

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE

2022

Tomáš
Bárta



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Mateřská škola

Kindergarden

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Tomáš Bárta

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení vedoucího Ing. Anny Kuklíkové, Ph.D..

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

.....

Podpis

Poděkování:

Tímto děkuji vedoucí mé závěrečné práce paní Ing. Anně Kuklíkové, Ph.D. za její odborné vedení. Jsem vděčný za všechny typy, rady a podklady, které mi k vypracování této práce velmi pomohly. V neposlední řadě bych rád poděkoval svým rodičům a ostatním blízkým za trpělivost a podporu při studiu.

Anotace:

Tato bakalářská práce se zabývá konstrukčním dřevěným systémem z masivních panelů CLT. První částí práce je přiblížení problematiky systému CLT a druhou projekt mateřské školy, jež je z něj navržena.

V praktické části se jedná o statický návrh a posouzení masivních panelů v programu CLT designer, doplněný o ruční výpočet klasických prvků, jež jsou součástí konstrukce. Dále jsou jednotlivé skladby posouzeny z hlediska tepelné techniky.

Klíčová slova: mateřská škola, masivní dřevěné panely, systém CLT (cross laminated timber), dřevěný stěnový systém

Abstract:

This bachelor thesis deals with problems of constructional wooden system of massive board panels called CLT. First part of this thesis contains a description of the issue of the CLT system. The second one is a design of nursery school, which is built from CLT.

Practical part includes the static design and assessment of massive boards in CLT designer, which is supplemented by manual calculation of traditional design elements. Furthermore the compositions of the structure are assessed in terms of heat engineering.

Keywords: nursery school / kindergarten, massive wooden panels, CLT system (cross laminated timber), wooden board system

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Bárta</u>	Jméno: <u>Tomáš</u>	Osobní číslo: <u>486087</u>
Zadávající katedra: <u>Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Konstrukce pozemních staveb</u>		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Mateřská škola

Název bakalářské práce anglicky: Kindergarten

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/temtis/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 #k. 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 použité 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“.

_____ Datum převzetí zadání _____ Podpis studenta(ky) _____

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



Statický výpočet

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15.5.2022

Obsah

1	Výpočet klimatického zatížení	1
1.1.	Zatížení sněhem	1
1.2.	Zatížení větrem	2
1.2.1.	Stěnový plášť	4
1.2.2.	Střešní plášť	5
2	Přehled zatížení	6
2.1	Svislé konstrukce	6
2.2	Stropní konstrukce	6
2.3	Střešní konstrukce	7
3	Statický výpočet	8
3.1.	Nosné stěny	8
3.2.	Sloup	8
3.2.1.	Výpočet únosnosti sloupu:	8
3.3.	Vodorovné nosné prvky	11
3.4.	Schodiště	11
3.5.	Základová konstrukce	11
4	Dimenzování odpadního potrubí dešťových vod	11

Sezman obrázků

Obrázek 1: Graf závislosti aerodynamického tlaku na ploše jeho působnosti	3
Obrázek 2: Schéma ploch zatížení větrem na svislé konstrukce	4
Obrázek 3: Schéma ploch zatížení větrem na svislé konstrukce řešeného objektu	4
Obrázek 4: Schéma ploch zatížení větrem na střešní konstrukci	5
Obrázek 5: Schéma ploch zatížení větrem na střešní konstrukci řešeného objektu	5
Obrázek 6: Návrh velikosti odtokového žlabu	12

Seznam tabulek

Tabulka 1: Součinitele vnějšího tlaku pro svislé stěny pozemních staveb	4
Tabulka 2: Výpočet tlaku příčného větru na vnější povrch stěn objektu	4
Tabulka 3: Součinitele vnějšího tlaku pro ploché střechy	5
Tabulka 4: Výpočet tlaku větru na povrch střechy objektu	5
Tabulka 5: Stálé zatížení svislé konstrukce	6
Tabulka 6: Stálé zatížení stropní konstrukce	6
Tabulka 7: Proměnné zatížení stropní konstrukce	6
Tabulka 8: Stálé zatížení střešní konstrukce	7
Tabulka 9: Proměnné zatížení střešní konstrukce	7
Tabulka 10: Tabulka hodnot součinitele dešťových vod	11

1 Výpočet klimatického zatížení

1.1. Zatížení sněhem

Lokalita: Pardubice

- Sněhová oblast I – dle mapy sněhových oblastí (Obr. 1)

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi: $s_k=0,7$ kPa

Jedná se o plochou střechu ve dvou výškových úrovních s atikou.

- Charakteristická hodnota plošného zatížení sněhem na střechy

$$s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$$

- Součinitel expozice: $c_e= 1,0$ (normální typ krajiny)
- Tepelný součinitel $c_t= 1,0$

Tvarový součinitel zatížení sněhem

- Sklon střechy $\alpha= 5^\circ$
- $\mu_i= 0,8$ (pro $0^\circ < \alpha < 30^\circ$)

- Charakteristická hodnota plošného zatížení sněhem

$$s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$$

$$s = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,7$$

$$s = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

- Návrhová hodnota plošného zatížení sněhem

$$s_d = \gamma_G * s$$

$$s_d = 1,5 * 0,56 = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

1.2. Zatížení větrem

Lokalita: Pardubice

- Větrná oblast II – dle mapy větrných oblastí na území ČR (Obr. 3)
- Výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

- Základní rychlost větru:

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0}$$

- Součinitel směru větru: $c_{dir} = 1$
- Součinitel ročního období: $c_{season} = 1$

$$v_b = 1 * 1 * 25$$

$$\underline{v_b = 25 \text{ m/s}}$$

- Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{1}{2} * \rho * v_b^2$$

- Hustota vzduchu: $\rho_v = 1,25 \text{ kg/m}^3$

$$q_b = \frac{1}{2} * 1,25 * 25^2$$

$$\underline{q_b = 0,391 \text{ kPa}}$$

- Součinitel drsnosti

$$c_r(z) = k_r * \ln \frac{z}{z_0}$$

- Výška objektu nad terénem: $z = 7,7 \text{ m}$
- Kategorie terénu: III
 - Parametr drsnosti terénu: $z_0 = 0,3 \text{ m}$
 - Minimální výška: $z_{\min} = 5 \text{ m}$
 - $z_{0, II} = 0,05 \text{ m}$

- Součinitel terénu: k_r

$$k_r = 0,19 * \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} = 0,19 * \left(\frac{0,3}{0,05}\right)^{0,07} = 0,215$$

$$c_r(z) = 0,215 * \ln \frac{7,7}{0,3}$$

$$\underline{c_r(z) = 0,69}$$

- Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b$$

– Součinitel ortografie: $c_0(z) = 1$

$$v_m(z) = 0,69 * 1 * 25$$

$$\underline{v_m(z) = 17,75 \text{ m/s}}$$

- Intenzita turbulence

Pro ($z_{\min} = 5 \text{ m} < z = 7,7 \text{ m} < z_{\max} = 200 \text{ m}$):

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) * \ln \frac{z}{z_0}}$$

– Součinitel turbulence: $k_r = 1$

$$I_v(z) = \frac{1}{1 * \ln \frac{7,7}{0,3}}$$

$$\underline{I_v(z) = 0,29}$$

- Součinitel expozice

$$c_e(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * c_0(z)^2 * c_r(z)^2$$

$$c_e(z) = [1 + 7 * 0,29] * 1^2 * 0,69^2$$

$$\underline{c_e(z) = 1,44}$$

- Charakteristický maximální dynamický tlak

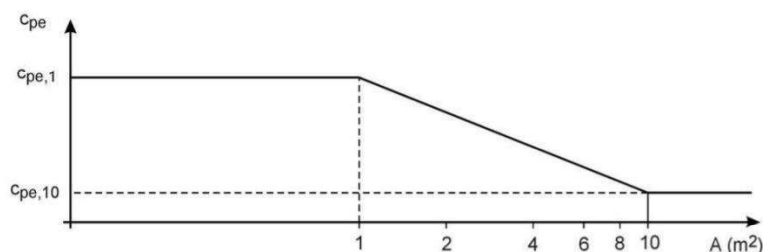
$$q_p(z) = c_e(z) * q_b$$

$$q_p(z) = 1,44 * 0,391$$

$$\underline{q_p(z) = 0,56 \text{ kPa}}$$

- Tlak větru na vnější povrch

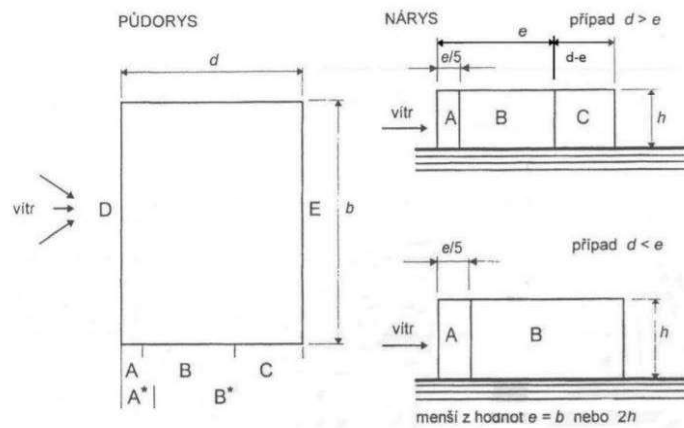
$$w_e = q_p * c_{pe} [\text{kPa}]$$



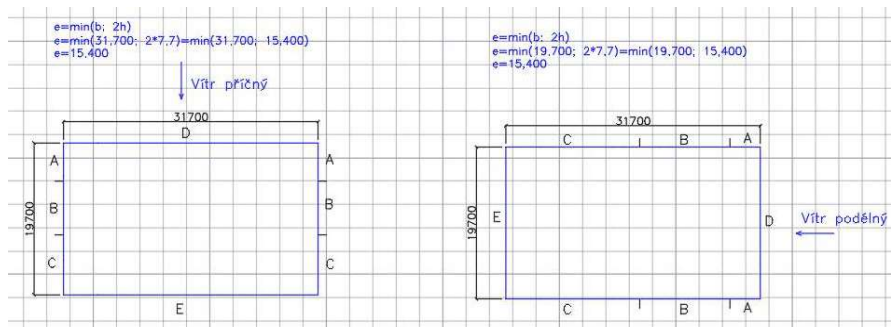
Obrázek 1: Graf závislosti aerodynamického tlaku na ploše jeho působnosti

- Jelikož pro všechny uvažované plochy, na které působí vítr platí $A > 10 \text{ m}^2$ uvažujeme součinitel vnějšího aerodynamického tlaku: $c_{pe} = c_{pe,10}$ (Obr. 5)

1.2.1. Stěnový plášť



Obrázek 2: Schéma ploch zatížení větrem na svislé konstrukce



Obrázek 3: Schéma ploch zatížení větrem na svislé konstrukce řešeného objektu

Oblast	A		B		C		D		E	
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0		-0,7
1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0		-0,5
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0		-0,3
v tabulce lze interpolovat										

Tabulka 1: Součinitele vnějšího tlaku pro svislé stěny pozemních staveb

Pro výpočet uvažují vyšší část objektu. Nejvyšší hodnota bude uvažována pro celý objekt.

- Poměr h/d pro odečtení součinitele vnějšího tlaku z Tab. 1:

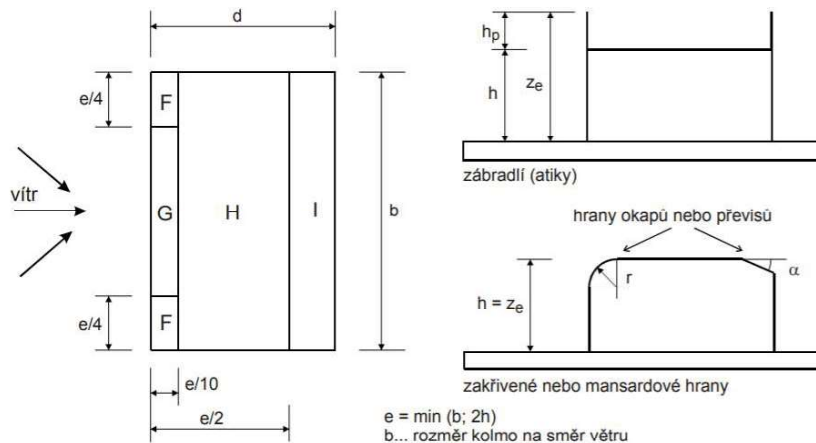
$$\frac{h}{d} = \frac{7,700}{19,700} = 0,39$$

Hodnoty $c_{pe,10}$ interpolací z Tabulky 1

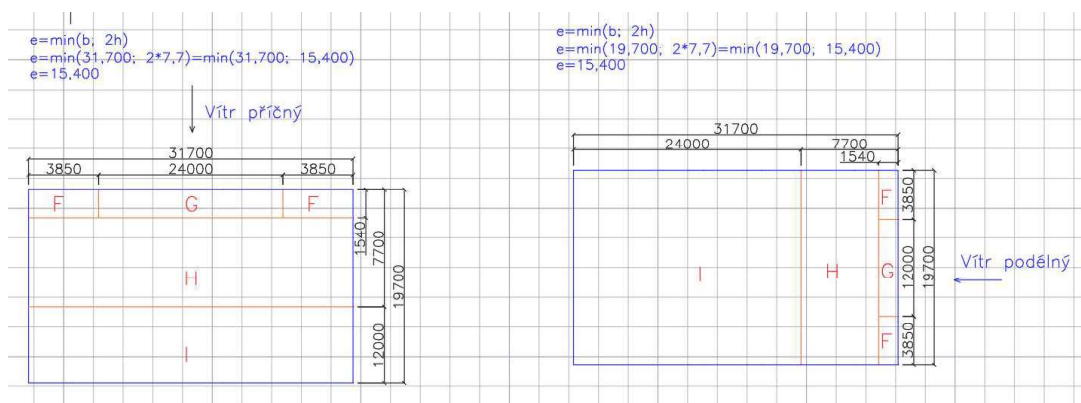
Oblast	A	B	C	D	E
$c_{pe,10}$	-1,2	-0,96	-0,5	0,719	-0,344
W_e	-0,672	-0,537	-0,28	0,402	-0,192

Tabulka 2: Výpočet tlaku příčného větru na vnější povrch stěn objektu

1.2.2. Střešní plášť



Obrázek 4: Schéma ploch zatížení větrem na střešní konstrukci



Obrázek 5: Schéma ploch zatížení větrem na střešní konstrukci řešeného objektu

Typ ploché střechy		Oblast							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,s}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,s}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,s}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,s}$
Ostré hrany		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
se zábradlím (atikou)	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
zakřivené hrany	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+0,2	-0,2
mansardové hrany	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+0,2	-0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+0,2	-0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+0,2	-0,2

Tabulka 3: Součinitele vnějšího tlaku pro ploché střechy

Oblast	F	G	H	I
$c_{pe,10}$	-1,8	-1,2	-0,7	+0,2
W_e	-1	-0,672	-0,392	+0,112

Tabulka 4: Výpočet tlaku větru na povrch střechy objektu

2 Přehled zatížení

2.1 Svislé konstrukce

Tabulka 5: Stálé zatížení svislé konstrukce

stálé zatížení ($\gamma=1,35$)	t (mm)	ρ' (kN/m ³)	ρ' (kg/m ³)	f_k (kN/m ²)	f_d (kN/m ²)
<i>masivní panel</i>	100,00	5,50		0,55	0,74
<i>izolace</i>	200,00	0,35		0,07	0,1
<i>osb desky</i>	30,00	6,00		0,18	0,24
<i>dřevěný obklad</i>	20,00	6,00		0,12	0,16
			Σ	0,92	1,24

kN/m²

2.2 Stropní konstrukce

Tabulka 6: Stálé zatížení stropní konstrukce

stálé zatížení ($\gamma=1,35$)	h (mm)	ρ' (kN/m ³)	ρ' (kg/m ³)	f_k (kN/m ²)	f_d (kN/m ²)
<i>masivní panel</i>	300,00	5,50		1,65	2,23
<i>izolace</i>	40,00	2,20		0,09	0,12
<i>nášlapná vrstva</i>	40,00	6,00		0,24	0,33
			Σ	1,98	2,67

kN/m²

Tabulka 7: Proměnné zatížení stropní konstrukce

proměnné zatížení ($\gamma=1,50$)	f_k (kN/m ²)	f_d (kN/m ²)
<i>užitné</i>	3,00	4,50
<i>příčky</i>	1,00	1,50
	Σ	4,00

6,00

$$(g+q)_{d,max} = \mathbf{8,67 \text{ kN/m}^2}$$

2.3 Střešní konstrukce

Tabulka 8: Stálé zatížení střešní konstrukce

stálé zatížení ($\gamma=1,35$)	h (mm)	ρ' (kN/m^3)	ρ' (kg/m^3)	f_k (kN/m^2)	f_d (kN/m^2)	
<i>podhled</i>	15,00	6,00		0,09	0,13	
<i>masivní panel</i>	210,00	5,50		1,15	1,55	
<i>izolace</i>	250,0	0,30		0,08	0,10	
<i>osb desky</i>	20,00	6,00		0,24	0,32	
			Σ	1,56	2,11	kN/m^2

Tabulka 9: Proměnné zatížení střešní konstrukce

proměnné zatížení ($\gamma=1,50$)		f_k (kN/m^2)	f_d (kN/m^2)	
<i>užitné</i>		0,75	1,13	
	Σ	0,75	1,13	kN/m^2
	$(g+q)_{d,max} =$		3,24	kN/m^2

3 Statický výpočet

3.1. Nosné stěny

Návrh nosných stěn byl proveden v programu CLT designer. Výpočty prvků viz. Příloha č.2.

3.2. Sloup

Trám z lepeného lamelového dřeva. Prvek nesoucí střešní konstrukci a terasu.

Lepené lamelové dřevo, třída provozu 1, krátkodobé zatížení.

Modifikační součinitel: $k_{mod} = 0,9$

Součinitel materiálu: $\gamma_m = 1,25$

Součinitel dotvarování: $k_{def} = 0,6$

Síla působící na sloup: $N_{ed} = 51,74 \text{ kN}$

Rozměry prvku: Budou navrženy s ohledem na dispozici.

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$h = 160 \text{ mm}$$

$$l = 7500 \text{ mm}$$

Materiálové charakteristiky: Lepené lamelové dřevo GL24h.

Charakteristická pevnost v ohybu: $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost ve smyku: $f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost v otláčení: $f_{c,90,k} = 2,7 \text{ MPa}$

Modul pružnosti: $E_{0,mean} = 11600 \text{ MPa}$

Hodnota 5 % kvantilu modulu pružnosti: $E_{0,05} = 10400 \text{ MPa}$

Oboustranné kloubové uložení:

$$\beta_y = 1,0$$

$$\beta_z = 1,0$$

3.2.1. Výpočet únosnosti sloupu:

- Geometrie sloupu:

Plocha průřezu:

$$A = a * b = 0,16 * 0,16 = 0,0256 \text{ m}^2$$

Moment setrvačnosti k ose y:

$$I_y = \frac{1}{12} b * h^3 = \frac{1}{12} 0,16 * 0,16^3 = 5,46 * 10^{-5} m^4$$

Moment setrvačnosti k ose z:

$$I_z = \frac{1}{12} h * b^3 = \frac{1}{12} 0,16 * 0,16^3 = 5,46 * 10^{-5} m^4$$

Poloměr setrvačnosti k ose y:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{5,46 * 10^{-5}}{0,0256}} = 0,0462 m$$

Poloměr setrvačnosti k ose z:

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{5,46 * 10^{-5}}{0,0256}} = 0,0462 m$$

Průřezový modul k ose y:

$$W_y = \frac{1}{6} * b * h^2 = \frac{1}{6} * 0,16 * 0,16^2 = 0,0007 m^3$$

Průřezový modul k ose z:

$$W_z = \frac{1}{6} * h * b^2 = \frac{1}{6} * 0,16 * 0,16^2 = 0,0007 m^3$$

Součinitel uložení β k osám z a y:

$$\beta_y = 1,0$$

$$\beta_z = 1,0$$

Efektivní délka sloupu:

$$L_{cr,y} = l * \beta_y = 7,500 * 1 = 7,500 m$$

$$L_{cr,z} = l * \beta_z = 7,500 * 1 = 7,500 m$$

Štíhlost:

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{7500}{0,0462} = 162,38$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{7500}{0,0462} = 162,38$$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0ck}}{E_{0,05}}} = \frac{162,38}{\pi} * \sqrt{\frac{24}{10400}} = 2,486$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0ck}}{E_{0,05}}} = \frac{162,38}{\pi} * \sqrt{\frac{24}{10400}} = 2,486$$

$$\lambda_{rel,y} = 2,486 > 0,3; \lambda_{rel,z} = 2,486 > 0,3 \text{ VYHOVUJE}$$

Součinitel imperfekce: $\beta_c = 0,1$ pro lepené lamelové dřevo

Součinitel vzpěru:

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

$$k_y = 0,5 * [1 + 0,1 * (2,486 - 0,3) + 2,486^2] = 3,69$$

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

$$k_z = 0,5 * [1 + 0,1 * (2,486 - 0,3) + 2,486^2] = 3,69$$

Součinitel vzpěrnosti:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{3,69 + \sqrt{3,69^2 - 2,486^2}} = 0,1557$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,69 + \sqrt{3,69^2 - 2,486^2}} = 0,1557$$

$$k_c = \min(k_{c,y}; k_{c,z}) = 0,1557$$

Návrhová hodnota vzpěrné únosnosti při běžné teplotě:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

Maximální únosnost sloupu:

$$N_{b,Rd} = k_c * A * f_{c,0,d} = 0,155 * 25600 * 17,28 = 68,87 \text{ kN}$$

Ověření únosnosti:

$$N_{b,Rd} = 68,87 > 51,74 \text{ kN} = N_{Ed} - \text{VYHOVUJE}$$

Navrhuj sloup z lepeného lamelového dřeva GL24h o rozměrech 160x160 mm.

3.3. Vodorovné nosné prvky

Návrh nosných vodorovných prvků (stropní panely a střešní panel) byl proveden v programu CLT designer. Výpočty prvků viz. Příloha č.1.

3.4. Schodiště

Vzhledem k charakteru objektu budou použity samonosné dřevěné schodiště, návrh a instalaci obstará specializovaná firma. Schodiště ve třídách budou dvojitě zalomená a schodiště u vchodu bude dvouramenné.

Výška jednoho ramene: $h_{\text{rameno}} = 1,55 \text{ m}$

Rozměry prostoru pro rameno schodiště: 3200 x 1,300 m

Výška stupně: $h_{\text{stupeň}} = \frac{1,55}{10} = 155 \text{ mm}$ (150mm < h < 190 mm – vyhovuje)

Šířka stupně: $b_{\text{stupeň}} = 630 - 2 * 155 = 320 \text{ mm}$

Sklon ramene: $\alpha = 29^\circ$ (ideální sklon schodiště $25^\circ < \alpha < 35^\circ$ - vyhovuje)

Minimální podchodná výška dodržena.

3.5. Základová konstrukce

Základová konstrukce byla navržena v programu GEO. Výpočet viz. Příloha č.5.

4 Dimenzování odpadního potrubí dešťových vod

- Skladba střechy: zelená skladba střechy
- Intenzita deště: $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

Tabulka 10: Tabulka hodnot součinitele dešťových vod

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % až 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,5	0,5	0,5
2.	Střechy ostatní	1,0	1,0	1,0
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se záhlvkou spár	0,7	0,8	0,9
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,5	0,6	0,7
5.	Upravené štěrkové plochy	0,3	0,4	0,5
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,2	0,25	0,3
7.	Sady, hřiště	0,1	0,15	0,2
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,1	0,15

PODOKAPNÍ, NÁSTŘEŠNÍ A NADRÍMSOVÉ ŽLABY

MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÝCH DEŠŤOVÝCH VOD

Součinitel odtoku $C = 1$???

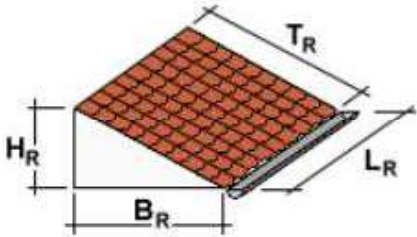
Intezita deště $r = 0.03$ l/s.m² ???

Odvodňovaná plocha střechy

Délka odvodňované střechy (žlabu) $L_R = 31,6$ m

Šířka odvodňované střechy $B_R = 19,6$ m

Odvodňovaná plocha střechy $A = 619.36$ m² ???



Žlab s příčným profilem půlkruhovým a podobným

Sklon žlabu sklon 4 mm/m

Celková hloubka žlabu $Z = 200$ mm

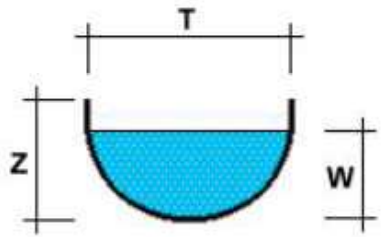
Návrhová hloubka $W = 175$ mm

Šířka žlabu při návrhové hloubce $T = 250$ mm

Šířka dna žlabu $S =$ mm

VYPOČÍTAT AE

Celkový příčný profil žlabu $AE = 48106$ mm² ???



Žlab má alespoň jeden kout s úhlem $> 10^\circ$

Žlab je na výtoku vybaven sítkem nebo lapačem střešních splavenin

Dovolený odtok žlabu $Q_{dov} = 19.33$ l/s ≥ 18.58 l/s => VYHOVUJE

Obrázek 6: Návrh velikosti odtokového žlabu

Součinitel odtoku pro sklon $1\% < \alpha < 5\%$: $c=1$

Plocha střechy: $A_c=619,36 \text{ m}^2$

Počet odtoků: $n=1$

$$A = \frac{A_c}{n} = \frac{619,36}{14} = 44,6 \text{ m}^2$$

Výpočtový odtok dešťových odpadních vod:

$$Q_R = i * C * A = 0,03 * 1 * 44,6 = 1,338 \text{ l/s}$$

$$Q_{dov} = 26,8 \text{ l/s (pro DN100)} > 1,338 \text{ l/s}$$

Navrhuji svodné dešťové potrubí DN 200.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



Technická zpráva

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15.5.2022

Obsah

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	4
A.1. Identifikační údaje	4
A. 1.1. Údaje o stavbě	4
A. 1.2. Údaje o stavebníkovi	4
A. 1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	4
A.2. Seznam vstupních údajů	5
A.3. Údaje o území	5
A.4. Údaje o stavbě	6
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	8
B.1. Popis území stavby	8
B.2. Celkový popis stavby	9
B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	9
B.2.2. Celkové urbanistické, architektonické řešení	9
B.2.3. Celkové provozní řešení	10
B.2.4. Bezbariérové užívání stavby	10
B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby	10
B.2.6. Základní charakteristika objektů	10
B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení	10
B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení	11
B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi	11
B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	12
B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	12
B.3. Připojení na technickou infrastrukturu	13
B.4. Dopravní řešení	14
B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	14
B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	14
B.7. Ochrana obyvatelstva	15
B.8. Zásady organizace výstavby	16
C. SITUAČNÍ VÝKRESY	18
D. DOKUMENTACE OBJEKTU, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	18
D.1. Dokumentace stavebního objektu	18
D.1.1. Architektonicko-stavební řešení	18
D.1.2. Stavebně konstrukční řešení	18
D.1.2.1. Zemní práce	19
D.1.2.2. Základy	19

D.1.2.3. Hydroizolace spodní stavby.....	19
D.1.2.4. Svislé nosné konstrukce.....	19
D.1.2.5. Vodorovné nosné konstrukce	19
D.1.2.6. Schodiště.....	20
D.1.2.7. Střecha	20
D.1.2.8. Výtahová šachta.....	20
D.1.2.9. Příčky.....	20
D.1.2.10. Instalační šachta, předstěny	20
D.1.2.11. Tepelná izolace	20
D.1.2.12. Úprava povrchů – vnitřní.....	20
D.1.2.13. Úprava povrchů – vnější.....	21
D.1.2.14. Výplně otvorů	21
D.1.2.15. Klempířské výrobky	21
D.1.2.16. Truhlářské výrobky.....	21
D.1.2.17. Elektroinstalace	21
D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení.....	21
E. DOKLADOVÁ ČÁST	21
POUŽITÉ SOFTWARE	21
Obecné požadavky na výstavbu	22
Normy a vyhlášky	22

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1. Identifikační údaje

A. 1.1. Údaje o stavbě

a) Název stavby:

Mateřská škola – novostavba mateřské školy

b) Místo stavby:

místo: Ke Kamenci, 53003 Pardubice

parcela: č. 732/30, Pardubice

c) Předmět dokumentace:

Projektová dokumentace mateřské školy pro stavební povolení

Charakteristika: Předmětem projektu je novostavba mateřské školy. Objekt je tvořen dvěma nadzemními podlažími. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které vedou v přílehlé komunikace na severovýchod od objektu.

A. 1.2. Údaje o stavebníkovi

Jméno investora: Ing. Anna Kuklíková Ph.D.

Místo investora: Thákurova 7/2007, 166 29 Praha 6 – Dejvice

Městský úřad: Praha 6

Krajský úřad: Praha 6

A. 1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno a příjmení projektanta: Tomáš Bárta

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

Email: rkbarta@seznam.cz

A.2. Seznam vstupních údajů

Představa investora, fotodokumentace, architektonická studie – podklady od investora

A.3. Údaje o území

a) Rozsah řešeného území

Projekt řeší pouze novostavbu objektu mateřské školy a jeho návaznost na inženýrské sítě v nejbližší veřejné komunikaci.

b) Dosavadní využití a zastavěnost území

Místo, kde se bude navrhovaná novostavba mateřské školy realizovat se nachází v lokalitě mezi stávajícími rodinnými domy, na dosud nezastavěné parcele.

c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Území se nenachází v památkové zóně, památkové rezervaci ani chráněném území aj.

d) Údaje o odtokových poměrech

Sklon pozemků v okolí je mírně svažité. Dešťové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny dešťovými svody do kanalizace.

e) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Pozemek určený pro stavbu daného objektu je určený převážně pro občanskou vybavenost – projekt je v souladu s územním plánem.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Území, na kterém se nachází daný pozemek, je určeno převážně pro občanskou vybavenost.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Žádné vazby na stavby v okolí nejsou známy. Není nutné provádět žádná související opatření. Transport stavebních materiálů, osob, apod. bude probíhat na parc. č. 732/30, k.ú. Pardubice, která je ve vlastnictví investora. Je nutno zajistit bezpečnost osob a ochranu majetku. Zařízení staveniště se bude nacházet na pozemku parc.č. 732/30, k.ú.Pardubice.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou při zpracování této PD známy.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Není uvažováno s žádnými investicemi.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby

Stavební pozemek:

parc. Č. 732/30 – Statutární město Pardubice, ulice Ke Kamenci, 53003

Sousední parcely:

Ke stavbě nebude potřeba provést zábor okolních pozemků – pro výstavbu lešení. Lešení bude vystavěno na pozemku investora. Odvoz a přívoz materiálu bude po veřejné komunikaci parc. č.: 723/30

A.4. Údaje o stavbě

a) Nová stavba, nebo změna dokončené stavby

Předmětná stavba mateřské školy se navrhuje jako stavba nová a to včetně podmiňujících staveb zařízení dopravní (úprava sjezdu a navazující zpevněné plochy) a technické infrastruktury.

b) Účel užívání stavby

Stavba určena pro pobyt a výuku dětí.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Stavba trvalá.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Pozemek pro stavbu objektu není v žádné památkové zóně, památkové rezervaci ani chráněném území. Předmětná stavba, která se má dle této PD realizovat není a nebude chráněna podle žádných právních předpisů, nebude se jednat o nemovitou kulturní památku.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků a zabezpečujících bariérové užívání stavby

Při návrhu stavby byly zohledněny a dodrženy požadavky vyhlášky 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu. Bezbariérové užívání stavby nebylo požadováno. Stavba není bezbariérová.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky vznesené dotčenými orgány státní správy, účastníky řízení jsou v projektové dokumentaci zohledněny. Pokud budou vzneseny v průběhu řízení, bude k nim přihlédnuto a budou zapracovány.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou při zpracování této PD známy žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) Navrhované kapacity stavby

Navrhovaná stavba mateřské školy má být provedena jako stavba nová, samostatně stojící, dvou podlažní, obsahující v 1. NP 3x třídy, kuchyň, jídelnu, šatnu a WC a v 2. NP tělocvičnu, ložnici, šatnu.

Objekt je určen pro 30 dětí (3x skupina 10 dětí) + personál.

Zastavěná plocha stavby je 619,36m², zpevněné plochy u objektu činí celkem cca 165 m², (odstavné plocha a chodníky). Výška střechy od úrovně podlahy v 1.NP (tj. ±0,000 je 7,88 m, podlaha 1.NP je od upraveného terénu zvýšená o 0,5 m).

i) Základní bilance stavby

Jedná se o stavbu určenou k výchově a vzdělávání mládeže, stavbu mateřské školy.

Výpočty potřeby energií nejsou předmětem tohoto projektu.

j) základní předpoklady výstavby

Jedná se o stavbu menšího rozsahu.

Předpokládá se, že výstavba bude realizována přibližně takto:

- zemní práce (terénní úpravy, skrývky, výkopy základů)
- betonáž základových pasů a základové desky
- realizace svislých konstrukcí (obvodové a příčkové konstrukce)
- realizace vodorovných konstrukcí (podhledy stropů)
- realizace střechy a klempířských prvků
- osazení výplní otvorů (okna a dveře,)
- montáž vnitřních instalací a elektroinstalace včetně napojení domovních částí přípojek technické infrastruktury na řady obecních zařízení technické infrastruktury
- venkovních omítek a obkladů

- realizace podlah a finálních nášlapných vrstev včetně osazení předmětů ZTI a zařizovacích předmětů, parapetů a podobně
- dokončení venkovních terénních úprav, oplocení a výdlažba sjezdu a chodníků, okapových chodníků a podobně

k) Orientační náklady stavby

Stanovení a výpočet nákladů na stavbu nejsou předmětem tohoto projektu.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1. Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Jedná se o mírně svažité pozemek v intravilánu obce.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum nebyly vzhledem k charakteristice objektu a požadovaných prací při zpracování této PD prováděny.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Výstavba je prováděna na pozemku ve vlastnictví investora, vlastníci si nejsou vědomi žádných ochranných a bezpečnostních pásem. Požadavky správců inženýrských sítí na ochranná pásma budou dodrženy. Ke stavbě nebude zapotřebí provést zábor sousedních pozemků. Lešení bude provedeno na pozemku ve vlastnictví investora.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Pozemek ani stavba se nenachází v bezprostřední blízkosti žádné vodoteče. Není zde žádné riziko zaplavení.

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

Odpady vzniklé během realizace budou tříděny a odváženy na řízené skládky. Během výstavby budou vznikat odpady běžné u stavební výroby. Třídění odpadu bude probíhat přímo na staveništi, skladování bude zajištěno v kontejnerech. Pro zneškodnění případných nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost. Stavba nemá vliv na odtokové poměry v území - budou neměnné.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Žádná požadavky.

h) Územně technické podmínky (napojení na dopravní a technickou infrastrukturu)

Žádné požadavky.

i) Věcné a časové vazby stavby

Žádné vazby na stavby v okolí nejsou známy. Není nutné provádět žádná související opatření. Zařízení staveniště se bude nacházet na pozemku ve vlastnictví investora. Ke stavbě nebude zapotřebí použít sousední pozemky, mimo veřejné komunikace.

B.2. Celkový popis stavby

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

Stavba je určena k výchově a vzdělávání mládeže (školní objekt).

Navrhovaná stavba mateřské školy má být provedena jako stavba nová, samostatně stojící, dvou podlažní, obsahující v 1. NP 3x třídy, kuchyň, jídelnu, šatnu a WC a v 2. NP tělocvičnu, ložnici, šatnu.

Objekt je určen pro 30 dětí (3x skupina 10 dětí) + personál.

B.2.2. Celkové urbanistické, architektonické řešení

a) Urbanistické řešení

Jedná se o budovu v zástavbě na pozemku, na kterém je možné umístit zařízení staveniště. Objekt se dvěma nadzemními podlažními. Má vlastní zahradu, zahradní dřevěnou terasu. Jedná se o lokalitu zastavěnou objekty určenými pro trvalé bydlení. Již se zde nachází objekty podobného charakteru. Z hlediska urbanistického nebude mít záměr vliv na urbanistickou koncepci lokality.

b) Architektonické a dispoziční řešení

Do mateřské školy se vstupuje z jižní strany přes venkovní schodiště, vstup tedy není přizpůsoben pro osoby s omezenou schopností pohybu. Do objektu se vstupuje do 1.NP (0,000 m), kde se nachází zádveří, třídy, kuchyň, jídelna, šatna a WC a v 2. NP tělocvična, ložnice, šatna.

Fasáda objektu je provedena s provětrávanou vzduchovou mezerou s dřevěným obkladem.

B.2.3. Celkové provozní řešení

Mateřská škola bude provozována jako školní objekt.

B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Nebylo požadováno a v této PD není řešeno. Objekt není přizpůsoben k bezbariérovému užívání.

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Užíváním objektu nevzniká žádné bezpečnostní riziko.

B.2.6. Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Jedná se o novostavbu mateřské školy. Bude prováděna stavba domu včetně založení objektu, připojení na inženýrské sítě, napojení příjezdové cesty.

o Příprava území

Před zahájením výkopových prací bude vytvořena vodorovná pracovní rovina.

Pomocí těžké techniky bude vyhloubena a srovnána zemina na jednotnou úroveň a připraveny výkopy pro základovou stavbu – základové pásy a základové patky.

Hloubka podzemní vody se nachází v hloubce 8 m pod terénem, nezasahuje do výkopů.

Odvodnění bude řešeno pouze pro dešťovou kanalizaci pomocí jímek a drenáží.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Konstrukční a materiálové řešení vychází z použití současných obvyklých konstrukčních postupů, budou použity kvalitní ověřené materiály a certifikované systémy s dlouhou dobou životnosti. Práce byly navrženy tak, aby všechny konstrukce měly přibližně stejnou životnost. Konstrukční systém byl navržen tak, aby co nejlépe reflektoval svažité terén. Materiálové řešení bylo navrženo tak, aby odpovídalo představě investora o ceně, bylo šetrné k životnímu prostředí, splňovalo veškeré tepelně-technické požadavky v kombinaci s co nejlepšími mechanickými vlastnostmi. Více viz příloha – Výkres skladeb.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Zajištěno a ověřeno viz. Statický výpočet.

B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

- zemní práce (terénní úpravy, skryvky, výkopy základů)
- betonáž základových pasů a základové desky a izolace
- realizace svislých konstrukcí (obvodové a příčkové konstrukce)
- realizace vodorovných konstrukcí (podhledy stropů)
- realizace střechy a klempířských prvků
- osazení výplní otvorů (okna a dveře,)
- montáž vnitřních instalací a elektroinstalace včetně napojení domovních částí přípojek technické infrastruktury na řady obecních zařízení technické infrastruktury
- venkovních omítek a obkladů
- realizace podlah a finálních nášlapných vrstev včetně osazení předmětů ZTI a zařizovacích předmětů, parapetů apod.
- dokončení venkovních terénních úprav, oplocení a výdlažba sjezdu a chodníků, okapových chodníků apod.

b) Výčet technických a technologických zařízení

B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

V objektu bude umístěn hasicí přístroj, dle projektu PBŘ, který není předmětem tohoto projektu.

B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně-technického hodnocení

Tepelné vlastnosti objektu byly posuzovány v programu TEPL0 2017.

- **Svislé konstrukce**

Navržená skladba obvodové konstrukce s provětrávanou mezerou se součinitelem prostupu tepla $U=0,153 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje požadavky normy ČSN 730540 pro doporučený součinitel prostupu tepla $U=0,18-0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- **Střešní konstrukce**

Dle výpočtu programu TEPL0 2017 EDU skladba jednoplášťové nepochozí střechy se součinitelem prostupu tepla $U=0,120 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje požadavky normy ČSN 730540 pro doporučený součinitel prostupu tepla $U=0,15 - 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- **Podlaha na terénu**

Dle výpočtu programu TEPLO 2017 EDU skladba jednoplášťové nepochozí střechy se součinitelem prostupu tepla $U=0,216 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje požadavky normy ČSN 730540 pro doporučený součinitel prostupu tepla $U=0,22 - 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

b) Posouzení alternativních zdrojů energií

Není předmětem tohoto projektu.

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

Během provádění stavby je dodržování hygienických pravidel v kompetenci a zodpovědnosti dodavatele stavby. Taktéž ochrana zdraví. Nakládání s odpady viz výše. V okolí se nenacházejí vzrostlé stromy a vegetace, která by byla bezprostředně ohrožena stavební činností. Provádění stavby nebude mít výrazný vliv na životní prostředí, níže uvedenými opatřeními bude tento vliv co nejvíce eliminován.

V průběhu prací je nutné respektovat následující požadavky:

1. Chránit kvalitu podzemních vod a ovzduší
2. Chránit ponechané porosty v blízkém okolí stavby
3. Chránit dopravní trasy před znečištěním – pokud k tomu dojde, je dodavatel povinen toto znečištění neprodleně odstranit. Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště na veřejné komunikace řádně očištěny
4. Udržovat na staveništi pořádek a dodržovat platné bezpečnostní předpisy a vyhlášky
5. Nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství a suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku
6. Bude eliminováno nebezpečí požáru z případných topenišť a jiných zdrojů
7. Bude zamezeno znečištění odpadní vodou, povrchovými oplachy z prostoru staveniště, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty – v daném případě se nebude vyskytovat

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním vlhkosti a radonu z podloží

Materiálové a technické řešení izolace spodní stavby bude spojeno s ochranou vnitřního prostředí proti působení vlhkosti, působení radonu z podloží, gravitační i tlakové vodě. V případě potřeby bude doloženo stanovení radonového indexu.

Jako izolace, která splňuje tyto požadavky, může být použit například SBS pás z modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 Special Mineral

b) Ochrana před bludnými proudy

Není předmětem tohoto projektu. V místě objektu nebyla v hloubce založení zjištěn výskyt podzemní vody.

c) Ochrana před technickou seismicitou

V rámci tohoto projektu není řešeno.

d) Ochrana před hlukem

Není nutné řešit. Hluk, ke kterému dojde během výstavby, prováděcí firma minimalizuje. Veškeré navržené výrobky ve stavbě (okna, stěny, dveře) odpovídají všem platným normám z hlediska útlumu hluku.

Konstrukce musí vyhovět požadavkům normy ČSN 73 0532. Pro bytové příčky mezi místnostmi je požadovaná hodnota stavební neprůzvučnosti 40 dB. Příčky mezi místnostmi jsou odizolovány akustickou izolací ISOVER AKU.

Všechny stropní konstrukce budou navrženy s kročejovou izolací.

e) Protipovodňová opatření

Není v tomto projektu řešeno. Není zde žádné povodňové riziko.

f) Ostatní účinky (poddolování, metan)

Veškeré konstrukce jsou chráněny proti nepříznivým účinkům vnějšího prostředí buď z výroby, nebo jejich vliv eliminuje geometrický návrh konstrukčního detailu. Výplně otvorů, omítková souvrství, ocelové konstrukce atd. a jejich vzájemná napojení jsou chráněny proti UV záření, vlhkosti, nízkým teplotám, biologickým činitelům apod. a především proti kombinaci těchto vlivů.

g) Ochrana proti korozi ocelářské výztuže

Dodržení minimální krycí vrstvy výztuže $c=20\text{mm}$.

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Není předmětem tohoto projektu.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není předmětem tohoto projektu.

B.4. Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Není předmětem tohoto projektu. Navrhovaný objekt bude na přilehlou komunikace napojen sjezdem a výjezdem na ulici Střelnice. Rozhledové vlastnosti dle ČSN 73 6110 jsou vyhovující.

Napojení objektu na městskou hromadnou dopravu je možné díky blízkým autobusovým zastávkám.

V pěší vzdálenosti cca 10 minut se nachází centrum města s pestrým vyžitím.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Navrhovaný objekt bude na přilehlou komunikace napojen sjezdem a výjezdem na ulici Střelnice. Rozhledové vlastnosti dle ČSN 73 6110 jsou vyhovující.

Pěší přístup k objektu je napojen na chodník severozápadně od objektu na ulici Střelnice.

c) Doprava v klidu

Není předmětem tohoto projektu.

d) Pěší a cyklistické stezky

Není předmětem projektu.

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Pozemek je mírně svahovitý. Členitost objektu je těmto podmínkám přizpůsobena. Není tedy nutné provádět žádné zásadní terénní úpravy. Objekt je částečně podsklepen.

b) Použité vegetační prvky

Není předmětem tohoto projektu.

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

Po dokončení veškerých prací se nepředpokládá zvýšené zatížení životního prostředí provozem objektu. Odpady vzniklé během realizace budou tříděny a odváženy na řízené skládky. Během výstavby budou vznikat odpady běžné u stavební výroby. Třídění odpadu bude probíhat přímo na staveništi, skladování bude zajištěno v kontejnerech. Pro zneškodnění případných nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost.

Navrhovaná stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby, ovzduší, okolní hluk, vodu, odpad ani půdu, nebude negativně zasahovat do stávajících odtokových poměrů. Všechna dešťová voda bude odvedena do nově vybudovaných retenčních nádrží a odvedena do jednotné kanalizace.

Bude dodržena vyhláška č.376/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění vyhl. Č. 502/204 Sb.

V okolí řešeného objektu nejsou známa žádná ochranná a bezpečnostní pásma, do kterých by navrhovaný objekt zasahoval.

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu ani krajinu. V její blízkosti se nevyskytují památné stromy, chráněné rostliny ani chránění živočichové.

Řešená stavba bude navrhována v souladu s vyhláškou č.380/2002 Sb. K přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

b) Vliv na přírodu a krajinu

Po dokončení veškerých prací spojených s úpravami na objektu se nepředpokládá zvýšené zatížení životního prostředí provozem objektu.

c) Vliv na soustavu chráněných území

Nebylo řešeno. Stavba nemá žádný vliv.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Nebylo řešeno.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nebylo řešeno.

B.7. Ochrana obyvatelstva

Prostor staveniště bude oplocen pro účely zařízení staveniště, je dále třeba, aby byl označen výstražnými tabulkami. Bezpečnost obyvatel bude zajištěna dodavatelem jako součást dodávky díla. Při provádění veškerých stavebních prací musí být dodržovány zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Při práci musí být používány předepsané ochranné pracovní prostředky a pomůcky.

a) budou osazeny orientační a výstražné tabule

b) bude osazeno noční osvětlení na nebezpečných místech

Přesný způsob provádění bude zvolen prováděcí firmou, se zohledněním požadavku na bezpečnost. Staveniště se nachází na pozemku stavebníka a bude zajištěno proti vniknutí nepovolaných osob.

B.8. Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Není řešeno.

b) Odvodnění staveniště

Není řešeno.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Není řešeno.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Žádný vliv.

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

Vzhledem k rozsahu a charakteru stavby-není potřeba řešit.

f) Maximální zábory pro staveniště

Není řešeno. Stavba probíhá pouze na pozemku investora.

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

Není řešeno.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Není podrobněji řešeno.

Před zahájením výkopových prací bude vytvořena vodorovná pracovní rovina.

Stavební jáma se nachází ve svahu. Pomocí těžké techniky bude vyhloubena a srovnána zemina na jednotnou úroveň a připraveny výkopy pro základovou stavbu – základové pásy a základové patky.

Hloubka podzemní vody se nachází v hloubce 8 m pod terénem, nezasahuje do výkopů.

Odvodnění bude řešeno pouze pro dešťovou kanalizaci pomocí jímek a drenáží.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

V okolí se nenacházejí vzrostlé stromy a vegetace, která by byla bezprostředně ohrožena stavební činností. Provádění stavby nebude mít výrazný vliv na životní prostředí, níže uvedenými opatřeními bude tento vliv co nejvíce eliminován.

V průběhu prací je nutné respektovat následující požadavky:

1. Chránit kvalitu podzemních vod a ovzduší
2. Chránit ponechané porosty v blízkém okolí stavby
3. Chránit dopravní trasy před znečištěním – pokud k tomu dojde, je dodavatel povinen toto znečištění neprodleně odstranit. Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště na veřejné komunikace řádně očištěny
4. Udržovat na staveništi pořádek a dodržovat platné bezpečnostní předpisy a vyhlášky
5. Nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství a suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku
6. Bude eliminováno nebezpečí požáru z případných topenišť a jiných zdrojů
7. Bude zamezeno znečišťování odpadní vodou, povrchovými oplachy z prostoru staveniště, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty – v daném případě se nebude vyskytovat

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

Bude respektován zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Pro investora vyvstává povinnost, zřídit funkci koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

k) Úseky pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Nebylo požadováno a není řešeno. Objekt není řešen jako bezbariérový.

l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Není řešeno.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Žádné speciální podmínky pro provádění stavby nejsou.

n) Postup stavby, rozhodující dílčí termíny

Rozhodující dílčí termíny nejsou stanoveny.

Možný postup stavby:

- zemní práce (terénní úpravy, skřívky, výkopy základů)
- betonáž základových pasů a základové desky včetně položení ležaté kanalizace a izolace
- realizace svislých konstrukcí (obvodové a příčkové konstrukce)
- realizace vodorovných konstrukcí (podhledy stropů)
- realizace střechy a klempířských prvků
- osazení výplní otvorů (okna a dveře,)
- montáž vnitřních instalací a elektroinstalace včetně napojení domovních částí přípojek technické infrastruktury na řady obecních zařízení technické infrastruktury
- venkovních omítek a obkladů
- realizace podlah a finálních nášlapných vrstev včetně osazení předmětů ZTI a zařizovacích předmětů, parapetů apod.
- dokončení venkovních terénních úprav, oplocení a výdlažba sjezdu a chodníků, okapových chodníků apod.

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

Situace stavby je zpracována na samostatném výkrese. Viz. přílohy-Výkres situace.

D. DOKUMENTACE OBJEKTU, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1. Dokumentace stavebního objektu

D.1.1. Architektonicko-stavební řešení

Předmětem projektu je novostavba mateřské školy. Objekt se dvěma nadzemními podlažími. Má vlastní zahradu, zahradní terasu. Do mateřské školy se vstupuje z jihozápadní strany přes venkovní schodiště, vstup tedy není přizpůsoben pro osoby s omezenou schopností pohybu. Do objektu se vstupuje do 1.NP (0,000 m), kde se nachází zádveří, 3x třídy, kuchyň, jídelnu, šatnu a WC a v 2. NP tělocvičnu, ložnici, šatnu. Objekt je určen pro 30 dětí (3x skupina 10 dětí) + personál.

D1.2. Stavebně konstrukční řešení

Jedná se o novostavbu mateřské školy. Bude prováděna stavba domu včetně založení objektu, připojení na inženýrské sítě, napojení příjezdové cesty na hlavní komunikaci a parkovacích stání.

Konstrukční vychází z použití současných obvyklých konstrukčních postupů, budou použity kvalitní ověřené materiály a certifikované systémy s dlouhou dobou životnosti.

Práce byly navrženy tak, aby všechny konstrukce měly přibližně stejnou životnost. Konstrukční systém byl navržen tak, aby co nejlépe reflektoval svažité terén.

D.1.2.1. Zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude vytvořena vodorovná pracovní rovina. Pomocí těžké techniky bude vyhloubena a srovnána zemina na jednotnou úroveň a připraveny výkopy pro základovou stavbu – základové pásy a základové patky. Hloubka podzemní vody se nachází v hloubce 8 m pod terénem, nezasahuje do výkopů. Odvodnění bude řešeno pouze pro dešťovou kanalizaci pomocí jímek a drenáží.

D.1.2.2. Základy

Návrh základové konstrukce byl navržen v softwaru GEO.

Hladina podzemní vody je 4,0m pod terénem. Objekt se nachází ve svahu profilu:

- 0,000 – 3,0 – ulehký jílovitý štěrk, třída G5
- 3,0 – 6,0 - ulehký písek se štěrkem, třída S3
- 6,0 - písek středně zrněný, středně ulehký, třída S1

Objekt je založen na základových pásech a základovýchátkách. Pásy mají šířku 0,5 m a hloubku založení 2,83 m. Základové patky čtvercového tvaru o rozměrech 0,50 x 0,50 m mají hloubku založení 1,35 m.

Únosnost základového pásu je 1047,39 kN/m² a zatížení do základové spáry od nosné stěny je 312,0 kN/m².

Únosnost základové patky je 765,45 kN. Zatížení do základové spáry 433,76 kN.

Podrobný výpočet viz. Příloha - Výpočet základů v programu GEO.

D.1.2.3. Hydroizolace spodní stavby

Jako hydroizolační bariéra spodní stavby slouží SBS pásy z modifikovaného asfaltu typu GLASTEK 40 SPECIAL Mineral tloušťky 4mm a v místě napojení základové konstrukce a železobetonové konstrukce bude nanášena hydroizolační stěrka. Pásy jsou nanášeny ve dvou vrstvách na asfaltovou penetraci Dekprimer.

D.1.2.4. Svislé nosné konstrukce

Nosné konstrukce nadzemní části objektu jsou tvořeny nosnými prvky na bázi dřeva. Nosný systém je tvořen masivními stěnami CLT z lepeného dřeva a část objektu je nesena sloupy z lepeného dřeva GL24h. Jedná se tedy o kombinovaný systém.

D.1.2.5. Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné svislé konstrukce v nadzemních patrech jsou tvořeny dřevěnými nosnými CLT panely o tloušťce 210 a 300 mm dle rozpětí a zatížení. Největší rozpon, na který

byly panely navrhovány je 8,00 m. Panely jsou uloženy na nosné stěny z CLT panelů nebo trámy z lepeného dřeva GL24h o rozměrech 200/260 mm.

D.1.2.6. Schodiště

Vzhledem k charakteru a velikosti objektu budou navržena samonosná dřevěná schodiště. Geometrie schodiště viz. statický výpočet. Schodiště budou provedena specializovanou firmou.

D.1.2.7. Střecha

Pro řešení dům je použita plochá jednoplášťová nepochozí skladba střechy. Spádování je vytvořeno pomocí sklonu střechy.

Hydroizolační vrstvu tvoří fólie SBS elastek 40 combi, která je kotvena do střešní desky. Parotěsnicí vrstvu tvoří samolepící SBS modifikované asfaltové pásy, které jsou nalepeny na dřevěnou stropní desku.

D.1.2.8. Výtahová šachta

Vzhledem k charakteru objektu se zde nenachází výtah.

D.1.2.9. Příčky

V interiéru objektu jsou použity dva typy příček. Sádrokartonové příčky tl. 100 mm, které jsou tvořeny ocelovou nosnou kotrrou a deskami Fermacell (typ dle účelu místnosti) a vyplněny akustickou izolací. Příčky tvořené deskami Novatop Solid tl. 62 mm s předstěnou vyplněnou akustickou izolací. Tyto příčky mohou být po zvážení statikem využity i jako nosné stěny.

D.1.2.10. Instalační šachta, předstěny

Vzhledem k charakteru a velikosti objektu není navržena instalační šachta. Rozvody budou vedeny předstěnami a podhledy. Po schválení statikem je možné rozvody vést i prvky Novatop. Dle projektu TZB budou do panelů vyfrézovány rozvody pro vedení instalací.

D.1.2.11. Tepelná izolace

Pro část řešeného domu byl použit kontaktní zateplovací systém a oblast soklu byl použit tepelný izolant ISOVER EPS Sokl, tl. 140 mm. Pro část fasády s provětrávanou vzduchovou mezerou byl použit izolant skelná vlna. Předstěny na obvodové stěně v různých tloušťkách, dle projektu TZB, který není předmětem tohoto projektu, vyplněn izolací z čedičové vlny (např. Isover AKU), min. tl. 40 mm.

D.1.2.12. Úprava povrchů – vnitřní

Na sádrokartonové omítky a stěny s předstěnami jsou použity sádrové omítky barvy dle výběru investora. Stěny Novatop Solid jsou na některých místech (viz. výkres půdorysu

jednotlivých podlaží) ponechány bez úpravy. Na tyto stěny je použito dřevo pohledové kvality. V koupelnách, na WC je použit keramický obklad do výšky 2,0 m. V kuchyni je nad kuchyňskou linkou použit keramický obklad ve výšce 0,9 – 1,50 m.

D.1.2.13. Úprava povrchů – vnější

Finální fasádní úprava má dvě varianty.

V soklové části je použita soklová omítka WEBER MARMOLIT.

Největší část fasády (s provětrávanou vzduchovou mezerou) je obložena dřevěným obkladem.

D.1.2.14. Výplně otvorů

Okenní otvory budou vyplněny hliníkovými okny s izolačním trojsklem splňující veškeré požadavky stanovené normou ČSN 73 0540 na tepelnou ochranu budov. Tyto požadavky splňují například okna AGC Energy.

D.1.2.15. Klempířské výrobky

Vnější parapety u oken budou vyrobeny z pozinkovaného plechu 0,7mm, který bude nalepen cementovou stěrkou.

D.1.2.16. Truhlářské výrobky

Vnitřní parapety jsou vyrobeny z dřevěné překližky a přilepeny lepidlem.

D.1.2.17. Elektroinstalace

Není předmětem tohoto projektu.

D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení

Vychází z použití současných obvyklých konstrukčních postupů, budou použity kvalitní ověřené materiály a certifikované systémy s dlouhou dobou životnosti. Práce byly navrženy tak, aby všechny konstrukce měly přibližně stejnou životnost. Postupy jednotlivých činností má na starosti odborná firma.

E. DOKLADOVÁ ČÁST

Dokladová část projektové dokumentace je přiložena samostatně a je nedílnou součástí projektové dokumentace.

POUŽITÉ SOFTWARE

- Autocad 2022 studentská licence
- Microsoft Office Word
- Excel

- Teplo 2017 EDU
- CLT designer
- GEO

OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝSTAVBU

Dokumentace je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, novelizovanou vyhláškou 20/2012 Sb. a vyhláškou č. 26/1999 Sb., o obecných technických požadavcích na stavby v hl. m. Praze. Dále je v souladu s vyhláškou č. 431/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území. Dokumentace splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

NORMY A VYHLÁŠKY

Normy

ČSN P ISO 6707-1 Pozemní a inženýrské stavby - Terminologie - Část 1: Obecné termíny

ČSN P ISO 6707-2 Pozemní a inženýrské stavby - Terminologie - Část 2: Termíny pro smlouvy a zakázky

ČSN 73 0001 - 1 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 1: Spolehlivost a zatížení konstrukcí

ČSN 73 0001 – 2 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 2: Betonové konstrukce

ČSN 73 0001 – 3 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 3: Ocelové konstrukce

ČSN 73 0001 – 5 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 5: Dřevěné konstrukce

ČSN 73 0001 – 7 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 7: Geotechnika

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN 73 0005 Modulová koordinace rozměrů ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 73 0020 Terminologie spolehlivosti stavebních konstrukcí a základových půd

ČSN ISO 3898 Zásady navrhování stavebních konstrukcí - Označování - Základní značky

ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti 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 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou

ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění

ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení

ČSN EN 1991-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

ČSN EN 1991-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce

ČSN 73 0043 Doplnující pokyny pro ověřování konstrukcí s ohledem na trvanlivost při zatížení prostředím

ČSN ISO 13823 Obecné zásady navrhování konstrukcí s ohledem na trvanlivost

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

Vyhlášky

Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon - Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nářízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nářízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Vyhláška č. 48/1982., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl.č. 207/1991 Sb., vyhl.č. 352/2000 Sb., a vyhl. č. 192/2005 Sb. Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní a ochranné prostředky.

Vyhláška č.376/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění vyhl. Č. 502/204 Sb.

Vyhláška č.380/2002 Sb. K přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

Seznam příloh

Příloha č.1 – Návrh stropních a střešních panelů

Příloha č.2 – Návrh stěnových panelů

Příloha č.3 – Posouzení konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry

Příloha č.4 – Technické listy

Příloha č.5 – Návrh základů

Seznam použité literatury

Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha, 2005

Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha, 2008

Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 – Zatížení staveb, ČVUT Praha, 2003

ČSN EN 1995-1-1: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Seznam použitých zdrojů

[1] ŠMEJKAL, Tabulky pro navrhování pozemních staveb. Železobetonové konstrukce (TP 1.13.2). ČKAIT [online]. [cit. 2022-05-02]. Dostupné z:

<https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-13-2/>

[2] Zatížení klimatická – zatížení větrem [online]. [cit. 2022-05-05]. Dostupné z:

<http://fast10.vsb.cz/zatizeni/B%29%20TEORIE/Zatizeni%20vetrem%20-%20teorie%20+%20norma.pdf>

[3] Zatížení klimatická – zatížení sněhem [online]. [cit. 2022-05-05]. Dostupné z:

http://fast10.vsb.cz/zatizeni/B%20TEORIE/Zatizeni%20snehem_teorie.pdf

[4] TZB info - výpočet velikosti střešního žlabu [online]. [cit. 2022-05-05]. Dostupné z:

<https://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/88-vypocet-velikosti-stresniho-zlabu>

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



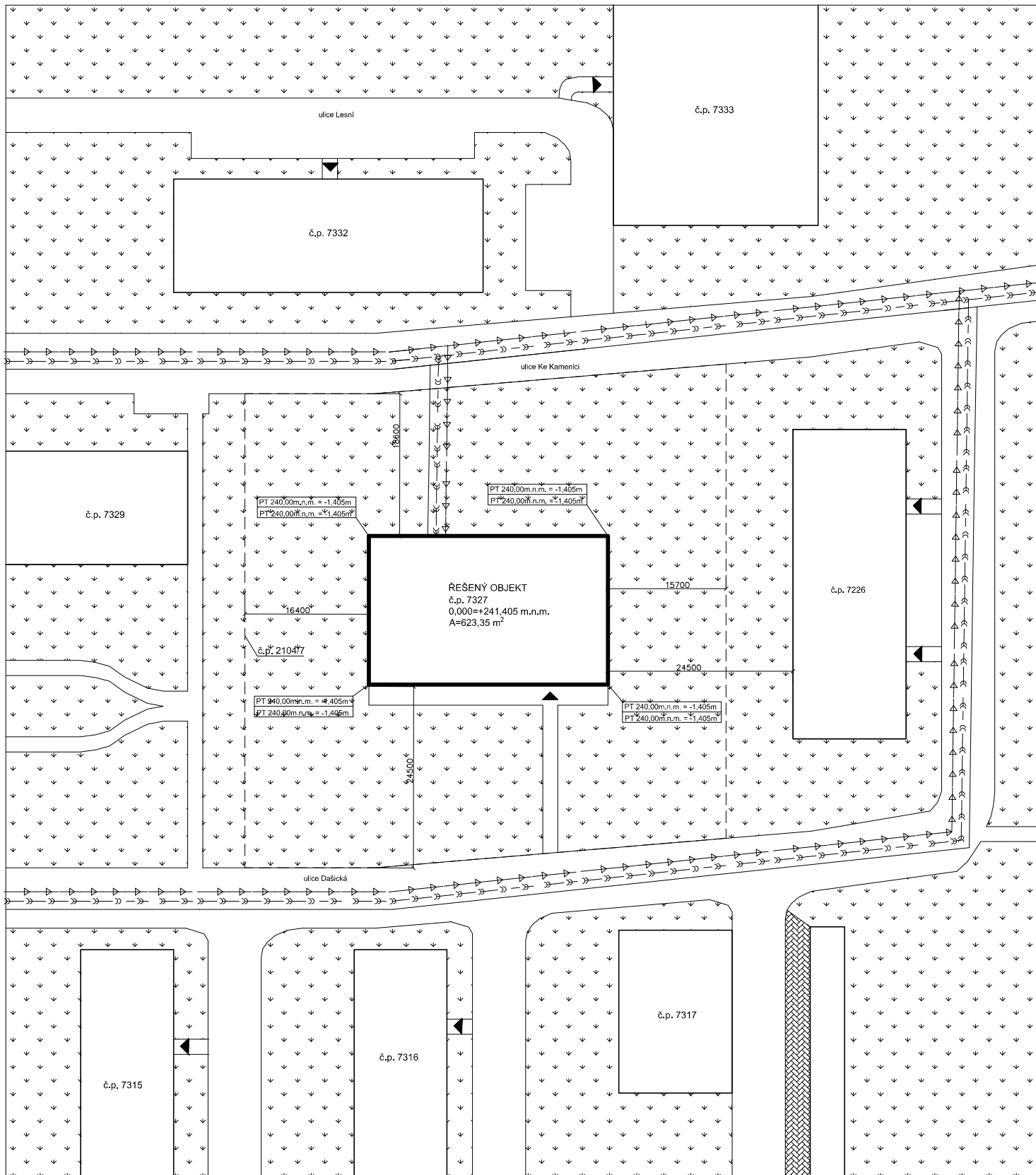
Výkresy

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15.5.2022

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
1	Situace	1:200
2	Návrh konstrukčního systému 1.NP	1:100
3	Návrh konstrukčního systému 2.NP	1:100
4	Půdorys 1.NP	1:100
5	Půdorys 2.NP	1:100
6	Řez A-A´	1:100
7	Výkres základů	1:100
8	Pohled J	1:100
9	Pohled S	1:100
10	Pohledy SV, JZ	1:100
11	Detail A – Sokl	1:10
12	Detail B – Roh	1:5
13	Detail C – Stěna/Střecha	1:8
14	Detail D – Ukotvení Sloupu	1:10
15	Skladby obalových konstrukcí – svislé konstrukce	1:10



VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

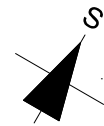
- >> SPLAŠKOVÁ KANALIZAČNÍ SÍŤ
- ▷ VODOVODNÍ ŘÁD
- TEPLOVOD

BETONOVÁ DLAŽBA

ZATRAVNĚNÁ PLOCHA

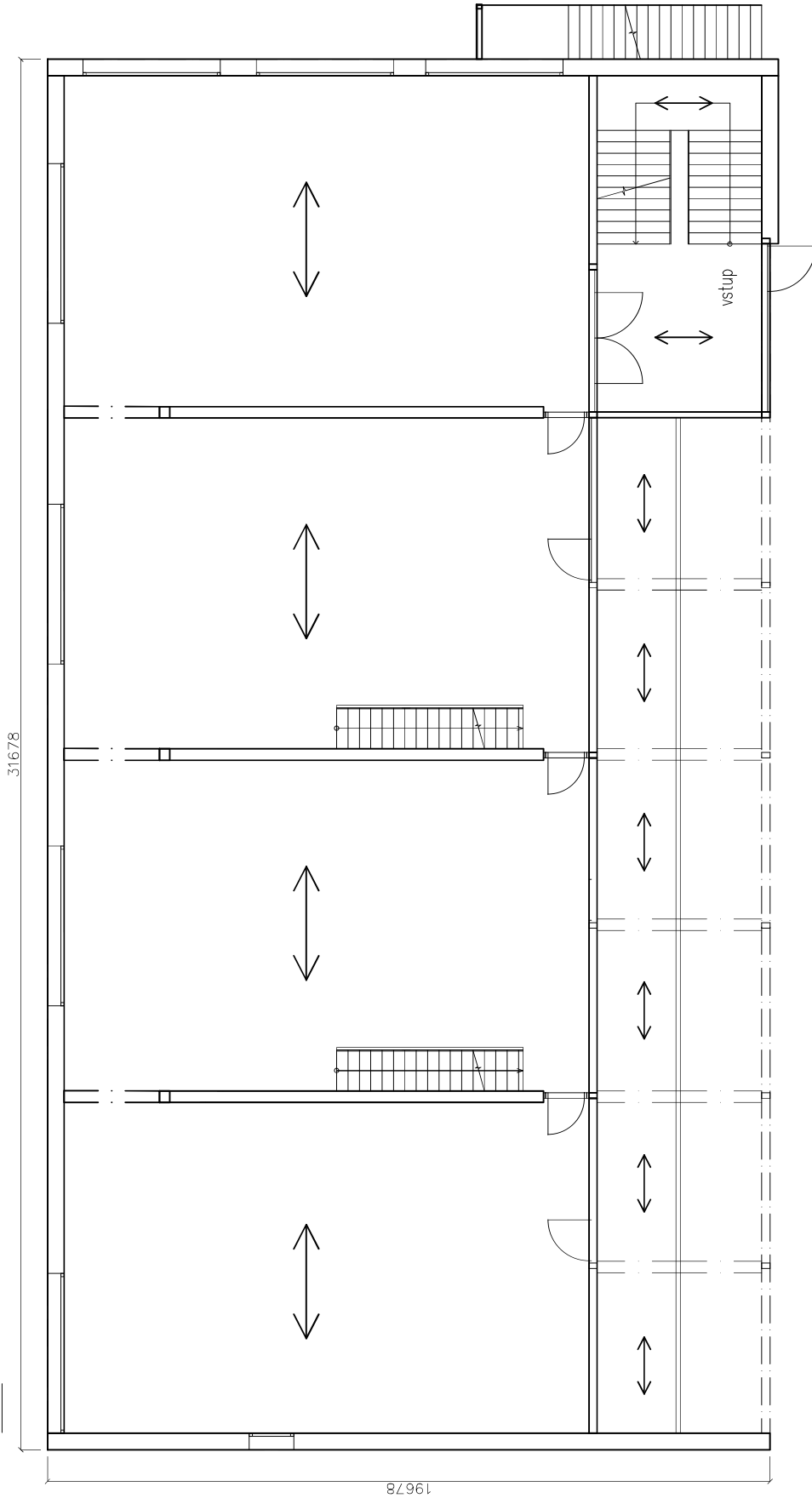
----- HRANICE POZEMKU

0,000=+258,00 m.n.m.



OBOR SI - C	KATEGORIA Dřevěných konstrukcí	JMÉNO STUDENTA Tomáš Bárta	
ROČNÍK 3.	VYUČUJÍCÍ Ing. Ana Kuklíková		
AKCE :			
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA			FORMÁT A1
OBSAH :			MĚŘITVO 1:250
SITUACE			DATUM 5.5.2022
			Č. VÝKR. 1

1.NP:

**KONSTRUKČNÍ SYSTÉM Stěnový**

- Svislé nosné konstrukce: Masivní CLT panely
- Vodorovné nosné konstrukce: Sřešní a Stropní CLT panely

SCHODIŠTĚ

- řešeno jako dřevěné samonosné

ZÁKLADY:

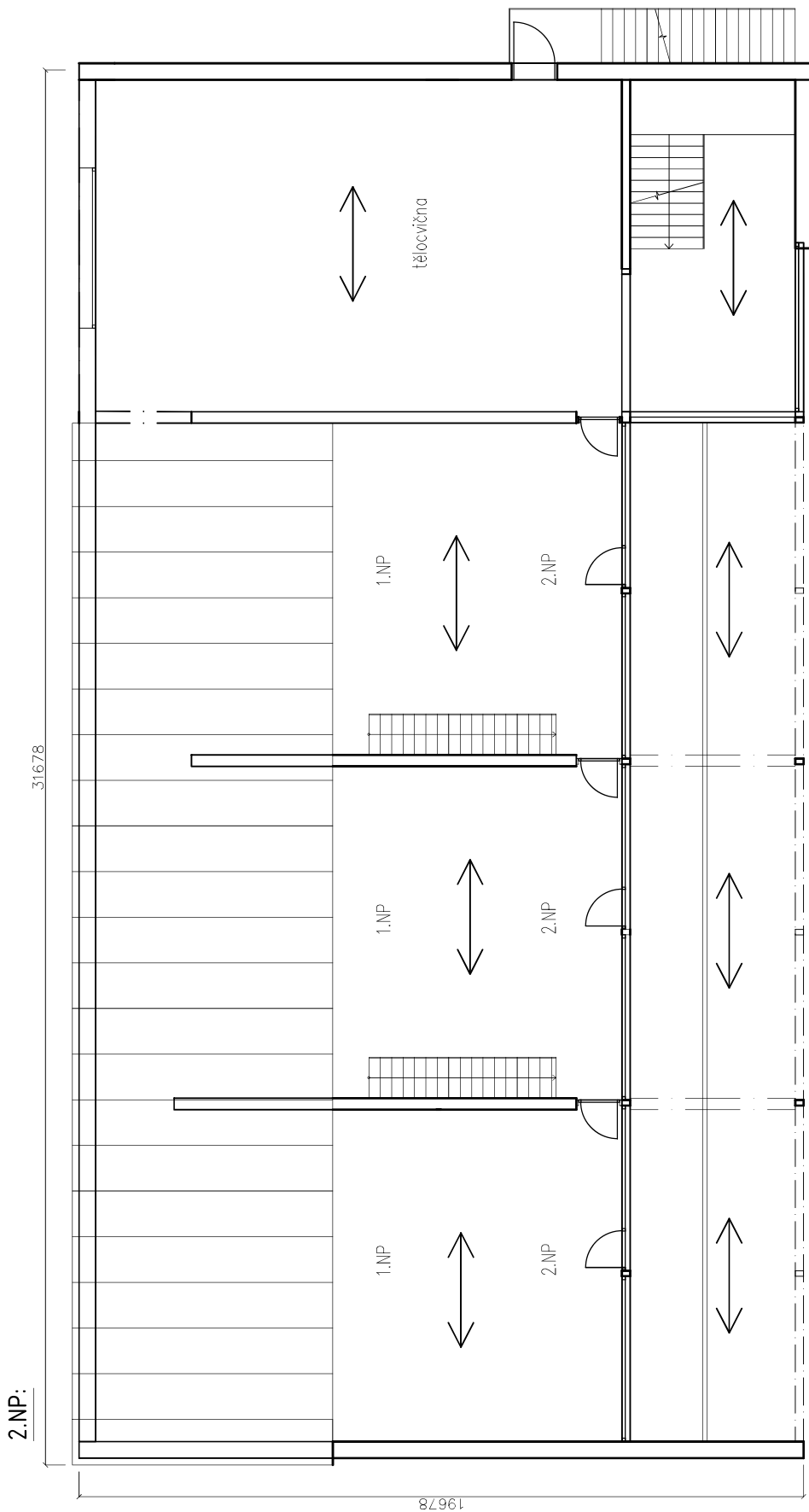
- ŽB deska, 300 mm nad terénem

OTVOROVÉ VÝPLNĚ

- Hliníková okna EU (Exclusiv SB90) $U_w=0,76 \text{ W/m}^2\text{-k}$
- Dveře EU



OBOR	KATEGORIE	JMÉNO STUDENTA
SI-C	Katedra ocelových a dřevěných křt	Tomáš Bárta
ROČNÍK	vyučující	
4.	Ing. Anna Kuklířová	
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA	
FORMÁT	A3	
MĚRÍTKO	1:100	
DATUM	5.5.2022	
Č. VPRK.	2	
OBSAH :	Konstrukční systém 1.NP	



KONSTRUKČNÍ SYSTÉM Stěnový

- Svislé nosné konstrukce: Masivní CLT panely
- Vodorovné nosné konstrukce: Střešní a Stropní CLT panely

SCHODIŠTĚ

- řešeno jako dřevěné samonosné

ZÁKLADY:

- ŽB deska, 300 mm nad terénem

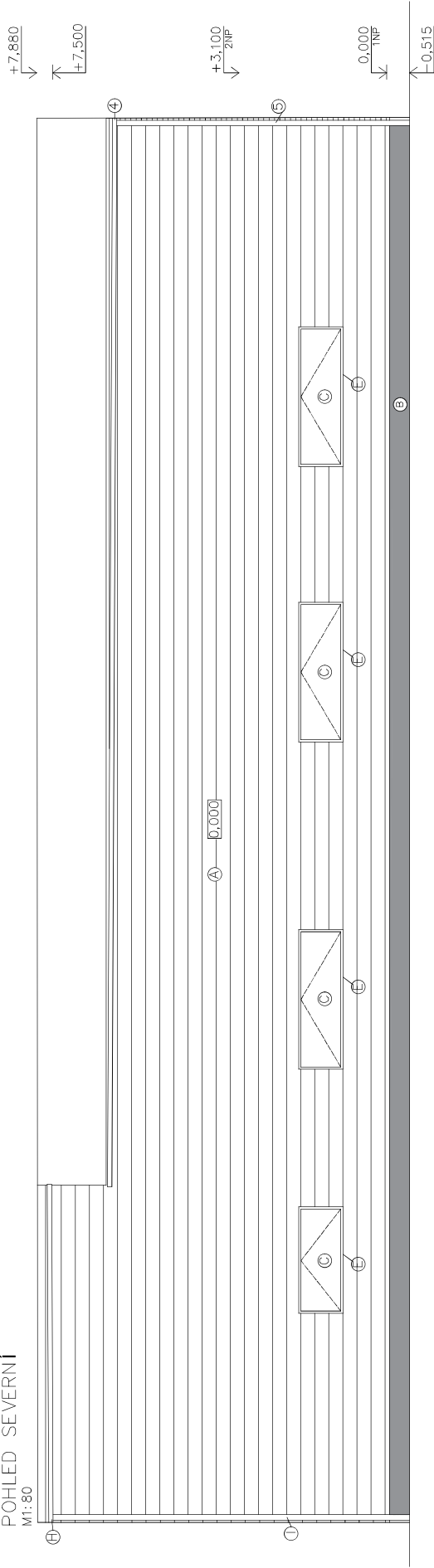
OTVOROVÉ VÝPLNĚ

- Hliníková okna EU (Exclusiv SB90) $U_w=0,76 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Dveře EU



OBOR	KATEŘINA	MENO STUDENTA
SI-C	Kateřina ocelových a dřevěných křtí	Tomáš Bárta
ROČNÍK	VYBŮRČI	
4.	Ing. Anna Kuklířová	
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA	
	FORMÁT	A3
	MĚŘÍTKO	1:100
	DATA	5.5.2022
OBSAH :	Konstrukční systém 2.NP	
	Č. VÝKR.	3

POHLED SEVERNÍ
M1:80



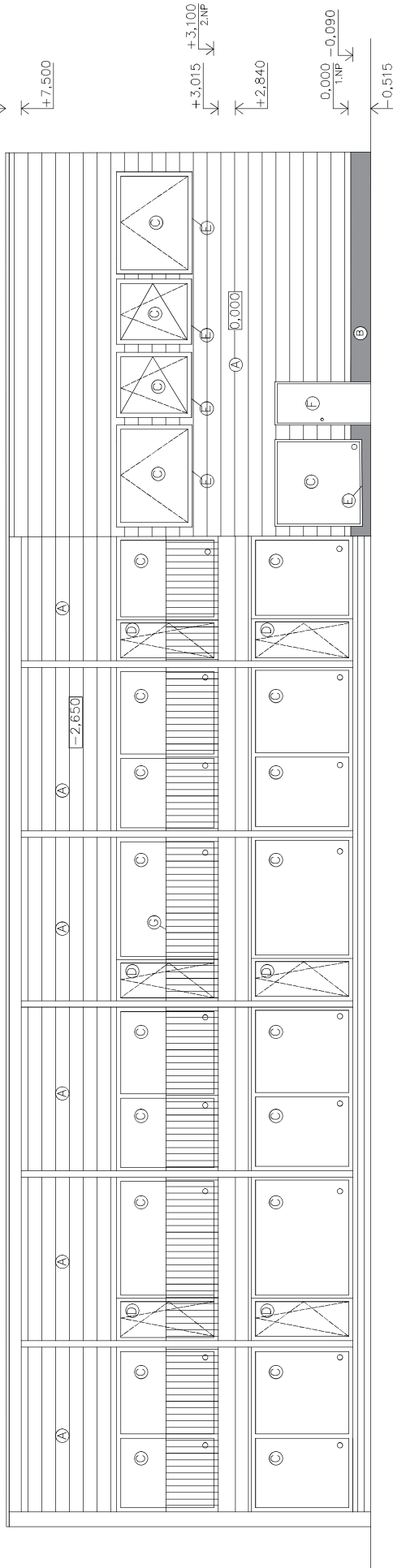
- ① Dřevěný obklad – hnědý
- ② Soklová omítka – šedá
- ③ Ocelové okno JANSEN
- ④ Okapový žlab
- ⑤ Svislý svod

- Ⓐ DŘEVĚNÝ PALUBKOVÝ OBKLAD – BARVA SVĚTLÉ HNĚDÁ
- Ⓑ SOKLOVÁ OMÍTKA MARMOLT WEBER – BARVA TMAVÉ ŠEDÁ
- Ⓒ KOVĚNÝ RÁM, ČIRÉ TERMOIZOLAČNÍ – BARVA RÁMU TMAVÉ ŠEDÁ
BEZPEČNOSTNÍ ZASKLENÍ – BARVA RÁMU TMAVÉ ŠEDÁ
- Ⓓ HLINIKOVÝ PLECH
- Ⓔ OKAPOVÝ ŽLAB
- Ⓛ SVISLÝ SVOD

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
St-C	Katedra ocelových a dřevěných křt	Tomáš Bőrta
ROZKLIK	VYČÍSLOVÍ	
4.	Ing. Anna Kukřřková	
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA	
OBSAH :	POHLED	
	FORMÁT	A3
	MĚŘITKO	1:100
	DATAUM	5.5.2022
	C. VYKR.	9



POHLED JIŽNÍ
M1:80

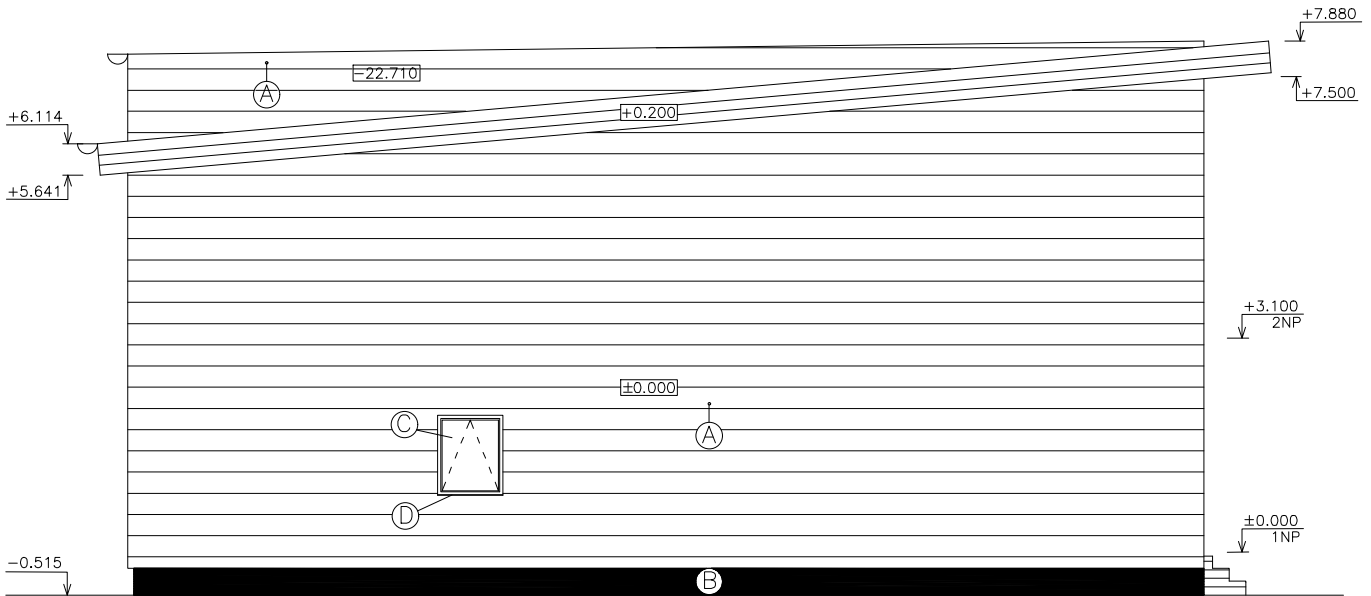


- (A) DŘEVĚNÝ PALUBKOVÝ OBKLAD – BARVA SVĚTLÉ HNĚDÁ
- (B) SOKLOVÁ OMITKA MARMOLIT WEBER – BARVA TMAVĚ ŠEDÁ
- (C) KOVOVÝ RÁM, ČÍRÉ TERMOIZOLAČNÍ – BARVA RÁMU TMAVĚ ŠEDÁ
BEZPEČNOSTNÍ ZASKLENÍ
- (D) BALKONOVÉ DVEŘE – KOVOVÝ RÁM, ČÍRÉ – BARVA RÁMU TMAVĚ ŠEDÁ
TERMOIZOLAČNÍ BEZPEČNOSTNÍ ZASKLENÍ
- (E) HLINÍKOVÝ PLECH
- (F) HLINÍKOVÉ DVEŘE
- (G) OCELOVÉ ZÁBADI
- (H) OKAPOVÝ ŽLAB
- (I) SWISLY SVOD

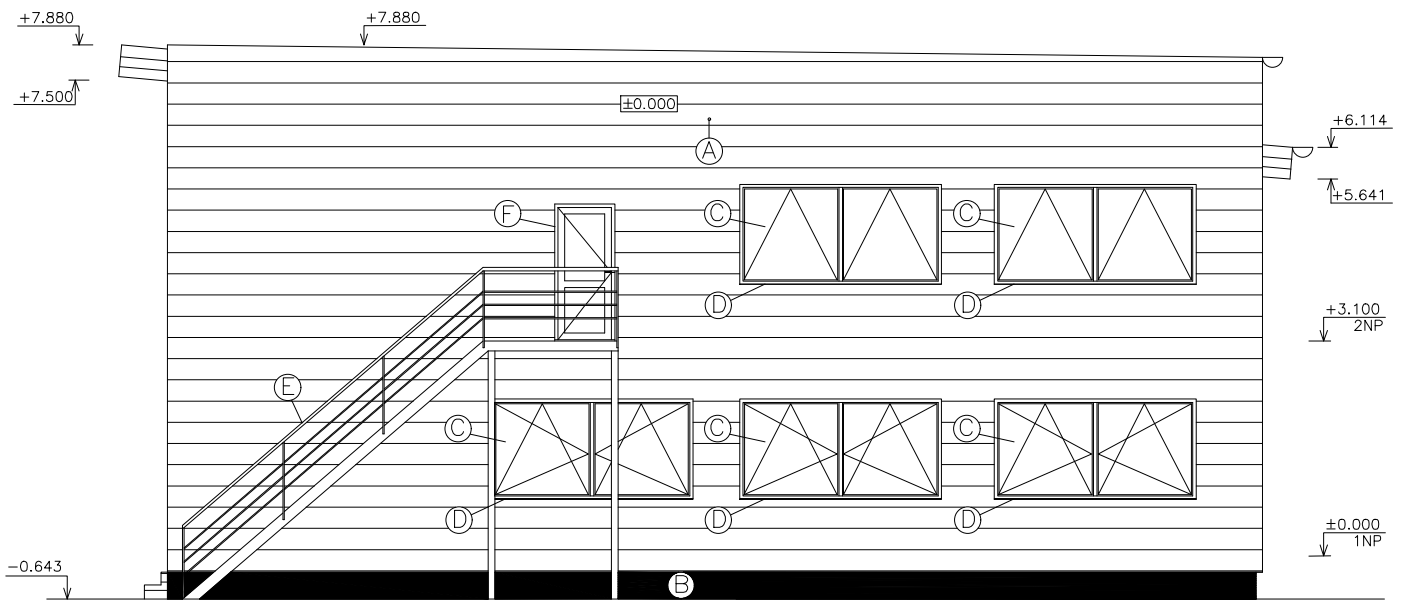
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
SI-C	Katedra ocelových a dřevěných křt	Tomáš Bárta
FUNKCE	VYUČUJÍCÍ	
4.	Ing. Anna Kuklířová	
AKCE :		
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA		
FORMÁT	A3	
MĚŘÍTKO	1:100	
DATA	5.5.2022	
Č. VÝRR.	8	
OBSAH :		
POHLEDY		




POHLED SEVEROVÝCHODNÍ
M1:80



POHLED JIHOZÁPADNÍ
M1:80

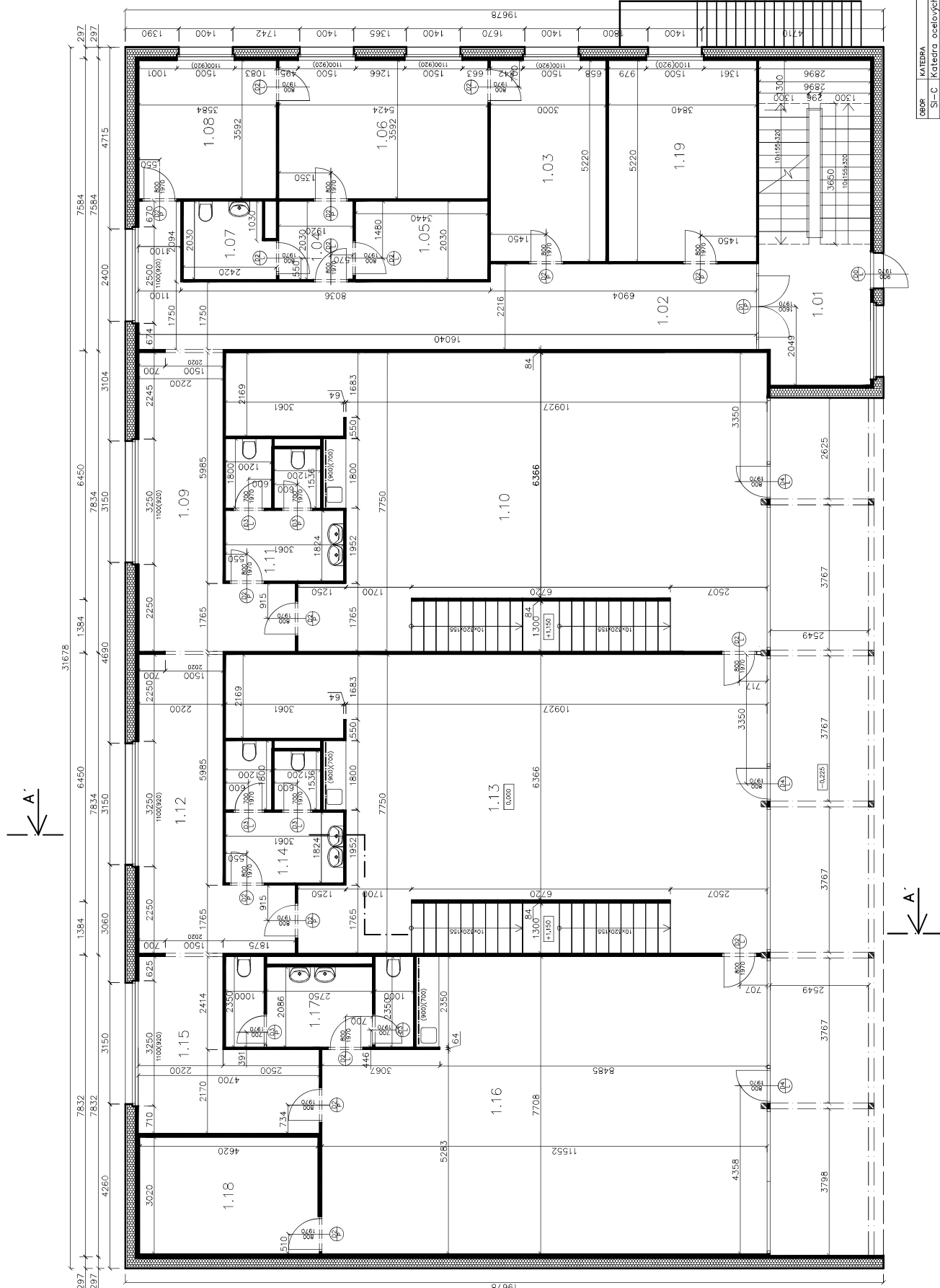


- | | | |
|---|--|-----------------------|
| Ⓐ | DŘEVĚNÝ PALUBKOVÝ OBKLAD | BARVA SVĚTLÉ HNĚDÁ |
| Ⓑ | SOKLOVÁ OMÍTKA MARMOLIT WEBER | BARVA TMAVĚ ŠEDÁ |
| Ⓒ | KOVOVÝ RÁM, ČIRÉ TERMOIZOLAČNÍ BEZPEČNOSTNÍ ZASKLENÍ | BARVA RÁMU TMAVĚ ŠEDÁ |
| Ⓓ | HLINÍKOVÝ PLECH | BARVA TMAVĚ ŠEDÁ |
| Ⓔ | OCELOVÉ SCHODIŠTĚ | BARVA TMAVĚ ŠEDÁ |
| Ⓕ | HLINÍKOVÉ DVEŘE | BARVA TMAVĚ ŠEDÁ |

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	Katedra ocelových a dřevěných křef	Tomáš Bárta		
ROČNÍK	vyučující			
4.	Ing. Anna Kuklíková			
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA		FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:80
			DATUM	5.5.2022
OBSAH :	POHLEDY		Č. VÝKR.	10

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK



TABULKA MÍSTNOSTI

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL	PLOŠHA [m ²]	OPRAVA ROVNĚŽ	SOFT. VYS. PODLAHA [m]
1.01	velikostní hala	10,8	stěny	dižba
1.02	chodba	35,6	omítka	dižba
1.03	kučiny/zaměstnanec	15,7	obklad	laminát. podl.
1.04	chodba	3,8	omítka	dižba
1.05	sklad	6,8	omítka	laminát. podl.
1.06	pracovna zaměstnanec	19,4	omítka	laminát. podl.
1.07	WC zaměstnanec	4,5	obklad	dižba
1.08	pracovna vedoucí	12,8	omítka	laminát. podl.
1.09	isarna	20,4	omítka	dižba
1.10	řídna	80,3	omítka	laminát. podl.
1.11	WC/umývárna	9,6	obklad	dižba
1.12	isarna	20,4	omítka	dižba
1.13	řídna	82,3	omítka	laminát. podl.
1.14	WC/umývárna	9,6	obklad	dižba
1.15	isarna	15,5	omítka	dižba
1.16	řídna	83,1	omítka	laminát. podl.
1.17	WC/umývárna	10,5	obklad	dižba
1.18	speci místnost	14,1	omítka	laminát. podl.
1.19	technická místnost	20,0	omítka	dižba

LEGENDA:
 ■ MASIVNÍ DŘEVĚNÉ ČLÍ PANELY, tl. 100mm
 ▨ TEPelná IZOLACE
 ▨ MASIVNÍ PRŮVĚK GLBC

OBOR: KATEDRA ocelových a dřevěných křt
ROČNÍK: 4.
AKCE: Ing. Anna Kuklíková

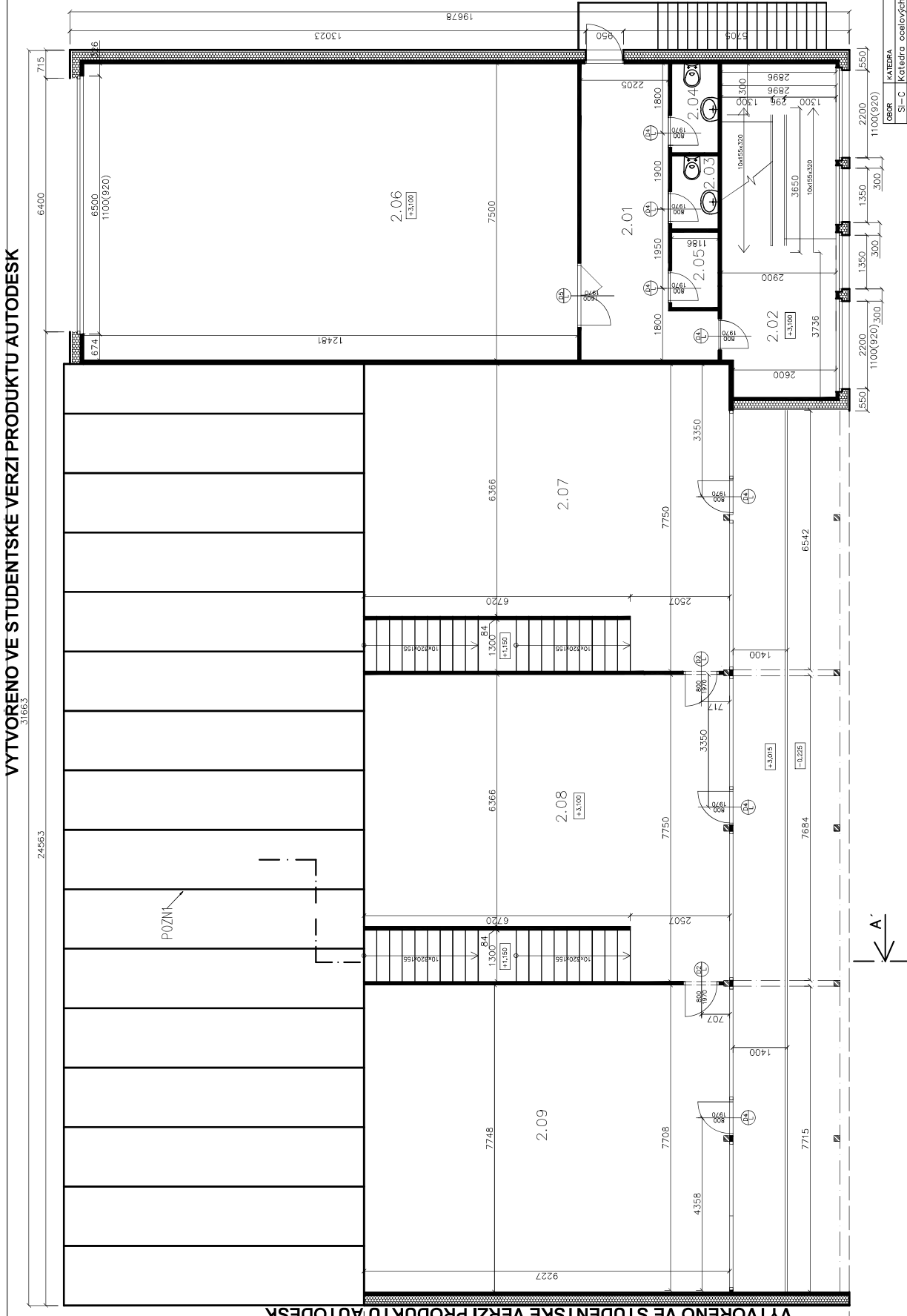
AMENO STUDENTA: Tomáš Bárta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA

FORMÁT: A3
MĚŘÍTKO: 1:100
DATUM: 5.5.2022
Č. VPRK: 4

OBESAM: Podorys 1.NP





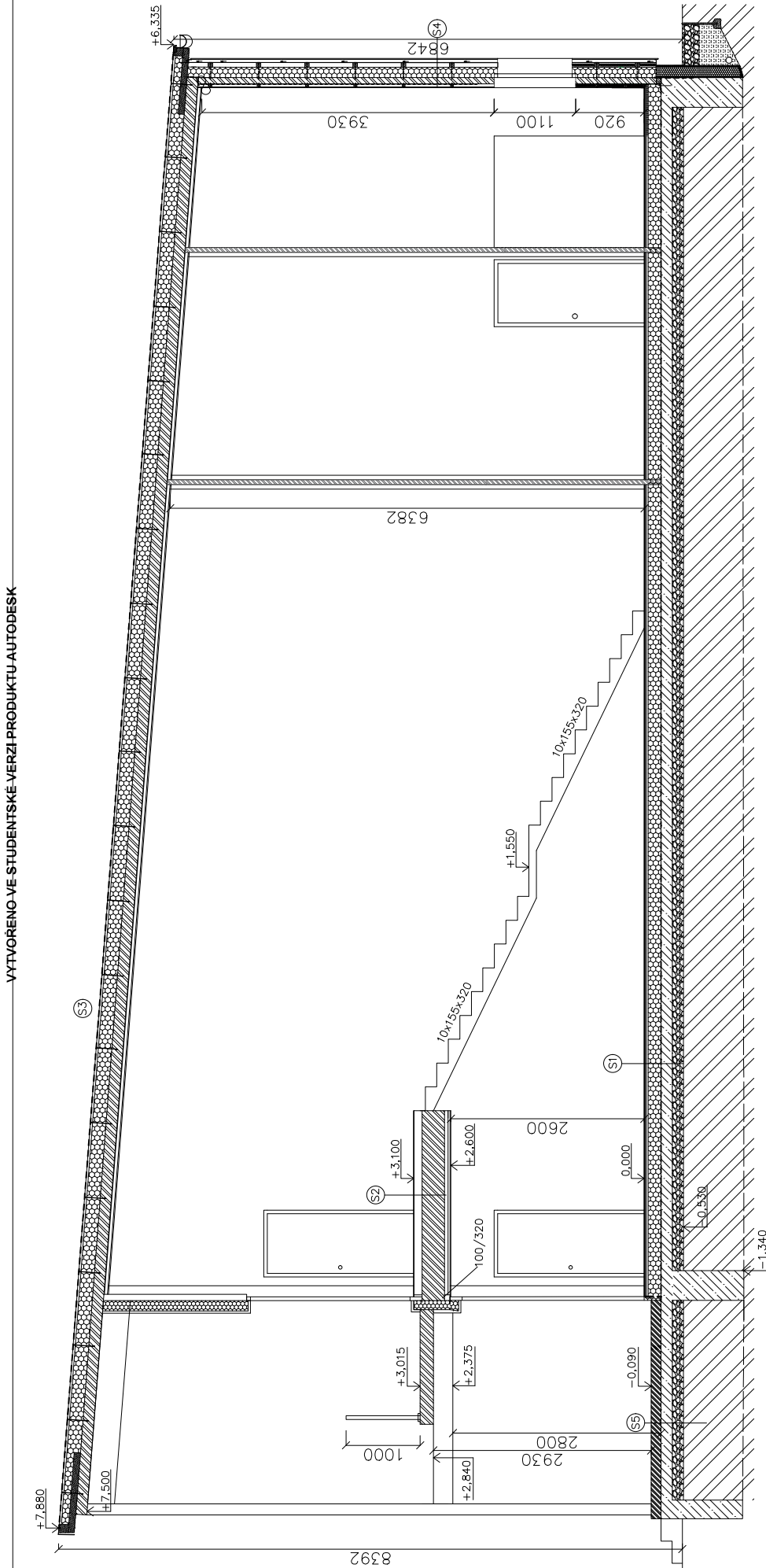
TABULKA MÍSTNOSTI		OSLO MÍSTNOSTI	OČEL	PLŮCHA [m ²]	GRANA POVRCHŮ STĚNY	SVĚT. VYS. [m]	PODLAHA
2.01	vstupní hala	10,8	omítka	10,8	omítka	2,6	dižba
2.02	chodba	33,6	omítka	33,6	omítka	2,6	dižba
2.03	WC/umývárna	2,8	obklad	2,8	obklad	2,6	dižba
2.04	WC/umývárna	2,8	obklad	2,8	obklad	2,6	dižba
2.05	sklad	6,8	omítka	6,8	omítka	2,6	laminat. podl.
2.06	hřevárna	89,4	palubky	89,4	palubky	2,6	laminat. podl.
2.07	hřída	42,3	omítka	42,3	omítka	2,6	laminat. podl.
2.08	hřída	42,3	omítka	42,3	omítka	2,6	laminat. podl.
2.09	hřída	42,3	omítka	42,3	omítka	2,6	laminat. podl.

LEGENDA:
 MASIVNÍ DŘEVĚNÉ CLT PANELY, tl. 10mm
 MASIVNÍ TEPelná IZOLACE
 MASIVNÍ PŘEKVĚK GLC

POZNĀNĀ: Konstrukce šikmě stĚchy



OBEC:	KATEŘINA	JMĚNO STUDENTA:	
ŠKOLA:	Katedra ocelových a dřevĚných kŕ	ROČNĀK:	4.
ROČNĀK:	Ing. Anna KulhřavĀ	PRŮBĚH:	TomĚ BĀrta
AKCE:		BAKALĀRSKĀ PRĀCE – ŠKOLKA	
OBSAH:	PŮdorys 2.NP	FORMĀT:	A3
		MĚRĀKO:	1:100
		DATA:	5.5.2022
		C. VĚK:	5



(S1) PODLAHA NA ZEMĚNĚ

- Nákladná vrstva
- Sedrovláknitá deska FERMACELL, tl. 2x12,5 mm,
- spojte pero drážka fixovaný lepidlem,2 mm, kladeno na staz
- tepelná izolace EPS 100, tl. 150 mm
- (např. Isover EPS Perimetr)
- Suchý písek pro vyrovnání povrchu (20 mm)
- Hydroizolace – modifikovaný asfaltový pás, nataven k zbitému, suchému a penetrovanému podkladu
- Základová deska, tl. 150mm
- Základní stěna tl. 150 mm na původní zemi
- Původní zemina

(S2) STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

- Nákladná vrstva-Laminátová podlaha (tl. 12mm)
- 2xSBS tl. deska (tl. 2x15mm), ve sklon vstřevých spojiny lepidlem,
- spojte pero drážka fixovaný lepidlem
- PE fólie (tl. 0,2mm)
- Kračejová izolace-dřevovláknitá desky (tl. 40mm)
- CLT stropní deska tl. 300mm
- SDB 40x40x200 s 500mm
- Výhledovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

(S3) TERASA

- Dřevěná terasová prkna Bukit, s úpravou pro použití do exteriéru
- CLT panel

(S3) STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

- SBS modifikovaný asfaltový pás, natavený, ELASTEK 40 COMBI, tl. 4,2mm
- SBS modifikovaný asfaltový pás, samolepicí, GLASTEK 30 STICKER ULTRA, tl. 3mm
- OSB/4 desky (tl. 15 mm), spoje pero drážka
- OSB/4 desky 2x EPS 150, (tl. 2x120mm=240mm), kladeno na lepených deskách
- Parozábrana-modifikovaný SBS asfaltový pás Isopal Micotec SK, samolepicí, tl. 3,5mm
- CLT střešní deska tl. 210mm
- Latě 40x40mm
- Dřevěný podhled Novatop tl.15

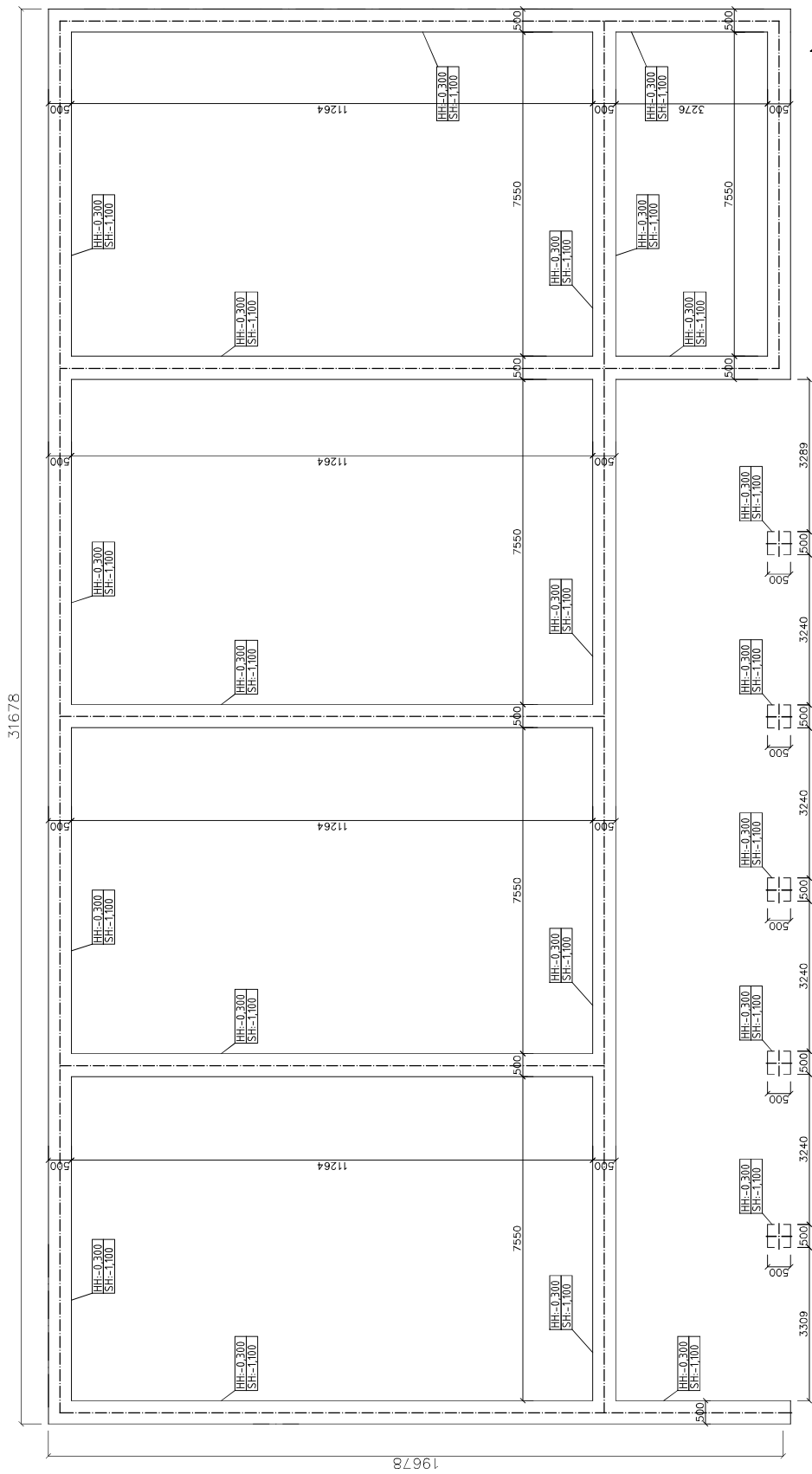
(S4) OBVODOVÁ STĚNA

- Dřevěný obklad palubkový, (tl. 15 mm)
- Pevnětrvaná mezera, (tl. 40 mm)
- Dřevěné latě 40x60mm, s 600 mm
- Doplnková dřevěná fólie, spoje řešeny samolepicími páskami po obou krajích fólie (25 mm), spoje pero drážka
- Tepelná izolace z nehořlavé vlny (tl. 200 mm)
- KVI hranoly 100x200 s 1000mm
- CLT Stěna 100mm
- Parozábrana (např. Isover Vario) k podkladu lepený samolepicí páskou s.10mm (např. Vario XtraFix), v přesazích spojení lepicí páskou (např. Xtratap) a latě 60x40mm izolovaná izolací z dřevotřísky (např. Isover AKU)
- SDB deska, spoje přetmeleny a přepleny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Výhledovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

LEGENDA:

- Masivní CLT panel
- Tepelná izolace
- Masivní dřevěný prvek GL28C
- Zhutnělá zemina
- Nasypaná zemina
- Původní zemina
- Hydroizolační a/of. modifikovaný pás

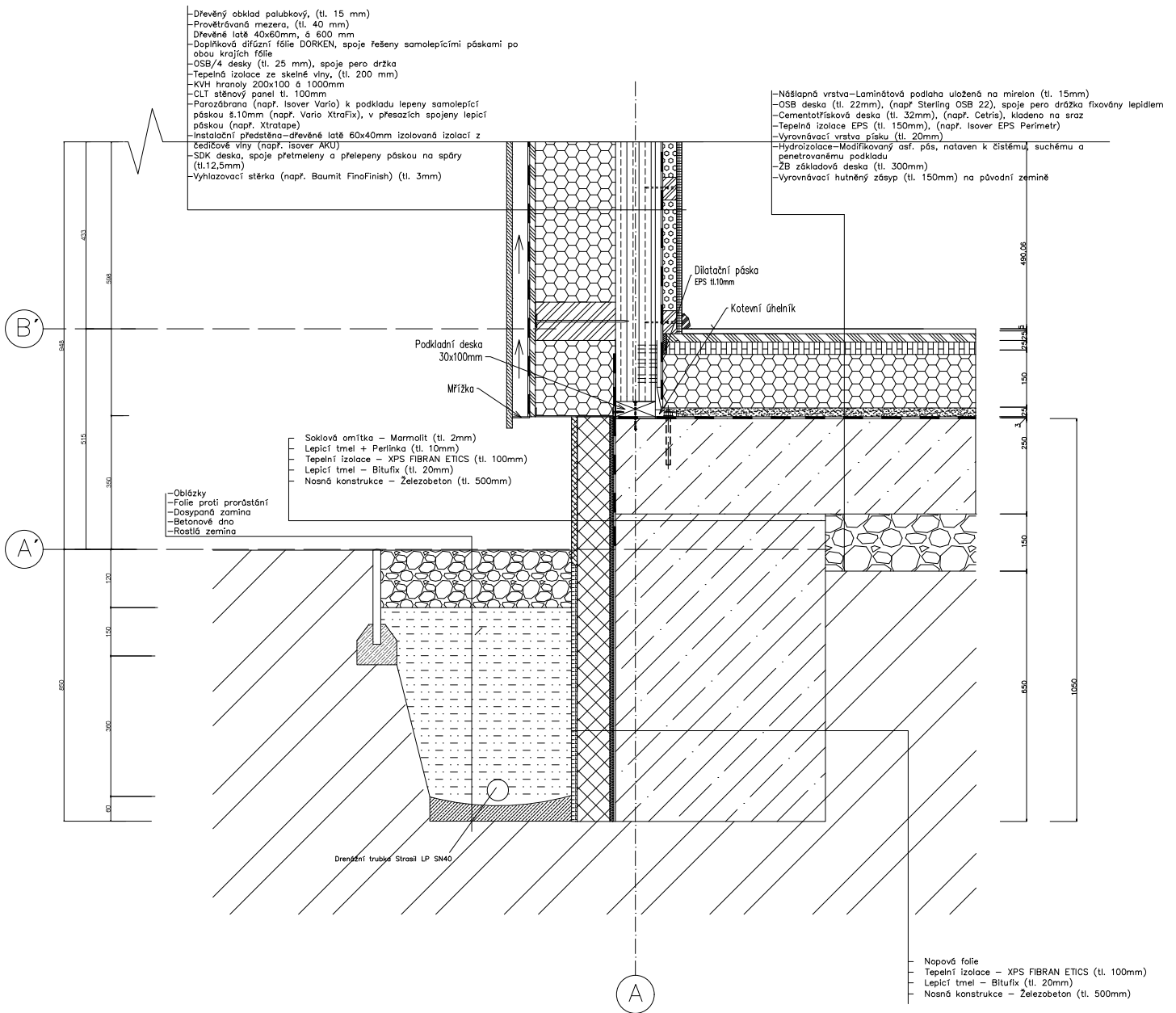
OBOR	KATEGORIE	JMÉNO STUDENTA
SI-C	Katedra ocelových a dřevěných křt	Tomáš Bárta
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
4.	Ing. Anna Kuklíková	
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA	
OBSAH :	Řez	
	FORMÁT	A2
	MĚŘÍTKO	1:40
	DATUM	5.5.2022
	Č. VYKR.	6



POZNÁMKY

V ZÁKLADOVÝCH PÁSECH BUDOU PONECHÁNY PROSTUPY DLE PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE ZTI
 ZÁKLADOVOU SPÁRU JE NOTNÉ CHRÁNIT PROTI PROMRZÁNÍ A ROZBĚDÁNÍ
 PŘI PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ A ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ JE NUTNÉ KONTROLOVAT ZDA SE V PLOŠE ZÁKLADOVÝCH
 KONSTRUKCÍ NENACHÁZÍ HLADINA PODZEMNÍ VODY. V PŘÍPADĚ VÝSKYTU HLADINY PODZEMNÍ VODY JE NUTNÁ KONZULTACE S
 PROJEKTANTEM
 PÁTKY PRO VENKOVNÍ TERASU BUDOU PROVEDENY DODATEČNĚ, DLE VELIKOSTI TERASY A ZPŮSOBU KOTVENÍ TERASY K
 NOSNÉ KONSTRUKCI
 PŘI VYSTAVBĚ JE NUTNÉ POUŽÍT JAKO HLAVNÍ HYDROIZOLAČNÍ FÓLII S ODOLNOSTÍ PROTI AGRESIVNĚM A TLAKOVÝM VODÁM

OBOR	KATEŘINA	JMÉNO STUDENTA
SI-C	Katedra ocelových a dřevěných kří	Tomáš Bárta
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
4.	Ing. Anna Kuklíková	
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – ŠKOLKA	
OBESM :	Výkres základů	
FORMÁT	A3	
MĚŘITVO	1:100	
DATUM	5.5.2022	
Č. VÝKR.	7	

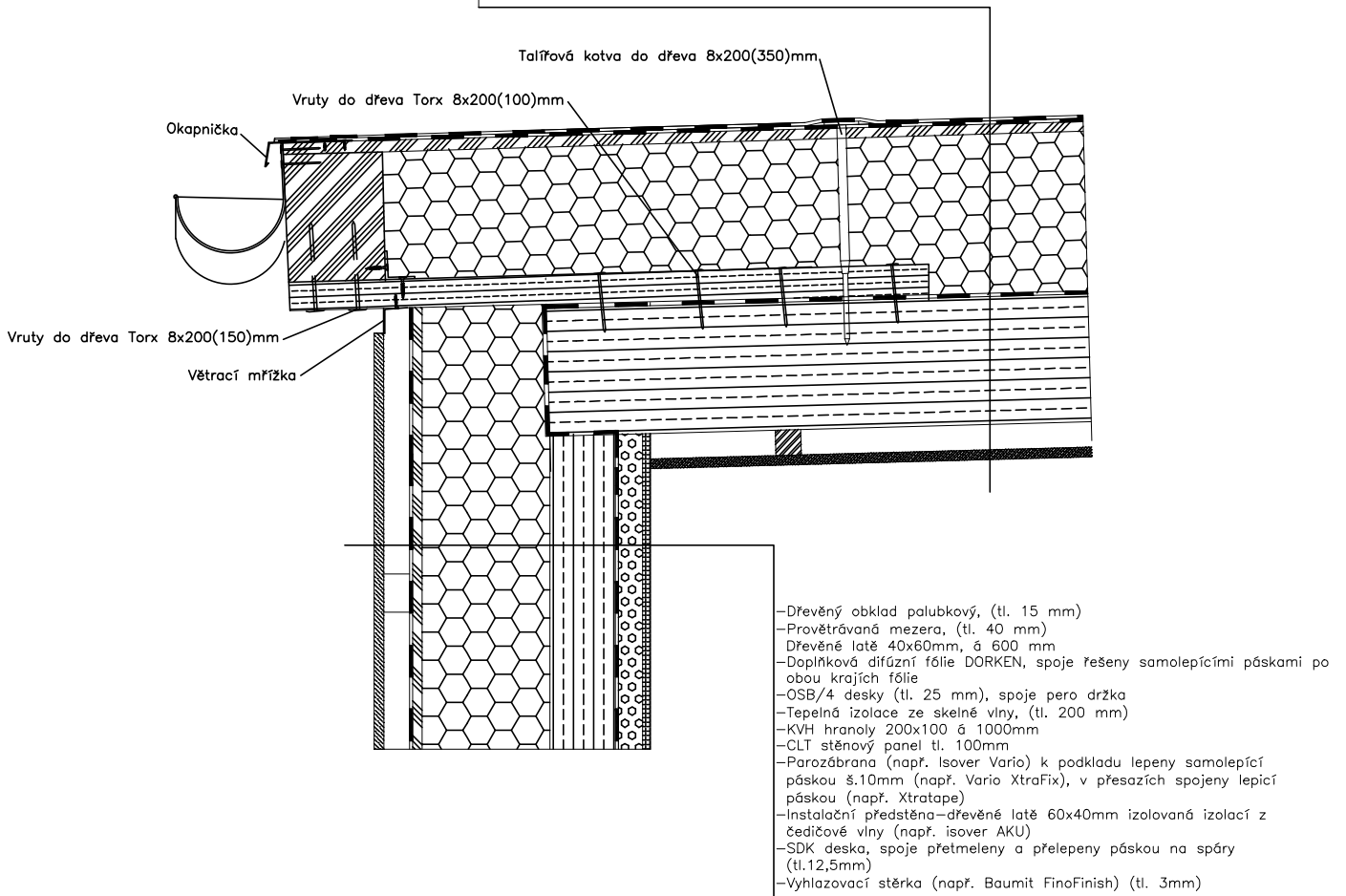


VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	Konstrukce pozemních staveb	Tomáš Bárta	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	Ing. Anna Kukliková	
AKCE:	Bakalářská práce - Školka		FORMÁT A2
			MĚŘÍTKO 1:8
			DATUM 5.5.2022
OBSAH:	DETAIL - Sořil		Č. VÝKR. 11

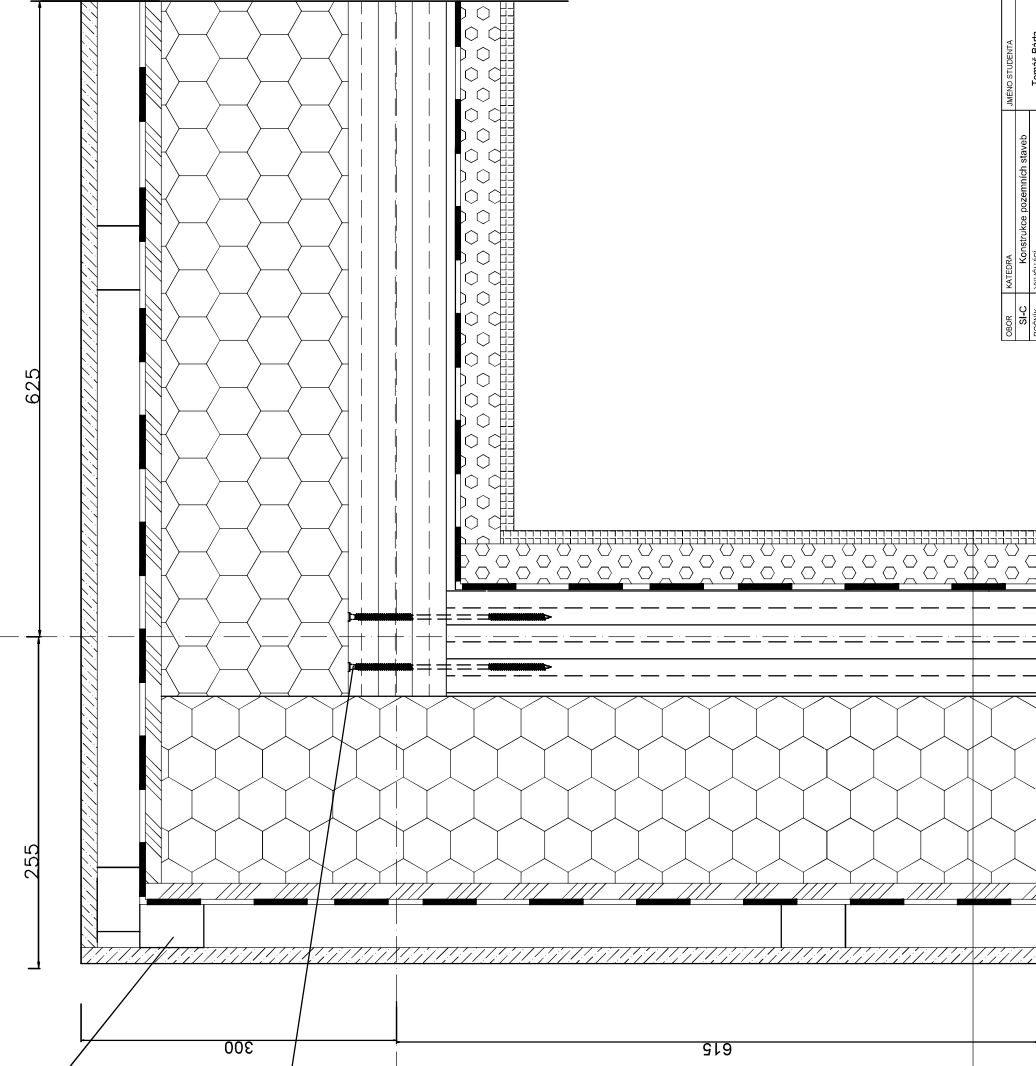
- SBS modifikovaný asfaltový pás, natavitelný, ELASTEK 40 COMBI, tl. 4,2mm
- SBS modifikovaný asfaltový pás, samolepicí, GLASTEK 30 STICKER ULTRA, tl. 3mm
- OSB/4 desky (tl. 15 mm), spoje pero drážka
- Tepelná izolace 2x EPS 150, (tl. 2x120mm=240mm), kotveno kotvou=2ks/m2
- Parozábrana-modifikovaný SBS asfaltový pás Icopal Micotec SK, samolepicí, tl. 3,5mm
- CLT střešní deska tl. 210mm
- Latě 40x40mm
- Dřevěný podhled Novatop tl.15



VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	Konstrukce pozemních staveb	Tomáš Bárta		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4.	Ing. Anna Kuklíková			
AKCE :				
Bakalářská práce - Školka			FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:8
			DATUM	5.5.2022
OBSAH :			Č. VÝKR.	13
DETAIL - Stěna / Střecha				



Dřevěné latě 40x60mm, á 600 mm

Konstrukční vruty do dřeva 8x220

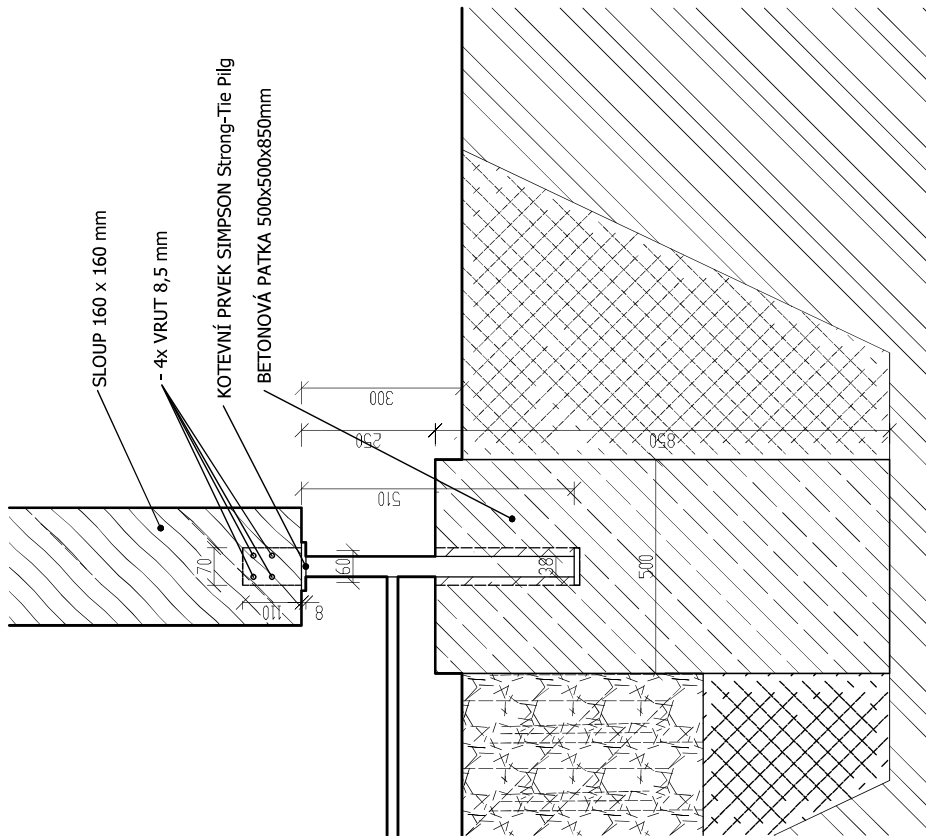
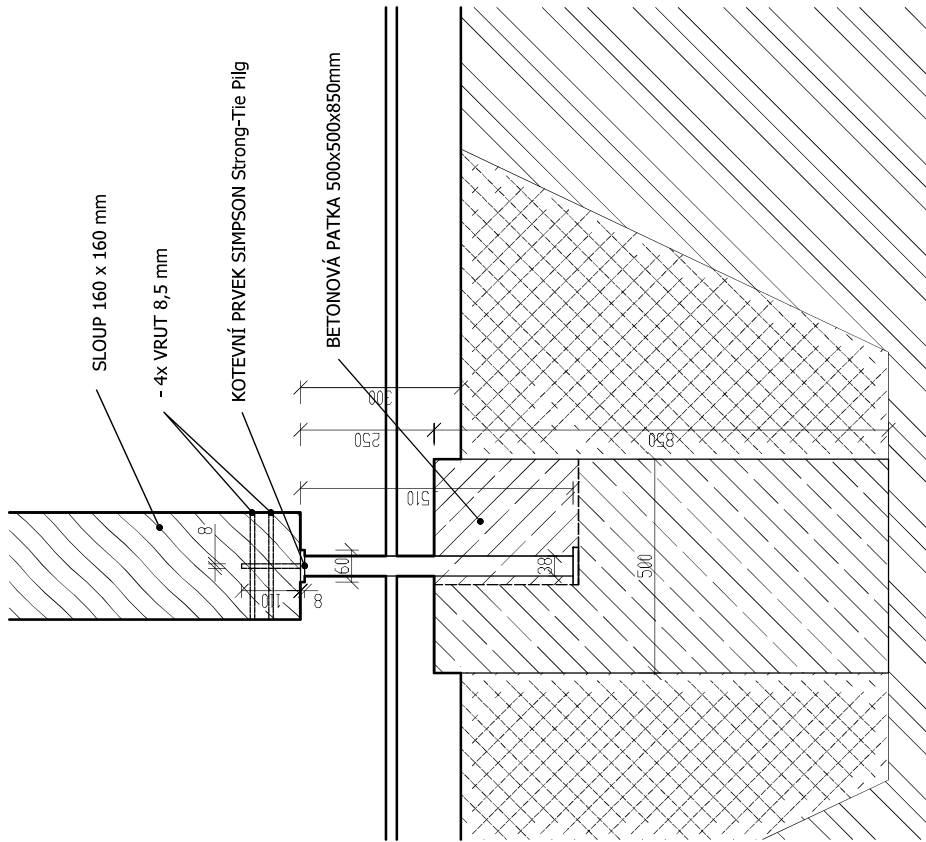
(A)

- Dřevěný obklad palubkový, (tl. 15 mm)
- Provětrávaná mezera, (tl. 40 mm)
- Dřevěné latě 40x60mm, á 600 mm
- Doplněková difúzní fólie, spoje řešeny samolepicími páskami po obou krajích fólie
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Tepelná izolace ze skelné vlny, (tl. 100 mm)
- KVH hranoly 100x100 á 1000mm
- Tepelná izolace ze skelné vlny, (tl. 160 mm)
- Dřevěné sloupky 60x160 á 625mm
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Parozábrana (např. Isover Vario) k podkladu lepeny samolepicí páskou š.10mm (např. Vario XtraFix), v přesazích spojeni lepící páskou (např. Xtratape)
- Instalační předstěna – dřevěné latě 60x40mm izolovaná izolací z čedičové vlny (např. Isover AKU)
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Vyhlazovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

ČÍSLO 177	KATEGORIE KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVB	JMÉNO ETIKETOVATELE Tomáš Šebek
ŠIC K002	PROJEKTANT Ing. Anna Kulišová	
ANOTACE	Bakalářská práce - Školka	
OBSEK 12	DETAIL - Roh	
	FORMÁT A3	
	MĚŘÍTKO 1:15	
	DATA 5.3.2022	
	L. VÝKL. 12	



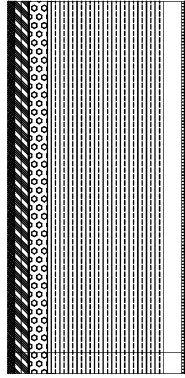
VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK



OBOR S-IC	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
	Konstrukce pozemních staveb	Tomáš Bárta	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
4.	Ing. Anna Kuklíková		
AKCE:	Bakalářská práce - Školka		
OBSAH:			
DETAIL - Ukotvení Sloup			
FORMÁT	A2		
MĚŘÍTKO	1:8		
DATUM	5.5.2022		
Č. VÝKR.	14		

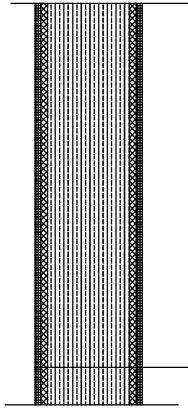


SKLADBA STROPU 1NP



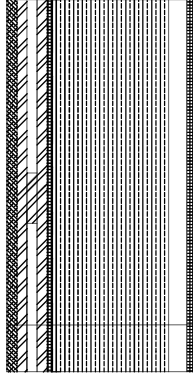
- Nášípná vrstva-Laminátová podlaha (tl. 12mm)
- Minerální vlna (tl. 300mm)
- 2xOSB deska (tl. 2x15mm), ve dvou vřazkách spojeny lepidlem,
- společně s dřevěným lepidlem
- PE fólie (tl. 0,2mm)
- GVL stěnová deska (tl. 100mm)
- CLT stěnová deska tl. 300mm
- Látě 40x40mm š 500mm
- SDK střešní deska, spoje přetmeleny a přilepeny páskou na spáry
- Výhybovací stěrka (např. Baumit FineFinish) (tl. 3mm)

VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY



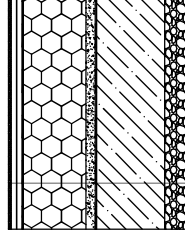
- SDK DESKA tl.12,5mm
- ZVUKOVÁ IZOLACE WOLF PHONESTAR TRI tl.15mm
- CLT stěnová deska tl. 100mm
- ZVUKOVÁ IZOLACE WOLF PHONESTAR TRI tl.15mm
- SDK DESKA tl.12,5mm

SKLADBA TĚLOCVIČNA



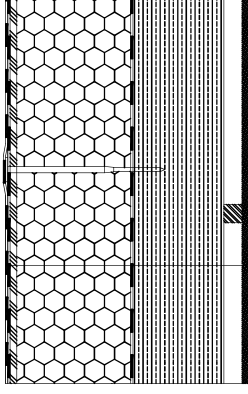
- Nášípná vrstva-Dubové parketové výšky š.50mm (tl. 22mm)
- Dřevěný pryzový rošt z dřevěných latí š.110mm (tl. 3x22mm)
- Fruzný pryzový podlážka (tl.10mm)
- CLT střešní deska tl. 200mm
- Látě kolo ke stropnicím 40x40mm š 500mm
- SDK protipožární deska, spoje přetmeleny a přilepeny páskou na spáry
- Výhybovací stěrka (např. Baumit FineFinish) (tl. 3mm)

SKLADBA PODLAHY NA ZÁKLADOVÉ DESCE



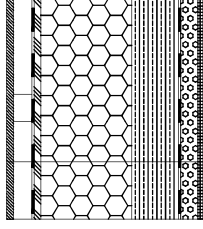
- Nášípná vrstva-Laminátová podlaha uložení na mírnělon (tl. 15mm)
- OSB deska (tl. 22mm), (např. Skerling OSB 22), společně s dřevěným lepidlem
- Cementofibrátová deska (tl. 32mm), (např. Cetris), kládene na sraz
- tepelná izolace EPS (tl. 100mm), (např. Isover EPS Perimeter)
- Hydroizolace-Modifikovaný asf. pás, natožení k čističnu, suchému a protivarovnému paplátku
- ZB základová deska (tl. 300mm)
- Hydranovací hutěný zásep (tl. 150mm) na povrchu země

SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ




- SBS modifikovaný asfaltový pás, natovřený, ELASTEK 40 COMBI, tl. 4,2mm
- SBS modifikovaný asfaltový pás, samelepicí, GLASTEK 30 STICKER ULTRA, tl. 3mm
- OSB deska (tl. 22mm), (např. Skerling OSB 22), společně s dřevěným lepidlem
- EPS 150 (tl. 200mm š 240mm), keřeno kolovou=2kg/m2
- Pozabrána-modifikovaný SBS asfaltový pás lcpal Micatex SK, samelepicí, tl. 3,5mm
- CLT střešní deska tl. 210mm
- Dřevěný podhled Novatop tl.15

SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ



- Dřevěný obklad natubový (tl. 15 mm)
- Provětrávací mezera, (tl. 40 mm)
- Dřevěný latě 40x60mm, š 600 mm
- Doplnková drážka fólie, spoje řešeny samelepicími páskami po
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), společně s dřevěným lepidlem
- tepelná izolace ze skelné vlny, (tl. 200 mm)
- GVL stěnová 100x200 š 1000mm
- Parozabrána (např. Isover Vario) k podkladu lepeny samelepicí páskou š.10mm (např. Vario Xtrefix), v přesazích společně lepicí páskou (např. Xtralape)
- Minerální vlna tl. 60x40mm izolovaná izolací z
- asfaltový pás (např. Isover AKU)
- SDK deska, spoje přetmeleny a přilepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Výhybovací stěrka (např. Baumit FineFinish) (tl. 3mm)

OBOR	KATEŘINA	JMÉNEM STUDENTA		
SÚC	Konstrukce pozemních staveb	Tomáš Bárta	FORMÁT	A3
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	Ing. Anna Kudřiková	MEŘITKO	1:8
ANICE			DATUM	5.5.2022
OBSAH:	Skladby konstrukcí		C. VYKŘ.	15

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Mateřská škola

Kindergarten

Příloha č. 1

Návrh stropních a střešních panelů

Pomocí programu CLT designer

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15. 5. 2022



Center of Competence
holz.bau forschungs gmbh
Inffeldgasse 24, A-8010 Graz
support@cltdesigner.at

CLTdesigner
Version 8.1.2

Summary of results

Project number:	01
Project:	Mateská škola
Structural element:	Stešní panel
Cross section:	User-defined cross section: 7s - 210 mm
Description:	stešní deska rozpon 8,0m
Date:	Apr 4, 2022
Time:	10:20:07 AM
Author:	Tomáš Bárta

Table of content

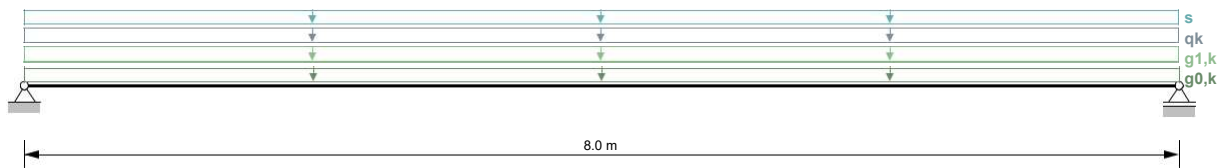
1 General	3
2 Structural system	3
2.1 Supports	3
3 Cross section	3
3.1 Layer composition	3
3.2 Material parameters	4
3.3 Cross-sectional values	4
4 Loads	4
5 Specification concerning structural fire design	5
6 Information concerning vibrations	5
7 Results	5
7.1 ULS	5
7.1.1 Bending	5
7.1.2 Shear	6
7.1.3 Bearing pressure	6
7.2 SLS	6
7.2.1 Deflection	6

1 General

Service class 1

2 Structural system

Single span girder



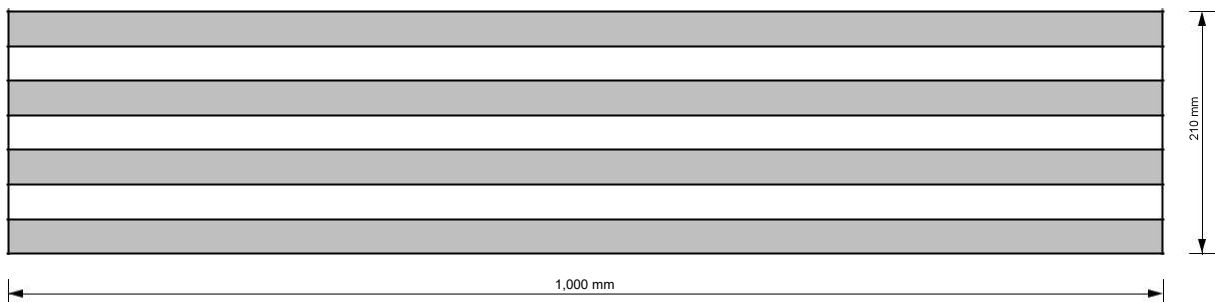
2.1 Supports

Support	x	Width
A	0.0 m	0.1 m
B	8.0 m	0.1 m

3 Cross section

User-defined cross section

7 layers (thickness: 210 mm)



3.1 Layer composition

Layer	Thickness	Orientation	Material
# 1	30 mm	0	GL24h*
# 2	30 mm	90	GL24h*

# 3	30 mm	0	GL24h*
# 4	30 mm	90	GL24h*
# 5	30 mm	0	GL24h*
# 6	30 mm	90	GL24h*
# 7	30 mm	0	GL24h*

Orientation 0 = top layer longitudinal to span; Orientation 90 = top layer perpendicular to span

3.2 Material parameters

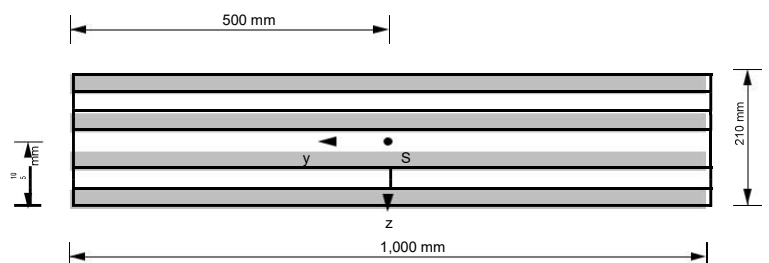
Partial safety factor $\gamma_M = 1.25$

System factor for CLT $k_{sys} = 1.1$

Material parameters for	GL24h*
bending strength [N/mm ²]	$k_{sys} \cdot 24.0$
tensile strength parallel [N/mm ²]	16.5
tensile strength perpendicular [N/mm ²]	0.5
compressive strength parallel [N/mm ²]	24.0
compressive strength perpendicular [N/mm ²]	2.7
shear strength [N/mm ²]	3.0
rolling shear strength [N/mm ²]	1.25
Youngs modulus parallel [N/mm ²]	11,600.0
5%-quantile from Youngs modulus parallel [N/mm ²]	9,667.0
Youngs modulus perpendicular [N/mm ²]	0.0
shear modulus [N/mm ²]	720.0
rolling shear modulus [N/mm ²]	72.0
density [kg/m ³]	380.0
density mean value [kg/m ³]	500.0

3.3 Cross-sectional values

EA _{ef}	1.392E9 N
EI _{ef}	6.368E12 N·mm ²
GA _{ef}	2.398E7 N



4 Loads

Field	$g_{0,k}$	$g_{1,k}$	q_k	Category	S_k	Altitude/Region	W_k
1	1.155 kN/m	0.1 kN/m ²	0.75 kN/m ²	H	0.67kN/m ²	<1000m	

Partial safety factors:

$$\gamma_G = 1.35$$

$$\gamma_Q = 1.5$$

Load position:

Plate weight: Total

Permanent loads: Total

Imposed loads: Field-by-field

Snow: Field-by-field

Wind: Total

Combinations:

Combination factors: according to EN

Combinations of distributed and concentrated loads:

q_k and Q_k will be considered as one load group

s and S will be considered as one load group

w_k and W_k will be considered as one load group

5 Specification concerning structural fire design

No specifications are available

6 Information concerning vibrations

high requirements

Damping factor: 1.0 %

Support: 2-sided

Width perpendicular to the main load bearing direction: 1.0 m

7 Results

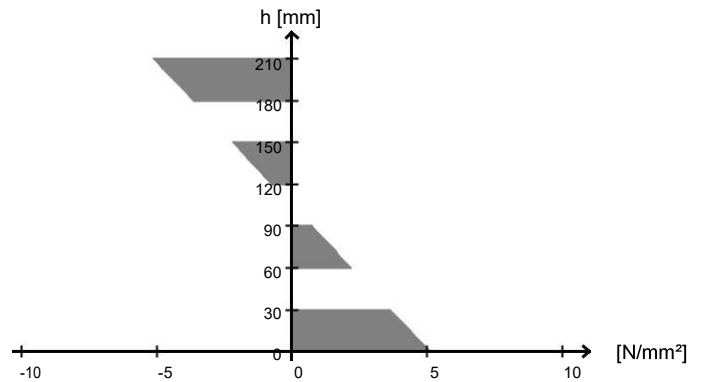
Referenced standards: EN 1995-1-1:2009, ON B 1995-1-1/NA:2014-11-15

Underlying calculation method: Timoshenko

7.1 ULS

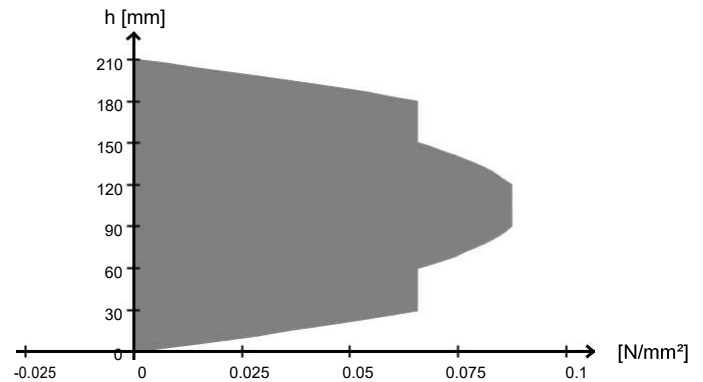
7.1.1 Bending

Utilisation ratio	26.7 %
K_{mod}	0.9
at x	4.0 m
E_k	3
Fundamental combination	$1.35 \cdot g_{0,k} +$ $1.35 \cdot g_{1,k} +$ $1.50 \cdot 1.00 \cdot q_k +$ $1.50 \cdot 0.50 \cdot s$



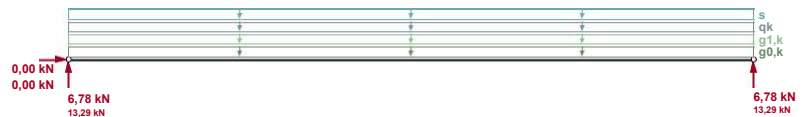
7.1.2 Shear

Utilisation ratio	9.7 %
K_{mod}	0.9
at x	0.0 m
E_k	3
Fundamental combination	$1.35 \cdot g_{0,k} +$ $1.35 \cdot g_{1,k} +$ $1.50 \cdot 1.00 \cdot q_k +$ $1.50 \cdot 0.50 \cdot s$



7.1.3 Bearing pressure

Utilisation ratio	5.3 %
K_{mod}	0.9
at x	0.0 m
E_k	3
Fundamental combination	$1.35 \cdot g_{0,k} +$ $1.35 \cdot g_{1,k} +$ $1.50 \cdot 1.00 \cdot q_k +$ $1.50 \cdot 0.50 \cdot s$



7.2 SLS

7.2.1 Deflection

Limit values according to EN 1995-1-1

Instantaneous deformation $w_{inst} t = 0: l/300$ (20.4 mm, 76.4 %)

Final deformation $w_{net,fin t = inf}$: $l/250$ (29.7 mm, 92.7 %)

Final deformation $w_{fin t = inf}$: $l/150$ (29.7 mm, 55.6 %)

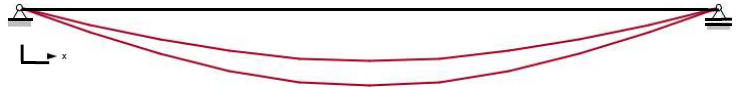
Limit values according to ON B 1995-1-1/NA:2014-11-15

Instantaneous deformation $w_{inst t = 0}$: $l/300$ (20.4 mm, 76.4 %)

Final deformation $w_{net,fin t = inf}$: $l/250$ (20.2 mm, 63.2 %)

Final deformation $w_{fin t = inf}$: $l/150$ (29.7 mm, 55.6 %)

Utilisation ratio	92.7 %
w_{max}	29.7 mm
k_{def}	0.85
at x	4.0 m
E_k	14
Final deformation $w_{net,fin t = inf}$ ($l/250$)	





Center of Competence
holz.bau forschungs gmbh
Inffeldgasse 24, A-8010 Graz
support@cltdesigner.at

CLTdesigner
Version 8.1.2

Summary of results

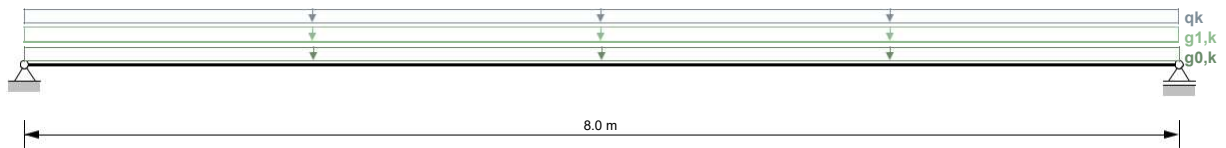
Project number:	02
Project:	Mateská škola
Structural element:	Stropní panel
Cross section:	User-defined cross section: 9s - 300 mm
Description:	stropní panel rozpon 8,0m
Date:	Apr 4, 2022
Time:	10:26:18 AM
Author:	Tomáš Bárta

1 General

Service class 1

2 Structural system

Single span girder



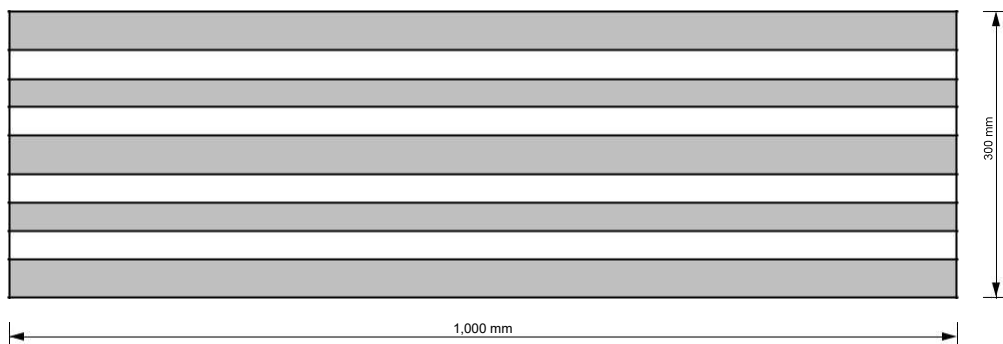
2.1 Supports

Support	x	Width
A	0.0 m	0.1 m
B	8.0 m	0.1 m

3 Cross section

User-defined cross section

9 layers (thickness: 300 mm)



3.1 Layer composition

Layer	Thickness	Orientation	Material
# 1	40 mm	0	GL24h*
# 2	30 mm	90	GL24h*

# 3	30 mm	0	GL24h*
# 4	30 mm	90	GL24h*
# 5	40 mm	0	GL24h*
# 6	30 mm	90	GL24h*
# 7	30 mm	0	GL24h*
# 8	30 mm	90	GL24h*
# 9	40 mm	0	GL24h*

Orientation 0 = top layer longitudinal to span; Orientation 90 = top layer perpendicular to span

3.2 Material parameters

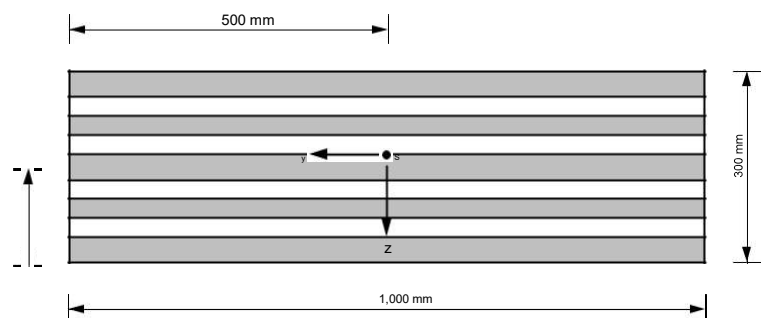
Partial safety factor $\gamma_M = 1.25$

System factor for CLT $k_{sys} = 1.1$

Material parameters for	GL24h*
bending strength [N/mm ²]	$k_{sys} \cdot 24.0$
tensile strength parallel [N/mm ²]	16.5
tensile strength perpendicular [N/mm ²]	0.5
compressive strength parallel [N/mm ²]	24.0
compressive strength perpendicular [N/mm ²]	2.7
shear strength [N/mm ²]	3.0
rolling shear strength [N/mm ²]	1.25
Youngs modulus parallel [N/mm ²]	11,600.0
5%-quantile from Youngs modulus parallel [N/mm ²]	9,667.0
Youngs modulus perpendicular [N/mm ²]	0.0
shear modulus [N/mm ²]	720.0
rolling shear modulus [N/mm ²]	72.0
density [kg/m ³]	380.0
density mean value [kg/m ³]	500.0

3.3 Cross-sectional values

EA _{ef}	2.088E9 N
EI _{ef}	1.886E13 N·mm ²
GA _{ef}	3.649E7 N



4 Loads

Field	$g_{0,k}$	$g_{1,k}$	q_k	Category	S_k	Altitude/Region	W_k
1	1.65 kN/m	0.37 kN/m ²	4 kN/m ²	C			

Partial safety factors:

$$\gamma_G = 1.35$$

$$\gamma_Q = 1.5$$

Load position:

Plate weight: Total

Permanent loads: Total

Imposed loads: Field-by-field

Snow: Field-by-field

Wind: Total

Combinations:

Combination factors: according to EN

Combinations of distributed and concentrated loads:

q_k and Q_k will be considered as one load group

s and S will be considered as one load group

w_k and W_k will be considered as one load group

5 Specification concerning structural fire design

No specifications are available

6 Information concerning vibrations

high requirements

Damping factor: 1.0 %

Support: 2-sided

Width perpendicular to the main load bearing direction: 1.0 m

7 Results

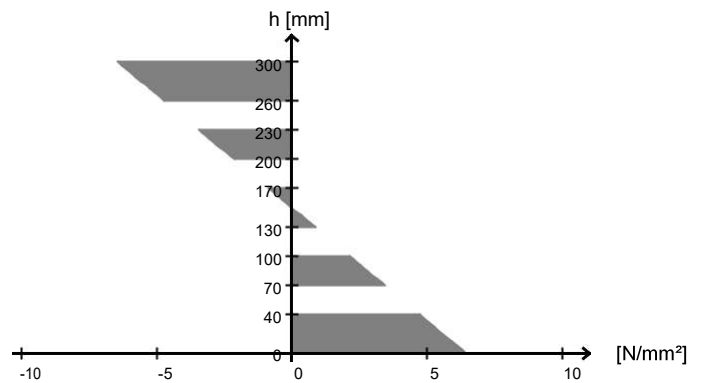
Referenced standards: EN 1995-1-1:2009, ON B 1995-1-1/NA:2014-11-15

Underlying calculation method: Timoshenko

7.1 ULS

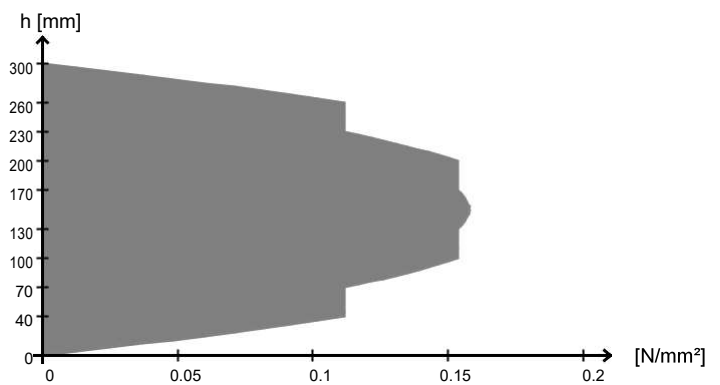
7.1.1 Bending

Utilisation ratio	33.9 %
K_{mod}	0.9
at x	4.0 m
E_k	2
Fundamental combination	$1.35 \cdot g_{0,k} + 1.35 \cdot g_{1,k} + 1.50 \cdot 1.00 \cdot q_k$



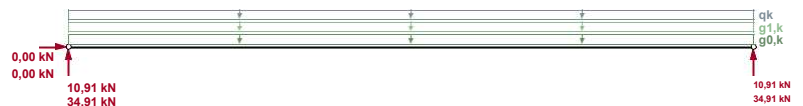
7.1.2 Shear

Utilisation ratio	17.1 %
K_{mod}	0.9
at x	0.0 m
E_k	2
Fundamental combination	$1.35 \cdot g_{0,k} + 1.35 \cdot g_{1,k} + 1.50 \cdot 1.00 \cdot q_k$



7.1.3 Bearing pressure

Utilisation ratio	13.0 %
K_{mod}	0.9
at x	0.0 m
E_k	2
Fundamental combination	$1.35 \cdot g_{0,k} + 1.35 \cdot g_{1,k} + 1.50 \cdot 1.00 \cdot q_k$



7.2 SLS

7.2.1 Deflection

Limit values according to EN 1995-1-1

Instantaneous deformation $w_{inst\ t = 0}$: $l/300$ (18.3 mm, 68.8 %)

Final deformation $w_{net,fin\ t = inf}$: $l/250$ (29.8 mm, 93.1 %)

Final deformation $w_{fin\ t = inf}$: $l/150$ (29.8 mm, 55.9 %)

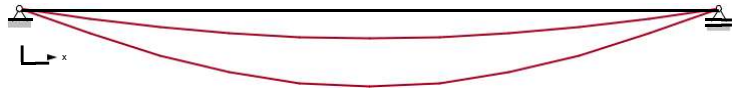
Limit values according to ON B 1995-1-1/NA:2014-11-15

Instantaneous deformation $w_{inst\ t = 0}$: $l/300$ (18.3 mm, 68.8 %)

Final deformation $w_{net,fin\ t = inf}$: $l/250$ (24.9 mm, 77.9 %)

Final deformation $w_{fin\ t = inf}$: $l/150$ (29.8 mm, 55.9 %)

Utilisation ratio	93.1 %
w_{max}	29.8 mm
k_{def}	0.85
at x	4.0 m
E_k	8
Final deformation $w_{net,fin\ t = inf}$ ($l/250$)	



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Mateřská škola

Kindergarten

Příloha č. 2

Návrh stěnových panelů

Pomocí programu CLT designer

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15. 5. 2022



Center of Competence
holz.bau forschungs gmbh
Inffeldgasse 24, A-8010 Graz
support@cltdesigner.at

CLTdesigner
Version 8.1.2

Summary of results

Project number:	04
Project:	Mateská škola
Structural element:	Stnový panel 1NP
Cross section:	User-defined cross section: 5s - 100 mm
Description:	navrženo na rozpon 8m
Date:	Apr 4, 2022
Time:	10:12:30 AM
Author:	Tomáš Bárta

Table of content

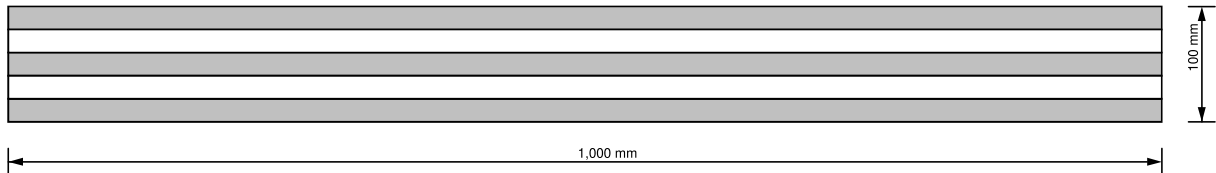
1 Cross section	3
1.1 Layer composition	3
1.2 Material parameters	3
1.3 Cross-sectional values	4
2 Specification concerning structural fire design	4
3 Internal forces, design values and results	4

1 Cross section

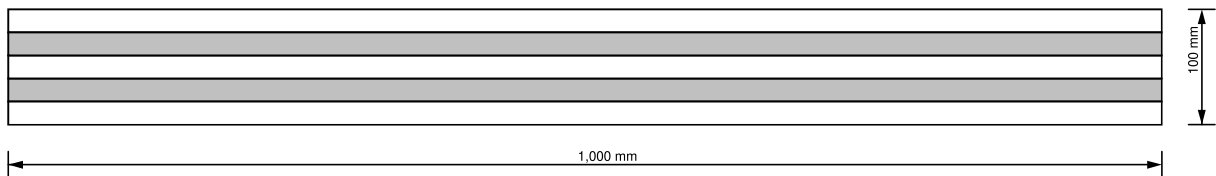
User-defined cross section

5 layers (thickness: 100 mm)

Horizontal cross section



Vertical cross section



1.1 Layer composition

Layer	Thickness	Orientation	Material
# 1	20 mm	90	GL24h*
# 2	20 mm	0	GL24h*
# 3	20 mm	90	GL24h*
# 4	20 mm	0	GL24h*
# 5	20 mm	90	GL24h*

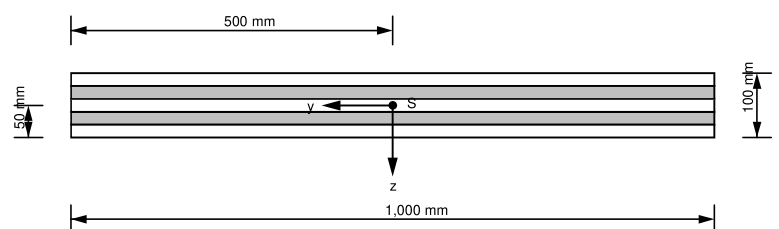
1.2 Material parameters

Material parameters for	GL24h*
bending strength [N/mm ²]	$k_{\text{sys}} \cdot 24.0$
tensile strength parallel [N/mm ²]	16.5
tensile strength perpendicular [N/mm ²]	0.5
compressive strength parallel [N/mm ²]	24.0

Material parameters for	GL24h*
compressive strength perpendicular [N/mm ²]	2.7
shear strength [N/mm ²]	3.0
rolling shear strength [N/mm ²]	1.25
Youngs modulus parallel [N/mm ²]	11,600.0
5%-quantile from Youngs modulus parallel [N/mm ²]	9,667.0
Youngs modulus perpendicular [N/mm ²]	0.0
shear modulus [N/mm ²]	720.0
rolling shear modulus [N/mm ²]	72.0
density [kg/m ³]	380.0
density mean value [kg/m ³]	500.0

1.3 Cross-sectional values

D_x	6.96E8 N/m
D_y	4.64E8 N/m
D_{xy}	4.858E7 N/m



2 Specification concerning structural fire design

No specifications are available

3 Internal forces, design values and results

Shear force per unit length	$n_{xy,d} = 105.0 \text{ kN/m}$
Modification factor	$k_{mod} = 0.9$
Partial safety factor	$\gamma_M = 1.25$

Mechanism I - shear	72.9 %
Mechanism II - torsion	54.7 %
Mechanism I - shear following ETA-09/0036	72.9 %
Mechanism II - torsion following ETA-08/0242	54.7 %



Center of Competence
holz.bau forschungs gmbh
Inffeldgasse 24, A-8010 Graz
support@cltdesigner.at

CLTdesigner
Version 8.1.2

Summary of results

Project number:	03
Project:	Mateská škola
Structural element:	Stnový panel 2NP
Cross section:	User-defined cross section: 5s - 100 mm
Description:	navrženo na rozpon 8m
Date:	Apr 4, 2022
Time:	10:05:10 AM
Author:	Tomáš Bárta

Table of content

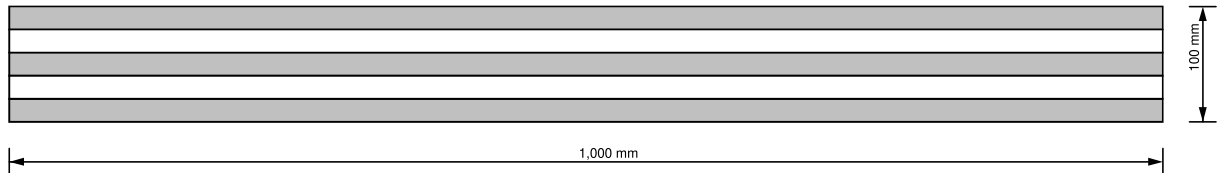
1 Cross section	3
1.1 Layer composition	3
1.2 Material parameters	3
1.3 Cross-sectional values	4
2 Specification concerning structural fire design	4
3 Internal forces, design values and results	4

1 Cross section

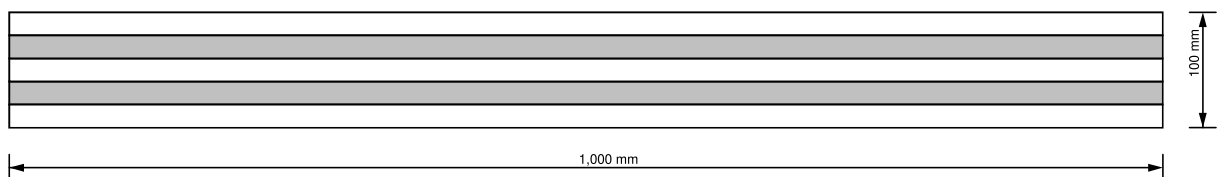
User-defined cross section

5 layers (thickness: 100 mm)

Horizontal cross section



Vertical cross section



1.1 Layer composition

Layer	Thickness	Orientation	Material
# 1	20 mm	90	GL24h*
# 2	20 mm	0	GL24h*
# 3	20 mm	90	GL24h*
# 4	20 mm	0	GL24h*
# 5	20 mm	90	GL24h*

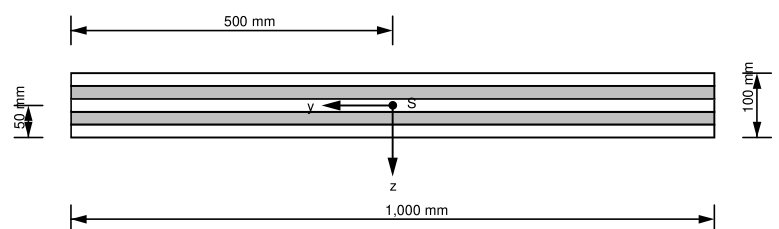
1.2 Material parameters

Material parameters for	GL24h*
bending strength [N/mm ²]	$k_{\text{sys}} \cdot 24.0$
tensile strength parallel [N/mm ²]	16.5
tensile strength perpendicular [N/mm ²]	0.5
compressive strength parallel [N/mm ²]	24.0

Material parameters for	GL24h*
compressive strength perpendicular [N/mm ²]	2.7
shear strength [N/mm ²]	3.0
rolling shear strength [N/mm ²]	1.25
Youngs modulus parallel [N/mm ²]	11,600.0
5%-quantile from Youngs modulus parallel [N/mm ²]	9,667.0
Youngs modulus perpendicular [N/mm ²]	0.0
shear modulus [N/mm ²]	720.0
rolling shear modulus [N/mm ²]	72.0
density [kg/m ³]	380.0
density mean value [kg/m ³]	500.0

1.3 Cross-sectional values

D _x	6.96E8 N/m
D _y	4.64E8 N/m
D _{xy}	4.858E7 N/m



2 Specification concerning structural fire design

No specifications are available

3 Internal forces, design values and results

Shear force per unit length	$n_{xy,d} = 31.0 \text{ kN/m}$
Modification factor	$k_{mod} = 0.9$
Partial safety factor	$\gamma_M = 1.25$

Mechanism I - shear	21.5 %
Mechanism II - torsion	16.1 %
Mechanism I - shear following ETA-09/0036	21.5 %
Mechanism II - torsion following ETA-08/0242	16.1 %

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Mateřská škola

Kindergarten

Příloha č. 4

Technické listy

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15. 5. 2022



Baumit FinoFinish S



Výrobek	Bílá pastovitá stěrková omítka na bázi polymerové disperze, ručně i strojově zpracovatelná. Určená do interiéru.	
Složení	Polymerová disperze, dolomitové kamenivo, speciální přísady.	
Vlastnosti	Elastická, bílá, hladká, snadno zpracovatelná, velmi dobře brousitelná, s velmi dobrou přilnavostí k podkladu.	
Použití	K tenkovrstvému vyhlazování stěn a stropů v interiéru, na vápenné, vápenocementové, sádrové omítky, sádkartonové desky, beton anebo omítky z umělých pryskyřic. K ručnímu i strojovému zpracování.	
Technické údaje	Max. tloušťka jedné vrstvy:	3 mm
	Spotřeba:	cca 0,6 - 1,8 kg/m ² na jednu vrstvu, v závislosti na podkladu a jeho rovinnosti
	Doba schnutí na savých podkladech:	min. 12 hodin
Bezpečnostní značení	Bezpečnostní list na vyžádání.	
Skladování	V suchu, chladu, bez mrazu a v originálně uzavřeném balení 12 měsíců.	
Zajištění kvality	Průběžná kontrola podnikovou laboratoří, nezávislá kontrola prostřednictvím státem autorizované zkušebny.	
Způsob dodávky	20 kg kbelík, 30 kbelíků/pal.=600 kg; 7 kg kbelík, 64 kbelíků/pal.= 448 kg; 2 kg kbelík, 204 kbelíků/pal.=408 kg	
Podklad	Podklad musí být v souladu s platnými normami, čistý, suchý, nezmrzlý, bez prachu, výkvětů, soudržný, bez nesoudržných oddělovacích se částic, mastnoty anebo odbedňovacích přípravků. Nesmí být vodoodpudivý. Větší nerovnosti povrchu, neaktivní spáry a prohlubně v předstihu vyplnit a vyrovnat např. pomocí sádrové stěrky Baumit FinoGrande. Vhodné podklady: Obvyklé minerální podklady jako jsou vápeno/cementové sádrové omítky, beton, plynobeton. Nevhodné podklady: Umělé hmoty, kov, dřevo, nesoudržné nátěry.	

Zpracování

Stěrkou hmotu nanášet přímo z originálního kbelíku na předem připravený podklad. K dosažení požadované konzistence lze dle potřeby zředit přidáním nepatrného množství vody (cca 1 %). Následně mírně promíchat a provést zkoušku zpracovatelnosti. Nanášet celoplošně, v rovnoměrné vrstvě pomocí nerezového hladítka anebo lze nanášet strojově. Bezprostředně vyhladit nerezovým hladítkem a nechat vyschnout. Tloušťka jedné vrstvy by neměla přesáhnout 3 mm. Po vyschnutí zbrousit případné nerovnosti a důkladně zbavit prachu. Další vrstvu nanášet vždy po vyschnutí vrstvy předchozí.

Upozornění a všeobecné pokyny:

Teplota vzduchu, materiálu a podkladu nesmí během zpracování a zrání klesnout pod +5 °C a nesmí překročit +30 °C. Zvýšená vlhkost vzduchu a nižší teploty mohou podstatně prodloužit dobu tuhnutí a zrání. Vysoké teploty tuto dobu mohou nepřiměřeně zkrátit. Nevystavovat přímému slunečnímu záření, silnému větru anebo průvanu. Před nanášením každé další vrstvy anebo před prováděním výmalby musí být předchozí vrstva důkladně vyschlá. Až do úplného vyschnutí chránit před poškozením. Nepřimíchávat žádné jiné materiály.

Bezpečnostní opatření:

Okolí nanášené plochy, např. sklo, keramika, klinkery, přírodní kámen, laky, dřevo a kovy musí být chráněné, eventuální odstříky a použité nářadí se bezprostředně omyjí dostatečným množstvím vody. Nečekat na zaschnutí a vytvrdnutí.

CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

ISOVER Aku jsou izolační desky vyrobené z kamenného vlákna ISOVER. Výroba je založena na metodě rozvláknování taveniny směsi hornin a dalších příměsí a přísad. Vytvořená minerální vlákna se v rámci výrobní linky zpracují do finálního tvaru desek. Minerální vlákna jsou po celém povrchu hydrofobizována, nicméně je nutné desky v konstrukci chránit vhodným způsobem proti povětrnostním vlivům.

POUŽITÍ

ISOVER Aku je ideální materiál pro použití v sádkartonových konstrukcích příček a podhledů s modulem 625 mm a má díky tomu velmi široké uplatnění v suché výstavbě. Díky dlouhodobému měření v laboratorích a sledování požadavku trhu byla vyvinuta izolace, která splňuje vysoké nároky z hlediska akustiky a protipožární odolnosti s požadavkem na objemovou hmotnost $\geq 40 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Izolační desky ISOVER Aku jsou baleny do PE fólie do maximální výšky balíku 0,5 m. Desky musí být dopravovány v krytých dopravních prostředcích za podmínek vylučujících jejich navlhnutí nebo jiné znehodnocení. Výrobky se skladují v krytých prostorech nebo na vnějším prostředí dle podmínek uvedených v aktuálním ceníku společnosti ISOVER.

PŘEDNOSTI

- nehořlavost
- velmi dobré tepelněizolační schopnosti
- vysoká protipožární odolnost
- výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti
- nízký difuzní odpor - snadná propustnost pro vodní páru
- ekologická a hygienická nezávadnost
- vodoodpudivost - izolační materiály jsou hydrofobizované
- dlouhá životnost
- odolnost proti dřevokazným škůdcům, hnilavcům a hmyzu
- snadná opracovatelnost - výrobky lze řezat, vrtat, atd.
- rozměrová stabilita při změnách teploty



ROZMĚRY A BALENÍ

Tloušťka [mm]	40	50	60	70	80	90	100
Délka × šířka [mm]	1000 × 625						
[ks]	12	10	8	6	6	5	5
Množství v balíku [m ²]	7,500	6,250	5,000	3,750	3,750	3,125	3,125
[m ²]	0,30	0,31	0,30	0,26	0,30	0,28	0,30
Množství na paletě [m ²]	150,00	137,50	100,00	97,50	75,00	68,75	68,75
Tepelný odpor R _p [m ² ·K·W ⁻¹]	1,10	1,40	1,70	2,00	2,25	2,55	2,85

TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení
Geometrické vlastnosti				
Délka <i>l</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±2 %	
Šířka <i>b</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1,5 %	
Tloušťka <i>d</i>	[% , mm]	ČSN EN 823	-3 % nebo -3 mm ¹⁾ a +5 % nebo 5 mm ²⁾	Třída tolerance tloušťky T4
Odhylka od pravouhlosti ve směru délky a šířky S _b	[mm·m ⁻¹]	ČSN EN 824	5	
Odhylka od rovinnosti S _{max}	[mm]	ČSN EN 825	6	
Relativní změna délky Δε _l , šířky Δε _b , tloušťky Δε _d	[%]	ČSN EN 1604	1	Rozměrová stabilita za určených teplotních a vlhkostních podmínek DS (70,-)
Tepelné technické vlastnosti				
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ _D ³⁾	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12667	0,035	
Návrhový součinitel tepelné vodivosti λ _v ⁴⁾	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	0,038	
Měrná tepelná kapacita c _d	[J·kg ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	800	
Protipožární vlastnosti				
Třída reakce na oheň	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13501-1+A1	A1	
Nejvyšší provozní teplota	[°C]		200	
Bod tání t _f	[°C]	DIN 4102 díl 17	≥ 1000	
Vlhkostní vlastnosti				
Faktor difuzního odporu μ	[-]	ČSN EN 13162+A1	1	Deklarovaná hodnota faktoru difuzního odporu MU1
Ostatní vlastnosti				
Objemová hmotnost	[kg·m ⁻³]	ČSN EN 1602	40	

¹⁾ Platí největší číselná hodnota tolerance.

²⁾ Platí nejmenší číselná hodnota tolerance.

³⁾ Deklarované hodnoty stanoveny ze souboru podmínek *l* (referenční teplota 10 °C, vlhkost u_{av} dosažená sušením) dle ČSN EN ISO 10456.

⁴⁾ Platí pro typické použití v konstrukcích s možným rizikem kondenzace. V případě konstrukce bez možného rizika kondenzace vlhkosti je možné použít deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti.

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0001-005
- Environmentální prohlášení o produktu (EPD)
- ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001

TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení			
Akustické vlastnosti⁵⁾							
Praktický činitel zvukové pohltivosti α_p	[-]	ČSN EN 13162+A1	Úroveň praktického činitele zvukové pohltivosti		AP		
		ČSN EN ISO 11654					
		Měření dle ČSN EN ISO 354					
	Frekvence	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
	Tloušťka	40 mm	0,15	0,40	0,85	0,95	0,95
	60 mm	0,25	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00
	80 mm	0,35	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00
	100 mm	0,45	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vážený činitel zvukové pohltivosti α_w	[-]	ČSN EN ISO 11654 (pro NRC dle ASTM C423)	Úroveň váženého činitele zvukové pohltivosti		AW		
Střední činitel pohltivosti α_{str}	Jednočíselné hodnoty		α_w	α_{str}	NCR		
Koeficient redukce hluku NRC	Tloušťka	40 mm	0,70 (MH)	0,79	0,80		
		60 mm	1,00	0,93	0,95		
		80 mm	1,00	1,01	1,00		
		100 mm	1,00	1,05	1,05		
Měrný odpor proti proudění vzduchu r	[kPa·s·m ⁻²]	ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN ISO 9053-1	Úroveň odporu proti proudění		AFr		
12,3							
Environmentální vlastnosti / dopady							
Množství pre-recyklátu pro výrobu ⁶⁾	[%]	ČSN ISO 14021	73-83				
Množství post-recyklátu pro výrobu ⁶⁾	[%]	ČSN ISO 14021	0				
Množství odpadu při výrobě ⁷⁾	[kg /FU ⁸⁾]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,841	NHWD			
Celková spotřeba neobnovitelné primární energie a zdrojů při výrobě	[MJ /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	39	PENRT			
Potenciál globálního oteplování	[kg CO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	4,53	GWP			
Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy	[kg CFC 11 ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	2,34E-07	ODP			
Potenciál acidifikace půdy a vody	[kg SO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0329	AP			
Potenciál eutrofizace	[kg PO ₄ ³⁻ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,00282	EP			
Potenciál tvorby přízemního ozónu	[kg C ₂ H ₄ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,00442	POPC			
Potenciál úbytku surovin nefosilních zdrojů	[kg Sb ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	6,89E-08	ADP-prvky			
Potenciál úbytku surovin fosilních zdrojů	[MJ (výhřevnost) /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	37,2	ADP-fosilní paliva			

⁵⁾ Informativní nedeklarovaná hodnota nad rámec CPR, získaná konkrétními zkouškami.

⁶⁾ Dle ČSN EN ISO 14021 části 7.8 Recyklovaný obsah.

⁷⁾ Jedná se o běžný směsný odpad.

⁸⁾ FU = funkční jednotka (1 m² izolace o tloušťce 100 mm při započítaných fázích životního cyklu A1-A3).



Ukázka aplikace výrobku ISOVER Aku



Detailní popis aplikace výrobku je uveden v katalogu ISOVER Příčky, předstěny a podhledy.

21. 6. 2021 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje měnit.

Isover VARIO® XtraSafe

Unikátní chytrá parobrzda



CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Parobrzda Isover VARIO® XtraSafe je speciálně vyvinutá fólie na bázi polyamidu, která kromě parotěsné funkce má navíc proměnnou ekvivalentní difuzní tloušťku s_d , díky které pomáhá vlhkostnímu režimu v konstrukci.

POUŽITÍ

Parobrzda Isover VARIO® XtraSafe je vhodná do všech konstrukcí stěn, stropů a střech. Zvláště tam, kde je nutné omezit úniky teplého vzduchu z interiéru (vzduchotěsnost) a namáhání těchto konstrukcí migrující vlhkostí z interiéru do exteriéru. Díky variabilní = přizpůsobivé propustnosti pro vodní páru dle okolních podmínek (teplota a rel.vlhkost okolního prostředí) parobrzda Isover VARIO® XtraSafe stabilizuje během roku vlhkostní režim konstrukce. V letním období podporuje vysychání zabudované vlhkosti do interiéru, má vysoký podíl na optimalizaci vlhkostních podmínek dřevěných konstrukcí, chrání je proti degradaci zvýšenou vlhkostí (plisně). V zimním období naopak chrání konstrukci proti zvýšené relativní vlhkosti vnitřního prostředí. Parobrzda Isover VARIO® XtraSafe má navíc oproti standardní parobrzdě Isover VARIO® KM DUPLEX UV vyšší hodnotu ekvivalentní difuzní tloušťky s_d v rozmezí 0,3-25 m.

Tyto vlastnosti jsou výhodné u novostaveb, velmi pozitivní vliv mají u dřevostaveb u nevětraných a z vnější strany parotěsně uzavřených obvodových konstrukcí. U stávajících objektů při změně jejich užívání chrání konstrukci proti výrazným změnám v cyklu střídání vlhkosti během roku a eliminuje tak zvýšené vlhkostní namáhání. Výhodné je použití systému při obnově tepelné izolace a ostatních vrstev stávajícího střešního pláště bez požadavku přístupu z užívaného interiéru. Tj. parobrzdu lze ukládat z vnější strany přes krokve (na vnější stranu vnitřního obkladu). Parobrzda se klade rovnoběžně s okapovou hranou

s přesahy 100 mm slepené lepicí páskou VARIO® XtraTape, přichycuje se sponkami do dřevěných konstrukcí. Ke kovovým lištám lze připravit pomocí pásky Isover VARIO® XtraFix. K obvodovému zdivu se parobrzda připevňuje pomocí tmelu Isover VARIO® XtraFit. Isover VARIO® XtraSafe obsahuje navíc speciální přílnavé rouno, které při kontaktu s dřevěnými krovkami funguje podobně jako suchý zip.

Systém parobrzdy Isover VARIO® přispívá k omezení výměny vzduchu mezi vytápěným a nevytápěným prostorem, ovlivňuje celkovou energetickou bilanci budov. Systém parobrzdy není vhodný pro budovy s vyšším vlhkostním zatížením. V těchto případech doporučujeme použití systému vhodné parozábrany po konzultaci s odborníkem v oblasti stavební fyziky. Při dodržení podmínek konstrukčního návrhu, realizace a ověření tepelně technickým výpočtem je životnost parobrzdy až 50 let. Jde o recyklovatelný materiál.

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Isover VARIO® XtraSafe balena do rolí délky 1,5 m. Během transportu nesmí dojít k mechanickému poškození výrobků, skladování v suchu.

PŘEDNOSTI

- přizpůsobivá ochrana proti vzdušné vlhkosti a kondenzátu
- proměnlivě difuzně propustná - propustnost pro vodní páru
- ekologická a hygienická nezávadnost
- spolu s těsnícími a lepicími páskami tvoří systém parozábrany
- snadná tvarovatelnost a přizpůsobivost v detailech
- zvyšující přílnavost k dřevěným konstrukcím díky přílnavému rounu

ROZMĚRY, IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

Označení	Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení v roli	Hmotnost (kg)
Isover VARIO® XtraSafe	0,20	40 000 x 1 500	60 m ²	4,8

TECHNICKÉ PARAMETRY

Parametr	Jednotka	Hodnota	Norma
MECHANICKÉ VLASTNOSTI			
Tloušťka	mm	cca 0,20	-
Plošná hmotnost	g·m ⁻²	cca 80	-
Pevnost v tahu	N	≥ 110 N/50 mm	ČSN EN 13 984
Odolnost proti protrhávání (dřík hřebíku)	N	≥ 50	ČSN EN 13 984
PROTIPOŽÁRNÍ VLASTNOSTI			
Reakce na oheň	-	E	ČSN EN 13501-1
OSTATNÍ VLASTNOSTI			
Dynamická ekvivalentní difuzní tloušťka s_d	m	0,3 až 25	ČSN EN ISO 12572
Statická ekvivalentní difuzní tloušťka s_d	m	11,04	ČSN EN 1931
Teplota použití	°C	-40 až +80	-
Odolnost proti UV záření	-	1 měsíc (< 55 MJ/m ²)	-

1. 1. 2016 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje měnit.

Isover VARIO® XtraTape VARIO® XtraFix VARIO® XtraFit



CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Systém doplňků Vario® je speciálně vyvinut k lepení spojů v ploše a u detailů parobrzdy Isover VARIO® XtraSafe.

POUŽITÍ

Isover VARIO® XtraTape je zvláště široká lepicí páska s extrémně vysokou lepicí silou. Vyvinutá speciálně pro bezpečné vzduchotěsné přelepení přesahů parobrzdy VARIO®. Je vhodná také na rohy, spoje a průchody střechou i pro řešení napojení parobrzdy na krokve, vaznice, střešní okna atd. Lze aplikovat při teplotách $\geq -10^{\circ}\text{C}$ (teplota použití -30° až $+100^{\circ}\text{C}$).

Isover VARIO® XtraFix je samolepicí spojovací páska sloužící k přichycení folie Isover VARIO® XtraSafe k podkladu systémem „zip“. Hlavní oblast využití je především u kovových SDK roštů. Lze aplikovat při teplotách $\geq -10^{\circ}\text{C}$ (teplota použití -30° až $+100^{\circ}\text{C}$).

Isover VARIO® XtraFit je dvousložková těsnicí hmota bez rozpouštědel, pevná proti odtržení, vhodná pro provádění všech vzduchotěsných připojení na části staveb, např. na štitové zdi, vaznice, okna, dveře. Není nutná žádná přítlačná lať, aplikuje se v tl. 6-8 mm k zajištění trvalého vzduchotěsného napojení parobrzdy a obvodového zdiva. Je balena v praktické patroně nebo ve větším, téměř bezodpadovém balení (váleček balený ve fólii). Lze aplikovat při teplotách $\geq +5^{\circ}\text{C}$ (teplota použití -40° až $+100^{\circ}\text{C}$).

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Doplňky VARIO® jsou baleny v krabicích po několika kusech. Během transportu nesmí dojít k mechanickému poškození výrobků, skladování v suchu.

PŘEDNOSTI

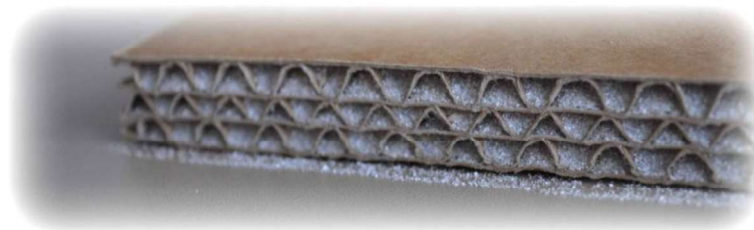
- přizpůsobivá ochrana proti vzdušné vlhkosti a kondenzátu
- proměnlivě difuzně propustná - propustnost pro vodní páru
- ekologická a hygienická nezávadnost
- spolu s těsnicími a lepicími páskami tvoří systém parozábrany
- ekologická a hygienická nezávadnost
- snadná tvarovatelnost a přizpůsobivost v detailech

ROZMĚRY, IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

Označení	Rozměry (mm)	Balení
Isover VARIO® XtraTape	20 000 x 60	20 m
Isover VARIO® XtraFix	25 000 x 10	25 m
Isover VARIO® XtraFit	-	310 ml

1. 1. 2016 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje měnit.

WOLF PhoneStar TRI (třívlnná zvukově izolační deska)



Desky Wolf jsou vyráběny z materiálů, které nezatěžují životní prostředí. Konstrukce desky je navržena z vlnitého kartonu, vyplněného křemičitým pískem.

Parametry		
Délka x šířka	1250 x 625 mm	
Tloušťka	15 mm	
Plocha desky	0,78 m ²	
Hmotnost na m ²	18,00 kg	
Útlum kročejového hluku až	$\Delta L_{n,w} = 22$ dB	dle DIN EN ISO 717-2
Vzduchová neprůzvučnost až	$R_w = 36$ dB	dle DIN EN ISO 717-1
Požární třída	B2	dle DIN 4102
Plošné zatížení	5 kN/m ²	dle DIN 1055, 2002
Bodové zatížení	4 kN	dle DIN 1055, 2002
Hodnota Sd	0,2 m	dle DIN EN ISO 12572:2001
Měrná tepelná kapacita	1050 J/(kgK)	
Součinitel tepelné vodivosti λ	0,17 W/(mK)	dle DIN 4108-3:2001-07
Lomové zatížení podélné	650,8 N	dle DIN EN 520
Lomové zatížení příčné	414,4 N	dle DIN EN 520
Podélná pevnost v tahu za ohybu	≥ 5 N/mm ²	dle DIN EN 520
Příčná pevnost v tahu za ohybu	≥ 3 N/mm ²	dle DIN EN 520
Objemová hmotnost	1350 kg/m ³	
Dynamická tuhost	$s' = 32,6$ MN/m ³	ČSN ISO 9052-1
Oblast použití		
A1	půdy	DIN 1055, 1971
A2, A3	obytné místnosti	DIN 1055, 2002
B1-B3	kanceláře, pracovní místa, chodby	
C1-C3, C5	společné prostory	
D1, D2	prodejní místa	
E1	továrny a dílny	
Možné použití	stěna, podlaha, strop - (vodorovné, šikmé a svislé konstrukce)	

1.3.2013 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo uvedené údaje měnit. Za tiskové chyby nenese firma CIUR a.s. žádnou odpovědnost.

CETRIS® BASIC

CETRIS® BASIC je cementotřísková deska s hladkým přírodním cementově šedým povrchem. Vyrábí se lisováním směsi dřevěných třísek (63% obj.), portlandského cementu (25% obj.), vody (10% obj.) a hydratačních přísad (2% obj.) standardně v tloušťkách 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 mm. Po dohodě lze dodat i desky tloušťky 34, 36, 38 a 40 mm. Základní rozměr desky je 3 350 x 1 250 mm. Desky je možné dodat řezané na zákazníkem požadovaný rozměr, se zaoblenou nebo sraženou hranou pod úhlem 45°, frézované od tl. desky 12 mm s polodrážkou, od tl. desky 16 mm s perem a drážkou. Do desek lze rovněž předvrtat otvory. Cementotřískové desky jsou určeny především jako konstrukční materiál v případech, kde je požadována současně odolnost proti vlhkosti, pevnost, nehořlavost, ekologická a hygienická nezávadnost. Desky CETRIS® neobsahují azbest ani formaldehydy, jsou odolné vůči hmyzu a působení plísni. Jsou nehořlavé a zvukově izolační. Opracování desek je možné běžnými dřevoobráběcími nástroji. Při použití desek CETRIS® BASIC bez povrchové úpravy je třeba respektovat složení desky a jeho původ – cementové zboží. Částice volného vápna obsaženého v portlandském cementu mohou pronikat na povrch desky a na ovzduší může docházet ke karbonizaci a vzniku výkvětů, které narušují jednotlivý vzhled povrchu desky. Povrch desek není barevně jednotlivý, reklamace ze vzhledových důvodů proto nemohou být akceptovány.

Technická specifikace:

základní formát:	3 350 x 1 250 mm
tloušťky desek:	8-10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30-32, po dohodě 34-36-38-40 mm
objemová hmotnost:	1 150 - 1 450 kg/m ³
služba: dle požadavků zákazníka	řezání, vrtání otvorů, srážení a frézování hran
povrch:	hladký
povrchová úprava:	bez povrchové úpravy

Tabulka základních fyzikálně mechanických vlastností cementotřískových desek CETRIS®:	Mezní hodnoty dle normy	Průměrné hodnoty - skutečné
Objemová hmotnost dle ČSN EN 323:	min. 1 000 kg/m ³	1 350 kg/m ³
Pevnost v tahu za ohybu dle ČSN EN 310	min. 9,0 N/mm ²	min. 11,5 N/mm ²
Modul pružnosti dle ČSN EN 310	min. 4 500 N/mm ²	min. 6 800 N/mm ²
Pevnost v tahu kolmo na rovinu desky dle ČSN EN 319	min. 0,5 N/mm ²	min. 0,63 N/mm ²
Rozlupčivost po cyklování ve vlhkém prostředí dle ČSN EN 321	min. 0,3 N/mm ²	min. 0,41 N/mm ²
Reakce na oheň dle EN 13 501-1		A2-s1,d0
Index šíření plamene po povrchu dle ČSN 73 0863		i = 0 mm/min
Tloušťkové bobtnání při uložení ve vodě po dobu 24 hodin	max. 1,5 %	max. 0,28 %
Tloušťkové bobtnání po cyklování ve vlhkém prostředí dle ČSN EN 321	max. 1,5 %	max. 0,31 %
Lineární roztažnost při změně vlhkosti vzduchu z 35% na 85% při 23 °C dle ČSN EN 13 009		max. 0,122 %
Nasákavost desky při uložení ve vodě po dobu 24 hodin		max. 16 %
Součinitel tepelné roztažnosti dle ČSN EN 13 471		10 × 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Součinitel tepelné vodivosti dle ČSN EN 12 664, tl.8 - 40mm		0,200 - 0,287W/mK
Vzduchová neprůzvučnost dle ČSN 73 0513, tl.8 - 40mm		30 dB – 35 dB
Faktor difuzního odporu dle ČSN EN ISO 12 572, tl.8 - 40		52,8 – 69,2
Mrazuvzdornost při 100 cyklech dle ČSN EN 1328	R _L > 0,7	R _L = 0,97
pH desky		12,5
Hmotnostní aktivita Ra 226	150 Bq/kg	22 Bq/kg
Index hmotnostní aktivity	I = 0,5	I = 0,21
Odolnosti povrchu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek ČSN 73 1326	Odpad po 100 cyklech max. 800 g/m ² (metoda A)	Odpad po 100 cyklech max.20,4 g/m ² (metoda A)
	Odpad po 75 cyklech max. 800 g/m ² (metoda C)	Odpad po 100 cyklech max.47,8 g/m ² (metoda C)
Odolnost vůči obloukovému výboji vysokého napětí dle EN 61 621		tl. 10mm, min.143 sec
Součinitel smykového tření ČSN 74 4507		statický μs = 0,73
		dynamický μd = 0,76

Hmotnostní rovnovážná vlhkost při 20° a relativní vlhkosti 50 % dle EN 634-1	9 ±3 %	9,50 %
---	--------	--------

Rozměrové tolerance:

Vlastnost	Tloušťka desky	Požadavek
Tloušťka nebroušené desky	8 mm	±0,7 mm
	10 mm	±0,7 mm
	12 mm	±1,0 mm
	14 mm	±1,0 mm
	16 mm	±1,2 mm
	18 mm	±1,2 mm
	20-40 mm	±1,5 mm
Délka a šířka základního formátu		±5,0 mm
Přesnost dělení u délky a šířky		±3,0 mm
Tolerance přímosti hran		1,5 mm/m
Tolerance pravouhlosti		2,0 mm/m

Vzhled:

Parametr	I.třída jakosti	II.třída jakosti
Odchylka od pravého úhlu	max. 2 mm/1 m délky	max. 4 mm/1 m délky
Povolené poškození hran	max. do hloubky 3 mm	max. do hloubky 30 mm
Výstupky v ploše	max. 1 mm, vel. 10 mm	max. 1 mm
Prohlubně	max. 1 mm, vel. 10 mm	max. 2 mm

ELASTEK 40 COMBI



HYDROIZOLAČNÍ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S NOSNOU KOMBINOVANOU VLOŽKOU Z POLYESTEROVÉ ROHOŽE VYZTUŽENÉ MŘÍŽKOU ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN A S BŘIDLIČNÝM OCHRANNÝM POSYPEM

ELASTEK 40 COMBI je vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Kombinovaná vložka je vyrobena z polyesterové rohože, skleněné mřížky a dalších komponentů.

Je tak integrována velká pružnost a tažnost polyesterové vložky a vynikající rozměrová stabilita skleněné tkaniny. Na horním povrchu je pás opatřen břidličným ochranným posypem. Na spodním povrchu je opatřen separační PE fólií. Pás má odolnost proti stékání až do teploty 120 °C.

ELASTEK 40 COMBI je určený do hydroizolací střech ze dvou asfaltových pásů jako vrchní pás. **ELASTEK 40 COMBI** se celoplošně natavuje na podkladní SBS modifikovaný asfaltový pás.

ELASTEK 40 COMBI je vhodný k prodloužení životnosti asfaltových hydroizolací, a to zejména na méně stabilních podkladech, jako je např. stávající hydroizolace z asfaltových pásů na deskách tepelné izolace. Na původní hydroizolaci lze použít pro renovaci dva

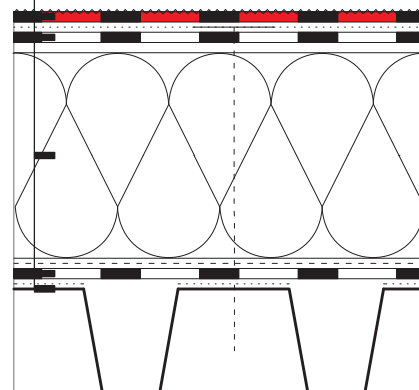
pásky – např. **ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL** bodově natavený a **ELASTEK 40 COMBI** natavený celoplošně. Pás je zvláště vhodný pro hydroizolaci ploch vystavených silnému slunečnímu záření, tedy mimo jiné pro svislé a šikmé plochy atik a v blízkosti světlíků a prosklených ploch, kde dochází k odrazu slunečního záření na hydroizolaci střechy.

Technologie provádění hydroizolace z pásu **ELASTEK 40 COMBI** je shodná s technologií ostatních asfaltových pásů řady ELASTEK.

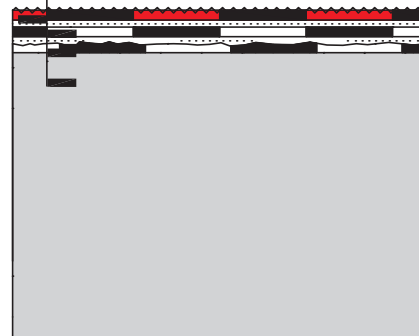
Provádění hydroizolace z asfaltových pásů řady ELASTEK je podrobně popsáno v příručce STAVEBNINY DEK ASFALTOVÉ PÁSY Montážní návod. Zásady navrhování hydroizolace jsou popsány v příručce Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou.

Individuální návrh hydroizolační vrstvy lze konzultovat s technikem Ateliero DEK v prodejnách Stavebnin DEK.

- 01 **ELASTEK 40 COMBI** natavený celoplošně k podkladu
 - **ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL** kotvený do trapézového plechu
 - tepelná izolace z desek z minerálních vláken mechanicky kotvená
 - parozábrana z asfaltového pásu
 - trapézový plech ve spádu (min. 1,75 %) opatřený asfaltovým nátěrem



- 02 **ELASTEK 40 COMBI** natavený celoplošně k podkladu
 - **ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL** natavený bodově k podkladu
 - původní hydroizolace
 - dostatečně soudržná a spádovaná skladba původní konstrukce



- 011 Klasická skladba jednoplášťové střechy na trapézovém plechu
 021 Oprava jednoplášťové ploché střechy



Asfaltový pás **ELASTEK 40 COMBI** vyhovuje požadavkům předepsaným Svazem výrobců asfaltových pásů v ČR na označení registrovanou značkou GARANCE KVALITY.

ELASTEK 40 COMBI

Technické parametry pásu dle harmonizované výrobní normy ČSN EN 13707 a české technické normy ČSN 73 0605-1 Požadavky na použití asfaltových pásů

Vlastnost	Zkušební metoda	Požadavek ČSN 73 0605-1 Tabulka 2 – Pásy pro hydroizolaci střeš – Vrchní vrstva vícevrstvý systémů	Deklarovaná hodnota
délka	EN 1848-1	-	7,5m
šířka	EN 1848-1	-	1,0m
tloušťka	EN 1849-1	≥ 4,2mm (± 5 %, max. 0,2mm)	4,5 (± 0,1) mm
zjevné vady	EN 1850-1	bez zjevných vad	bez zjevných vad
přímot	EN 1848-1	vyhovuje	vyhovuje
rozměrová stálost	EN 1107-1	≤ 0,3%	0,3%
přílnavost posypu	EN 12039	MDV (max. 30) %	30 (-30, +0) %
reakce na oheň	EN 13501-1	-	třída E
vodotěsnost	EN 1928	≥ 100kPa	vyhovuje
tahové vlastnosti – největší tahová síla	EN 12311-1	≥ 500N/50mm	podélně 950 (± 95) N/50mm příčně 850 (± 85) N/50mm
tahové vlastnosti – tažnost	EN 12311-1	≥ 30%	podélně 38 (± 5) % příčně 40 (± 5) %
odolnost proti nárazu (metoda A)	EN 12691	-	1 000 mm
odolnost proti statickému zatížení	EN 12730	-	20 kg
odolnost proti protrhávání (dířka hřebíku)	EN 12310-1	-	podélně 300 (± 50) N příčně 200 (± 50) N
odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	EN 1110	≥ 90°C	120°C
ohebnost za nízkých teplot	EN 1109	≤ -15°C	-25°C
trvanlivost – odolnost proti stékání při zvýšené teplotě po umělém stárnutí	EN 1296 EN 1110	-	95 (-0, +5) °C
trvanlivost – ohebnost za nízkých teplot po umělém stárnutí	EN 1296 EN 1109	-	-15 (-10, +0) °C
nebezpečné látky	REACH (1907/2006)	-	neobsahuje
množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	≥ 2 500 g/m ²	2 500 g/m ²

Harmonizovaná technická specifikace: EN 13707:2004+A2:2009

Hydroizolační pás ELASTEK 40 COMBI je určen pro hydroizolační vrstvy střeš podle ČSN EN 13707. Měření faktoru difuzního odporu m není pro takový pás požadováno. Při výpočtovém posouzení vlhkostního režimu skladeb střeš doporučujeme použít hodnoty z ČSN 73 0540-3 nebo hodnotu 30 000.

Povrchová úprava

ELASTEK 40 COMBI se vyrábí s ochranným břídlíčným posypem, který chrání asfaltovou hmotu proti účinkům UV záření a snižuje povrchovou teplotu.

Skladování

Role pásu se musí skladovat ve svislé poloze a musí být chráněny před dlouhodobým působením povětrnosti a UV záření.

Záruka

Výrobce poskytuje prodlouženou záruku na vodotěsnost za předpokladu, že výrobek byl správně zabudován do konstrukce (viz příručka STAVEBNINY DEK ASFALTOVÉ PÁSY Montážní návod).

ELASTEK 40 COMBI je certifikován dle ČSN EN 13707 a je označován značkou shody CE.

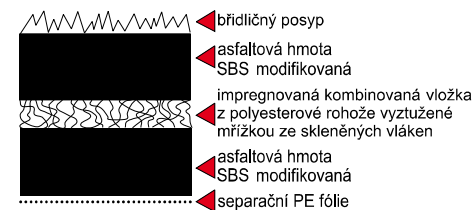


Společnost Stavebniny DEK provádí pravidelné kontroly jakosti výrobku dle příslušných norem.

Informace a technická podpora

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Atelieru DEK v prodejnách Stavebnin DEK.

Schéma složení pásu



KONTAKTY

DEK

ATELIER
DEK

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov
Beroun
Blansko Pražská
Brno
Břeclav
Česká Lípa
Č. Budějovice Hrdějovice
Č. Budějovice Litvínovice
Dačice
Děčín
Frýdek-Místek
Havířov
Hlinsko
Hodonín

Hořovice
Hradec Králové
Cháb
Chomutov
Chrudim
Jeseník
Jičín
Jihlava
Jindřichův Hradec
Kadaň
Karlovy Vary
Karviná
Kladno
Kolin

Krnov
Liberec
Louny
Lovesice
Mělník
Mikulov
Mladá Boleslav
Mohelnice
Most
Nový Jičín
Nymburk
Olomouc
Opava
Ostrava Hrabová

Ostrava Hrušov
Pardubice
Pelhřimov
Písek
Plzeň Černice
Plzeň Jateční
Praha Hostivař
Praha Stodůlky
Praha Vestec
Prachovice
Prostějov
Přerov
Příbram
Sokolov

Staré Město u UH
Strakonice
Sušice
Svitavy Olbrachtova
Svitavy Olomoucká
Šumperk
Tachov
Tábor Čekanice
Trhové Sviny
Trutnov
Třebíč
Třinec

Turnov
Ústí nad Labem
Ústí nad Orlicí
Valašské Meziříčí
Veselí nad Moravou
Vyškov
Zlín Louky
Zlín Příluky
Znojmo
Žatec
Žďar nad Sázavou

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100
✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

GLASTEK 30 STICKER ULTRA



SAMOLEPICÍ ASFALTOVÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S NOSNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY

GLASTEK 30 STICKER ULTRA je vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosnou vložkou je skleněná tkanina plošné hmotnosti 200 g/m². Tento druh vložky dává pásu vysokou pevnost. Pás je na horním povrchu opatřen spalitelnou PE fólií. Na spodním povrchu je opatřen ochrannou snímatelnou fólií.

Samolepicí pás umožní aplikovat hydroizolační vrstvu z asfaltového pásu bez použití plamene na podklad, tím dochází k urychlení realizace celé skladby. Uplatní se také u objektů, konstrukcí a vrstev, kde nelze použít natavování pásu pomocí plamene (např. u dřevostaveb).

GLASTEK 30 STICKER ULTRA se používá jako spodní pás hydroizolace plochých střech složené z více asfaltových pásů. V jedné vrstvě jej lze použít i jako materiál pro pojistnou hydroizolaci nebo parozábranu u plochých a šikmých střech.

GLASTEK 30 STICKER ULTRA je také možno použít u nepodsklepených objektů s úrovní vodorovné hydroizolace nad přilehlým terénem jako izolaci proti zemní vlhkosti, zpravidla v jedné vrstvě.

GLASTEK 30 STICKER ULTRA lze aplikovat přímo na tepelné izolace z pěnových plastů (např. EPS, PIR, PUR). Ty musí být dostatečně připevněné k podkladu.

V případě, že se **GLASTEK 30 STICKER ULTRA** pokládá na silikátový podklad, dřevěné bednění (napojené pomocí pera + drážky ha s průběžnou úrovní horního povrchu) nebo nosnou vrstvu z profilovaného plechu, musí být podklad opatřen asfaltovým nátěrem (nejlépe DEKPRIMER). Spojení podkladu z velkoformátových desek na bázi dřeva (např. OSB) je nezbytné přelepit (např. malířskou páskou šířky 50 mm) tak, aby nedošlo k přilnutí asfaltového pásu k podkladu v bezprostřední blízkosti spoje desek. Stejně opatření platí i pro dilatační spáry nebo trhliny v silikátovém podkladu.

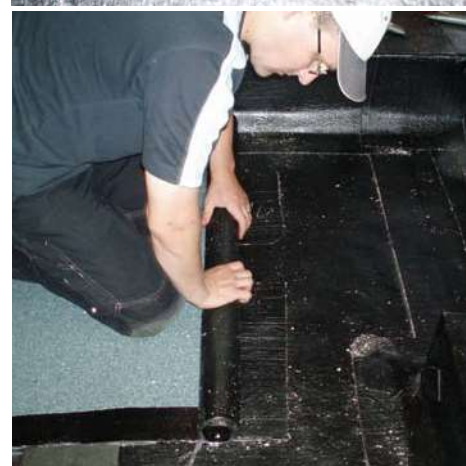
Při provádění hydroizolace z více asfaltových pásů se vlivem celoplošného navaření vrchní vrstvy hydroizolačního souvrství nahřeje podkladní pás **GLASTEK 30 STICKER ULTRA**, tím se aktivuje jeho samolepicí vrstva v přesazích a na spodním povrchu a dojde ke spojení pásů.

Podélné spoje pásů

GLASTEK 30 STICKER ULTRA se provádí překrytím a přitlačení (rukou, válečkem). Pro lepší přilnavost příčných spojů a okamžité zvýšení těsnosti spoje je vhodné nahřát spoj plamenem tak, že před přiložením druhého asfaltového pásu se spálí PE fólie v místě spoje na spodním pásu (v případě funkce provizorní hydroizolace je tento krok nezbytný). Rozsah nahřívání musí být přiměřený přesahu spoje, aby po přiložení druhého pásu nevznikly obnažené plochy bez PE fólie, kde hrozí zachycení nežádoucích nečistot. Po přeložení se spoj opět přitlačí (válečkem). Je nutné dát pozor na poškození pásu vlivem jeho přehřívání při použití plamene. Při použití pásu **GLASTEK 30 STICKER ULTRA** jako provizorní hydroizolace se doporučuje provést nejdříve opracování atik a detailů a poté aplikovat pás v ploše.

Při pokládce **GLASTEK 30 STICKER ULTRA** by minimální teplota vzduchu, pásu i podkladu neměla klesnout pod 10 °C. Při nižších teplotách je nutné vždy v jednom denním záběru provést celou skladbu hydroizolační vrstvy včetně navaření vrchního asfaltového pásu. Během realizace v letním období doporučujeme na svislých a strmých plochách pás chránit před přímým slunečním zářením. Upozornění: Povrch z PE fólie bývá v chladném a vlhkém počasí kluzký a hrozí nebezpečí uklouznutí!

Individuální návrh hydroizolační vrstvy lze konzultovat s technikem Ateliero DEK v prodejních Stavebnin DEK.



GLASTEK 30 STICKER ULTRA

Technické parametry pásu dle harmonizované výrobní normy EN 13707, EN 13970, EN 13969 a české technické normy ČSN 73 0605-1 Požadavky na použití asfaltových pásů

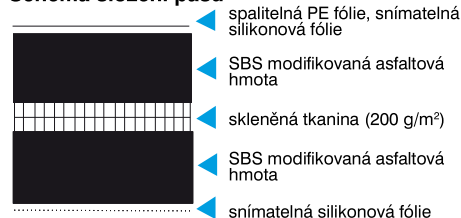
Vlastnost	Zkušební metoda	Požadavek ČSN 73 0605-1			Deklarovaná hodnota
		Tabulka 7 ¹⁾	Tabulka 8 ²⁾	Tabulka 8 ³⁾	
délka	EN 1848-1	≥ MLV	≥ MLV	≥ MLV	10,0 m
šířka	EN 1848-1	≥ MLV	≥ MLV	≥ MLV	1,0 m
tloušťka	EN 1849-1	≥ 2,5 mm (± 5%, max. 0,2 mm)	≥ 2,5 mm (± 5%, max. 0,2 mm)	MDV	3,0 (± 0,2) mm
plošná hmotnost	EN 1849-1	-	-	-	3,7 (± 0,185) kg/m ²
zjevné vady	EN 1850-1	bez zjevných vad	bez zjevných vad	bez zjevných vad	bez zjevných vad
přímost	EN 1848-1	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
reakce na oheň	EN 13501-1	určit třídu	určit třídu	určit třídu	třída E
vodotěsnost	EN 1928	≥ 60 kPa	≥ 2 kPa	≥ 2 kPa	vyhovuje
tahové vlastnosti – největší tahová síla	EN 12311-1	≥ 800 N/50 mm	≥ 800 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	podélně 1 000 (± 200) N/50 mm příčně 1 100 (± 200) N/50 mm
tahové vlastnosti – tažnost	EN 12311-1	≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 2 %	podélně 4 (± 2) % příčně 4 (± 2) %
odolnost proti nárazu (metoda A)	EN 12691	-	≥ MLV	≥ MLV	600 mm
odolnost proti statickému zatížení	EN 12730	-	-	-	5 kg
odolnost proti protrhávání (dířka hřebíku)	EN 12310-1	-	-	-	podélně 400 (± 100) N příčně 300 (± 100) N
pevnost spoje – smyková odolnost ve spoji	EN 12317-1	-	-	-	podélně 1 100 (± 200) N/50 mm příčně 1 000 (± 200) N/50 mm
odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	EN 1110	≥ +90 °C	≥ +90 °C	-	90 °C
ohebnost za nízkých teplot	EN 1109	≤ -15 °C	≤ -15 °C	≤ -15 °C	-20 °C
propustnost vodní páry – faktor difuzního odporu μ – ekvivalentní difuzní tloušťka s _d	EN 1931	-	-	≥ 100 000	29 000 (± 1 000)* 87 (± 6) m
trvanlivost – propustnost vodní páry po umělé stárnutí	EN 1296 EN 1931	-	-	≥ 50 000	vyhovuje
trvanlivost – propustnost vodní páry po vlivu chemikálií	EN 1847 EN 1931	-	-	-	NPD
trvanlivost – vodotěsnost po umělé stárnutí	EN 1296 EN 1928	-	≥ 2 kPa	-	vyhovuje
trvanlivost – vodotěsnost po vlivu chemikálií	EN 1847 EN 1928	-	-	-	NPD
nebezpečné látky	REACH (1907/2006)	-	-	-	neobsahuje
množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	≥ 1 500 g/m ²	≥ 1 500 g/m ²	MDV	1 800 g/m ²

Harmonizovaná technická specifikace: EN 13707:2004+A2:2009, EN 13969:2004/A1:2006 a EN 13970:2004/A1:2006

* Hodnota faktoru difuzního odporu je deklarována na základě měření. Na základě uvedené hodnoty lze využít asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA jako parozábranu v systémových skladbách DEK a ve skladbách s ověřenou bilancí vlhkosti dle EN 13788. Při výpočtovém posouzení vlhkostního režimu skladeb střech nebo obvodových stěn je třeba použít hodnoty, které vyjadřují skutečné difuzní účinky vrstvy vytvořené z výrobku v konkrétním konstrukčním a technologickém řešení a podmínkách zabudování.

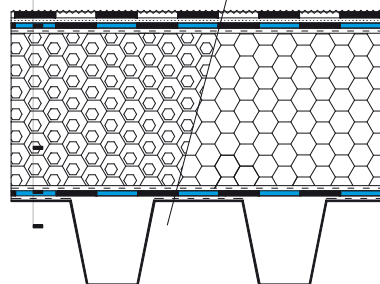
- 1) Samolepicí pásy pro hydroizolaci střech podle ČSN EN 13707 – podkladní a mezivrstvy vícevrstevných systémů
- 2) Samolepicí pásy pro hydroizolaci spodní stavby podle ČSN EN 13969 – v podmínkách vystavení zemní vlhkosti (Typ A)
- 3) Samolepicí parozábrany podle ČSN EN 13970

Schéma složení pásu



Skladba ploché střechy

- ELASTEK 40 FIRESTOP natavený celoplošně k podkladu
- GLASTEK 30 STICKER ULTRA celoplošně přilepený k podkladu, na THERMA TR27 i mechanicky zakotven, kotvy opatřit záplátou Kingspan THERMA TR27 / EPS 100 kotvený
- GLASTEK 30 STICKER ULTRA přilepený k podkladu
- trapezový plech ve spádu (min. 1,75%) s penetrací



Skladování

Role pásu se musí skladovat ve svislé poloze a musí být chráněn před dlouhodobým působením povětrnosti a UV záření.

Záruka

Výrobce poskytuje prodlouženou záruku na vodotěsnost za předpokladu, že výrobek byl správně zabudován do konstrukce (viz příručka STAVEBNINY DEK ASFALTOVÉ PÁSY Montážní návod).

GLASTEK 30 STICKER ULTRA je certifikován dle ČSN EN 13969, 13970 a ČSN EN 13707 a je označován značkou shody CE.



Společnost Stavebniny DEK provádí pravidelné kontroly jakosti výrobku dle příslušných norem.

Informace a technická podpora

Technologie provádění hydroizolace z pásu GLASTEK 30 STICKER ULTRA je podrobně popsána v příručce STAVEBNINY DEK ASFALTOVÉ PÁSY Montážní návod. Zásady navrhování hydroizolace jsou popsány v příručce Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou.

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Ateliéru DEK v prodejnách Stavebnin DEK.

KONTAKTY

DEK

ATELIER
DEK

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov	Hořovice	Louny	Píseň Černice	Tábor Čekanice	Valašské Meziříčí
Beroun	Hradec Králové	Losovice	Píseň Jateční	Tábor Soběslavská	Veselí nad Moravou
Blansko Pražská	Cháb	Mělník	Praha Hostivař	Tachov	Vyškov
Brno	Chomutov	Mikulov	Praha Stodůlky	Teplice Hřbitovní	Zlín Louky
Brno 2 (voda-topení-sanita)	Chrudim	Mladá Boleslav	Praha Vestec	Teplice Tyršova	Zlín Příluky
Břeclav	Jeseník	Mohelnice	Prachovice	(voda-topení-sanita)	Znojmo
Česká Lípa	Jičín	Most	Prostějov	Tišnov	Žatec
Č. Budějovice Hrdějovice	Jihlava	Nový Jičín	Přerov	Trhové Sviny	Žďár nad Sázavou
Č. Budějovice Litvínovice	Jindřichův Hradec	Nymburk	Příbram	Trutnov	
Český Brod Chrástany	Kadaň	Olomouc	Sokolov	Třebíč	
Dačice	Karlovy Vary	Opava	Staré Město u UH	Tiňec	
Děčín	Karviná	Ostrava Hrabová	Strakonice	Turnov	
Frýdek-Místek	Kladno	Ostrava Hrušov	Sušice	Uherské Hradiště	
Havířov	Kolín	Paroubice	Svitavy Olbrachтова	(voda-topení-sanita)	
Hlinsko	Krnov	Pelhřimov	Svitavy Olomoucká	Ústí nad Labem	
Hodonín	Liberec	Písek	Šumperk	Ústí nad Orlicí	

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100

✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Mateřská škola

Kindergarten

Příloha č. 3

Posouzení konstrukcí z hlediska šíření tepla a
vodní páry

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15. 5. 2022

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplota 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název ke	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
střecha2...	stěna	6.353	0.153	0.1044	ne	---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
U součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : stěna vnější jednovrstevná
Zpracovatel : Tomáš Bárta
Zakázka : Mateřská škola
Datum : 25.4.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dřevo tvrdé (t)	0,1000	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Isover Vario	0,0000	0,3500	1470,0	60,0	100000,0	0.0000
3	Isover Aku	0,0400	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
4	Knauf Classic	0,2000	0,0430	840,0	12,5	3,2	0.0000
5	OSB desky	0,0250	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
6	Dorken delta V	0,0004	0,1700	1000,0	920,0	60000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vláknům)	---
2	Isover Vario	---
3	Isover Aku	---
4	Knauf Classic 039	---
5	OSB desky	---
6	Dorken delta V	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	23.0	39.1	1097.9	-2.0	81.0	418.9

2	28	672	23.0	41.6	1168.0	-0.1	80.5	487.4
3	31	744	23.0	43.7	1227.0	3.6	79.2	625.9
4	30	720	23.0	47.9	1344.9	8.4	77.1	849.5
5	31	744	23.0	54.4	1527.4	13.5	73.9	1143.0
6	30	720	23.0	59.3	1665.0	16.7	71.2	1352.9
7	31	744	23.0	61.5	1726.8	18.0	69.9	1441.9
8	31	744	23.0	60.6	1701.5	17.5	70.4	1407.2
9	30	720	23.0	54.8	1538.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	744	23.0	48.6	1364.6	9.0	76.8	881.2
11	30	720	23.0	43.9	1232.6	3.8	79.2	634.8
12	31	744	23.0	41.6	1168.0	-0.1	80.5	487.4

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.353 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.153 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 179.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.65 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.962

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}				
1	11.7	0.547	8.3	0.414	22.1	0.962	41.4
2	12.6	0.551	9.3	0.405	22.1	0.962	43.9
3	13.4	0.504	10.0	0.330	22.3	0.962	45.7
4	14.8	0.437	11.4	0.204	22.5	0.962	49.5
5	16.8	0.345	13.3	-----	22.6	0.962	55.6
6	18.1	0.229	14.6	-----	22.8	0.962	60.2
7	18.7	0.145	15.2	-----	22.8	0.962	62.2
8	18.5	0.180	15.0	-----	22.8	0.962	61.4
9	16.9	0.336	13.4	-----	22.7	0.962	56.0
10	15.0	0.429	11.6	0.185	22.5	0.962	50.2
11	13.4	0.502	10.1	0.326	22.3	0.962	45.9
12	12.6	0.551	9.3	0.405	22.1	0.962	43.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

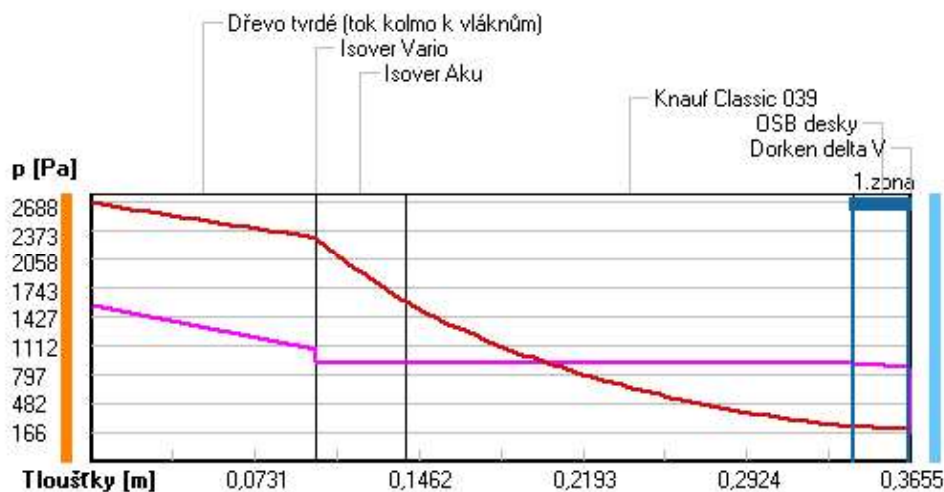
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	22.3	19.8	19.8	14.0	-11.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1544	1080	933	931	912	876	166
p,sat [Pa]:	2688	2304	2304	1594	223	202	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá [m]	
1	0.3400	0.3650	1.206E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.1044 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0915 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.3650	0.3650	0.0097	0.0038	0.0060	0.0060
12	0.3576	0.3650	0.0131	0.0028	0.0103	0.0163
1	0.3650	0.3650	0.0131	0.0023	0.0109	0.0275
2	0.3576	0.3650	0.0119	0.0025	0.0093	0.0369
3	0.3650	0.3650	0.0102	0.0038	0.0063	0.0432
4	0.3650	0.3650	0.0054	0.0056	-0.0002	0.0430
5	0.3650	0.3650	-0.0006	0.0091	-0.0097	0.0333

6	0.3650	0.3650	-0.0055	0.0119	-0.0174	0.0159
7	---	---	-0.0081	0.0140	-0.0220	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:	0.0432 kg/m²
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.:	0.0432 kg/m²
z toho se odpaří do exteriéru:	0.0308 kg/m ²
..... a do interiéru:	0.0124 kg/m ²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dřevo tvrdé (t)	273	92	---	---	---
2	Isover Vario	335	30	---	---	---
3	Isover Aku	242	93	30	---	---
4	Knauf Classic	---	---	62	30	273
5	OSB desky	---	---	62	30	273
6	Dorken delta V	---	---	62	30	273

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kece	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
...	podlaha	4.460	0.216	1.0508	ne	---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
U součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : Podlaha na zemině
Zpracovatel : Tomáš Bárta
Zakázka : Mateřská škola
Datum : 25.4.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Vlysy	0,0100	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	OSB Deska	0,0250	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
3	Isover EPS Perim	0,1800	0,0430	840,0	140,0	2,0	0.0000
4	Písek	0,0100	0,9500	960,0	1750,0	4,0	0.0000
5	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	42000,0	0.0000
6	Beton hutný 2	0,3000	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vlysy	---
2	OSB Deska	---
3	Isover EPS Perim	---
4	Písek	---
5	Elastodek 40 S	---
6	Beton hutný 2	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	23.0	48.8	1370.2	4.2	100.0	824.4
2	28	672	23.0	51.2	1437.6	3.3	100.0	773.7

3	31	744	23.0	51.6	1448.8	4.2	100.0	824.4
4	30	720	23.0	53.5	1502.2	6.1	100.0	941.1
5	31	744	23.0	57.5	1614.5	8.5	100.0	1109.3
6	30	720	23.0	60.9	1710.0	11.0	100.0	1312.0
7	31	744	23.0	62.4	1752.1	12.6	100.0	1458.2
8	31	744	23.0	61.8	1735.2	13.3	100.0	1526.6
9	30	720	23.0	57.8	1622.9	13.0	100.0	1497.0
10	31	744	23.0	53.9	1513.4	11.2	100.0	1329.6
11	30	720	23.0	51.7	1451.6	8.8	100.0	1132.0
12	31	744	23.0	51.2	1437.6	6.2	100.0	947.6

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RH_e a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.460 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.216 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 7.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 74.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.04 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.947**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	15.1	0.579	11.7	0.397	22.0	0.947	51.8
2	15.8	0.636	12.4	0.461	22.0	0.947	54.6
3	15.9	0.625	12.5	0.442	22.0	0.947	54.8
4	16.5	0.616	13.1	0.411	22.1	0.947	56.5
5	17.7	0.631	14.2	0.390	22.2	0.947	60.2
6	18.6	0.631	15.1	0.338	22.4	0.947	63.3
7	19.0	0.611	15.4	0.272	22.4	0.947	64.5
8	18.8	0.567	15.3	0.204	22.5	0.947	63.8
9	17.7	0.473	14.2	0.124	22.5	0.947	59.7
10	16.6	0.460	13.2	0.167	22.4	0.947	56.0
11	16.0	0.505	12.5	0.263	22.2	0.947	54.1
12	15.8	0.573	12.4	0.368	22.1	0.947	54.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

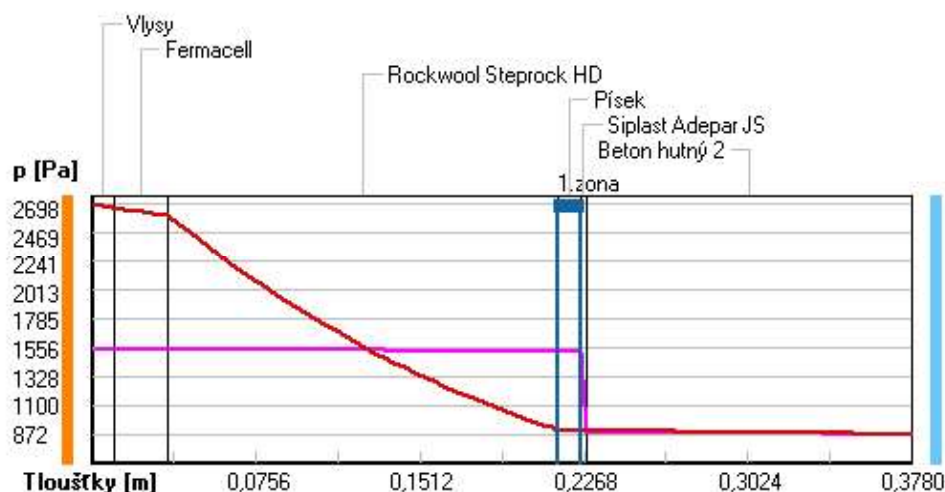
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	22.3	22.1	21.8	5.5	5.5	5.4	5.0
p [Pa]:	1544	1536	1535	1533	1533	887	872
p,sat [Pa]:	2698	2662	2613	906	903	900	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2150	0.2250	5.660E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.4390 kg/(m2.rok)**

Množství vypařené vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.4304 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.2150	0.2250	0.1353	0.0001	0.1352	0.1352
3	0.2150	0.2250	0.1404	0.0001	0.1402	0.2754

4	0.2150	0.2250	0.1212	0.0001	0.1211	0.3965
5	0.2150	0.2250	0.1121	0.0001	0.1119	0.5085
6	0.2150	0.2250	0.0841	0.0001	0.0840	0.5925
7	0.2150	0.2250	0.0626	0.0001	0.0625	0.6549
8	0.2150	0.2250	0.0426	0.0001	0.0424	0.6974
9	0.2150	0.2250	0.0221	0.0001	0.0220	0.7193
10	0.2150	0.2250	0.0361	0.0001	0.0360	0.7553
11	0.2150	0.2250	0.0658	0.0001	0.0657	0.8210
12	0.2150	0.2250	0.1084	0.0001	0.1082	0.9292
1	0.2150	0.2250	0.1178	0.0001	0.1176	1.0508

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:	1.0508 kg/m²
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$:	0.0000 kg/m²
z toho se odpaří do exteriéru:	0.0000 kg/m ²
..... a do interiéru:	0.0000 kg/m ²

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. $M_{c,a} > M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Vlysy	273	92	---	---	---
2	OSB Deska	365	---	---	---	---
3	Isover EPS Perim	---	---	---	---	365
4	Písek	---	---	---	---	365
5	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
6	Beton hutný 2	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kece	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
...	střecha	8.220	0.120	0.0008	ano	---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
U součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : Střecha jednoplášťová
Zpracovatel : Tomáš Bárta
Zakázka : Mateřská škola
Datum : 25.4.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]	
1	Dřevo tvrdé (t	0,2000	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0.0000	
2	ICOPAL MICOTEC		0,0035	0,2100	1470,0	1190,0	280000,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,2500	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000	
4	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000	
5	GLASTEK 30 STI	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	0.0000	
6	ELASTEK 40 COM		0,0045	0,2100	1470,0	1200,0	20000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vláknům)	---
2	ICOPAL MICOTEC SK	---
3	Isover EPS 150	---
4	OSB desky	---
5	GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.	---
6	ELASTEK 40 COMBI	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	23.0	48.8	1370.2	-4.0	81.0	353.9

2	28	672	23.0	51.2	1437.6	-2.1	80.5	412.8
3	31	744	23.0	51.6	1448.8	1.6	79.2	542.8
4	30	720	23.0	53.5	1502.2	6.4	77.1	740.8
5	31	744	23.0	57.5	1614.5	11.5	73.9	1002.3
6	30	720	23.0	60.9	1710.0	14.7	71.2	1190.3
7	31	744	23.0	62.4	1752.1	16.0	69.9	1270.3
8	31	744	23.0	61.8	1735.2	15.5	70.4	1239.1
9	30	720	23.0	57.8	1622.9	11.8	73.7	1019.6
10	31	744	23.0	53.9	1513.4	7.0	76.8	769.0
11	30	720	23.0	51.7	1451.6	1.8	79.2	550.6
12	31	744	23.0	51.2	1437.6	-2.1	80.5	412.8

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RH_e a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechem a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 8.220 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.120 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1508.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.94 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_iR_{si,p} : 0.971

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _i R _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _i R _{si,m}	T _{si,m} [C]	f _i R _{si,m}			
1	15.1	0.707	11.7	0.580	22.2	0.971	51.2
2	15.8	0.714	12.4	0.577	22.3	0.971	53.5
3	15.9	0.670	12.5	0.509	22.4	0.971	53.6
4	16.5	0.609	13.1	0.401	22.5	0.971	55.1
5	17.7	0.535	14.2	0.231	22.7	0.971	58.7
6	18.6	0.466	15.1	0.042	22.8	0.971	61.8
7	19.0	0.422	15.4	-----	22.8	0.971	63.2
8	18.8	0.440	15.3	-----	22.8	0.971	62.6
9	17.7	0.530	14.2	0.218	22.7	0.971	59.0
10	16.6	0.602	13.2	0.385	22.5	0.971	55.5
11	16.0	0.669	12.5	0.506	22.4	0.971	53.7

12 15.8 0.714 12.4 0.577 22.3 0.971 53.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

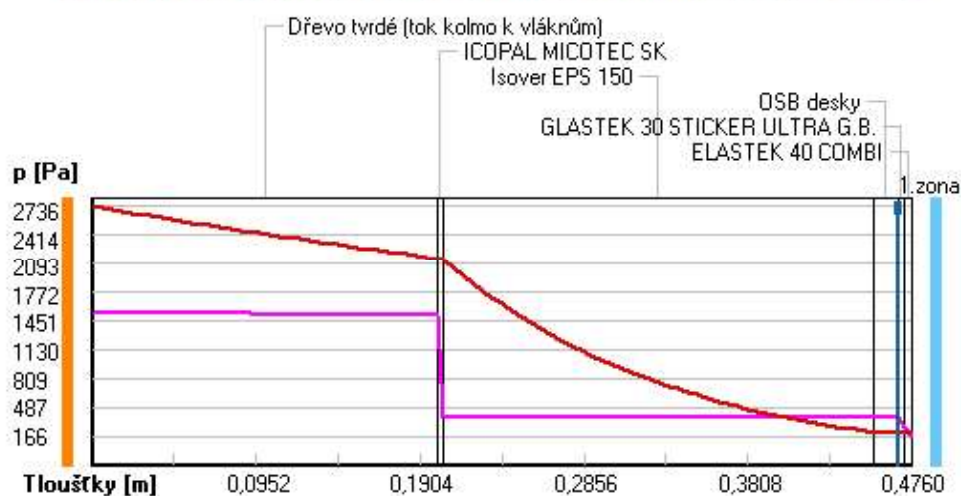
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	22.6	18.7	18.6	-12.2	-12.7	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1544	1508	384	370	369	269	166
p,sat [Pa]:	2736	2149	2140	213	204	203	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá [m]	pravá [m]	
1	0.4685	0.4685	2.191E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0008 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0098 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.4685	0.4685	0.0005	0.0003	0.0001	0.0001
1	0.4685	0.4685	0.0005	0.0003	0.0002	0.0004
2	0.4685	0.4685	0.0004	0.0003	0.0001	0.0005
3	0.4685	0.4685	0.0004	0.0005	-0.0001	0.0004
4	0.4685	0.4685	0.0003	0.0007	-0.0004	0.0000

5	---	---	0.0001	0.0011	-0.0010	0.0000
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:	0.0005 kg/m²
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.:	0.0005 kg/m²
z toho se odpaří do exteriéru:	0.0005 kg/m ²
..... a do interiéru:	0.0000 kg/m ²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dřevo tvrdé (t	153	212	---	---	---
2	ICOPAL MICOTEC	153	212	---	---	---
3	Isover EPS 150	---	---	153	31	181
4	OSB desky	---	---	153	31	181
5	GLASTEK 30 STI	---	---	153	31	181
6	ELASTEK 40 COM	---	---	153	181	31

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Mateřská škola

Kindergarten

Příloha č. 5

Návrh základů

Pomocí programu GEO5 2022

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Tomáš Bárta

Datum odevzdání: 15. 5. 2022

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 29.03.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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 [-]

Parametry zemin

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 28,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 36,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$



Pouze pro nekomerční využití



1

Edometrický modul : $E_{oed} = 57,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 0,80 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 0,80 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,80 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $2,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x) = $0,50 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x = $0,10 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $0,40 \text{ m}^3/\text{m}$
Objem výkopu = $0,40 \text{ m}^3/\text{m}$
Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

Kóta povrchu = $237,00 \text{ m}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	237,00 .. 234,00	Třída G5	
2	3,00	3,00 .. 6,00	234,00 .. 231,00	Třída S3, ulehlá	
3	-	6,00 .. ∞	231,00 .. -	Třída S1, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	105,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

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
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	228,40	441,63	51,72	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	234,84	441,63	53,18	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 30,000^\circ$
 $c_d = 6,000 \text{ kPa}$
 $\gamma_{1prum} = 19,500 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_{2prum} = 19,500 \text{ kN/m}^3$
 $b_{ef} = 0,500 \text{ m}$
 $N_q = 18,401$
 $N_c = 30,140$
 $N_\gamma = 20,093$
 $s_q = 1,125$
 $s_c = 1,132$
 $s_\gamma = 0,925$
 $d_q = 1,000$
 $d_c = 1,000$
 $d_\gamma = 1,000$
 $i_q = 1,000$
 $i_c = 1,000$
 $i_\gamma = 1,000$
 $b_q = 1,000$
 $b_c = 1,000$
 $b_\gamma = 1,000$
 $g_q = 1,000$
 $g_c = 1,000$
 $g_\gamma = 1,000$
 $R_d = 618,288 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,42 \text{ kN/m}$

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

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,79 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,39 \text{ m}$



Pouze pro nekomerční využití



Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 441,63$ kPa
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 234,84$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE
Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE
Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1,56$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 64,08$ kN
Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE