

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

**KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
APARTMÁNY GOLFOVÉHO KLUBU
APARTMENTS GOLF CLUB

2022

Vypracovala: Václav Kaas
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

ÚVOD A ZADÁNÍ

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kaas	Jméno: Václav	Osobní číslo: 477441
Zadávající katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Apartmány golfového klubu
Název bakalářské práce anglicky: Apartmens Golf Club
Pokyny pro vypracování: Bakalářská práce bude obsahovat technickou zprávu, výkresovou část včetně vybraných detailů a statický výpočet.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha
- [2] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha
- [3] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 - Zatížení staveb, ČVUT Praha
- [4] http://fast10.vsb.cz/tentis/documents/handbook_2_CZ.pdf
- [5] ČSN EN 1995-1-1
- [6] ČSN Online | Portál FSv ČVUT (cvut.cz)

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 14.02.2022

Termín odevzdání BP v IS KOS: 15.05.2022

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použitých literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

14.2.2022

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

20.9.2021

Anotace:

Předmětem této bakalářské práce je zpracování projektové dokumentace včetně statického výpočtu. Objekt je konstrukčně řešen jako dřevostavba. Hlavní nosnou část tvoří zakřivené nosníky z lepeného lamelového dřeva. Podepírané jsou na jedné straně patkou z prostého betonu a na druhé straně dvojicí sloupů (jeden tlačný a druhý tažený). Vazníky podepírají dřevěnou střešní konstrukci. Obvodový plášť je řešen jako lehký sloupkový dvouplášťový systém, založený na podkladní betonové desce a pasech z prostého betonu, které jsou umístěny pod mezibytovými stěnami. Strop je řešený jako dřevěný fošnový na kterém je umístěna lehká dřevěná podlaha. Mezibytové stěny jsou tvořeny lehkým sloupkovým systémem a společně s fermacell deskami slouží zároveň jako příčné ztužení objektu.

Při řešení bylo postupováno dle současných právních předpisů a norem.

Klíčová slova:

Dřevostavba, konstrukční řezivo, lepené lamelové dřevo, sloup, vazník, spoj

Annotation:

The subject of this bachelor thesis is the elaboration of project documentation, including static calculation. The building is structurally designed as a wooden building. The main supporting part consists of curved beams made of glued laminated timber. They are supported on one side by a plain concrete foot and on the other side by a pair of columns (one pressed and the other drawn). The trusses support the wooden roof structure. The perimeter cladding is designed as a light column double cladding system, based on a concrete base plate and plain concrete strips, which are located under the partition walls. The ceiling is designed as a wooden plank on which is placed a light wooden floor. The partition walls are formed by a light column system and together with the fermacell boards they also serve as a transverse reinforcement of the building.

The solution was carried out in accordance with current legislation and standards. Current legal regulations and standards were respected.

Keywords:

Wooden building, construction timber, glued laminated timber, column, truss, joint

ÚVOD A ZADÁNÍ

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 14.5.2022

.....

Podpis autora

Václav Kaas

ÚVOD A ZADÁNÍ

Poděkování:

Rád bych tímto způsobem poděkoval paní Ing. Anně Kuklíkové, Ph.D. za cenné rady, připomínky, trpělivost a vstřícnost při konzultacích mé práce.

Obsah bakalářské práce:

- Zadání bakalářské práce
- ČÁST A – Statický výpočet
- ČÁST B – Souhrnná technická zpráva
 - Textová část
 - Tepelný posudek
 - Technické listy použitých materiálů
- ČÁST C – Výkresová část
 - Výkresová část
 - Výkres 1. – Konstrukční systém, M 1:200
 - Výkres 2. – Příčný řez objektem, M 1:50
 - Výkres 3. – 1.NP, M 1:100
 - Výkres 4. – 2.NP, M 1:100
 - Výkres 5. – detail soklu, M 1:5
 - Výkres 6. – detail napojení střechy nad terasou, M 1:5
 - Výkres 7. – detail napojení oblouku, M 1:5
 - Výkres 8. – detail balkonu, M 1:5

STATICKÝ VÝPOČET

Název projektu: Apartmány golfového klubu, Dýšina
Vypracoval: Kaas Václav
Předmět: Bakalářská práce
Vedoucí: Ing. Anna Kuklíková, PhD.
Datum: 14. 05. 2022

Obsah:

1. Zatížení.	1
1.1. Stálé zatížení	1
a) Skladba podlahy S3	1
b) Skladba střešního pláště	1
1.2. Proměnné zatížení	2
1.2.1. Užitné zatížení	2
1.2.2. Sníh	2
1.2.3 Vítr	2
1.3 Zatížení působící na jednotlivé nosné prvky	4
1.3.1. Krokev	4
1.3.2. Střešní fošna	4
1.3.3. Lepený lamelový vazník	5
2. Návrh střešní krokve	6
3. Návrh stropnice	8
4. Lepený lamelový nosník	10
4.1. Návrh vnitřních sil a reakcí v programu SCIA	10
4.2. Návrh a posouzení Lepeného lamelového vazníku	17
4.2.1. posouzení nosníku na max. ohyb a smyk	17
4.2.2. posouzení vrcholové části	18
5. Návrh a posouzení tlačného sloupu	20
6. Návrh a posouzení taženého sloupu	21
7. Posouzení přípoje taženého sloupu k vazníku	22
7.1. posouzení přípoje plechu a sloupu - 4 svorníky dvojstřížně	22
7.2. Únosnost 1 svorníku (1 stříh)	22
7.3. Únosnost 1 svorníku (1 stříh)	23
8. Posouzení přípoje střešní krokve s vazníku	24
8.1. Návrhová únosnost 1 hřebíku	24
8.2. Návrh počtu hřebíků + posouzení	25
9. Návrh spoje styčnickových plechů vazník-Patka	26
9.1. Únosnost šroubu ve stříhu	26
9.2. Únosnost šroubu v otláčení	26
9.3. Návrh koutového svaru	27
10. Návrh základové patky pod Lep. lamel. vazníkem	28
10.1. Půdorysné rozměry patky	28
10.2. Ověření napětí v základové spáře	28
10.3. posouzení patky z prostého betonu	29
11. Návrh základové patky pod tlačným sloupem	30
11.1. Půdorysné rozměry patky	30
11.2. Ověření napětí v základové spáře	30
11.3. posouzení patky z prostého betonu	31
12. Návrh posouzení schodiště	32

Statický výpočet - Golfové apartmány Dýšina

1. Zatížení

1.1. Stálé zatížení

Vlastí tíha nosné kce. Je vždy uvedena u návrhu dané kce.

a) Skladba podlahy S3 (Obytné místnosti)

Vrstva	d [m]	ρ [kg/m ³]	g_k [kN/m ²]	γ -	g_d [kN/m ²]
NV dřevěná plovoucí podlaha	0,015	700	0,105	1,35	0,14175
Podlahové desky Fermacell	0,024	650	0,156		0,2106
TI isover TDPT (kročejová)	0,05	100	0,05		0,0675
OSB deska P+D	0,015	600	0,09		0,1215
Fošny KVH řeziv 120x220mm a 625	0,2	500	0,136		0,1836
Latě 50/50 a 400	0,05	500	0,02		0,027
Sádrovláknitá deska Fermacell (1250x2000)	0,0125	-	0,15		0,2025
Σ			0,707		kN/m²

b) Skladba střešního pláště

Vrstva	d [mm]	ρ [kg/m ³]	g_k [kN/m ²]	γ -	g_d [kN/m ²]
HI fólie z mPVC	0,0015	-	0,068	1,35	0,0918
Separáčnı geotextılie	0,003	-	0,085		0,11475
Střešní polystyrenové desky EPS	0,16	40	0,064		0,0864
OSB deska 9,9 kg/m ²	0,015	600	0,09		0,1215
Hranoly KVH 100x220 a 625+TI	0,22	500	0,246		0,087
OSB deska 9,9 kg/m ²	0,015	600	0,09		0,1215
Latě 50 x50mm a 675mm	0,05	500	0,02		0,027
Sádrovláknitá deska Fermacell (1250x2000)	0,0125	-	0,15		0,2025
Σ			0,813		kN/m²

Použitě vzorce:

$$g_k = d * \rho$$

$$g_d = g_k * \gamma$$

1.2. Proměnné zatížení

1.2.1. Užité zatížení

Střecha – KAT M nepřístupné, sklon <20°	q _{k1}	<u>0,75</u>	kN/m ²
Strop – KAT A – obytné budovy	q _{k2}	2	kN/m ²

1.2.2. Sníh

Tvarový součinitel pro sedlovou střechu	μ	0,8	
Tvarový součinitel pro kulatou střechu	μ	0,8	
h/b=1/14,25 -> μ=0,2+10h/b	μ	0,9	
Součinitel expozice	C _e	1	
Tepelný součinitel	C _t	1	
Sněhová oblast I (Dýšina), I	S _k	0,7	
Zatížení sněhem	s	0,56	kN/m ²
Min. zatížení sněhem	S _{MIN}	0,75	kN/m ²
Proměnné zatížení střechy:			
q _{k5} = max(s; q _{k2}) =	q _{k5}	<u>2</u>	kN/m ²

1.2.3. Vítr

Místo stavby: Plzeň -> vět. Oblas: II

Hustota vzduchu:

Kategorie teréno: III

$$q_{ref} = \frac{1}{2} * \rho * V^2 = 390,625 \text{ N/m}^2$$

Vítr kolmo - stěny

v	25	[m/s]
ρ _{vzd}	1,25	[kg/m ³]

b =	52,7	m
d =	12,75	m
h =	6,6	m
h	<	b
6,600		≤ 52,700

Vyhovuje

$$\frac{H}{d} = 0,5$$

Součinitele expozice - C_e

C _e (6,6)=	1,45	C _e (5,6) =	1,3
D: C _{pe,10} =	0,8	E: C _{pe,10} =	-0,4
A: C _{pe,10} =	-1,2	B: C _{pe,10} =	1,4

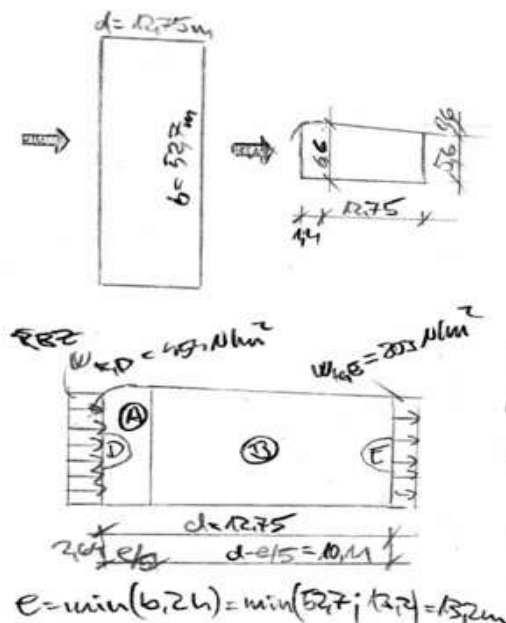
$$W_i = q_{ref} * C_{e(z)} * C_{pe}$$

$$W_{k,D} = 453,1 \text{ N/m}^2$$

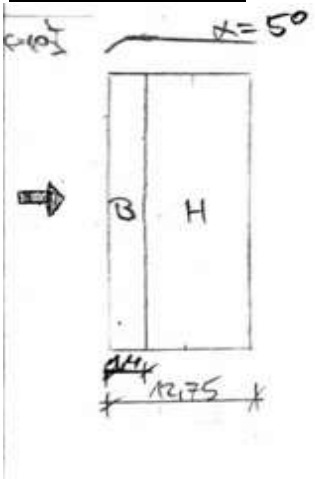
$$W_{k,E} = -203,1 \text{ N/m}^2$$

$$W_{k,A} = -679,7 \text{ N/m}^2$$

$$W_{k,B} = 793,0 \text{ N/m}^2$$



Vítr kolmo - střecha



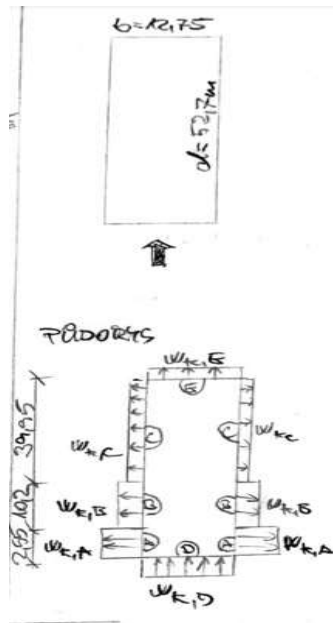
$$\frac{f}{d} = \frac{1}{12,75} = 0,08$$

B: Cpe =	-0,8	H: Cpe =	-0,8
----------	------	----------	------

$$W_{k,B} = -453,1 \text{ N/m}^2$$

$$W_{k,H} = -453,1 \text{ N/m}^2$$

Vítr podélně - stěna + střecha



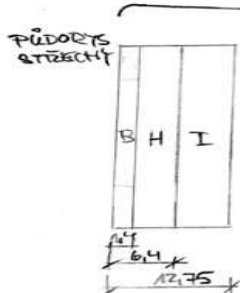
b =	12,75	m
d =	52,7	m
h =	6,6	m

$$\frac{H}{d} = 0,13$$

$$e = \min(b; 2h) = 12,75$$

$$W_i = q_{ref} * C_{e(z)} * C_{pe}$$

A: Cpe,10 =	-1,2	$W_{k,A} =$	-679,7	N/m ²
B: Cpe,10 =	-0,8	$W_{k,B} =$	-453,1	N/m ²
C: Cpe,10 =	-0,5	$W_{k,C} =$	-283,2	N/m ²
D: Cpe,10 =	0,7	$W_{k,D} =$	396,5	N/m ²
E: Cpe,10 =	-0,3	$W_{k,E} =$	-169,9	N/m ²

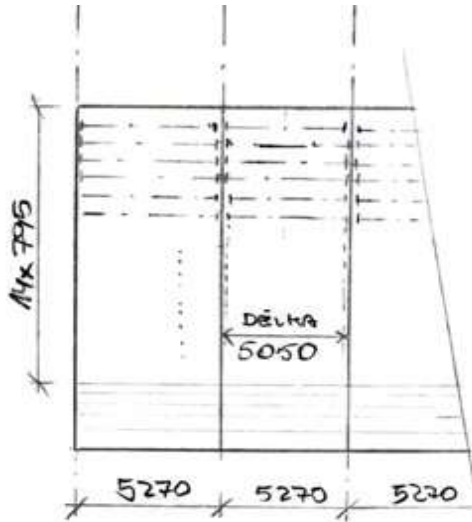


B: Cpe,10 =	-0,8	$W_{k,B} =$	-453,1	N/m ²
H: Cpe,10 =	-0,6	$W_{k,H} =$	-339,8	N/m ²
I: Cpe,10 =	-0,5	$W_{k,I} =$	-283,2	N/m ²

1.3. Zatížení půbící na jednotlivé nosné prvky

1.3.1 Krokve - řezivo KVH

Schéma:



předpoklad šíře lepeného lamelového nosníku: **200** mm.

Délka krokve $L_k =$ **5 070** mm
zatěžovací šíře je: **795** mm

Proměnné zatížení:

Sníh:

$$S_{1,k,SED} = \mathbf{0,560} \text{ kN/m}^2$$

$$S_k = S_{1,k,SED} * Z. \check{S}. = \mathbf{0,445} \text{ kN/m}^2$$

Vítr:

$$\text{max. sání } W_{k,B} = \mathbf{-0,453} \text{ kN/m}^2$$

$$W_k^s = W_{k,B} * Z\check{S} = \mathbf{-0,360} \text{ kN/m}^2$$

max tlak není, vždy je sání

Užitné (krátkodobé):

$$q_k^s = \mathbf{0,750} \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = q_k^s * Z\check{S} = \mathbf{0,596} \text{ kN/m}^2$$

Kombinace zatížení:

nejnepříznivější kombinace je: stálé + užité (vítr nadlehčuje)

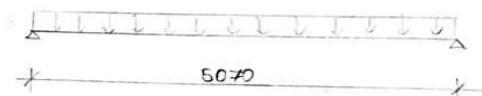
$$K_1 = f_k * 1,35 + q_k * 1,5 = f_{d,kr} = \mathbf{1,77} \text{ kN/m}^2$$

Stálé zatížení:

$$f_{k,st\check{r}} = \mathbf{0,813} \text{ kN/m}^2$$

$$f_k = f_{k,st\check{r}} * Z\check{S} = \mathbf{0,646} \text{ kN/m}^2$$

Schéma zatížení:



1.3.2 Stropní fošna

Řezivo KVH - předpoklad:

$$b = \mathbf{100} \text{ mm}$$

$$h = \mathbf{200} \text{ mm}$$

fošny jsou osově po **625** mm

Rozpětí stropu: **5 070** mm

Zatížení:	Stálé:	$f_{k,strop} =$	0,707	kN/m^2
	užitné:	$q_{k,strop} =$	2	kN/m^2

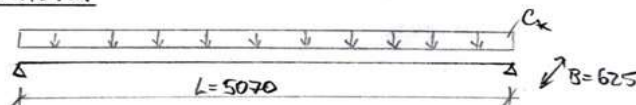
(kat A - bydlení - hotelové pokoje)

Liniové zatížení stropnice - B = **0,625** m

$$C_k = (f_{k,strop} + q_{k,strop}) * B = \mathbf{1,69} \text{ kN/m}^2$$

$$C_d = (1,35 * f_{k,strop} + 1,5 * q_{k,strop}) * B = \mathbf{2,47} \text{ kN/m}^2$$

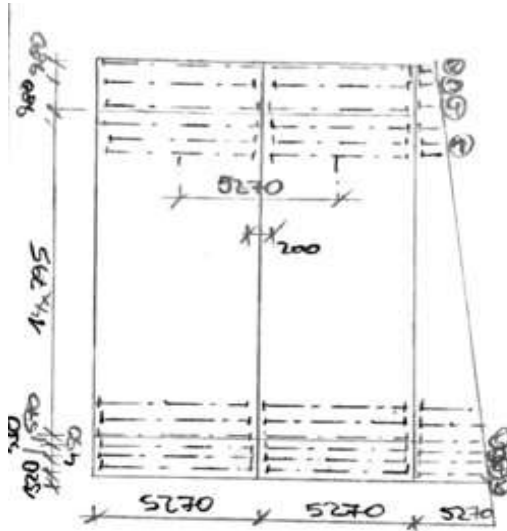
SCHÉMA



1.3.3 Lepený lamelový vazník

Předpoklad rozměrů:

b =	200	mm	L =	5,07	m
h =	600	mm	$f_k =$	0,646	kN/m'
			$q_k =$	0,596	kN/m'

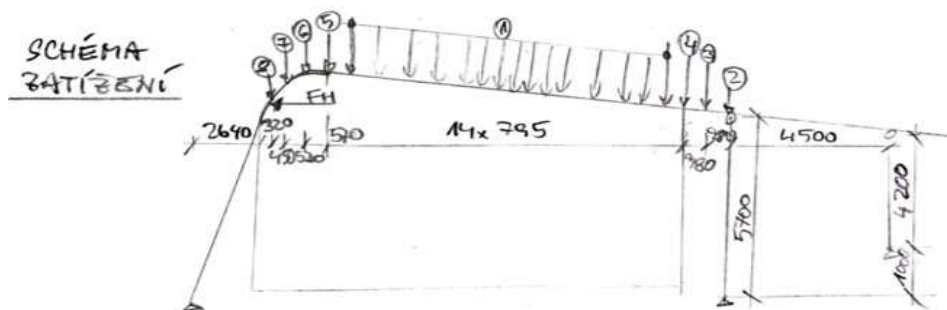


1.3.3.1 Zatížení od krokví - silové vzdálenost krokví:

B1 =	0,795	m
B2 =	0,480	m
B3 =	0,980	m
B4 =	-	m
B5 =	0,683	m
B6 =	0,550	m
B7 =	0,490	m
B8 =	0,390	m

Výpočet kolmých sil od stálého a proměnného zatížení.

$F_{1,k} = f_k * L =$	3,28	kN	$F_{3,k} = F_{1,k} =$	3,28	kN
$Q_{1,k} = q_k * L =$	3,02	kN	$Q_{3,k} = Q_{1,k} =$	3,02	kN
$F_{5,k} = f_{1,k} * \frac{B_5}{B_1} =$	2,82	kN	$F_{2,k} = \frac{1}{2} * f_{3,k} =$	1,64	kN
$Q_{5,k} = Q_{1,k} * \frac{B_5}{B_1} =$	2,60	kN	$Q_{2,k} = \frac{1}{2} * q_{3,k} =$	1,51	kN
$F_{6,k} = f_{1,k} * \frac{B_3}{B_1} =$	2,27	kN	$F_{4,k} = \frac{1}{2} * f_{3,k} + \frac{1}{2} * f_{1,k} =$	3,28	kN
$Q_{6,k} = Q_{1,k} * \frac{B_3}{B_1} =$	2,09	kN	$Q_{4,k} = \frac{1}{2} * q_{3,k} + \frac{1}{2} * q_{1,k} =$	3,02	kN
$F_{7,k} = f_{1,k} * \frac{B_7}{B_1} =$	2,02	kN	Vodorovná síla (vítr - sání)		
$Q_{7,k} = Q_{1,k} * \frac{B_7}{B_1} =$	1,86	kN	b [m] =	5,27	$W_{k,B} =$
$F_{8,k} = f_{1,k} * \frac{B_8}{B_1} =$	1,61	kN	$\frac{h}{2}$ [m] =	3,3	-0,453 kN/m2
$Q_{8,k} = Q_{1,k} * \frac{B_8}{B_1} =$	1,48	kN	$F_H = b * \frac{h}{2} * W_{k,B} =$	7,88	kN



2. Návrh a posouzení střešní Krokve

Vstupní údaje:

Řezivo C24

	b (mm)	h (mm)			
Odhad	100	220	$f_{m,k} =$	24	N/mm ²
L =	5070	mm	$f_{v,k} =$	2,5	N/mm ²
$\gamma_m =$	1,3	-	$E_{o,mean} =$	11 000	N/mm ²
Q _k =	0,60	KN/m	g _k =	0,6463	KN/m
F _d =	1,77	KN/m	K _{mod} =	0,9	krátkodobé

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,g,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{24}{1,3} = \mathbf{16,615 \text{ MPa}}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,g,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{4}{1,3} = \mathbf{1,731 \text{ MPa}}$$

Max. ohybový moment

$$M_d = \frac{1}{8} * F_d * L^2 = \frac{1}{8} * 1,77 * 5,07^2 = \mathbf{5,677 \text{ KNm}}$$

Normálové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{5,677 * 10^6}{\frac{1}{6} * 100 * 220^2} * 1,77 * 5,07^2 = \mathbf{7,038 \text{ MPa}}$$

Posouzení:

7,038	≤	16,615	Vyhovuje
-------	---	--------	-----------------

$$\sigma_{m,d} < F_{m,d} [\text{MPa}]$$

Smyk za ohybu:

$$V_d = \frac{1}{2} * F_d * L = \frac{1}{2} * 1,77 * 5,07 = \mathbf{4,479 \text{ KN}}$$

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d}{A} * \frac{3}{2} = \frac{3660}{100 * 220} * \frac{3}{2} = \mathbf{0,305 \text{ MPa}}$$

Posouzení:

0,305	≤	1,731	Vyhovuje
-------	---	-------	-----------------

$$\tau_{v,d} \leq F_{v,g,d} [\text{MPa}]$$

Posouzení na průhyb:

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení Q_{ref} = 1 KN/m

$$W_{ref} = \frac{5}{384} * \frac{q_{ref} * L^4}{E * I} = \frac{1 * 5070^4}{11\,000 * \frac{1}{12} * 100 * 200^3} = 8,814 \text{ mm}$$

Okamžitý Průhyb od stálého zatížení g_k = 0,646 KN/m

$$W_{inst,g} = g_k * W_{ref} = 5,697 \text{ mm}$$

Okamžitý Průhyb od proměnného zatížení Q_k = 0,596 KN/m

$$W_{inst,s} = q_k * W_{ref} = 5,256 \text{ mm}$$

Okamžitý Průhyb od stálého a proměnného zatížení Q_k

$$W_{inst} = W_{inst,g} + W_{inst,s} \leq \frac{L}{300} \text{ [mm]} \quad 10,953 \text{ mm}$$

10,953	≤	16,900	Vyhovuje
--------	---	--------	----------

Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$W_{net,fin} = W_{inst,g} * (1 + k_{def}) + W_{inst,s} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def}) \leq \frac{L}{300} \quad 14,371 \text{ mm}$$

$$k_{def} = 0,6, \quad \psi_{2,1} = 0 \text{ (pro střechy)}$$

[mm] 14,371	≤	16,900	Vyhovuje
-------------	---	--------	----------

Průřez krokve 100/220mm vyhovuje všem podmínkám

3. Návrh a posouzení stropnice

Vstupní údaje:

Řezivo C24

	b (mm)	h (mm)			
Odhad	120	220	$f_{m,k} =$	24	N/mm ²
L =	5070	mm	$f_{v,k} =$	2,5	N/mm ²
$\gamma_m =$	1,3	-	$E_{o,mean} =$	11 000	N/mm ²
Q _k =	1,25	KN/m	$g_k =$	0,44	KN/m
F _d =	2,47	KN/m	$K_{mod} =$	0,8	-

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,g,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{24}{1,3} = \mathbf{14,769 \text{ MPa}}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,g,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{2,5}{1,3} = \mathbf{1,538 \text{ MPa}}$$

Max. ohybový moment

$$M_d = \frac{1}{8} * F_d * L^2 = \frac{1}{8} * 2,47 * 5,07^2 = \mathbf{7,941 \text{ KNm}}$$

Normálové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{7,941 * 10^6}{\frac{1}{6} * 120 * 220^2} = \mathbf{8,204 \text{ MPa}}$$

Posouzení:

8,204	≤	14,769	Vyhovuje
-------	---	--------	-----------------

$$\sigma_{m,d} < F_{m,d} [\text{MPa}]$$

Smyk za ohybu:

$$V_d = \frac{1}{2} * F_d * L = \frac{1}{2} * 2,47 * 5,07 = \mathbf{6,265 \text{ KN}}$$

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d}{A} * \frac{3}{2} = \frac{6265}{100 * 220} * \frac{3}{2} = \mathbf{0,356 \text{ MPa}}$$

Posouzení:

0,356	≤	1,538	Vyhovuje
-------	---	-------	-----------------

$$\tau_{v,d} \leq F_{v,g,d} [\text{MPa}]$$

Posouzení na průhyb:

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení Q_{ref} = 1 KN/m

$$W_{ref} = \frac{5}{384} * \frac{q_{ref} * L^4}{E * I} = \frac{1 * 5070^4}{11\,000 * \frac{1}{12} * 100 * 220^3} = 7,345 \text{ mm}$$

Okamžitý Průhyb od stálého zatížení g_k = 0,44 KN/m

$$W_{inst,g} = g_k * W_{ref} = 3,246 \text{ mm}$$

Okamžitý Průhyb od proměnného zatížení Q_k = 1,25 KN/m

$$W_{inst,s} = q_k * W_{ref} = 9,182 \text{ mm}$$

Okamžitý Průhyb od stálého a proměnného zatížení Q_k

$$W_{inst} = W_{inst,g} + W_{inst,s} \leq \frac{L}{300} [mm] \quad 12,427 \text{ mm}$$

12,427	≤	16,900	Vyhovuje
--------	---	--------	----------

Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení


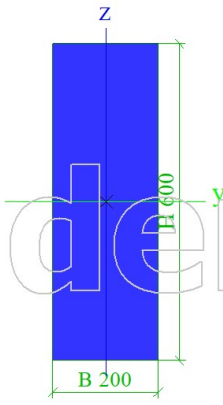
$$W_{net,fin} = W_{inst,g} * (1 + k_{def}) + W_{inst,s} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def}) = 14,375 \leq \frac{L}{300}$$


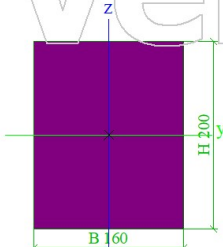
$$k_{def} = 0,6, \quad \psi_{2,1} = 0 \text{ (pro střechy)}$$


[mm]	14,375	≤	16,900	Vyhovuje
------	--------	---	--------	----------

Stropnice 120/220mm vyhovuje všem podmínkám

1. Průřezy

200/600 nosník		
Typ	OBDEL	
Detailní	200; 600	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	GL 28h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	1,2000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	1,0009e-01	1,0001e-01
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,6000e+00	1,6000e+00
c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm]	100	300
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,6000e-03	4,0000e-04
i _y [mm], i _z [mm]	173	58
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	1,2000e-02	4,0000e-03
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	1,5960e-02	5,3201e-03
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	446886,68	446886,68
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	148962,23	148962,23
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,2642e-03	7,6367e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

sloup 160/200		
Typ	OBDEL	
Detailní	160; 200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	3,2000e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	2,6676e-02	2,6673e-02
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	7,2000e-01	7,2000e-01
c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm]	80	100
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,0667e-04	6,8267e-05
i _y [mm], i _z [mm]	58	46
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	1,0667e-03	8,5333e-04
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	1,3070e-03	1,0456e-03
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	27447,89	27447,89
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	21958,31	21958,31
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,4073e-04	1,4969e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

sloup 200/200		
Typ	OBDEL	
Detailní	200; 200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	4,0000e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	3,3351e-02	3,3351e-02
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	8,0000e-01	8,0000e-01
c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm]	100	100
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,3333e-04	1,3333e-04
i _y [mm], i _z [mm]	58	58
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	1,3333e-03	1,3333e-03
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	1,6338e-03	1,6338e-03
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	34309,86	34309,86
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	34309,86	34309,86
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,2505e-04	8,6179e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou



Vysvětlivky symbolů	
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
c _{y.ucs}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
c _{z.ucs}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z

Vysvětlivky symbolů	
	zadávacího systému
$I_{y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{yz,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y

Vysvětlivky symbolů	
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

2. Materiály

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,00	0 0,01e-003	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	
GL 28h (EN 14080)	Lepené, laminované 460,00	0 0,01e-003	1,2600e+04 6,5000e+02	28,0	22,3	0,5	28,0	2,5	3,5	

3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálé zat silové	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	proměnné silové Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

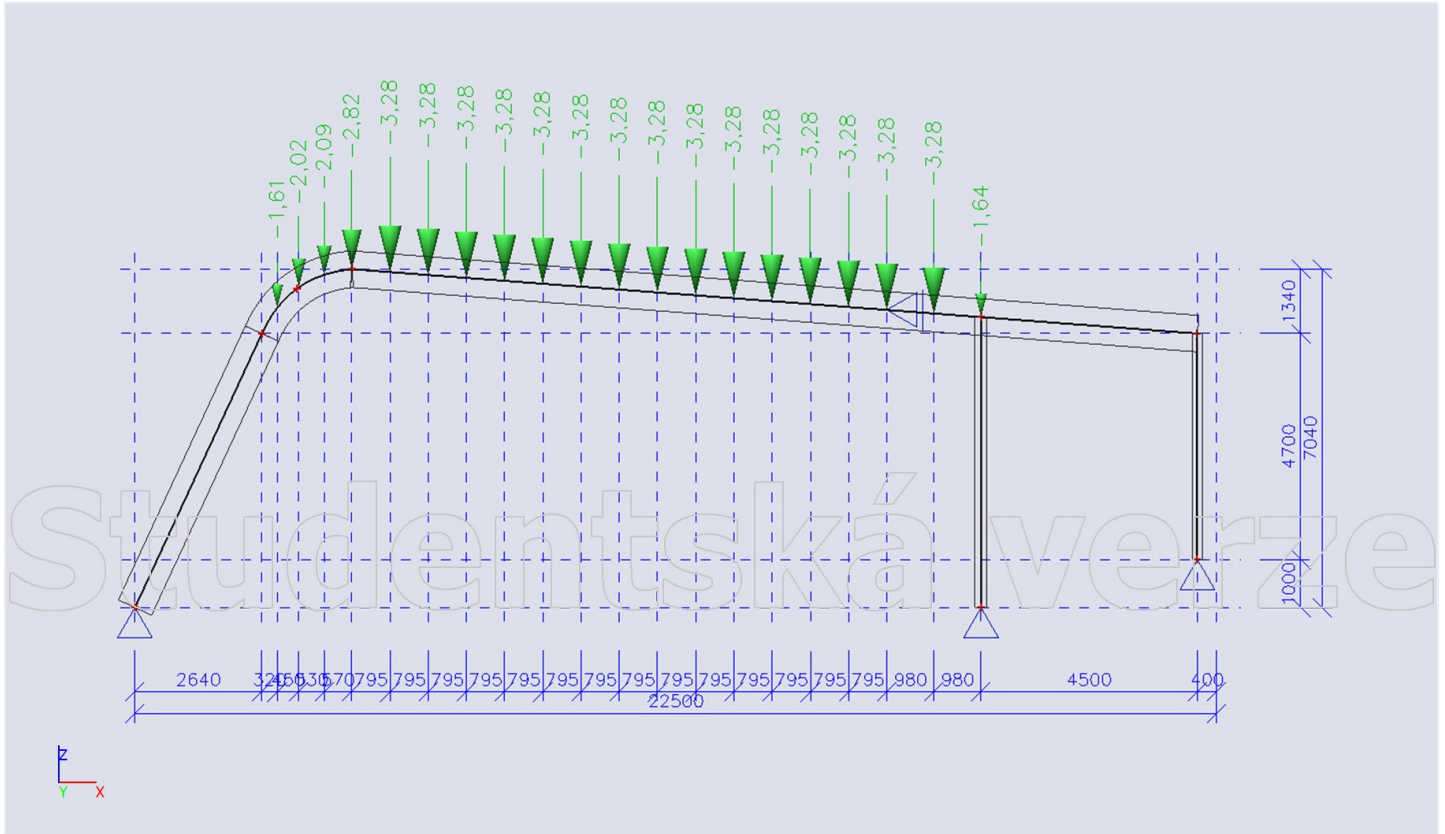
4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé zat silové	1,000
			ZS3 - proměnné silové	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé zat silové	1,000
			ZS3 - proměnné silové	1,000

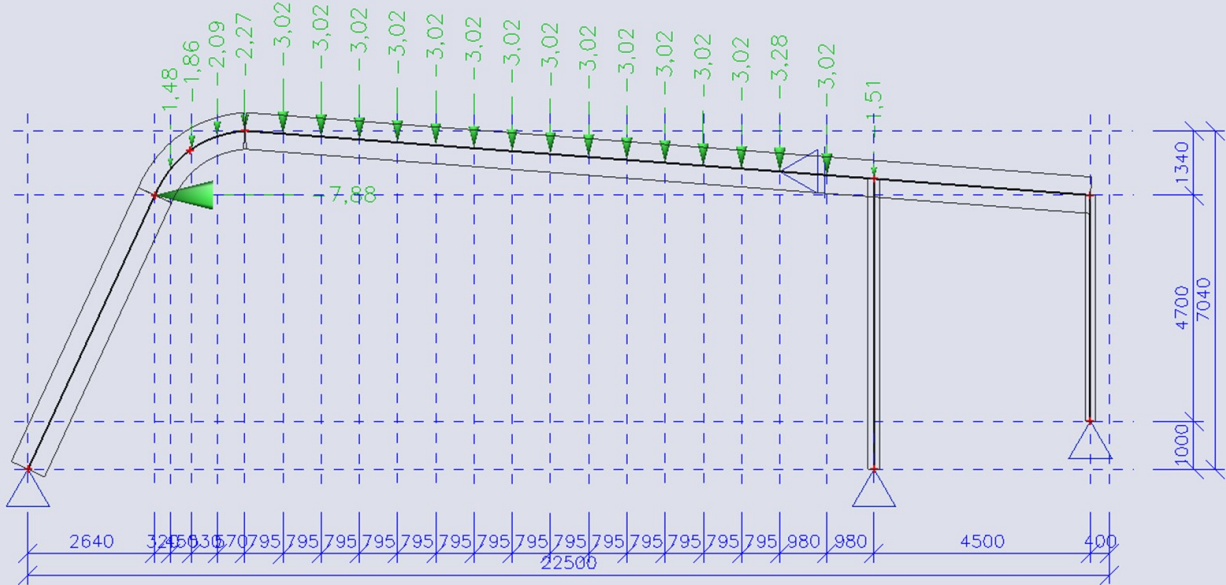
5. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	200/600 nosník - OBDEL (200; 600)	GL 28h (EN 14080)	6,282	N1	N3	nosník (80)
B2	200/600 nosník - OBDEL (200; 600)	GL 28h (EN 14080)	2,425	N3	N5	nosník (80)
B3	200/600 nosník - OBDEL (200; 600)	GL 28h (EN 14080)	17,641	N5	N10	nosník (80)
B4	sloup 160/200 - OBDEL (160; 200)	C24 (EN 338)	4,700	N11	N10	sloup (100)
B5	sloup 200/200 - OBDEL (200; 200)	C24 (EN 338)	6,043	N12	N13	sloup (100)

6. ZS2 / Hodnota pro výpočet

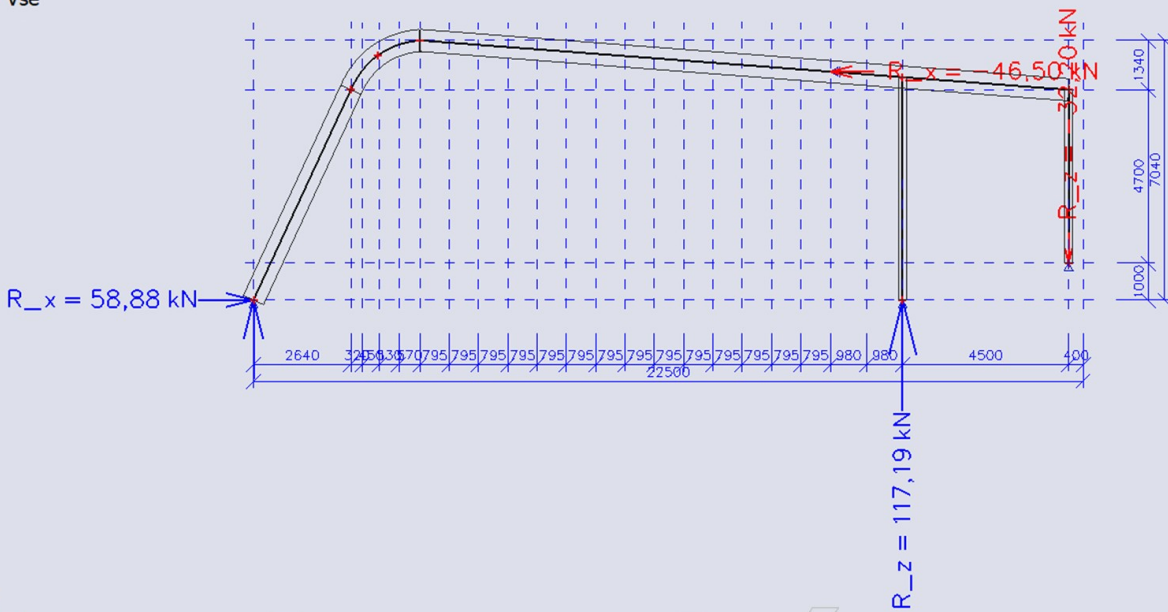


7. ZS3 / Hodnota pro výpočet



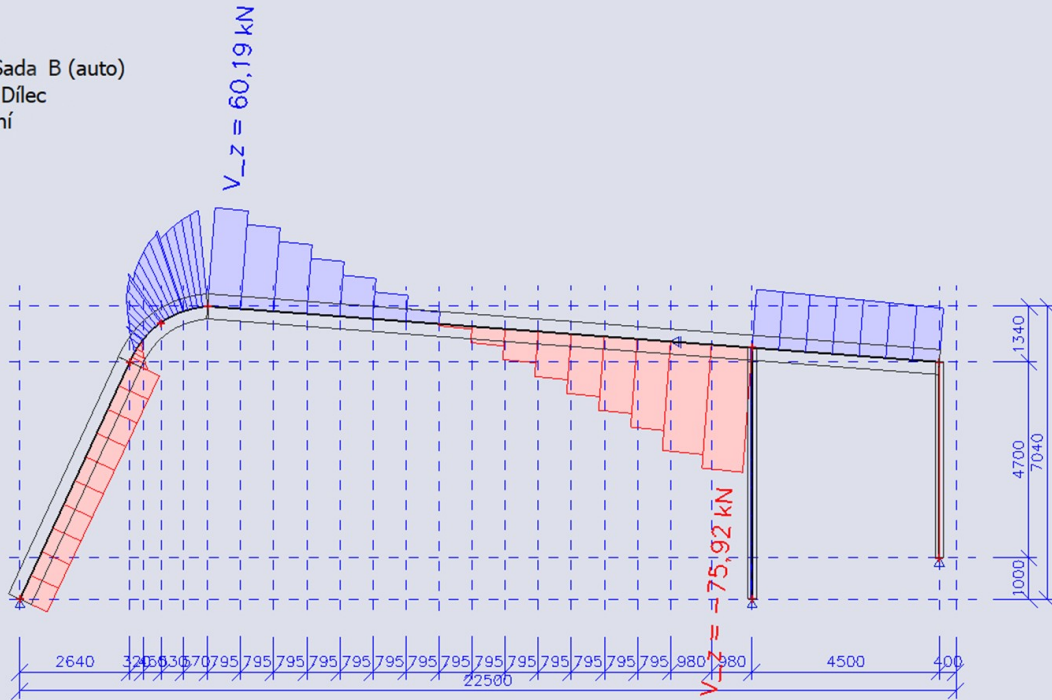
8. Reakce; R_x ; R_z ; M_y

Hodnoty: R_x , R_z , M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše



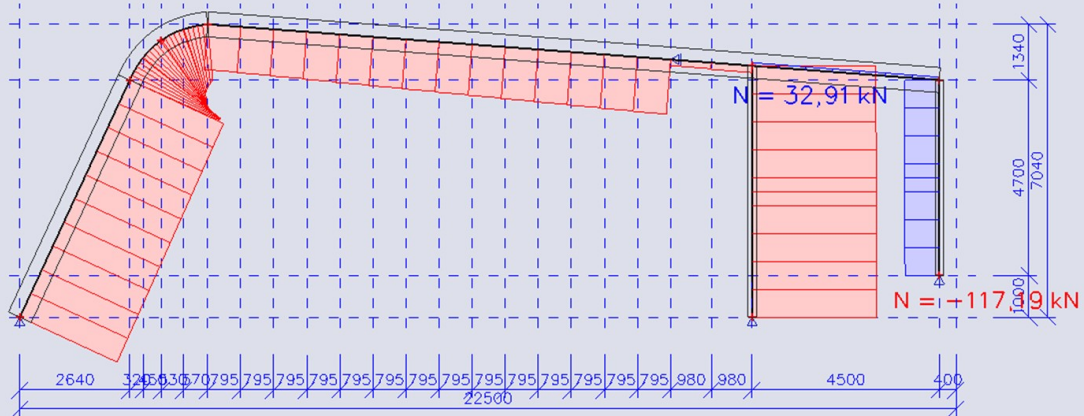
9. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Dílec
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



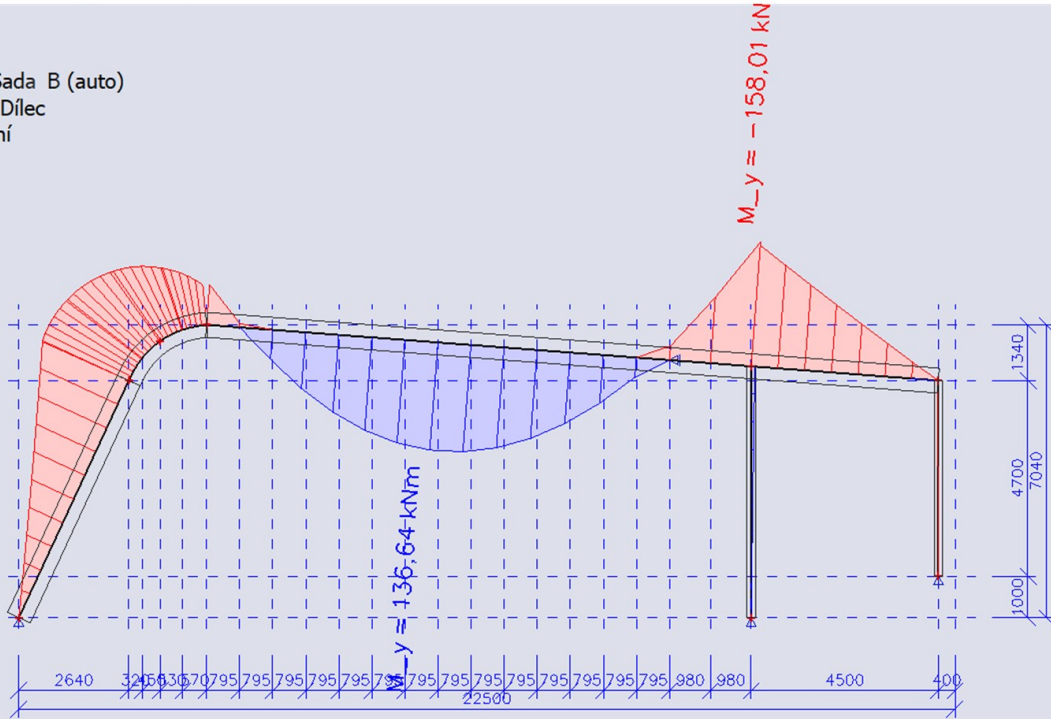
10. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Dílec
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



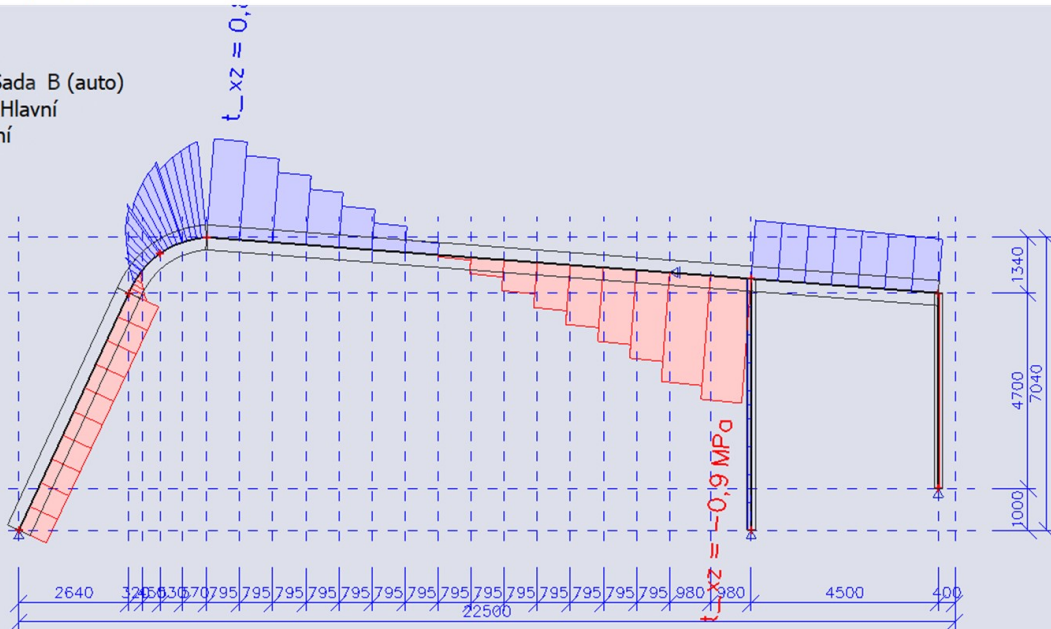
11. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Dílec
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



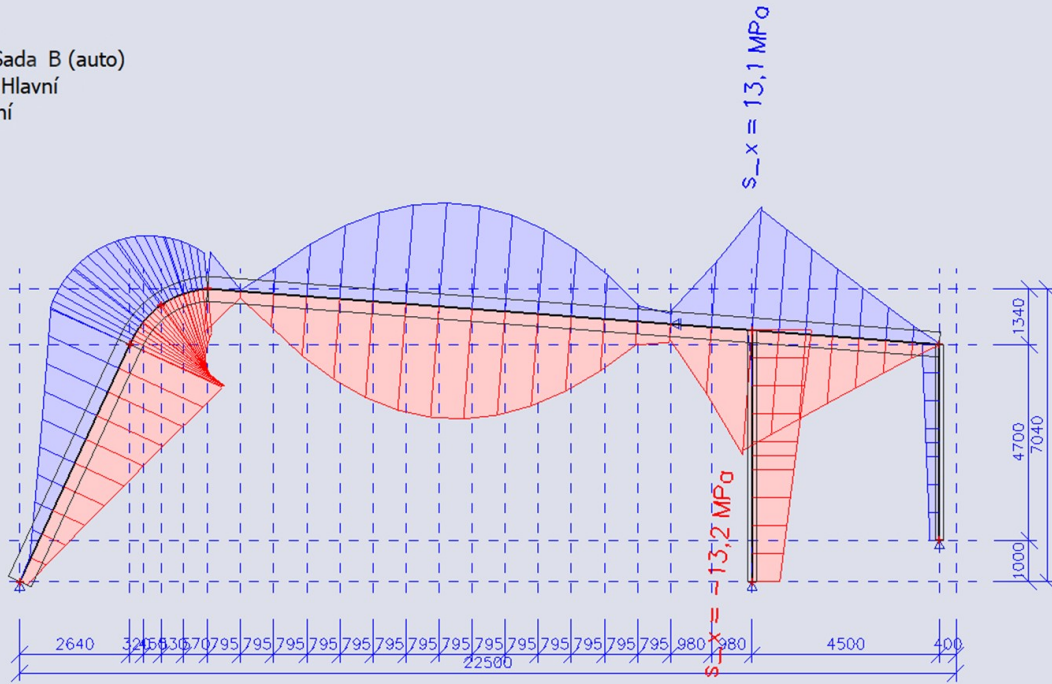
12. 1D napětí; τ_{xz}

Hodnoty: τ_{xz}
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



13. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



Studentská verze

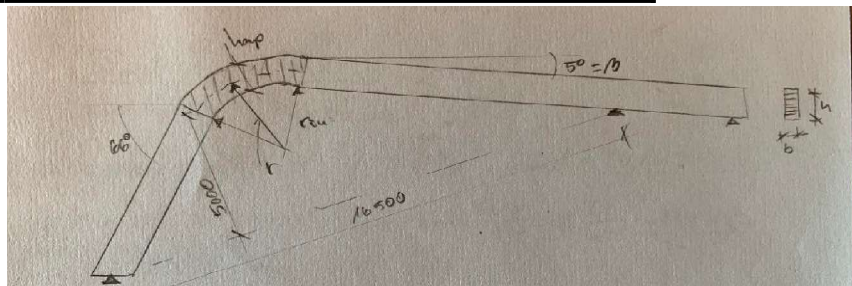
Studentská verze

4.2 Posouzení zakřiveného vazníku

Vstupní údaje:

Tříde pevnosti GL28h

	b (mm)	h (mm)		
Odhad	200	600	$f_{m,g,k} =$	28 MPa
$\rho_{g,k}$	410	Kg/m^3	$f_{t,90,g,k} =$	0,5 MPa
$\gamma_m =$	1,25	-	$E_{0,05,g} =$	10 500 MPa
$f_{v,g,k} =$	3,50	MPa	$f_{c,0,g,k} =$	28 MPa
$N_d =$	75,90	kN	$M_{op,d} =$	106,8 kNm
$r_{in} =$	1,70	m	$K_{mod} =$	0,9 krátkodobé



$$r = r_{in} - 0,5 * h_{ap} = 1,7 - 0,5 * 0,6 = 1,4 \text{ m}$$

4.2.1. Posouzení nosníku na maximální ohyb a smyk

Návrhová pevnost ve smyku ($f_{v,g,d}$) a ohybu ($f_{m,g,d}$)

$$f_{v,g,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,g,k}}{\gamma_m} = 0,9 * \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

$$f_{m,g,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,g,k}}{\gamma_m} = 0,9 * \frac{28}{1,25} = 20,16 \text{ MPa}$$

Smyk za ohybu

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d}{A_{eff}} * \frac{3}{2} = \frac{75,9 * 10^3}{270144} * \frac{3}{2} = 1,42 \text{ MPa}$$

$$A_{eff} = 0,67 * b * h = 80400,00 \text{ mm}^2$$

Posouzení:

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d}{A_{eff}} * \frac{3}{2} < f_{v,g,d} \text{ [MPa]}$$

$$1,42 \leq 2,52 \text{ Vyhovuje}$$

Normálové napětí za ohybu

$$M_d = 136,6 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{w} = \frac{136,6 * 10^6}{1,2 * 10^7} = 11,38 \text{ MPa}$$

$$w = \frac{1}{6} * 200 * 600^2 = 12000000 \text{ mm}^3$$

Posouzení:

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,g,d} \text{ [MPa]}$$

$$11,38 \leq 20,16 \text{ Vyhovuje}$$

4.2.2. Posouzení vrcholové části nosníku

Napětí za ohybu

$$\sigma_{m,d} \leq k_{cr} * f_{m,d} \text{ [MPa]}$$

$$\sigma_{m,d} = k_e * \frac{6 * M_{op,d}}{b * h_{ap}^2} = \frac{6 * 106,8 * 10^6}{200 * 600^2} = \mathbf{11,22} \text{ MPa}$$

$$k_e = k_1 + k_2 * \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) + k_3 * \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^2 + k_4 * \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^3 = 1 + 0,35 * \frac{0,6}{1,4} + 0,6 * \left(\frac{0,6}{1,4}\right)^2 = \mathbf{1,26}$$

Pro zakřivené nosníky s konstantní výškou je $\alpha=0 \rightarrow$

$k_1 =$	1,00	$k_3 =$	0,60
$k_2 =$	0,35	$k_4 =$	0,00

$$t = 30 \text{ mm}$$

$$\frac{r_{in}}{t} = \frac{1700}{30} = 57 < 240 \rightarrow k_r = 0,76 + 0,001 * 57 = \mathbf{0,817}$$

Posouzení:

$$\sigma_{m,d} \leq k_{cr} * f_{m,d} \text{ [MPa]}$$

$$\mathbf{11,22} \leq \mathbf{16,46} \text{ Vyhovuje}$$

Posouzení na kombinaci momentu a tlakové síly

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} * f_{m,g,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{e,z} * f_{c,o,d}} \leq 1$$

$$f_{m,g,d} = 20,16 \text{ MPa} \quad \sigma_{m,d} = 11,22 \text{ MPa}$$

Ohybové napětí

$$f_{c,o,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,o,k}}{\gamma_m} = 0,9 * \frac{28}{1,25} = \mathbf{20,16} \text{ MPa}$$

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 * \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 * \lambda_{rel,m} = \mathbf{0,93}$$

$$\lambda_{crit} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{28}{39,11}} = \mathbf{0,85}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 * b^2}{h * l_{eff}} * E_{0,05} = \frac{0,78 * 200^2}{600 * 13960} * 10\,500 = \mathbf{39,11} \text{ MPa}$$

$$l_{eff} = 0,5 * L * \sqrt{1 + 6,15 * k} = 0,5 * 16500 * \sqrt{1 + 6,15 * 0,303} = \mathbf{13960,88} \text{ mm}$$

$$k = \frac{f}{l} = \frac{5000}{16500} = \mathbf{0,303}$$

Napětí v tlaku

$$\sigma_{c,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{90\,380}{200 * 600} = \mathbf{0,63} \text{ MPa}$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{8,58 + \sqrt{8,58^2 - 3,97^2}} = \mathbf{0,062}$$

$$k_z = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (3,97 - 0,3) + 3,97^2) = \mathbf{8,58}$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,o,k}}{E_{0,05}}} = \frac{241,81}{3,14} * \sqrt{\frac{28}{10\,500}} = \mathbf{3,97}$$

$$\lambda_z = \frac{l_{eff}}{i_z} = \frac{13960}{57,74} = \mathbf{241,81}$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{4 * 10^8}{200 * 600}} = \mathbf{57,74} \text{ mm} \quad I_z = \frac{1}{12} * 600 * 200^3 = \mathbf{400\,000\,000} \text{ mm}^4$$

Podmínka spolehlivosti:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} * f_{m,g,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{e,z} * f_{c,o,d}} \leq 1$$
$$\left(\frac{11,22}{0,93 * 20,16} \right)^2 + \frac{0,75}{0,062 * 20,16} \leq 1$$

0,87	≤	1,00	Vyhovuje
------	---	------	-----------------

Závěr:

Zaoblený lepený lamelový nosník (200x600mm) ze dřeva třídy GL28h vyhovuje na všechny posudky.

5. Návrh a posouzení tlačného sloupu.

Vstupní údaje:

Řezivo KVH, tř. pevnosti: C24

	b (mm)	h (mm)		
Odhad	200	200	$l_{eff} =$	5700
$L =$	5 700	mm	$f_{c,0,k} =$	21 N/mm ²
$\gamma_m =$	1,3	-	$E_{0,05} =$	7 400 N/mm ²
$N_d =$	117,90	KN	$k_{mod} =$	0,8 KN/m

Návrhová pevnost v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{21}{1,3} = \mathbf{12,92} \text{ MPa}$$

Normálové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{117,9 * 10^3}{200 * 200} = \mathbf{2,95} \text{ MPa}$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda = \frac{l_{eff}}{i} = \frac{5700}{57,74} = \mathbf{98,73}$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 200 * 200^3}{200^2}} = \mathbf{57,74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{0,crit} = \pi^2 * \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \mathbf{7,49} \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{0,crit}}} = \sqrt{\frac{21}{7,49}} = \mathbf{1,67}$$

Součinitel vzpěrnosti

$$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] = \mathbf{2,04}$$

$$\beta_c = \mathbf{0,2} \text{ (Pro rostlé dřevo)}$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \mathbf{0,31}$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c * f_{c,0,d}} \leq 1[-]$$

0,73	≤	1,00	Vyhovuje
------	---	------	-----------------

Závěr:

Navržený sloup o rozměrech 200x200 mm z řeziva C24 vyhovuje všem podmínkám

6. Návrh a posouzení taženého sloupu.

Vstupní údaje: Řezivo KVH, tř. pevnosti: C24

	b (mm)	h (mm)			
Odhad	160	200	N _d	32,91	kN
L=	3 950	mm	f _{t,0,k} =	14,5	N/mm ²
k _{mod} =	0,8	KN/m	γ _m =	1,3	

Návrhová pevnost v tahu

$$f_{t,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{14,5}{1,3} = 8,92 \text{ MPa}$$

Normálové napětí v tahu

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{32,91 * 10^3}{160 * 200} = 1,03 \text{ MPa}$$

Posouzení

$$\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d} \text{ [MPa]}$$

1,03	≤	8,92	Vyhovuje
------	---	------	----------

Závěr:

Navržený sloup o rozměrech 160x200 mm z řeziva C24 vyhovuje všem podmínkám

7. Posouzení přípoje taženého sloupu k vazníku

Vstupní údaje:

jedná se o kloubový přípoj taženého sloupu o rozměrech 160/200mm přes ocelový plech tl. 10mm k lepenému lamelovému vazníku (B=240mm) pomocí ocelových svorníků r(mm)=

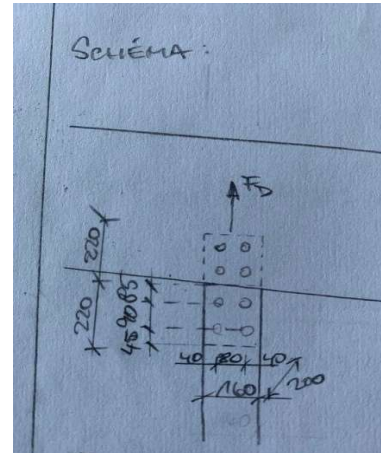
12

k_{mod}	0,8	$\gamma_m =$	1,3	
$\rho_{g,k,vaznik}$	410	Kg/m^3	$f_{y,k} =$	300
$\rho_{g,k,sloup}$	350	Kg/m^3	$\gamma_m =$	1,1

MPa

(svorníky tř. 5.6)

$$F_d = 37,67 \text{ kN}$$



7.1 posouzení přípoje plechu a sloupu - 4 svorníky dvojstřížně

Pevnost v otláčení stěny otvoru.

$$f_{u,0,k} = 0,082 * (1 - 0,01 * d) * \rho_{k,sloup} =$$

$$f_{u,0,k} = 0,082 * (1 - 0,01 * 12) * 290 =$$

$$25,26 \text{ kN}$$

moment kluzu svorníku.

$$M_{y,k} = 0,8 * f_{y,k} * \frac{d^3}{6} = 0,8 * 300 * \frac{12^3}{6} =$$

$$69,12 \text{ kNm}$$

Návrhové hodnoty.

$$f_{u,1,d} = k_{mod} * \frac{f_{u,0,k}}{\gamma_m} = 0,8 * \frac{20,93}{1,1} =$$

$$15,54 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = \frac{M_{y,k}}{\gamma_m} = \frac{69,12}{1,1} =$$

$$62,84 \text{ kNm}$$

7.2 Únosnost 1 svorníku (1 stříh)

$$t_1 = \frac{200 - 10}{2} = 95 \text{ mm}$$

$$F_{v,Rd}^1 = \min$$

$$f_{u,1,d} * t_1 * d = 12,88 * 95 * 10 =$$

$$17,718 \text{ kN}$$

$$f_{u,1,d} * t_1 * d * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,d}}{f_{u,1,d} * d * t_1^2}} \right) =$$

$$8,258 \text{ kN}$$

$$2,3 * \sqrt{M_{y,d} * f_{u,1,d} * d} = 2,3 * \sqrt{62,8 * 10^3 * 12,9 * 10} =$$

$$7,874 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd}^1 = 7,874 \text{ kN}$$

únosnost 1 svorníku: (2 stříh)

$$f_{v,Rd} = 2 * F_{v,Rd}^1 =$$

$$15,75 \text{ kN}$$

únosnost 4 svorníků:

$$R_d = 4 * F_{v,Rd} =$$

$$62,99 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$R_d \geq F_d \text{ [kN]}$$

$$62,99$$

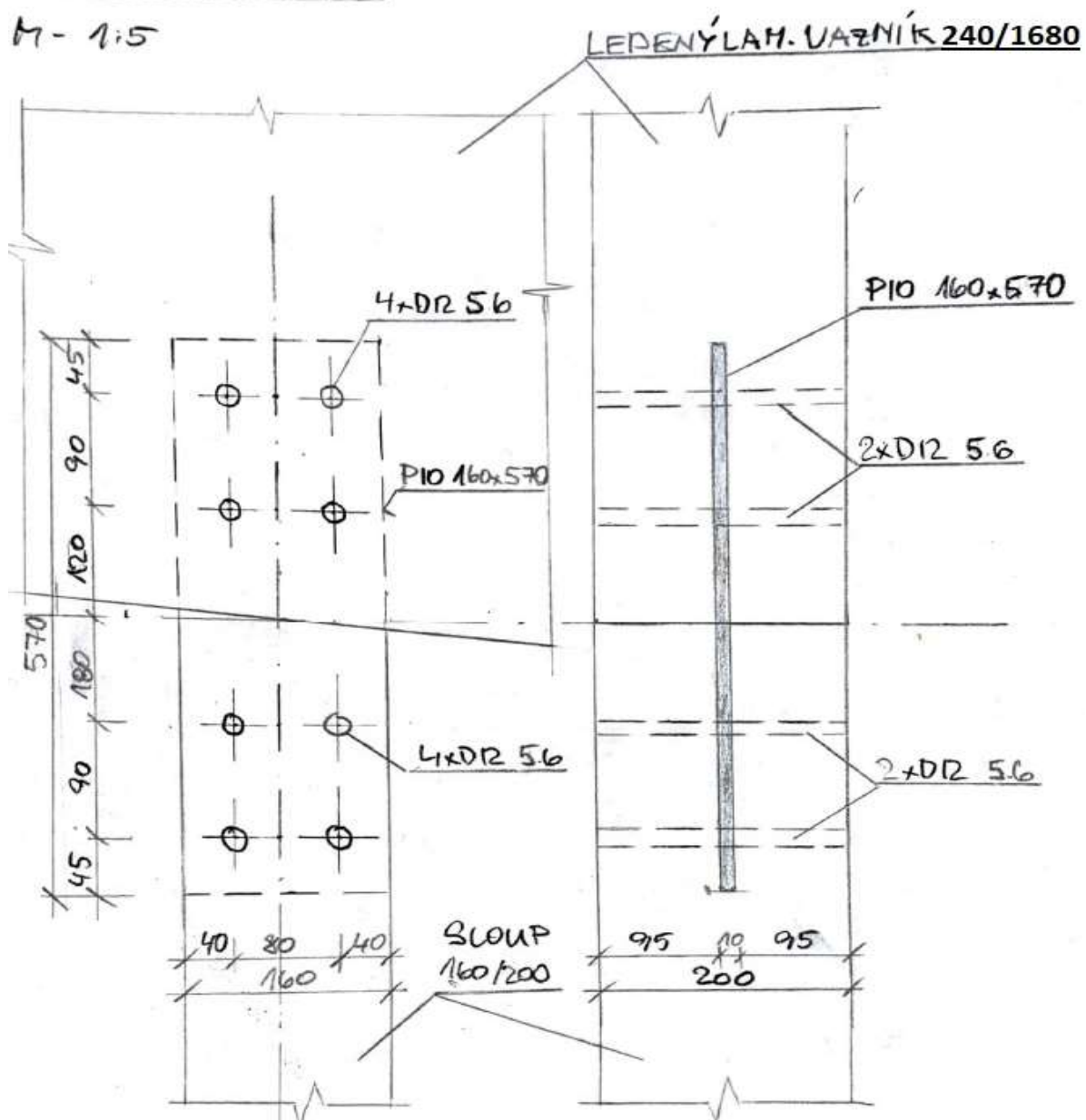
$$\geq$$

$$37,67$$

Vyhovuje

SCHÉMA PŘÍPOJE

M - 1:5



Závěr:

Takto navržený spoj vyhovuje všem podmínkám

8. Posouzení přípoje střešní krokve s vazníku

Vstupní údaje:

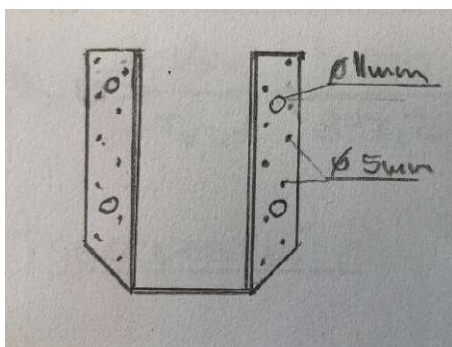
jedná se o kloubový přípoj pomocí trémové botky předem připevněné k lep. Lam. Vazníku

BMF hřebíky 4,0 Hřebíky 4: 4*50

k_{mod}	0,90	$\gamma_m =$	1,25	
$\rho_{g,k,vaznik}$	410,00	Kg/m^3	$f_u =$	600,00 MPa
$d =$	4,00	mm	$\gamma_m =$	1,10
$f_g =$	1,77	kN/m	$L =$	5,07 m

Trémová bota

simpson 100x200mm-tloušťka plechu T = **2,00** mm



$$V_d = \frac{1}{2} * f * L = \frac{1}{2} * 1,77 * 5,07 = \quad \mathbf{4,48} \quad \text{kN}$$

8.1 Návrhová únosnost 1 hřebíku

$$f_{u,1,k} = 0,082 * \rho_k * d^{-0,3} = 0,082 * 425 * 4^{-0,3} = \quad \mathbf{22,18} \quad \text{MPa}$$

$$M_{y,k} = 180 * d^{2,6} = 180 * 4^{2,6} = \quad \mathbf{6\ 616,50} \quad \text{Nmm}$$

$$f_{u,1,d} = k_{mod} * \frac{f_{u,1,k}}{\gamma_m} = 0,9 * \frac{22,99}{1,25} = \quad \mathbf{15,97} \quad \text{MPa}$$

Tloušťka desky T=	2,00 mm	≤	0,5*d =	2,00 mm
-------------------	---------	---	---------	---------

-> Spoj ocel-dřevo - tenká ocelová deska

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 * f_{u,1,k} * t_1 * d = \quad \mathbf{1\ 703,50} \text{ N} \\ 1,15 * \sqrt{2 * M_{y,Rk} * f_{u,k} * d} = \quad \mathbf{1\ 246,08} \text{ N} \end{array} \right.$$

Hustota vniku hřebíku: $t_1 = 50 - 2 = \quad 48,00$ mm

$$F_{v,Rd}^1 = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_m} = 0,9 * \frac{1\ 268,67}{1,25} = \quad \mathbf{897,18} \quad \text{N}$$

$$F_{v,Rk} = \quad \mathbf{1\ 246,08} \quad \text{N}$$

8.2 Návrhpočtu hřebíků + posouzení

$$n = \frac{V_d}{F_{v,Rd}} = 4,99 \rightarrow 6,00 \text{ hřebíků}$$

Posouzení:

$$F_{v,Rd} = 6 * F_{v,Rd}^1 \geq V_d [N]$$

5 383,08	≥	4 479,16	Vyhovuje
----------	---	----------	-----------------

Závěr:

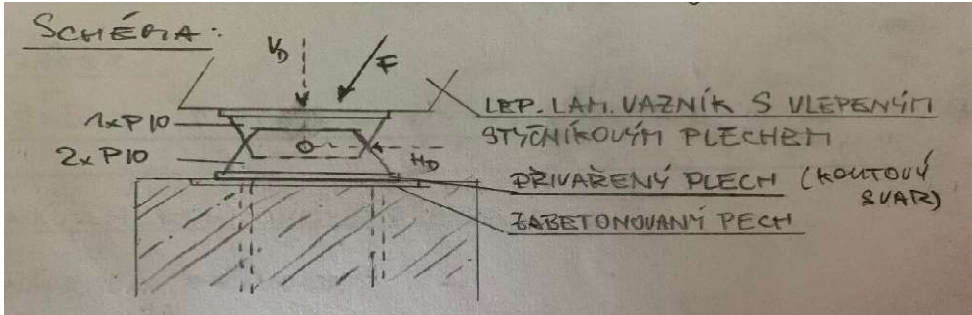
Trámová botka bude připevněna po obou stranách třemi hřebíky. Krokev bude připevněna k botce minimálně 2mi hřebíky a to z každé strany ve spodní polovině průřezu lepeného lamelového nosníku. takto navržený spoj vyhovuje všem podmínkám.

9. Návrh spoje styčnickových plechů vazník-Patka

Čepový šroub: M20 - ocel 5.6 (závit bude jen na konci)

hodnoty zatížení a vnitřních sil jsou převzaty s výpočtu v softwaru SCIA (viz str 10-16)

$V_d =$	82,51	kN	$H_d =$	49,52	kN	
$f_u =$	510,00	MPa	$f_y =$	355,00	MPa	(plechy: ocel S355)
$f_u =$	500,00	MPa	$f_y =$	300,00	MPa	(šrouby)
$t >$	10,00	mm	$d =$	20,00	mm	
$A_s =$	314,00	mm^2	$\gamma_m =$	1,45		



9.1. Únosnost šroubu ve stříhu

Zatížení:

$$F_d = \sqrt{V_d^2 + H_d^2} = \sqrt{82,51^2 + 49,52^2} = \mathbf{96,23 \text{ kN}}$$

únosnost šroubů ve stříhu: (dvojstřížný):

$$F_{v,Rd} = 2 * \frac{0,6 * f_u * A_s}{\gamma_m} = 2 * \frac{0,6 * 500 * 314}{1,45} = \mathbf{129,93 \text{ kN}}$$

Posouzení:

$$F_d \leq F_{v,Rd} \text{ [kN]}$$

$$\mathbf{96,23 \leq 129,93 \text{ Vyhovuje}}$$

9.2. Únosnost šroubu v otláčení

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * \alpha * f_u * d * t}{\gamma_m} = \frac{2,5 * 0,98 * 500 * 20 * 10}{1,45} = \mathbf{172,41 \text{ kN}}$$

$$\alpha = \min \left[\begin{array}{l} \frac{e_1}{3 * d_0} > 1 \\ \frac{\rho_1}{3 * d_0} - \frac{1}{4} > 1 \\ \frac{f_{ub}}{f_u} = \frac{500}{510} = \mathbf{0,98} \\ \mathbf{1,00} \end{array} \right] \quad \alpha = \mathbf{0,98}$$

Posouzení:

$$F_d \leq F_{b,Rd} \text{ [kN]}$$

$$\mathbf{96,23 \leq 172,41 \text{ Vyhovuje}} \quad (\text{šroub M20 5.6})$$

9.3. Návrh koutového svaru

$\beta_w =$	0,80	-	
$f_u =$	360,00	N/mm ²	(Fe 360)
γ_{Mw}	1,50	MPa	
$a =$	3,00	mm	(Koutový svar)

Návrhová pevnost:

$$F_{c,w,d} = \frac{f_u}{\beta_w * \sqrt{3} * \gamma_{M,w}} = \frac{360}{0,8 * \sqrt{3} * 1,5} = \mathbf{173,21} \text{ N/mm}^2$$

Minimální délka:

$$L_{we} = \frac{f_d}{a * f_{uw,d}} = \frac{96,23 * 10^3}{3 * 173,21} = \mathbf{185,19} \text{ mm}$$

Závěr:

Takto navržený spoj pomocí ocelovýchstyčnickových plechů vyhovuje všem požadavkům.

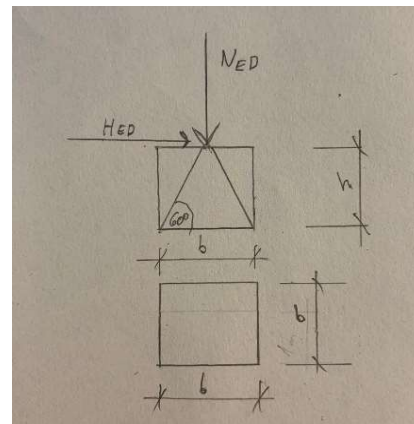
Plech bude přivařen v rozích delších stran na délku 80mm a uprostřed každé strany na 120mm

10. Návrh patky pod lamelovým vazníkem

Byla zvolena základová patka z prostého betonu, z důvodu poměrně nízkého zatížení a ceně oceli. Do betonové patky bude použita výztužná síť pro zachycení příčného tahu, ($c = 50\text{mm}$ při horním povrchu). Materiály: beton C30/37, ocel B500B

Zemina: Hlinitý písek (tř. S4, symbol SM)

$N_{Ed} =$	82,51	kN	$R_d =$	225,00	kPa
$H_{Ed} =$	49,52	kN	$b =$	1,00	m
$f_{ctk0,05} =$	2,00	MPa	$a =$	0,50	m
			$\gamma_c =$	1,50	-



10.1. Půdorysné rozměry patky

$$A_{eff,min} = \frac{N_{Ed} + G_{0,d}}{R_d} = \frac{82,51 + 4,13}{225} = \mathbf{0,39} \quad m^2$$

$$G_{0,d}(\text{odhad}) = 0,05 * 82,51 = \mathbf{4,13} \quad kN$$

šířka patky:

$$A = b^2 > 1,25 * A_{eff,min}$$

$$b \geq \sqrt{1,25 * A_{eff,min}} = \sqrt{1,25 * 0,39} = \mathbf{0,69} \quad m$$

$$\rightarrow b = \mathbf{1,00} \quad m$$

výška patky:

$$h = a * \tan \alpha = 0,5 * \tan 60 = \mathbf{0,87} \quad m$$

$$\rightarrow h = \mathbf{1,00} \quad m$$

Vlastní tíha patky:

$$G_{0,d} = 1,35 * 25 * b^2 * h = 1,35 * 25 * 1^2 * 1 = \mathbf{33,75} \quad kN$$

efektivní zatěžovací plocha:

$$A_{eff} = b * (b - 2 * e) = 1 * (1 - 2 * 0,43) = \mathbf{0,15}$$

$$e = \frac{M_{Ed} + H_{Ed} * h}{N_{Ed} + G_{0,d}} = \frac{0 + 49,52 * 1}{82,51 + 33,75} = \mathbf{0,43} \quad m$$

10.2. Ověření napětí v základové spáře

Na dané rozměry posudek nevyhověl \rightarrow úprava geometrie

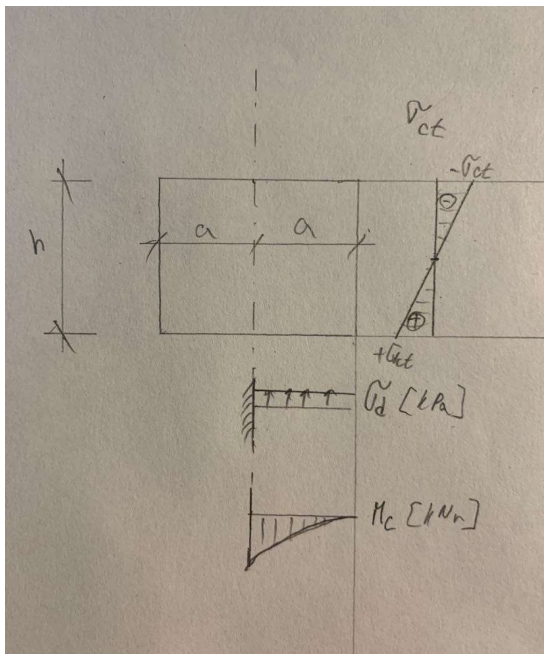
b (m)=	1,30	$G_{0,d} =$	62,74	$A_{eff} =$	0,71
h (m)=	1,10	a (m)=	0,65	$e =$	0,38

$$\sigma = \frac{N_{Ed} + G_{0,d}}{A_{eff}} \leq R_d [kPa] \quad \sigma = \mathbf{203,16} \quad kPa$$

203,16	\leq	225,00	Vyhovuje
--------	--------	--------	-----------------

10.3. posouzení patky z prostého betonu

schéma:



Napětí σ_d : (napětí od podloží na patku)

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{A_{eff}} = \frac{82,51}{0,71} = \mathbf{115,41} \text{ kPa}$$

Zatížení (působící na patku)

$$f_d = b * \sigma_d = 1,3 * 115,41 = \mathbf{150,03} \text{ kN/m}$$

Moment v teoretickém vetknutí konzoly

$$M_c = 0,5 * f_d * a^2 =$$

$$M_c = 0,5 * 150,03 * 0,65^2 = \mathbf{31,69} \text{ kNm}$$

Pevnost betonu v tahu

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} * f_{ctk0,05}}{\gamma_c} = \mathbf{1066,67} \text{ kPa}$$

$$\alpha_{ct} = \mathbf{0,8}$$

$$f_{ctd} = \mathbf{2} \text{ MPa}$$

Posouzení napětí v tažených vláknech patky

$$\sigma_{ct} = \frac{M_c}{W} \leq f_{ctd} [\text{MPa}]$$

0,12

≤

1,07

Vyhovuje

$$W = \frac{1}{6} * b * h^2 = \frac{1}{6} * 1,3 * 1,1^2 = \mathbf{0,26} \text{ m}^3$$

Závěr:

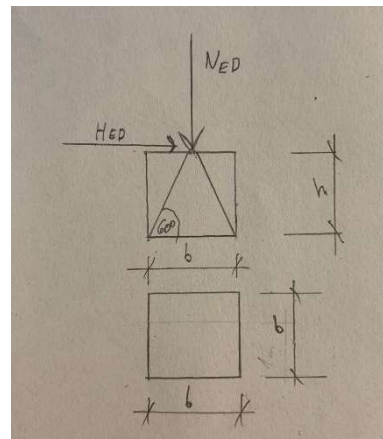
Všechny posudky základové patky $b=1,3\text{m}$, $h=1,1\text{m}$ vyhovují.

11. Návrh patky pod tlačným Sloupem

Byla zvolena základová patka z prostého betonu, z důvodu poměrně nízkého zatížení a ceně oceli. Do betonové patky bude použita výztužná síť pro zachycení příčného tahu ($c = 50\text{mm}$, při horním povrchu). Materiály: beton C30/37, ocel B500B

Zemina: Hlinitý písek (tř. S4, symbol SM)

$N_{Ed} =$	138,70	kN	$R_d =$	225,00	kPa
$H_{Ed} =$	0,00	kN	$b =$	1,00	m
$f_{ctk0,05} =$	2,00	MPa	$a =$	0,50	m
$h =$	0,60	m	$\gamma_c =$	1,50	-



11.1. Půdorysné rozměry patky

$$A_{eff,min} = \frac{N_{Ed} + G_{0,d}}{R_d} = \frac{138,7 + 6,94}{225} = \mathbf{0,65} \quad m^2$$

$$G_{0,d}(\text{odhad}) = 0,05 * N_{eD} = \mathbf{6,94} \quad kN$$

šířka patky:

$$A = b^2 > 1,25 * A_{eff,min}$$

$$b \geq \sqrt{1,25 * A_{eff,min}} = \sqrt{1,25 * 0,65} = \mathbf{0,90} \quad m$$

$$\rightarrow b = \mathbf{1,00} \quad m$$

výška patky:

$$h = a * \tan \alpha = 0,5 * \tan 60 = \mathbf{0,87} \quad m$$

$$\rightarrow h = \mathbf{1,00} \quad m$$

Vlastní tíha patky:

$$G_{0,d} = 1,35 * 25 * b^2 * h = 1,35 * 25 * 1^2 * 0,6 = \mathbf{33,75} \quad kN$$

efektivní zatěžovací plocha:

$$A_{eff} = b * (b - 2 * e) = 1 * (1 - 2 * 0) = \mathbf{1,00}$$

$$e = \frac{M_{Ed} + H_{Ed} * h}{N_{Ed} + G_{0,d}} = \frac{0 + 0 * 0,6}{138,7 + 33,75} = \mathbf{0,00} \quad m$$

11.2. Ověření napětí v základové spáře

optimalizace rozměrů patky

b (m)=	0,85	$G_{0,d} =$	14,63	$A_{eff} =$	0,72
h (m)=	0,60	a (m)=	0,43	$e =$	0,00

$$\sigma = \frac{N_{Ed} + G_{0,d}}{A_{eff}} \leq R_d [kPa] \quad \sigma = \mathbf{212,22} \quad kPa$$

212,22	\leq	225,00	Vyhovuje
--------	--------	--------	-----------------

11.3. posouzení patky z prostého betonu

schéma:

Napětí σ_d : (napětí od podloží na patku)

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{A_{eff}} = \frac{138,7}{0,72} = \mathbf{191,97} \text{ kPa}$$

Zatížení (působící na patku)

$$f_d = b * \sigma_d = 0,85 * 191,97 = \mathbf{163,18} \text{ kN/m}$$

Moment v teoretickém vetknutí konzoly

$$M_c = 0,5 * f_d * a^2 =$$

$$M_c = 0,5 * 163,18 * 0,43^2 = \mathbf{14,74} \text{ kNm}$$

Pevnost betonu v tahu

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} * f_{ctk0,05}}{\gamma_c} = \frac{0,8 * 2}{1,5} = \mathbf{1066,67} \text{ kPa}$$

$$\alpha_{ct} = 0,8$$

Posouzení napětí v tažených vláknech patky

$$\sigma_{ct} = \frac{M_c}{W} \leq f_{ctd} [MPa] \quad \boxed{0,29 \leq 1,07} \quad \mathbf{Vyhovuje}$$

$$W = \frac{1}{6} * b * h^2 = \frac{1}{6} * 0,85 * 0,6^2 = \mathbf{0,05} \text{ m}^3$$

Závěr:

Všechny posudky základové patky $b=0,85$ m, $h=0,6$ m vyhovují.

12. Návrh a posouzení schodiště

Konstrukční výška: 2925 mm
počet stupňů: 16

$$\text{výška stupně: } \frac{2925}{16} = 182,81 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \text{šířka stupně: } 2 * h + b &= 630 \\ 2 * 182,81 + b &= 630 \\ b &= 264,375 \text{ mm} \\ \text{navrhují: } b &= 270 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Sklon: } \operatorname{tg}(\alpha) = \frac{h}{b} \rightarrow \alpha = 34,1^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{Délka ramene } L &= (n - 1) * b = 4050 \text{ mm} \\ (\text{délka na výstupní čáře schodiště}) \end{aligned}$$

Podchodná výška:

$$h_p = 1500 + \frac{750}{\cos(\alpha)} \geq 2100$$

$$h_p = 1500 + \frac{750}{\cos(34,5)} \geq 2100$$

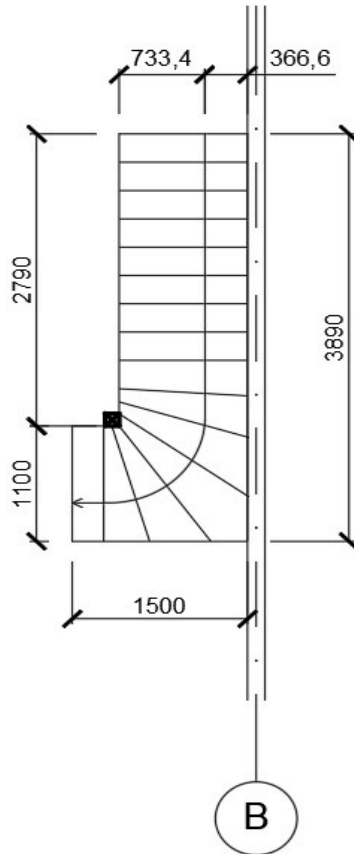
$$2\,405,73 \geq 2\,100,00 \text{ Vyhovuje}$$

Průchodná výška:

$$h_p = 750 + 1500 * \cos(\alpha) \geq 1900$$

$$h_p = 750 + 1500 * \cos(34,1) \geq 1900$$

$$1\,992,10 \geq 1\,900,00 \text{ Vyhovuje}$$



Navrhují schodiště s výškou stupně $h=182,81$ a šířkou stupně $b=270$ mm. Délka ramene takto navrženého schodiště $L=4050$ mm. Šířka ramene je 1100 mm. Schodiště je ukotveno z levé strany do mezibytové SDK stěny a po pravé straně na dřevěný sloupek o rozměrech 120/120 mm.

Klasifikace sypkých zemin

Klasifikace štěrkovitých zemin (podle ČSN 72 1001)

Třída ČSN	Název typu zeminy	Symbol	Kvalitativní znaky			Poloha vůči čáře A Diagramu plasticity plasticity
			Obsah f (%)	Cu	Cc	
73 1001						
G 1	štěrk dobře zrněný	GW	<5	>4	t-3	pod nad
G 2	štěrk špatně zrněný	GP	<5	<4	<1 nebo >3	
G 3	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	G-F	5 až 15			
G 4	štěrk hlinitý	GM	15 až 35			
G 5	štěrk jílovitý	GC	15 až 35			

Klasifikace písčitých zemin (podle ČSN 72 1001)

Třída ČSN 73 1001	Název typu zeminy	Symbol	Kvalitativní znaky			Poloha vůči čáře A diagramu plasticity
			Obsah f (%)	Cu	Cc	
S 1	písek dobře zrněný	SW	< 5	> 6	1-3	-
S 2	písek špatně zrněný	SP	< 5	< 6	< 1 nebo >3	-
S 3	písek s příměsí jemnozrné zeminy	S-F	5 až 15	-	-	-
S 4	písek hlinitý	SM	15 až 35	-	-	pod
S 5	písek jílovitý	SC	15 až 35	-	-	nad

Ulehlost štěrkovitých a písčitých zemin (ČSN 73 1001)

Zeminy	I_D	Terénní hodnocení
ulehlé	> 0,67	kladou značný odpor při rozpojování, rozpojování ručním nářadím je velmi namáhavé až nemožné
středně ulehlé	0,67 až 0,33	ručním nářadím lze rozpojovat poměrně jednoduše, ale nelze je těžít přímo lopatou
kypré	< 0,33	lze je velmi jednoduše těžít přímo lopatou

Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} [kPa] zemin jemnozrnných
při hloubce založení 0,8-1,5 m, pro šířku základu < 3,0 m

Třída	Symbol	Tabulková únosnost R_d			
		šířka základu - b [m]			
		měkká	tuhá	pevná	tvrdá
F1	MG	110	200	300	500
F2	CG	100	175	275	450
F3	MS	100	175	275	450
F4	CS	80	150	250	400
F5	ML,MI	70	150	250	400
F6	CL,CI	50	100	200	350
F7	MH; V; ME	50	100	200	350
F8	CH; CV; CE	40	80	160	300

Převzato z ČSN 731001 - určeno pouze pro studijní účely

Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} [kPa] zemin písčitých při hloubce založení 1m

Třída	Symbol	Tabulková únosnost R_d			
		šířka základu - b [m]			
		0,5	1,0	3,0	6,0
S1	SW	300	500	800	600
S2	SP	250	350	600	500
S3	S-F	225	275	400	325
S4	SM	175	225	300	250
S5	SC	125	175	225	175

Převzato z ČSN 731001 - určeno pouze pro studijní účely

Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} [kPa] zemin šterkovitých při hloubce založení 1m

Třída	Symbol	Tabulková únosnost R_d			
		šířka základu - b [m]			
		0,5	1,0	3,0	6,0
G1	GW	500	800	1000	800
G2	GP	400	650	850	650
G3	G-F	300	450	700	500
G4	GM	250	300	400	300
G5	GC	150	200	250	200

Převzato z ČSN 731001 - určeno pouze pro studijní účely

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ ÚZEMNÍHO ROZHODNUTÍ A STAVEBNÍHO POVOLENÍ, JEJÍŽ SOUČÁSTÍ JE: SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název projektu: Apartmány golfového klubu, Dýšina
Vypracoval: Kaas Václav
Předmět: Bakalářská práce
Vedoucí: Ing. Anna Kuklíková, PhD.
Datum: 12. 03. 2022

Poznámka: Dle rozsahu projektu jsou některé body technické zprávy zkráceny a zpráva tak neobsahuje všechny náležitosti.

OBSAH:

A) Průvodní zpráva	4
A.1. Identifikační údaje	4
A.1.1. Údaje o stavbě	4
A.1.2. Údaje o žadateli (stavebníkovi)	4
A.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace	4
A.2. Seznam vstupních podkladů	4
A.3. Údaje o území	5
A.4. Údaje o stavbě	5
B) Souhrnná technická zpráva	6
B.1. Popis území stavby	6
B.2. Celkový popis stavby	7
B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	7
B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení	7
B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby	8
B.2.4. Bezbariérové užívání stavby	8
B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby	8
B.2.6. Základní charakteristika objektů	8
B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení	9
B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení	9
B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi	10
B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	10
B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	10
B.3. Připojení na technickou infrastrukturu	11
B.4. Dopravní řešení	12
B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	12
B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	12
B.7. Ochrana obyvatelstva	12
B.8. Zásady organizace výstavby	13
C) Situační výkresy	14
C.1. Situační výkres širších vztahů	14
C.2. Celkový situační výkres	14
C.3. Koordinační situační výkres	14
C.4. Katastrální situační výkres	16
C.5. Speciální situační výkres	16
D) Dokumentace objektu a technických a technologických zařízení	16
D.1. Dokumentace stavebního objektu	16

D.1.1. Architektonicko-stavební řešení	16
D.1.2. Stavebně konstrukční řešení.....	17
D.1.2.1. Zemní práce	17
D.1.2.2. Základy	17
D.1.2.3. Izolace proti vodě (hydroizolace)	17
D.1.2.4. Svislé nosné konstrukce.....	18
D.1.2.5. Vodorovné nosné konstrukce	18
D.1.2.6. Schodiště	18
D.1.2.7. Střecha	18
D.1.2.8. Úpravy povrchů.....	18
D.1.2.9. Výplně otvorů	19
D.1.2.10. Klempířské práce.....	19
D.1.2.11. Dlažby a obklady	19
D.1.2.12. Malby a nátěry	19
D.1.2.13. Elektroinstalace.....	19
D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení	20
D.1.4. Technika prostředí staveb	20
D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení	20
E) Dokladová část.....	21
E.1. Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů.....	21
E.2. Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury.....	21
E.2.1. Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu napojení, vyznačená například na situačním výkrese.....	21
E.2.2. Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám zřízení stavby, provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů.....	21
E.3 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů	21
E.4 Projekt zpracovaný báňským projektantem.....	21
E.5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií	21
E.6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace.....	21
F) Zdroje	22

A) Průvodní zpráva

A.1. Identifikační údaje

A.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby:	Apartmány golfového klubu
Místo stavby:	Dýšina
Druh stavby:	Obytná budova (Apartmány)
Kraj:	Plzeňský
Charakter stavby:	Novostavba
Projektant:	Václav Kaas
Generální dodavatel stavby:	StaViVa a.s.

A.1.2. Údaje o žadateli (stavebníkovi)

Jméno investora:	Ing. Anna Kuklíkové, PhD.
Místo investora:	Thákurova 7/2007, 166 29 Praha 6 – Dejvice
Městský úřad:	Praha 6
Krajský úřad:	Praha 6

A.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace

Jméno a příjmení projektanta:	Václav Kaas
Firma:	ČVUT V PRAZE – FAKULTA STAVEBNÍ Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Místo projektanta:	Thákurova 7/2007, 166 29 Praha 6 – Dejvice
Krajský úřad:	Praha 6

A.2. Seznam vstupních podkladů

- Částečná architektonická studie.

A.3. Údaje o území

a) rozsah řešeného území:

Projekt řeší pouze objekt apartmánů (dále již AP) a jeho návaznost na inženýrské sítě v nejbližší veřejné komunikaci.

b) dosavadní využití a zastavěnost území:

Nezastavěné území.

c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů:

Území se nenachází v žádné památkové rezervaci, památkové zóně, chráněném území, záplavovém území nebo jiném celku, který podléhá právním předpisům o ochraně území.

d) údaje o odtokových poměrech:

Vzhledem k vrstvě ulehlého písku pod základovou spárou, jsou odtokové poměry pro vypracovaný projekt velmi dobré. Pokud by však z nějakého důvodu došlo ke změně v projektu a výraznému zásahu do spodní stavby, je nutné tuto změnu konzultovat s pověřeným geotechnikem.

e) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:

Není předmětem tohoto projektu.

f) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí):

Stavbou nejsou dotčeny žádné stávající objekty.

A.4. Údaje o stavbě

a) účel stavby:

Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby:

Stavba bude užívána jako Apartmánové jednotky (apartmány) s parkovacími stáními u objektu. trvalá nebo dočasná stavba:

Jedná se o trvalou stavbu.

c) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů:

Jelikož se jedná o novostavbu, nevztahuje se na stavbu žádný právní předpis o ochraně stávající stavby, kulturní, historické památky či jiný.

d) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:

Objekt je řešen jako stavba s částečně bezbariérovým přístupem.

e) navrhované kapacity stavby:

ha) zastavěná plocha:

Celková zastavěná plocha AD je 1147,6 m².

hc) užitná plocha:

Celková užitná plocha všech podlaží objektu je 1554,1 m².

hd) počet funkčních jednotek a jejich velikosti:

Objekt má 10 apartmánů.

Apartmány jsou dvoupodlažní, každý apartmán má svou kuchyni, koupelnu a WC.

K apartmánům je 10 parkovacích míst

he) počet uživatelů:

Předpokládaný počet uživatelů je 40.

B) Souhrnná technická zpráva

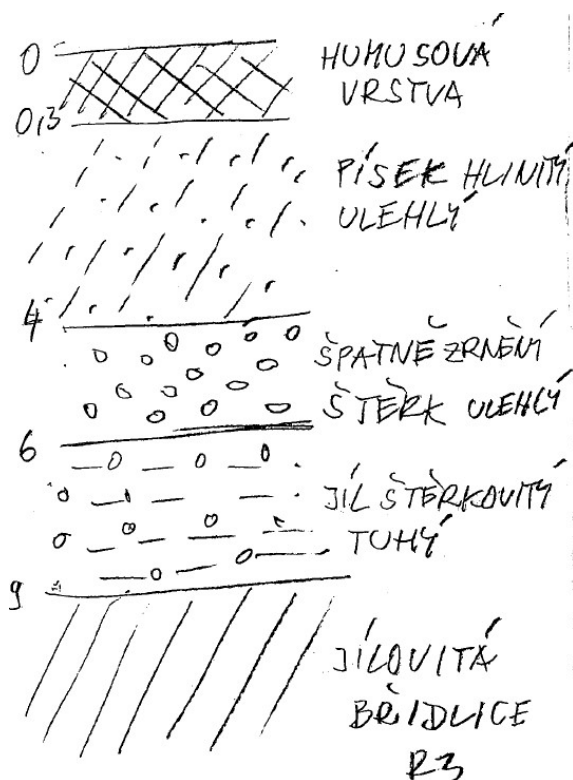
B.1. Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku:

Parcela, na které bude realizován objekt apartmánů se nachází v Dýšiné. Pozemek je rovinný, nezastavěný bez jakékoliv vyšší vegetace (pouze zatravněný).

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Geologickým průzkumem byl zjištěn tento geologický profil:



Slovně: Svrchní vrstva geologického profilu do hloubky cca 0,3 m je tvořena orníci (humusová vrstva). Pod ní se do hloubky 4 metrů (0,3 až 4 m) nachází ulehlý hlinitý písek (SM = S4). Pod pískem se do 6 metrů (4 až 6 m) nachází špatně zrněný ulehlý štěrk (GP = G2). Pod štěrkem je tuhý štěrkovitý jíl: 6 až 9 m (CG = F2) a pevnou vrstvu tvoří jílovitá břidlice – hornina třídy R3 (9 m+).

Hydrogeologický průzkum neodhalil hladinu podzemní vody do 9 m pod úrovní terénu. Hladina podzemní vody tedy nijak neovlivňuje spodní stavbu.

Stavebně-historický průzkum neodhalil žádné pozůstatky z dřívějších dob, které by nějakým způsobem mohly ovlivnit proces výstavby.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

Na území stavby se nevztahují žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:

Stavební parcela neleží v záplavovém nebo jinak ohroženém území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:

Stavbou nejsou dotčeny žádné stávající objekty. Objekt svojí plochou ovlivní odtokové poměry v minimálním rozsahu.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Vzhledem k charakteru stavebního pozemku nejsou žádné požadavky na demolice objektů či kácení dřevin.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa:

Stavba nezasahuje do zemědělné půdy či zalesněných pozemků.

h) územně technické podmínky:

Během poslední fáze realizace objektu AD se začne s realizací zcela nové dopravní a technické infrastruktury. Tato infrastruktura je patrná z výkresu situace, avšak není náplní tohoto projektu, a proto není blíže specifikována.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:

Není předmětem tohoto projektu.

B.2. Celkový popis stavby

B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Předmětem projektu je novostavba Apartmánových jednotek s parkovacími stáními u objektu a šikmou obloukovou střechou. Objekt se nachází v Dýšíně.

Apartmánová jednotka nabízí 10 samostatných apartmánových jednotek pro cca 40 osob (velikosti jednotlivých bytových jednotek, potažmo místností je patrná z půdorysů jednotlivých podlaží). Objekt nemá žádná podzemní podlaží.

V těsné blízkosti objektu se nachází parkovací stání vyhrazená nájemcům těchto apartmánů.

B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus

Apartmánový dům spadá do nové koncepce územního plánu obce Dýšina. Tento plán počítá s vybudováním nových apartmánových jednotek a nové infrastruktury v části Golfového areálu v Dýšíně. Rozsah tohoto projektu je omezen na jednu apartmánovou jednotku.

b) architektonické řešení

Apartmánový dům má pravidelný obdélníkový půdorys a nezastřešenou terasu, nad kterou jsou protažené dřevěné nosníky podepřené na konci dřevěným sloupem tř. C24 200 x 200mm. Nejvyšší bod nosné konstrukce se nachází ve výšce 7,07 m nad úrovní okolního terénu. Nosnou konstrukci objektu tvoří dřevěné nosníky, sloupy a vnitřní nosné stěny z řeziva KVH.

Fasáda je řešena dvouplášťovou obvodovou stěnou s dřevěným impregnovaným obkladem.

Objekt apartmánové jednotky není stíněn jinou budovou ani jinou budovu sám nestíní.

B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Není předmětem tohoto projektu.

B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Objekt je částečně bezbariérový. U vstupu do každého apartmánu vede rampa ve sklonu 6,25%. Avšak do 2. NP vedou jen dřevěné schody. Pro tělesně postižené jsou vyhrazeny pouze prostory 1.NP.

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Při užívání stavby není zapotřebí dodržovat žádné zvláštní bezpečnostní předpisy.

B.2.6. Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení:

Objekt o půdorysných rozměrech 52,7 x 22,07 m má dvě nadzemních podlaží. Konstrukční výška všech podlaží je 3 150 mm a nejvyšší bod nosné konstrukce se nachází ve výšce 7,07 m (vztaženo k ±0,000). Zastřešení je řešeno jako jednoplášťová oblouková střecha s klasickým pořadím vrstev. Přípojky na inženýrské sítě se nachází na jihovýchodní straně objektu. Taktéž se na JV nachází napojení na dopravní infrastrukturu.

b) konstrukční a materiálové řešení:

Objekt je založen na plošných základech (pasy), vyjma základů pod lepenými lamelovými nosníky a dřevěných sloupů. zde jsou použity základové patky čtvercového půdorysu o rozměrech (b=1,3m h=1,1m; b=0,85 m h=0,6m). Nosný systém apartmánových bytů je řešen jako dřevěný kombinovaný systém (sloupy + stěny). Střecha je řešena jako jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev nesena střešními krokviemi z řeziva KVH, které jsou napojeny pomocí šroubového spoje na Lepený lamelový vazník.

c) mechanická odolnost a stabilita:

Mechanickou odolnost a trvanlivost celého objektu zajišťuje použití dřevěných vazníků a sloupů v kombinaci s ocelovými ztužidly. Tuhost konstrukce také zajišťují nosné mezi-bytové stěny ze sádkokartonu. U sub-konstrukcí je pak důležitá zejména kvalita provedení a pravidelná údržba jednotlivých konstrukcí.

Potřebnou tuhost zajišťuje dostatečný počet obvodových a vnitřních dřevěných stěn a sloupů. Jelikož se nejedná o výškovou budovu, není zapotřebí posuzovat stabilitu konstrukce jako celku.

B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení:

Každý apartmán má svou Instalační šachtu, kterou jsou vedeny všechny sítě (kanalizace, vodovod, elektřina, vzduchotechnika)

B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků:

Objekt je dělen do požárních úseků tak, že každá apartmánová jednotka je samostatný požární úsek.

b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti:

Není předmětem tohoto projektu.

c) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest:

Není předmětem tohoto projektu.

d) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru:

Není předmětem tohoto projektu.

e) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst:

Každá apartmánová jednotka má svůj vlastní požární hydrant. hodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty):

Není předmětem tohoto projektu.

f) hodnocení technických a technologických zařízení stavby

Není předmětem tohoto projektu.

g) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními:

Není předmětem tohoto projektu.

h) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek:

Není předmětem tohoto projektu.

B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení:

Celý projekt je navržený na hodnoty součinitele prostupu tepla pro doporučené hodnoty až doporučené hodnoty pro pasivní domy(dále již $U_{rec,20}$). Přílohou projektu jsou tři tepelně-technické posudky v programu Teplo. Jedná se o obvodovou konstrukci, obloukovou šikmou střechu a podlahu na terénu, tedy podlahu v 1.NP. Všechny tyto skladby vyhovují požadavkům normy ČSN 73 0540.

Pro zamezení vnitřních tepelných ztrát je potrubí, které rozvádí teplou vodu, izolované.

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií:

Není předmětem tohoto projektu.

B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Odvod splaškové odpadní vody je vyřešen pomocí komplexního systému HT a KG tvarovek. Systém HT tvarovek odvádí vodu pomocí přípojovacího potrubí od zařizovacích předmětů do svislého odpadního potrubí. To je umístěno v instalačních šachtách, a vede až pod podlahu 1.NP, kde je pomocí větvené svodné sítě odvedeno z objektu do oddílné kanalizační sítě.

Voda je do objektu přiváděna z veřejného vodovodního řadu a ohřívána v akumulátorech na potrubí před zařizovacími předměty.

Větrání u místností uvnitř dispozice (koupelny, WC) je řešeno pomocí nuceného podtlakového větrání, je tedy zřízena vzduchotechnika. Obytné místnosti v kontaktu s vnějším prostředím (u obvodových stěn) jsou větrány přirozenou cestou v kombinaci s nuceným větráním (okny). Každá apartmánová jednotka splňuje požadavek na proslunění (min. 1 obytná místnost každého bytu je prosluněna).

Podrobnější řešení osvětlení není předmětem tohoto projektu.

Akustické oddělení jednotlivých apartmánových jednotek je vyřešeno pomocí nosných dřevěných stěn s KVH trámy o tloušťce 160 mm a akustických příček Knauf tl. 150 mm. Obě konstrukce splňují požadovaný limit vzduchové neprůzvučnosti 53 dB.

$R'w$ (dřevěná nosná stěna) = 60 dB

$R'w$ (akustická příčka Knauf tl. 150 mm) = 58 dB

Během výstavby lze předpokládat dočasné zhoršení kvality okolního prostředí vlivem hluku ze stavebních strojů, zvýšené prašnosti, popř. znečištěním příjezdových komunikací od nánosů kol. Stroje budou průběžně čištěny. Investor, příp. jím pověřená osoba, předloží při závěrečné kontrolní prohlídce stavby doklad o využití nebo odstranění odpadů vzniklých realizací stavby v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a prováděcími právními předpisy.

Vlastním užíváním objektu nedojde ke zhoršení kvality okolního životního prostředí.

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Objekt se nachází v oblasti s nízkým radonovým indexem. Dostatečnou ochranu proti radonu vytváří správné provedení hydroizolace spodní stavby (především důkladné provedení prostupů, spojů a napojení).

b) ochrana před bludnými proudy:

Geologický průzkum neodhalil bludné proudy na stavebním pozemku.

c) ochrana před technickou seizmicitou:

Není předmětem tohoto projektu.

d) ochrana před hlukem:

Není předmětem tohoto projektu.

e) protipovodňová opatření:

Pozemek se nenachází v záplavovém území.

f) ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.):

Geologický ani hydro-geologický průzkum neodhalil žádné další negativní vlivy, které by mohly mít vliv na výstavbu či užívání stavby.

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury:

Všechny sítě jsou vedeny z jihovýchodní strany objektu AD. Během poslední fáze realizace objektu AD se začne s realizací zcela nové dopravní a technické infrastruktury. Tato infrastruktura je patrná z výkresu situace, avšak není náplní tohoto projektu, a proto není blíže specifikována.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

Délky jednotlivých přípojek jsou patrné z výkresu situace. *Jejich dimenze nebyla pro tento rozsah projektu požadována.*

B.4. Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení:

Během poslední fáze realizace objektu se začne s realizací nové dopravní infrastruktury. V těsné blízkosti objektu bude vybudováno dostatek parkovacích stání pro nájemce jednotlivých bytů.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu:

Nová zástavba bude připojena na hlavní komunikaci obce Dýšina. Tato komunikace bude po realizaci pod správou obce Dýšina.

c) doprava v klidu:

Není předmětem tohoto projektu.

d) pěší a cyklistické stezky:

Schéma pěších zón v těsné blízkosti objektu je patrné z výkresu situace. *Tento bod však není náplní tohoto projektu a není tedy podrobně zpracován.*

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy:

Před realizací objektu bude sejmuta ornice o mocnosti 300 mm, která bude uložena na skládce v těsné blízkosti stavby. Tato zemina bude pak použita pro finální terénní úpravy v okolí objektu.

b) použité vegetační prvky:

Součástí urbanistického řešení je výsadba různých druhů listnatých stromů (umístění a počet viz. výkres situace).

c) biotechnická opatření:

Není předmětem tohoto projektu.

B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda:

Během výstavby lze předpokládat dočasné zhoršení kvality okolního prostředí vlivem hluku ze stavebních strojů, zvýšené prašnosti, popř. znečištěním příjezdových komunikací od nánosů kol. Stroje budou průběžně čištěny. Investor, příp. jím pověřená osoba, předloží při závěrečné kontrolní prohlídce stavby doklad o využití nebo odstranění odpadů vzniklých realizací stavby v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a prováděcími právními předpisy.

Vlastním užíváním objektu nedojde ke zhoršení kvality okolního životního prostředí (krom zanedbatelného zhoršení ovzduší, vlivem vypouštění spalín od plynového kotle).

b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině:

Proces realizace nijak neohrožuje okolní ekosystém. Jedná se o příměstskou oblast, ve které se nenacházejí žádné ekologické či přírodní celky.

c) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA:

Není předmětem tohoto projektu.

d) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů:

Není předmětem tohoto projektu.

B.7. Ochrana obyvatelstva

Po dobu realizace stavby bude stavební pozemek ohrazen a nebude umožněn přístup ani průchod nepovolaným osobám.

Výstavba bude probíhat pouze v denních hodinách, nebude tak rušen noční klid.

B.8. Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:

Není předmětem tohoto projektu.

b) odvodnění staveniště:

Jelikož se základová spára nenachází pod úrovní hladiny spodní vody ani v její blízkosti, není nutné nepřetržité čerpání vody (tzn. čerpání pouze při zhoršených klimatických podmínkách).

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:

Nová zástavba bude připojena na hlavní komunikaci obce Dýšina. Tato komunikace bude po realizaci pod správou obce Dýšina.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky:

Stavbou nejsou dotčeny žádné stávající objekty či pozemky.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:

Parcela, na které bude realizován objekt Apartmánových jednotek je rovinný, nezastavěný bez jakékoliv vyšší vegetace (pouze zatravněný). Vzhledem k charakteru stavebního pozemku, nejsou žádné požadavky na demolice objektů či kácení dřevin.

Ochrana okolí během výstavby bude zajištěna oplocením staveniště.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé):

Není předmětem tohoto projektu.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace:

Není předmětem tohoto projektu.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin:

Není předmětem tohoto projektu.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě:

Není předmětem tohoto projektu.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů:

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č.48/1982 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochraně zdraví při práci na staveništích.

Před započítáním prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi související bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými ochrannými pomůckami a

prostředky. Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opatřeny ochrannými zábradlími. Otvory musí být zakryty pevnými zábranami, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být zřetelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 1100 mm nad pracovní plošinu.

Stavbyvedoucí musí před započítím prací vypracovat technologický postup prací, který musí být v souladu s platnými vyhláškami a předpisy.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZP.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:

Není předmětem tohoto projektu.

l) zásady pro dopravní inženýrská opatření:

Není předmětem tohoto projektu.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.):

Není předmětem tohoto projektu.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:

Není předmětem tohoto projektu.

C) Situační výkresy

C.1. Situační výkres širších vztahů

Není předmětem tohoto projektu.

C.2. Celkový situační výkres

Není předmětem tohoto projektu.

C.3. Koordinační situační výkres

Není předmětem tohoto projektu.

a) měřítko:

Není předmětem tohoto projektu.

b) stávající stavby, dopravní a technická infrastruktura:

Na stavebním pozemku nejsou žádné stávající stavby.

Všechny veřejné sítě jsou umístěny pod veřejnou komunikací na jihozápadní straně objektu.

c) hranice řešeného území:

Předmětem projektu je pouze objekt apartmánových jednotek a jeho přípojky k veřejným sítím.

d) stávající výškopis a polohopis:

Původní terén je téměř rovinný.

e) vyznačení jednotlivých navržených a odstraňovaných staveb a technické infrastruktury:

Navržená infrastruktura viz. bod k). Vzhledem k charakteru pozemku není třeba odstranit jinou stavbu či technickou infrastrukturu (žádná zde není).

f) stanovení nadmořské výšky 1. nadzemního podlaží u budov (+- 0, 00) a výšky upraveného terénu; maximální výška staveb:

Úroveň 1.NP je $\pm 0,000$, což odpovídá výškové úrovni $+310,000$ m. n. m. ve výškovém systému Bpv (baltský po vyrovnání). Úroveň nově navrženého upraveného terénu je $-0,200$, což odpovídá výšce $+ 309,800$ m. n. m.

g) navrhované komunikace a zpevněné plochy, napojení na dopravní infrastrukturu:

Vjezd do objektu, který bude propojovat dopravní síť je umístěn na jihozápadní straně objektu. Veřejná komunikace bude realizována v poslední fázi realizace projektu.

h) řešení vegetace:

Součástí urbanistického řešení je výsadba různých druhů listnatých stromů.

i) zakres nové technické infrastruktury, napojení stavby na technickou infrastrukturu:

Všechny veřejné sítě (kromě Elektrické sítě) jsou umístěny pod veřejnou komunikací na jihozápadní straně objektu. Jedná se o tyto sítě:

- Oddílná kanalizační síť (splašková a dešťová kanalizace)
- Veřejný vodovodní řad
- Středotlaký plynovod
- Elektrická síť

j) stávající a navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, památkové rezervace, památkové zóny apod.:

Není předmětem tohoto projektu.

k) maximální zábory (dočasné / trvalé):

Není předmětem tohoto projektu.

l) vyznačení geotechnických sond:

Není předmětem tohoto projektu.

m) geodetické údaje, určení souřadnic vytyčovací sítě:

Není předmětem tohoto projektu.

n) odstupové vzdálenosti včetně vymezení požárně nebezpečných prostorů, přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku a zdroje požární vody:

Není předmětem tohoto projektu.

C.4. Katastrální situační výkres

Není předmětem tohoto projektu.

C.5. Speciální situační výkres

Není předmětem tohoto projektu.

D) Dokumentace objektu a technických a technologických zařízení

D.1. Dokumentace stavebního objektu

D.1.1. Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Předmětem projektu je novostavba apartmánových jednotek (AD). AD má pravidelný obdélníkový půdorys a šikmou obloukovou střechu s fóliovou povrchovou úpravou. Objekt má dvě nadzemní podlaží. Celkové půdorysné rozměry nosné konstrukce objektu jsou 52,7 x 22,07 m, nejvyšší bod nosné konstrukce se nachází 7,07 m nad úrovní podlahy 1.NP (vztaženo k ±0,000). Konstrukční výška všech podlaží je 3 150 mm.. Okolní upravený terén je 200 mm pod úrovní podlaží v 1.NP.

Jako konstrukční systém byl zvolen kombinovaný systém (dřevěné stěny z KVH řeziva + sloupy), který zajišťuje dokonalou stabilitu, dispoziční variabilitu a skvělé akustické vlastnosti budovy při menší tl. konstrukce.

Celkem je tak v objektu deset apartmánových jednotek o užitné ploše 70 až 85 m² (Vztaženo na 1 apartmánovou jednotku) a deset parkovacích stání.

Objekt je částečně bezbariérový. Přístup do objektu má každá apartmánová jednotka svůj.

Koncepce návrhu vychází z požadavku na novou apartmánovou zástavbu v Dýšíně.

b) Výkresová část

Viz. přílohy: Výkresová dokumentace stavby.
Tepelně-technické posouzení v programu Teplo 2017
Technické listy k použitým materiálům

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

D.1.2.1. Zemní práce

Zaměření objektu provede oprávněný geodet. Objekt bude vytyčen pomocí laviček, které se umístí tak, aby nedošlo k jejich poškození či posunu během provádění zemních prací. Srovnávací rovina se nachází ve výšce 310,000 m.n.m. (Bpv). Stavební jáma je situována v rovinném terénu. Hlavní figura bude svahovaná.

Odvodnění stavební jámy bude zajištěno pomocí dvou sběrných studní, ze kterých bude čerpána voda a odváděna do kanalizační sítě. Jelikož se základová spára nenachází pod úrovní hladiny spodní vody ani v její blízkosti, není nutné nepřetržité čerpání vody (tzn. čerpání pouze při zhoršených klimatických podmínkách).

Stavebním pozemkem neprocházejí žádné inženýrské sítě, není tedy nutno řešit ochranu ani přeložky sítí.

D.1.2.2. Základy

Geologickým průzkumem byl zjištěn tento geologický profil:

Svrchní vrstva profilu do hloubky cca 0,3 m je tvořena orníci (humusová vrstva). Pod ní se do hloubky 4 metrů (0,3 až 4 m) nachází ulehlý hlinitý písek (SM = S4). Pod pískem se do 6 metrů (4 až 6 m) nachází špatně zrněný ulehlý štěrk (GP = G2). Pod štěrkem je tuhý štěrkovitý jílu: 6 až 9 m (CG = F2) a pevnou vrstvu tvoří jílovitá břidlice – hornina třídy R3 (9 m+).

Hydrogeologický průzkum neodhalil hladinu podzemní vody do 9 m pod úrovní terénu. Hladina podzemní vody tedy nijak neovlivňuje spodní stavbu.

Stěny AD jsou založeny na základových pasech. Nejvíce zatížené konstrukce jsou založeny na patkách o čtvercovém půdorysu s délkou stěny $a=1,3\text{m}$ a výškou 1,1m. Méně zatížené konstrukce jsou založeny na pasech šířky 0,5 m a výšky 0,6 m. V místě schodiště není navrženo žádné rozšíření desky. Lepené lamelové nosníky (200x600mm), které tvoří hlavní nosnou konstrukci této stavby ponесou základové patky z prostého betonu, viz podrobný návrh ve statickém výpočtu.

Potrubí pro rozvody TZB je vedeno pod podkladní betonovou deskou 1.NP.

D.1.2.3. Izolace proti vodě (hydroizolace)

Ochranu objektu proti pronikání vody tvoří hydroizolační fólie MAPEPLAN UG 10, šíře 2,1 m (černá)+radonová ochrana pod kterou je nanesen speciální penetrační nátěr Ceresit CN. Spoje na rovném podkladu jsou zajištěny pomocí dostatečného překrytí pásů.

D.1.2.4. Svislé nosné konstrukce

V obou podlažích jsou navrženy dřevěné stěny z řeziva KVH tl. 160 mm.

Dále se v objektu nachází 2 osy deseti sloupů po 5,07m. 1. řada jsou sloupy, které drží stříšku nad terasou o délce 1,2m a jsou tlačeny od Lepeného lamelového nosníku (tř.C24 Dřevěné sloupy 200 x 200mm). Druhá řada jsou sloupy nesoucí 2. konec hlavního nosníku (tažené) z lepeného lamelového dřeva GL28 (tř. C24, tažené sloupy 160 x 200mm). Pro svislé nenosné konstrukce v nadzemních podlažích, které nemají speciální požadavky na akustiku jsou použity sádkartonové jednoplášťové příčky KNAUF tloušťky 115 mm.

Pro mezi-bytové akustické stěny jsou použity akustické příčky od společnosti Knauf. Konkrétně Knauf W113 tl. 150 mm o laboratorní vzduchové neprůzvučnosti 58 dB (pro základní variantu – při použití impregnovaných desek se lze dostat až na 71 dB při stejné tl. příčky).

D.1.2.5. Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou Dřevěné. Na dominantní rozpony jsou navrženy Dřevěné nosníky 100 x 220mm, tr.C24 .

D.1.2.6. Schodiště

Hlavní schodiště každého apartmánu (10 schodišť) je řešené jako dřevěné schodnicové, bez zesílení desky či vlastního základu.

D.1.2.7. Střecha

Střecha je navržena jako oblouková, jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Ochrana střechy proti pronikání vody je zaručena použitím fóliové HI jako povrchovou vrstvou.

D.1.2.8. Úpravy povrchů

Exteriér objektu je řešen pomocí Dřevěného obkladu připevněného na svislé latě.

V interiérech budou použity sádrovláknité desky Fermacell.

D.1.2.9. Výplně otvorů

Okenní i dveřní otvory jsou převážně dřevěné.

Pro okenní výplně jsou použita Plastová okna Autoplast IDEAL 4000, která lícují s vnější hranou nosné konstrukce stěny. Okna jsou osazena izolačními trojskly 4 – 16 – 4 – 16 – 4 a teplým (nekovovým) mezi- skelním rámečkem SWISSPACER, pro co nejlepší izolační schopnosti okna je prostor mezi skly vyplněn vzácným plynem (Argon).

Okna jsou k ostění připojena pomocí ocelových pásových kotev. Počet a rozmístění kotev udává výrobce. Kotvy jsou poté kotveny pomocí šroubů do nosného dřevěného trámu.

Interiérové dveře v bytech jsou řešeny jako plastové v obložkových plastových zárubních. Orientace, velikost a typ dveří je patrný z výkresů jednotlivých podlaží.

Jedním z hlavních požadavků u otvorů je zamezení průniku vody či vodní páry do připojovací spáry otvoru, to je zajištěno pomocí vnitřní parotěsné pásky (např. fólie z polypropylenu). Druhým požadavkem je účinné odvětrání připojovací spáry a odvod případného kondenzátu, to je zajištěno pomocí vnější paropropustné pásky (např. fólie

z kopolymeru polyethylenu). Pásky musí být umístěny tak, aby nedošlo k jejich porušení vlivem dokončovacích prací či vlivem teplotních změn (objemové změny materiálu).

Tyto pásky jsou navrženy u všech exteriérových otvorů a je nutná kontrola jejich skutečného provedení, to zajistí TDI (technický dozor investora stavby).

D.1.2.10. Klempířské práce

Všechny klempířské práce jsou navrženy z pozinkovaného plechu o tloušťkách od 0,5 do 1,0 mm. Rozmístění klempířských a zámečnických prvků viz. výkresová dokumentace.

D.1.2.11. Dlažby a obklady

Dlažby jsou navrženy ve všech místnostech s mokrým provozem (viz. tabulky místností). Druh, velikost a barevné pojednání dlažby není součástí tohoto projektu.

Obklady jsou navrženy ve všech koupelnách a toaletách na celou výšku místnosti. U všech kuchyňských linek je pak navržen pás mezi úrovní pracovní desky a spodní úrovní horních skříněk.

Na terase je požita zámková dlažba tl. 60mm.

D.1.2.12. Malby a nátěry

Všechny prostory, které nejsou opatřeny obkladem, či dekorační stěrkou jsou opatřeny malbou. Barevné pojednání bude probráno s architektem a investorem stavby v pozdější fázi projektu.

D.1.2.13. Elektroinstalace

Není předmětem tohoto projektu.

D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

a) Technická zpráva

Není předmětem tohoto projektu.

b) Výkresová část

Není předmětem tohoto projektu.

D.1.4. Technika prostředí staveb

a) Technická zpráva

Není předmětem tohoto projektu.

b) Výkresová část

Není předmětem tohoto projektu.

c) Seznam strojů a nařízení a technické specifikace

Není předmětem tohoto projektu.

D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení

a) Technická zpráva

Není předmětem tohoto projektu.

b) Výkresová část

Není předmětem tohoto projektu.

c) Seznam strojů a nařízení a technické specifikace

Není předmětem tohoto projektu.

E) Dokladová část

E.1. Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů

Není předmětem tohoto projektu.

E.2. Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury

E.2.1. Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu napojení, vyznačená například na situačním výkrese

Není předmětem tohoto projektu.

E.2.2. Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám zřízení stavby, provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů

Není předmětem tohoto projektu.

E.3 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů

Není předmětem tohoto projektu.

E.4 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není předmětem tohoto projektu.

E.5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií

Není předmětem tohoto projektu.

E.6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace

Není předmětem tohoto projektu.

F) Zdroje

- [1] <https://www.dekorland.cz/>
- [2] <https://www.skladoken.cz/>
- [3] <https://www.siko.cz/>
- [4] <https://dekwood.cz/produkty/bsh>
- [5] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha
- [6] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha
- [7] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 – Zatížení staveb, ČVUT Praha
- [8] http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/jandbook_2_CZ.pdf
- [9] ČSN EN 1995-1-1
- [10] ČSN Online Portál FSV ČVUT (cvut.cz)
- [11] Normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky
- [12] Josef Remeš, Ivana Utíkalová, Petr Kacálek, Lubor Kalousek, Tomáš Petříček a kolektiv: Stavební příručka – To nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů, 2. aktualizované vydání 2014.
- [13] Částečná architektonická studie z roku 2006

Použité programy:

- [14] SCIA Engineers 21.0 (studentská licence)
- [15] Autodesk AutoCAD 2022 (studentská licence)
- [16] Teplo 2017 EDU - tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)