 6ks R16 na každé straně.

Základová spára bude v nezámrzné hloubce, ne však hlouběji než jsou základové pasy sousedních budov!!! **Před zahájením prací bude sondážně prověřena hloubka založení stávajícího objektu i objektu sousedního!** Betonáž musí být provedena v období, kdy teplota neklesne pod 5 °C. V průběhu zrání bude zajištěno příslušné ošetření betonu. Před započítím betonáže je rovněž nutno provést kontrolu umístění prostupů v základech.

svislé nosné konstrukce – Stávající obvodové nosné zdivo má tloušťku 450 mm a je vyzděno z plných cihel. Stávající vnitřní nosné zdivo má tloušťku 300 mm a je vyzděno z plných cihel. Nové nosné obvodové i vnitřní nosné zdivo tloušťky 300 mm bude provedeno z keramických tvárnic POROTHERM 30 P+D P10 na maltu M5. Vnitřní příčky budou ponechány stávající cihelně. Veškeré zdivo musí být vyzděno a provedeno v souladu s technickými listy a pokyny výrobce POROTHERM, zejména provázání zdiva různých druhů. Nosné zdivo každého podlaží bude zakončeno ŽB věncem výšky 250 mm vyztuženým podélnou výztuží 3+3 $\varnothing R12 \text{ mm}$, tíminky $\varnothing R6$ po 200 mm, beton C20/25. Překlady nad okenními a dveřními otvory budou systémové POROTHERM.

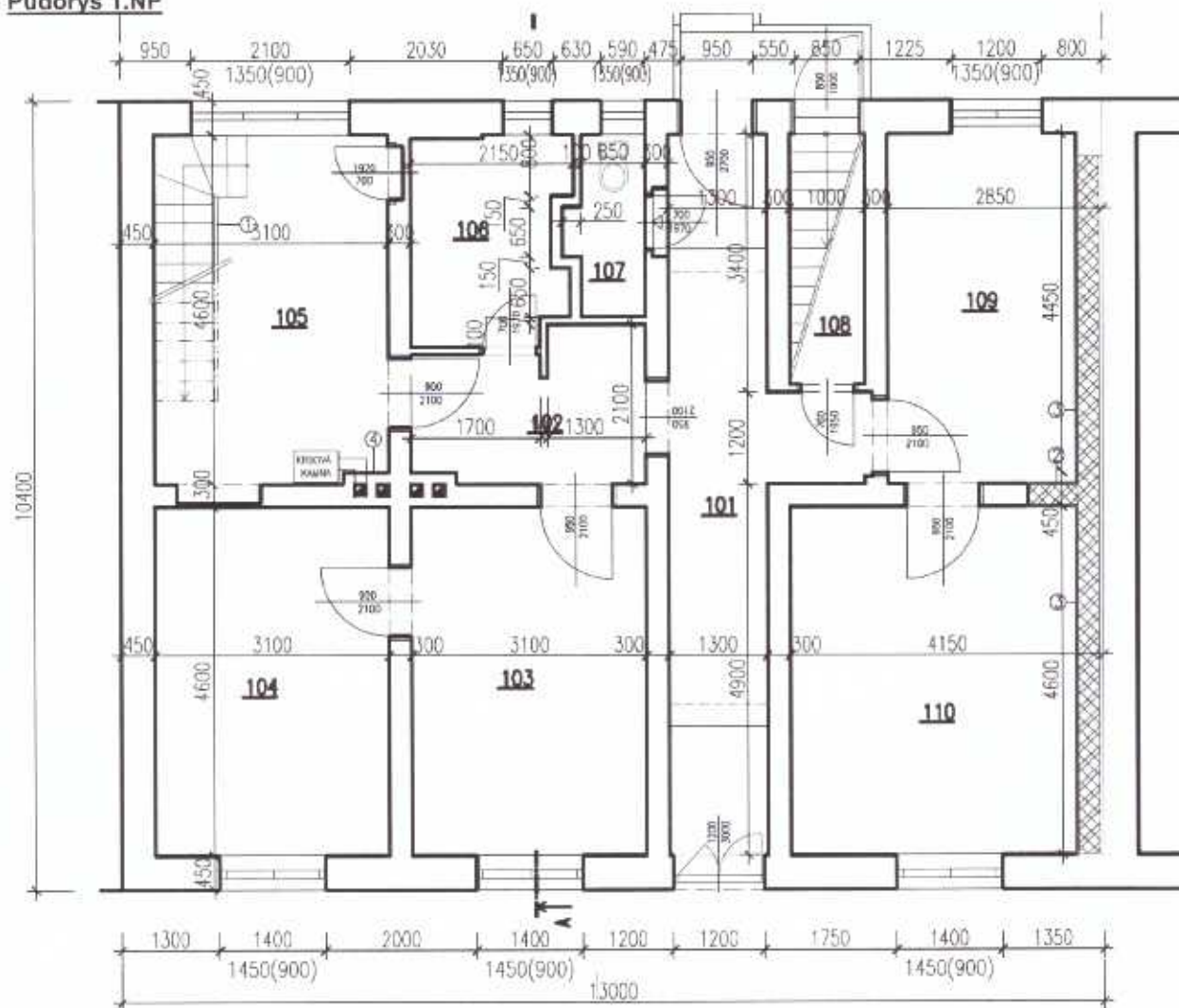
vodorovné konstrukce – Stropní konstrukce nad 1.NP je vytvořena z keramických tvarovek MIAKO 15/62.5 s nadbetonovanou deskou tl. 60 mm, beton C20/25. Nad chodbou v místnosti č. 101 je ve stropní konstrukci zabudován stropní ocelový průvlak P1 z profilu HEA 200, ocel S235. Schodiště je předmětem dodavatelské dokumentace prováděcí firmy.

konstrukce střechy – Dům bude zastřešen sedlovou střechou sklonu 35° s taškovou střešní krytinou. Nosnou konstrukcí střechy tvoří klasický krov. Vazby jsou tvořeny krokviemi průřezu 100 x 180 mm s roztečí max. po 0,95 m sepnutými kleštinami průřezu 2 x 80 x 180 mm v každé vazbě a jsou vynášeny dvojicí vaznic dřevěného průřezu 160 x 220 mm. Vaznice jsou podepřeny dřevěnými sloupky průřezu 160 x 160 mm uloženými jednak na stropní konstrukci (vždy jen nad nosnými stěnami 1.NP), jednak na nosném zdivu 2.NP. Pro zajištění prostorové tuhosti budou sloupky doplněny pásky průřezu 100 x 100 mm. Pozednice průřezu 140 x 140 mm budou kotvené do ŽB věnce max. po 1,50 m. Nové dřevěné prvky budou provedeny ze smrkového řeziva SI v průmyslové kvalitě s vlhkostí dle příslušné platné normy ČSN. Součástí dodávky střechy jsou veškeré spojovací prvky, které nejsou v této dokumentaci podrobně specifikovány. Všechny dřevěné prvky budou opatřeny nátěrem proti hnilobě, plísním a dřevokaznému hmyzu.

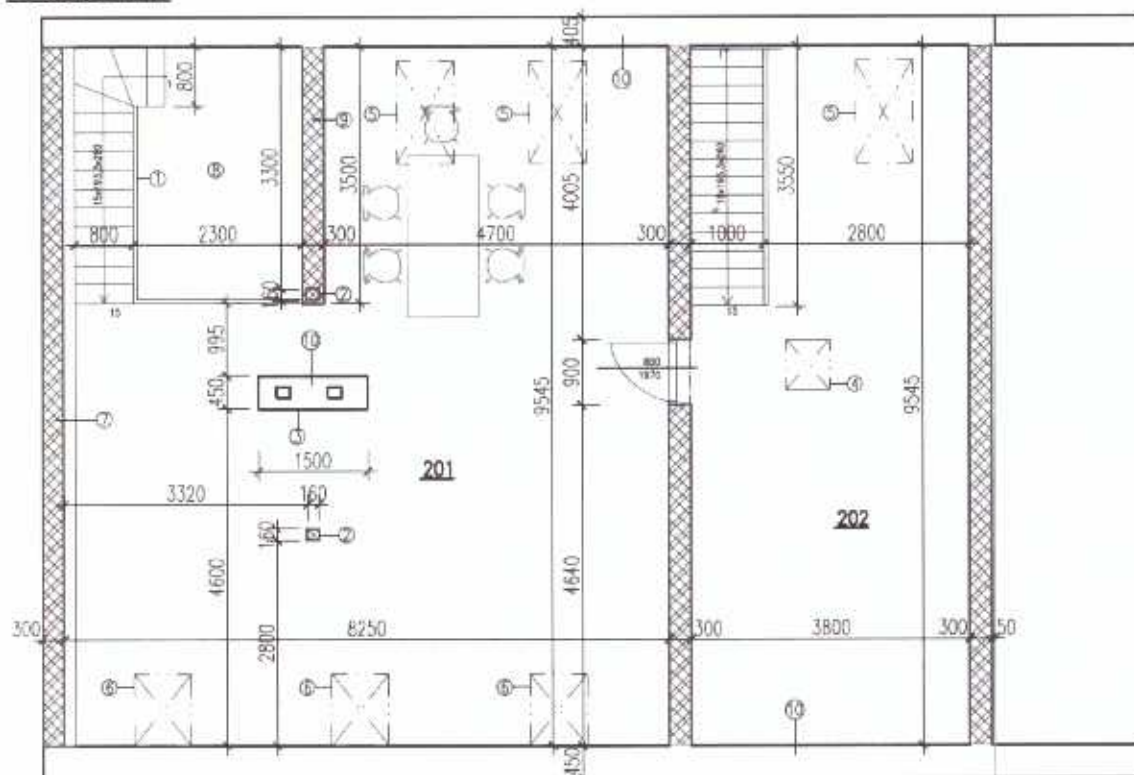
1.8 Použitý materiál

Nosné zdivo:	POROTHERM 30 P+D P10 na maltu M5 tl. 300 mm
Základové pásy:	C16/20 XC2
Ztužující věnce:	C20/25 XC1
Ocel:	S 235
Rostlé dřevo:	C 24

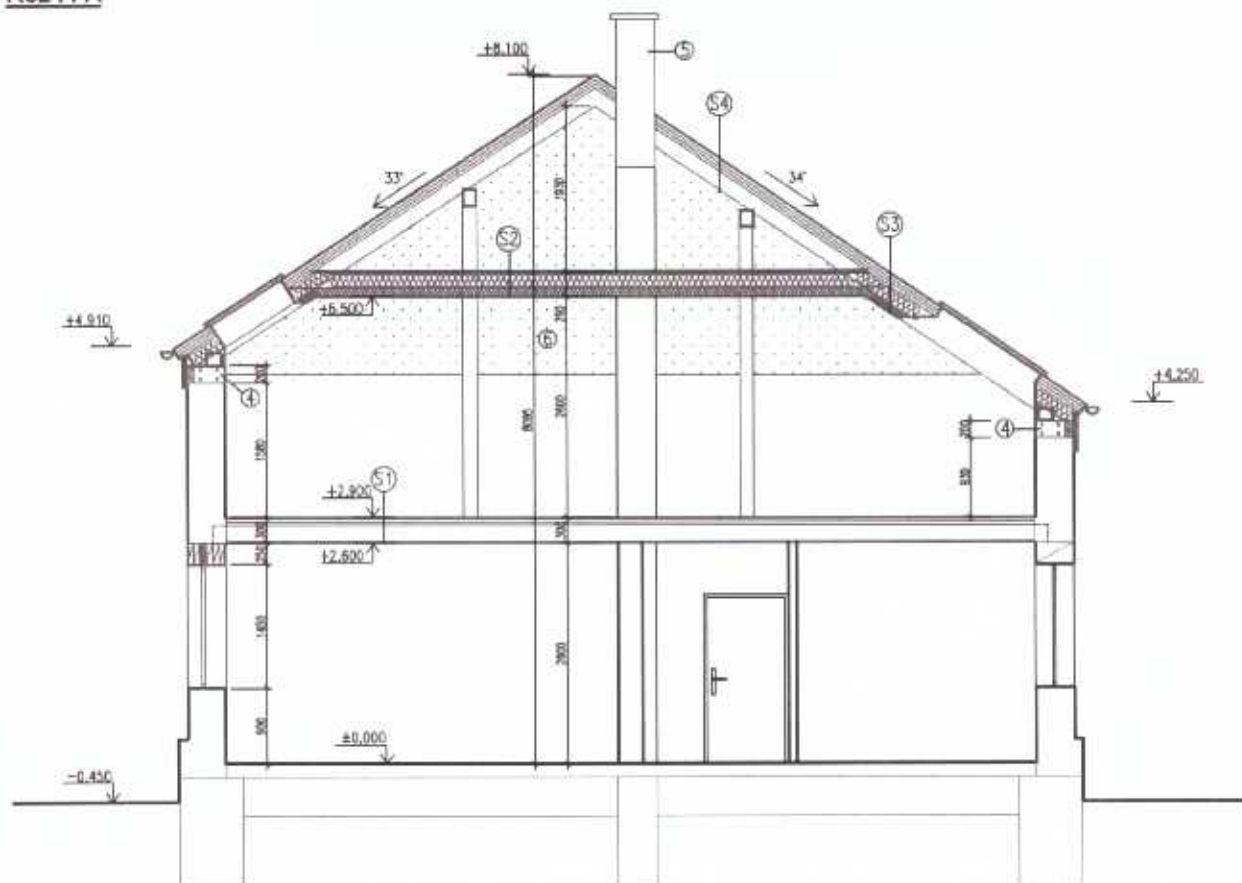
Půdorys 1.NP



Půdorys 2.NP



Řez A-A



2 VÝPOČTOVÁ ČÁST

2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení NK je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejnepříznivějších řezech.

2.2 Materiálové charakteristiky

Betonářské oceli v ČR, označení a charakteristiky dle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139

Označení dle EN	Označení dle národních norem	Norma	Min. mez kluzu f_{yk} [MPa]	Min. pevnost v tahu f_{tk} [MPa]	Třída teplotnosti	Sortiment profilů ¹⁾	Povrch
B 420B	A 400 NR	LNEC E 449	400	460	B	Základní sortiment pro tyče (délka 6 m, 12 m): 6-8-10-12-14-16-18-20-22-25-28-32-39 ²⁾ 50 ³⁾	Jehličky
B 500B	10 S05.9	ČSN 42 0139	500	550	B	Sortiment pro svazky: 6-8-10-12-14-16 Sortiment pro síť ¹⁾ 4-4,2-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9 U některých výměrů mohou výrobci dodávat i jiné profily	
	A 500 NR	LNEC E 450	500	550	B		
	B 500B	ZAG STS-07/014	500 - 650	550 (540)	B		
	BSt 500 S	DIN 488	500	550	B		
	BSt 500 WR		500	550	B		
B 550B	BSt 550	ÖNORM B 4200	550	620	B		

Pevnostní třídy betonů a jejich charakteristiky

Charakteristika betonu		Třídy betonu													Vztah	
		C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60	C 55/67	C 60/75	C 70/85	C 80/95		C 90/105
Pevnost v tlaku	f_{ck} [MPa]	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	$f_{ck} = f_{ck,exp}$ [viz EN 206-1]
	$f_{tk,stat}$ [MPa]	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
	f_{ct} [MPa]	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	69	78	88	98	$f_{ct} = f_{ck} + 8$ [MPa]
Pevnost v tahu	f_{ctm} [MPa]	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{0,67} \leq 0,50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \ln(1 + f_{ck}/10) > 0,50/60$
	$f_{ct,sp}$ [MPa]	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ct,sp} = 0,7 f_{ctm}$ (0,05 kvantil)
	$f_{ct,0,95}$ [MPa]	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,6	5,7	5,9	6,3	6,5	$f_{ct,0,95} = 1,2 f_{ctm}$ (0,95 kvantil)
	E_{cm} [GPa]	27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 (f_{ctm}/10)^{1,3}$ [f_{ctm} v MPa]

Tab. – Charakteristické pevnosti oceli
(pro tloušťku materiálu $t \leq 40$ mm)

Pevnostní třída	S 235	S 275	S 355
Mez kluzu f_y (MPa)	235	275	355
Mez pevnosti f_u (MPa)	360	430	510

Tab. 3.3 Třídy pevnosti a charakteristické hodnoty pro konstrukci dřevu podle EN 338

		Topol a jehličnaté dřeviny												Listnaté dřeviny					
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Pevnostní vlastnosti v N/mm ²																			
Ohyb	$f_{b,0,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50	30	35	40	50	60	70
Tah rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42
Tah kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Tlak rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34
Tlak kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Srvek	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0

2.3 Zatížení

Sníh – Prostějov – II.sněhová oblast

- charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (www.snehovamapa.cz)

- součinitel expozice $C_e = 1,0$

- tepelný součinitel $C_t = 1,0$

- tvarový součinitel $\mu_i = 1,0$

$$s_d = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,75 = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

Vlár – Prostějov – II.větrová oblast

- výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

- výška nad terénem $z = 8,55 \text{ m}$

- kategorie terénu III

$$q_b = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

$$c_n = 1,709$$

$$q_p(z_n) = 0,67 \text{ kN/m}^2$$

$$w_n(H) = 0,40 \cdot 0,67 = 0,27 \text{ kN/m}^2 \text{ - střeška - tlak}$$

$$w_n(l) = 0,40 \cdot 0,67 = 0,27 \text{ kN/m}^2 \text{ - střeška - sání}$$

Proměnné užité

- obytné kat.A - $q_n = 1,50 \text{ kN/m}^2$ - stropní konstrukce

- obytné kat.A - $q_n = 3,00 \text{ kN/m}^2$ - schodiště

- obytné kat.A - $q_n = 0,50 \text{ kN/m}^2$ - příčky

- obytné kat.A - $q_n = 0,50 \text{ kN/m}^2$ - půda

ZATÍŽENÍ NA KROKEV STŘECHY

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	lašková krytina s latováním	$0,55 \times 0,95$	0,52	1,35	0,71
3	pojistná hydroizolace	$0,02 \times 0,95$	0,02	1,35	0,03
4	tepelná izolace	$0,240 \times 0,80 \times 0,95$	0,18	1,35	0,25
5	parotěsná fólie	$0,02 \times 0,95$	0,02	1,35	0,03
6	SDK podhled	$0,020 \times 11,00 \times 0,95$	0,21	1,35	0,28
7	proměnné - sníh	$0,75 \times 0,95$	0,71	1,50	1,07
8	proměnné - vítr	$0,27 \times 0,95$	0,26	1,05	0,27
			1,92		2,62

ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ KONSTRUKCI NAD 1.NP

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	podlahová krytina	$0,35 \times 1,00$	0,35	1,35	0,47
3	betonová mazanina	$0,060 \times 23,00 \times 1,00$	1,38	1,35	1,86
4	kročejová izolace	$0,030 \times 0,80 \times 1,00$	0,02	1,35	0,03
5	omítka	$0,20 \times 1,00$	0,20	1,35	0,27
6	proměnné - užité	$1,50 \times 1,00$	1,50	1,50	2,25
7	proměnné - příčky	$0,50 \times 1,00$	0,50	1,05	0,53
			3,95		5,41

ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ PRŮVLAK

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	zatížení od střešní konstrukce	21,58	21,58	-	29,77
3	ŽB věnec	$0,300 \times 25,00 \times 0,25$	1,88	1,35	2,53
4	zdivo tl. 300 mm	$0,300 \times 10,00 \times 2,50$	7,50	1,35	10,13
5	omítka	$0,40 \times 2,75$	1,10	1,35	1,49
6	zatížení od stropní konstrukce	10,62	10,62	-	14,45
			42,68		58,36

ZATÍŽENÍ NA ZÁKLADOVÝ PAS POD NOVOU NOSNOU STĚNOU

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	zatížení od stropní konstrukce	3,49	3,49	-	4,82
3	ŽB věnec	0,300 x 25,00 x 0,25	1,88	1,35	2,53
4	zdivo tl. 300 mm	0,300 x 10,00 x 2,50	7,50	1,35	10,13
5	omítka	0,40 x 2,75	1,10	1,35	1,49
6	zatížení od stropní konstrukce	15,58	15,58	-	18,79
7	zdivo tl. 300 mm	0,300 x 10,00 x 3,00	9,00	1,35	12,15
8	omítka	0,40 x 3,00	1,20	1,35	1,62
9	základová deska	0,400 x 25,00 x 0,15	1,50	1,35	2,03
			41,25		53,55

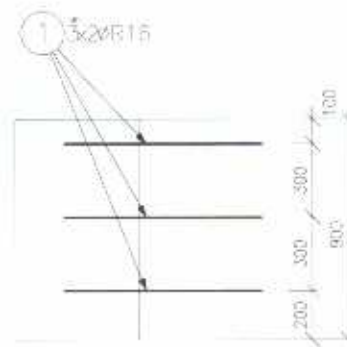
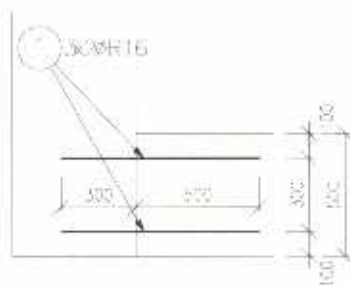
2.4 Posouzení nosných konstrukcí

2.4.1 Schémata kotvení ke stávajícímu objektu

Schéma kotvení základových pasů ke stávajícímu objektu

VÝZTUŽ STÁVAJÍCÍ A NOVÝ ZÁKLADOVÝ PAS
= 300/200

R17



2.4.2 Krov střechy

2.4.2.1 Krokev

Rozměr: 100 x 180mm

Materiál: dřevo C24

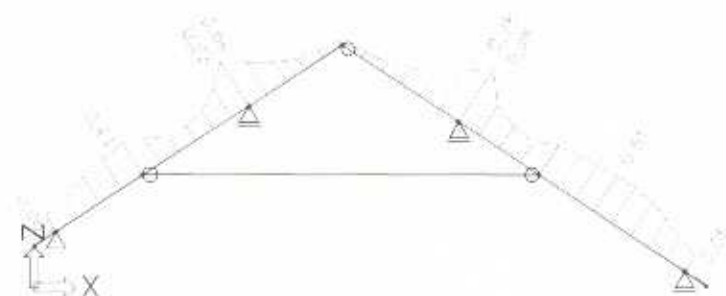
Poznámky: max. rozteč krokvi 0,95 m

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	MU/2	0,000	-0,99	4,54	-5,62
B2	MU/2	2,160	1,59	0,66	0,00

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-1.0[kN]	0.0[kN]	4.5[kN]	0.0[kNm]	-5.6[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.1[MPa]	0.0[MPa]	0.4[MPa]	0.0[MPa]	-10.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.25	0.00	0.70	0.00

Ohyb : 0.70 (5.1.6b)

Smyk : 0.25 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.70 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.78 (5.2.1e)

k_{cy}=0.35 k_{cz}=0.06

Ohyb (5.2.2) : 0.70

k_{crit}=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,78 < 1,0 vyhovuje

2.4.2.2 Kleština

Rozměr: 2 x 80 x 180mm

Materiál: dřevo C24

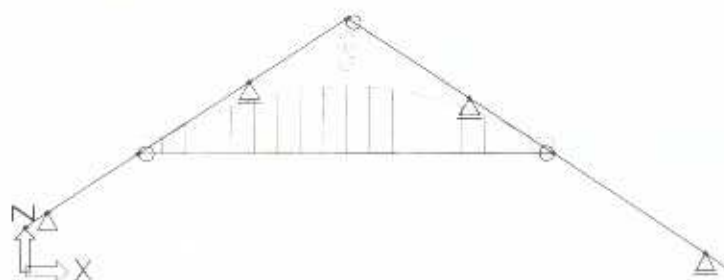
Poznámky:

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B21	MU/1	0,000	-1,65	4,37	0,00
B21	MU/1	3,075	-1,67	0,00	6,72
B21	MU/1	6,150	-1,69	-4,37	0,00

Mezni stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-1.7[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	6.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.1[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-9.8[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.01	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00

Ohyb : 0.67 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.67 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.69 (5.2.1f)

kcy=0.18 kcz=0.63

Ohyb (5.2.2) : 0.67

k crit=1.00

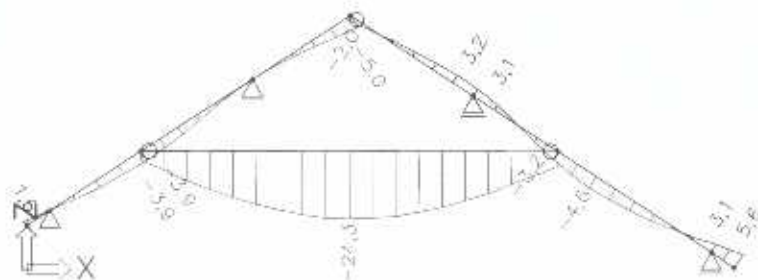
Maximální jednotkový posudek je 0,69 < 1,0 vyhovuje

2.4.2.3 Deformace prázdné vazby

Mezní stav použitelnosti

Kombinace : MP

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
MP/1	B21	0,000	2,1	-3,3	10,6
MP/1	B21	3,075	2,1	-24,3	0,3
MP/1	B21	6,150	2,1	-5,3	-10,0



$w = 24,3 \text{ mm} < w_{lim} = l / 250 = 6150 / 250 = 24,6 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.2.4 Dřevěná středová vaznice

Rozměr: 160 x 220mm

Materiál: dřevo C24

Poznámky:

Reakce krovu

Kombinace : MU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn3/N2	MU/1	0,00	14,12	0,00

Kombinace : MP

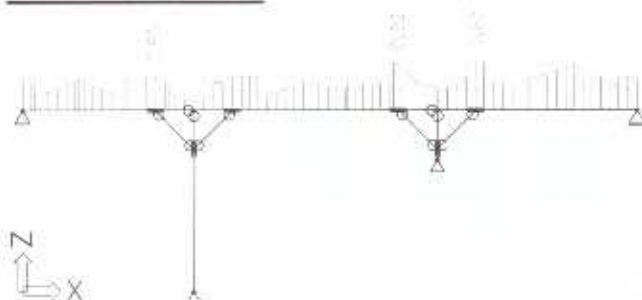
Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn3/N2	MP/2	0,00	10,23	0,00

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B3	MU/1	0,000	50,02	-1,59	0,00
B3	MU/1	2,800	0,00	5,58	16,53
B3	MU/1	4,100	0,00	-22,87	0,00

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	34.2[kN]	0.0[kNm]	-12.3[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	1.5[MPa]	0.0[MPa]	9.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.95	0.00	0.64	0.00

Ohyb : 0.64 (5.1.6b)

Smyk : 0.95 (5.1.7.1)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.64 (5.2.1f)

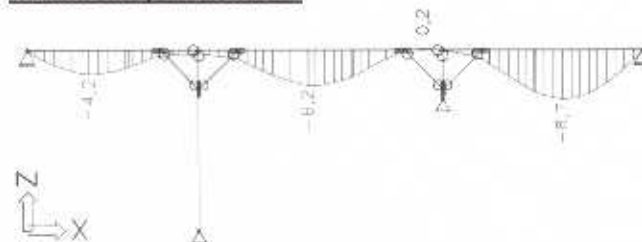
kcy=0.83 kcz=1.04

Ohyb (5.2.2) : 0.64

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,95 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



w = 8,7 mm < w_{lim} = l / 250 = 4100 / 250 = 16,4 mm vyhovuje

2.4.2.5 Sloupek vaznice

Rozměr: 160 x 160mm

Materiál: dřevo C24

Poznámky:

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B6	MU/1	0,000	-39,62	-3,51	0,00
B6	MU/1	1,200	-39,51	-3,51	-4,21
B6	MU/1	1,200	-30,72	5,26	-4,21

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-74.5[kN]	0.0[kN]	-0.1[kN]	0.0[kNm]	-0.2[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-2.9[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.3[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.23	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00

Ohyb : 0.02 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.07 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.50 (5.2.1e)

kcy=0.68 kcz=0.46

Ohyb (5.2.2) : 0.02

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,50 < 1,0 vyhovuje

2.4.3 Stropní konstrukce nad 1.NP

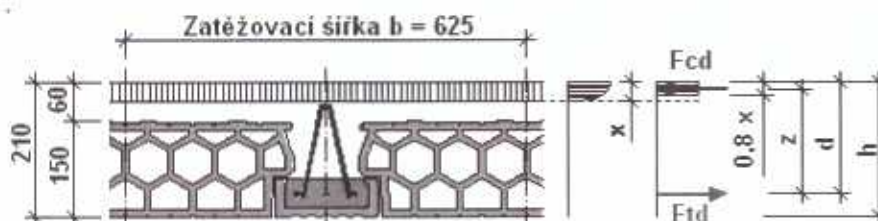
2.4.3.1 Stropní systém POROTHERM MIAKO

Rozměry: tl. 210mm

Materiál: MIAKO 15/62,5 PTH, beton C20/25

Poznámky:

Posouzení



Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků $ov_n = 625 \text{ mm}$

Zatěžovací šířka $b = 625 \text{ mm}$

Tloušťka stropu $h = 210 \text{ mm}$

Trámeček **POROTHERM 425/902** o délce 4250 mm

Účinná výška průřezu $d = 174 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil $z = 168.1 \text{ mm}$

Účinná výška tlačené oblasti $0.8x = 11.8 \text{ mm}$

Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži $F_{td} = 98.3 \text{ kN}$

Výpočtová pevnost betonu v tlaku $F_{cd} = 13.3 \text{ MPa}$

Beton **C20/25**

Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu

bez vlastní tíhy $g_d = 6.01 \text{ kN/m}^2$

Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu

bez vlastní tíhy $g_k = 6.01 \text{ kN/m}^2$

Maximální návrhový moment $M_{rd} = 15.03 \text{ kNm/trám}$

Maximální návrhová posouvající síla $Q_{rd} = 12.37 \text{ kN/trám}$

Ohybový moment při vzniku trhlin $M_{cr, It} = 5.14 \text{ kNm/trám}$

Vlastní tíha stropu $g_{k,1+2} = 3.123 \text{ kN/m}^2$

Vlastní tíha určena dle výrazu 6.10b v tabulce A1.2(B) ČSN EN 1990.

$f_{Ed} = 5.41 \text{ kN/m} < q_{Rd} = 6.01 \text{ kN/m}$ vyhovuje

2.4.3.2 Průvlak P1 (mezi stropními nosníky pod nosnou stěnou 2.NP nad chodbou m. č. 101)

Rozměr: HEA 200

Materiál: ocel S235

Poznámky: uložení na nosném zdivu min. 250mm

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/2	0,000	0,00	44,20	0,00
B1	MU/2	0,750	0,00	0,00	16,57
B1	MU/2	1,500	0,00	-44,20	0,00

Mezní stav únosnosti

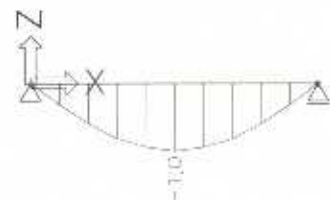


LTB		
Délka klopení	1.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Zatížení v těžišti	
Vz	0.20 < 1

Maximální jednotkový posudek je $0,21 < 1,0$ vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



$w = 1,0 \text{ mm} < w_{lim} = l / 400 = 2150 / 400 = 5,4 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.4 ŽB monolitické konstrukce

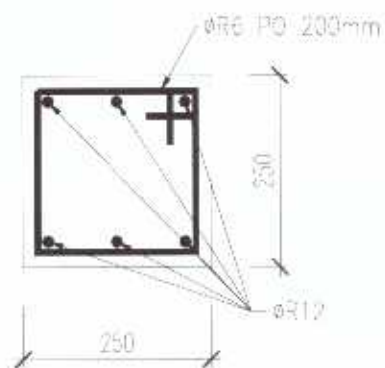
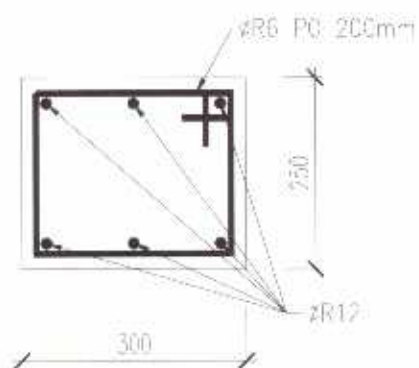
2.4.4.1 ŽB věnce

Rozměry: 300 x 250 mm, resp. 250 x 250 mm

Materiál: beton C20/25, betonářská výztuž B 500B (10 505R)

Vyztužení: betonářská výztuž podélná: 2 x 3 \varnothing R12, krytí 31 mm

betonářská výztuž příčná: třminek \varnothing R6 po 200 mm, krytí 25 mm



2.4.5 Zděné konstrukce

2.4.5.1 Vnitřní nosná stěna v místě ukotvení sloupku krovu

Rozměry: tl. 300mm

Materiál: tvárnice POROTHERM 30 P+D, malta M5

Poznámky:

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok

Porotherm 30 P+D (P10)



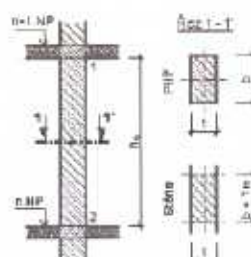
Rozměry:	247x300x238 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdícího prvku f_b =	11,43 MPa
Skupina zdícího prvku:	2
Plošná hmotnost včetně omítek tl. 15 mm:	3,18 kN/m ²

Malta

Součinitel pevnosti zdiva v tlaku K_E =	1000
Malta =	M 5
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	4,01 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	4014 MPa
Zdící prvky kategorie I a předpisová malta	Ano
Dílčí součinitel materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve směru zatížení f_d =	1,82 MPa

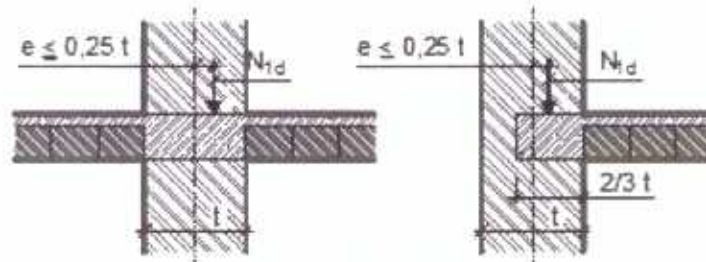
Parametry posuzovaného průřezu

Tloušťka stěny	$t = 300$ mm
Délka pilíře	$b = 300$ mm
Svřtlá výška stěny	$h = 2750$ mm



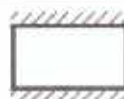
Souřinitel vzpurné délky ϕ_2

Střna je nahoře i dole podepřena žebet stropy a stěhami při dodržení podmínek viz obr.



$$\phi_2 = 0,75$$

Střna je podepřena jen v úrovni hlavy a paty



Vzpurná výška střny $h_{ef} = 2062 \text{ mm}$

Štíhlost zděné střny $\lambda = 6,9 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy střny	$N_{1d} = 82,000 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v# všech výstředných zatížení p#sobicích na střnu	$N_{md} = 87,903 \text{ kN}$	
	V úrovni paty střny	$N_{2d} = 93,806 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy střny	$M_{1d} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v# všech výstředných zatížení p#sobicích na střnu	$M_{md} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty střny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy střny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v# všech výstředných zatížení p#sobicích na střnu	$M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty střny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy střny	$e_1 = 4,6 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$	
	$\Phi_1 = 0,900$	
	$N_{1d} = 82,000 \text{ kN} < 143,365 \text{ kN} = N_{1Rd}$	VYHOVUJE
V 1/2 výšky střny	$e_{mk} = 4,6 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$	
	$\Phi_m = 0,947$	
	$N_{md} = 87,903 \text{ kN} < 150,840 \text{ kN} = N_{mRd}$	VYHOVUJE
V úrovni paty střny	$e_2 = 4,6 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$	
	$\Phi_2 = 0,900$	
	$N_{2d} = 93,806 \text{ kN} < 143,365 \text{ kN} = N_{2Rd}$	VYHOVUJE

2.4.6 Základové konstrukce

2.4.6.1 Základový pas pod novou nosnou stěnou

Rozměr: š. = 500mm, v. = 900mm

Materiál: beton C16/20

Poznámka: předpokládá se únosnost základové spáry $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$

Posouzení

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma =$	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} =$	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} =$	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def} =$	4,50 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu =$	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} =$	21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	$h_z =$	0,90 m
Hloubka základové spáry	$d =$	0,90 m
Tloušťka základu	$t =$	0,90 m
Sklon upraveného terénu	$s_1 =$	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2 =$	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	$=$	10,00 m
Šířka pasu (x)	$=$	0,50 m
Šířka sloupu ve směru x	$=$	0,30 m
Objem pasu	$=$	0,45 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Nmax - výpočtové	Návrhové	41,25	0,00	0,00
2	ANO		Nmax - provozní	Užitné	41,25	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtuTyp výpočtu : zadat únosnost základové půdy R_d**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Nmax - výpočtové	Ano	0,04	0,00	122,84	150,00	81,89	Ano
Nmax - výpočtové	Ne	0,04	0,00	129,84	150,00	86,56	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 13,97 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax - výpočtové)

Únosnost základové půdy R_d = 210,00 kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 0,56 mDosah smykové plochy l_{sp} = 1,45 mVýpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 150,00 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 129,84 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,080 < 0,333Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000 < 0,333Max. prostorová excentricita e_t = 0,080 < 0,333**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (N_{max} - výpočtové)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2,87 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 23,34 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10,35 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 2,6 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 5,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 4,4 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=37584,00$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=4698,00$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,080 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,080 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 5,0 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 2,44 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 1,962 \text{ (tan}^\circ 1000\text{)}; (1,1\text{E-}01^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$. výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 41,25 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 24,75 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB $= 16,50 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,ma} = 0,01 \text{ MPa}$

x

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,ma} = 2,40 \text{ MPa}$

x

Základ na protlačení VYHOVUJE

2.5 Závěr

Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná novostavba konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

Tato dokumentace nenahrazuje v žádné své části projektovou dokumentaci pro provedení stavby.

V Bělé u Jevíčka, říjen 2016

Vypracoval: Ing. Jan Kraut

Autorizoval: Ing. Vlastimil Bárta

