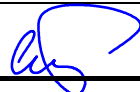






Číslo změny	Datum změny	Obsah změny
01	-	-
02	-	-
03	-	-

VEDOUCÍ STŘEDISKA	ODPOVĚDNÝ PROJ.	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	PRISTA s.r.o. Hviezdoslavova 614/16 400 03, Ústí nad Labem IČ: 067 60 163
Černý Michal, DiS.	Ing. Milan Petřík	Ing. Milan Petřík	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.	
				
INVESTOR:  SPRÁVA ŽELEZNIC Správa železnic, s. o. Oblastní ředitelství Ústí nad Labem Železničářská 1386/31 400 03 Ústí nad Labem				PODDODAVATEL: Ing. MICHAL DRAHORÁD, Ph.D. ATHÉNSKÁ 1528/7, 102 00 PRAHA 10
				

NÁZEV AKCE: Žatec ON – PD, střecha, fasáda, VPP, inženýrské sítě		DATUM	07/2020	
		STUPEŇ PD	P (TSO)	
		Č. ZAKÁZKY	10/2020	
		FORMÁT	A4	
NÁZEV ČÁSTI: SO 10 Výpravní budova D.1.2. Stavebně konstrukční řešení		PARÉ Č.	MĚŘÍTKO	-
NÁZEV PŘÍLOHY: STATICKÝ VÝPOČET			ČÁST. DOKUM.	Č. VÝKRESU
			D.1.2.	06

Výpravní budova

Stavebně-konstrukční řešení

Statický výpočet

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE AKCE	3
2	ÚVOD	4
3	MATERIÁLY	5
4	ZATÍŽENÍ.....	6
4.1	Stálé zatížení	6
4.2	Proměnná zatížení	7
5	UKCE A NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	10
5.1	Krov západní části.....	10
5.2	Krov východní části.....	10
5.3	Zastřešení přístřešku u nástupiště	11
5.4	Zastřešení krčku mezi hlavními krovky	11
6	ZÁVĚR	13

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE AKCE

AKCE: Žatec ON – PD, střecha, fasáda, VPP, inženýrské sítě
SO 10 Výpravní budova

STUPEŇ DOKUMENTACE: DPS (Dokumentace pro provedení stavby)

STAVEBNÍK: Správa železnic
Oblastní ředitelství Ústí nad Labem
Železničářská 1386/31
400 03, Ústí nad Labem

OBJEDNATEL: TETRAKTYS spol. s r.o.
Zámecká 417,
538 62, Hrochův Týnec
IČ: 090 65 296
DIČ: CZ 090 65 296

ZPRACOVATEL: Ing. Milan Petřík
Ing. Michal Drahorád, Ph. D.
Athénská 1528/7
102 00 Praha 10
IČO : 01201654
Tel. : 608 961 689
E-mail : michal.drahorad@fsv.cvut.cz

Autorizovaný inženýr pro mosty a inž. konstrukce, ČKAIT 0011843

DATUM: 09 / 2020

2 ÚVOD

Předmětem této dokumentace je návrh stavebně-konstrukčního řešení opravy stávající konstrukce výpravní budovy v Žatci na Rooseveltově třídě 699. Podrobnosti viz technická zpráva.

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení nového zastřešení u nástupiště, nového zastřešení spojovacího krčku, posouzení stávajících hlavních krovů s návrhem podepření západního krovu a návrh překladů nad nově vzniklými otvory.

3 MATERIÁLY

V rámci návrhu a posouzení nosných částí konstrukcí byly uvažovány následující materiály (materiálové charakteristiky jsou uvažovány normové):

Konstrukční beton	C25/30	dle ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 206+A1
Konstrukční ocel	S235 J0	dle ČSN EN 1993-1
Konstrukční dřevo	C24	dle ČSN EN 1995-1, ČSN EN 338
Betonářská ocel	B500B	dle ČSN 10 080, ČSN 42 0139

4 ZATÍŽENÍ

4.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha nosné konstrukce	γ [kN.m ⁻³]
Konstrukční beton	25.000
Konstrukční ocel	78.500
Rostlé dřevo	5.000

Střechy	γ [kN.m ⁻³]	tl. [m]	$f_{(g-g0)m}$ [kN.m ⁻²]
Krytina	-	0.005	0.150
Latě, kontralatě	-	-	0.100
Izolace	-	-	0.050
Prkna	5.000	0.022	0.110
Celkem			0.410

Hlavní nosná stěna	γ [kN.m ⁻³]	tl. [m]	$f_{(g-g0)m}$ [kN.m ⁻²]
Omítka	23.000	0.010	0.230
CPP	19.000	0.600	11.400
Omítka	23.000	0.010	0.230
Celkem			11.860

Vedlejší nosná stěna	γ [kN.m ⁻³]	tl. [m]	$f_{(g-g0)m}$ [kN.m ⁻²]
Omítka	23.000	0.010	0.230
CPP	19.000	0.350	6.650
Omítka	23.000	0.010	0.230
Celkem			7.110

Maximální tíha stropu	γ [kN.m ⁻³]	tl. [m]	$f_{(g-g0)m}$ [kN.m ⁻²]
Podlaha			4.000
Konstrukce			5.000
Podhled			1.000
Celkem			10.000

4.2 Proměnná zatížení

Sněhová oblast I dle ČSN EN 1991-1-3

Větrná oblast I dle ČSN EN 1991-1-4

4.2.1 Zatížení sněhem

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

μ_i je tvarový součinitel, pro sedlové střechy

$\alpha_i = 25.000^\circ$ sklon střechy - šikmá

$\alpha_i = 10.000^\circ$ sklon střechy - plochá

$$\mu_1 = 0.800 \quad [-]$$

$$\mu_1 = 0.800 \quad [-]$$

$$C_e = 1.000 \quad [-] \quad \text{..součinitel expozice}$$

$$C_t = 1.000 \quad [-] \quad \text{..tepelný součinitel}$$

$$s_k = 0.700 \quad [\text{kN.m}^{-2}] \quad \text{..charakteristická tíha sněhu}$$

..sněhová oblast I

$$s_1 = 0.800 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 0.700 = 0.560 \quad \text{kN.m}^{-2}$$

$$s_2 = 0.800 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 0.700 = 0.560 \quad \text{kN.m}^{-2}$$

4.2.2 Zatížení větrem

Základní rychlost větru:

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$$

$$v_{b,0} = 22.500 \quad [\text{m.s}^{-1}] \quad \text{..základní tlak větru pro oblast I}$$

$$C_{dir} = 1.000 \quad [-] \quad \text{..součinitel větru}$$

$$C_{season} = 1.000 \quad [-] \quad \text{..součinitel ročního období}$$

$$v_b = 1.000 \cdot 1.000 \cdot 22.500 = 22.500 \quad [\text{m.s}^{-1}]$$

Základní dynamický tlak:

$$q_b = 0.500 \cdot \rho \cdot v_b^2(z) \quad [\text{kg.m}^{-2}]$$

$$\rho = 1.250 \quad [\text{kg.m}^{-3}] \quad \text{..měrná hmotnost vzduchu}$$

$$q_b = 0.500 \cdot 1.250 \cdot 506.250 = 316.406 \quad [\text{N.m}^{-2}]$$

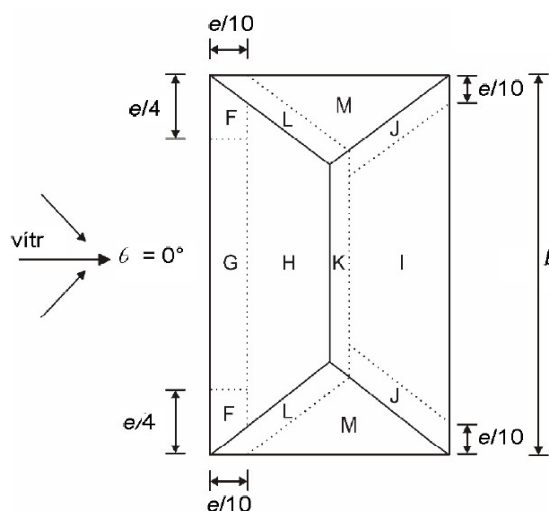
Maximální dynamický tlak:

$$q_p(z) = C_e(z) q_b$$

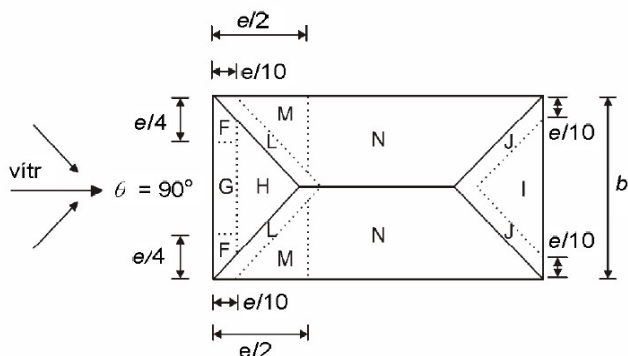
$$C_e(z) = 2.300 \quad [-] \quad \text{..sounítel expozice pro } C_0=1.0 \text{ a } k_t=1.0$$

$$q_p(z) = 2.300 \quad 0.316 = 0.728 \quad [\text{kN.m}^{-2}]$$

..kategorie terénu II



a) Směr větru $\theta = 0^\circ$



b) Směr větru $\theta = 90^\circ$

Valba

		$\theta = 90^\circ, 0^\circ$					
$(\alpha=25^\circ)$	Oblast	F	G	H	L	M	N
Pro kladná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	-0.663	-0.600	-0.233	-1.400	-0.733	-0.223 [-]
Pro záporná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	0.400	0.553	-0.233	-1.400	-0.733	-0.223 [-]
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	-0.482	-0.437	-0.170	-1.019	-0.533	-0.162 [kN.m ⁻²]
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	0.291	0.402	-0.170	-1.019	-0.533	-0.162 [kN.m ⁻²]
$(\alpha=25^\circ)$	Oblast	K	J	I			
Pro kladná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	-0.733	-0.800	-0.433	[-]		
Pro záporná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	-0.733	-0.800	-0.433	[-]		
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	-0.533	-0.582	-0.315	[kN.m ⁻²]		
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	-0.533	-0.582	-0.315	[kN.m ⁻²]		

Sedlová

		Střecha: $\theta = 0^\circ$					
($\alpha=25^\circ$)	Oblast	F	G	H	I	J	
Pro kladná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	-0.663	-0.600	-0.233	-0.400	-0.667	[-]
Pro záporná C_{pe}	$C_{pe}^2 =$	0.533	0.553	0.333	0.000	0.000	[-]
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	-0.482	-0.437	-0.170	-0.291	-0.485	[kN.m ⁻²]
Pro záporná C_{pe}	$w_e^2 =$	0.388	0.402	0.242	0.000	0.000	[kN.m ⁻²]
		Střecha: $\theta = 90^\circ$					
($\alpha=25^\circ$)	Oblast	F	G	H	I		
Pro kladná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	-1.167	-1.367	-0.733	-0.500		[-]
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	-0.849	-0.995	-0.533	-0.364		[kN.m ⁻²]

4.2.3 Zatížení užitná

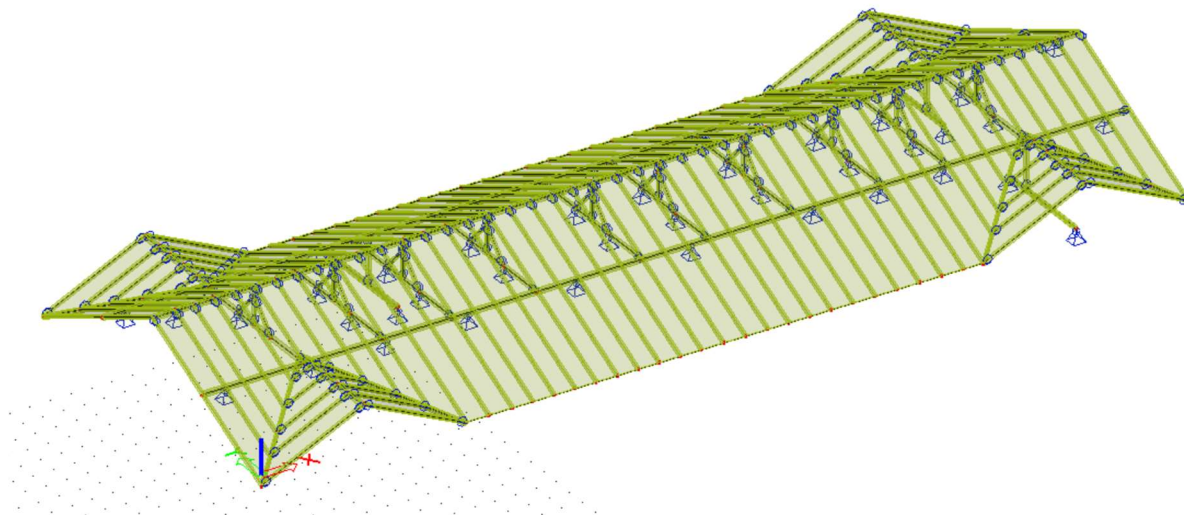
V souladu s ČSN EN 1991-1-1 je vzhledem k charakteru a využití konstrukce uvažováno následující užitné zatížení:

- Užitné zatížení stropů přístupných částí stavby 4.0 kN.m² (Kategorie C2)
- Užitné zatížení střech (nepřístupné, údržba, opravy) 0.75 kN.m² (Kategorie H)

5 UKCE A NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

5.1 Krov západní části

Hlavní krov západní části budovy je modelován pomocí prutových prvků s deskami pro roznos zatížení. Geometrie modelu odpovídá geometrii konstrukce. Předpokládá se, že pozednice jsou zajištěny (kotveny) proti posunu.

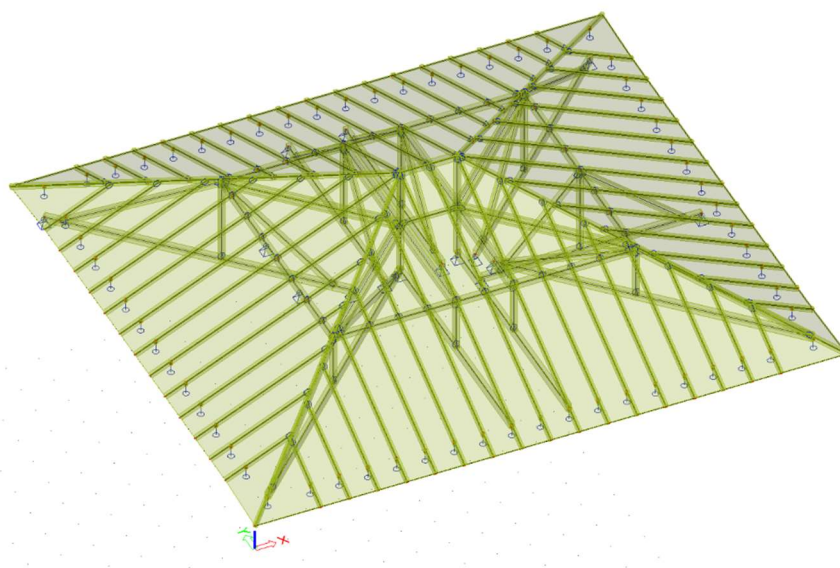


Obr. 1 Schéma modelu

Podepřená konstrukce stávajícího krovu (viz výkresová část) vyhovuje. Výpočet viz příloha A.
Ocelové nosníky podepření jsou navrženy na maximální předpokládaný průhyb od zatížení 25 mm.

5.2 Krov východní části

Hlavní krov východní části budovy je modelován pomocí prutových prvků s deskami pro roznos zatížení. Geometrie modelu odpovídá geometrii konstrukce. Předpokládá se, že pozednice jsou zajištěny (kotveny) proti posunu.

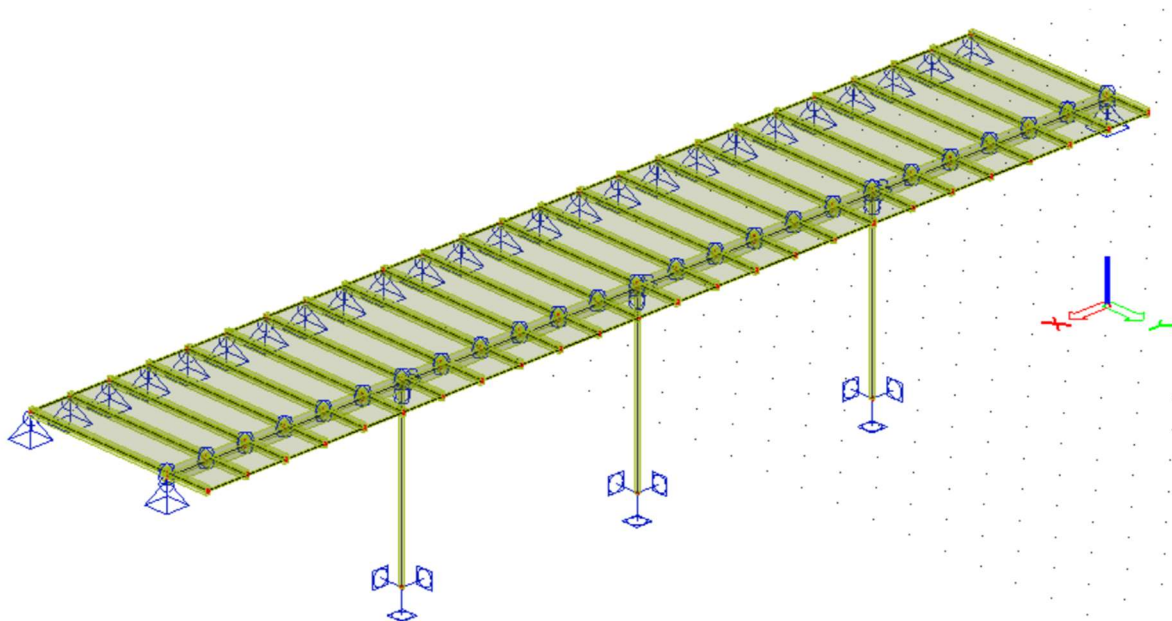


Obr. 2 Schéma modelu

Konstrukce stávajícího krovu (viz výkresová část) vyhovuje bez podepření. Výpočet viz příloha B.

5.3 Zastřešení přístřešku u nástupiště

Zastřešení u nástupiště je modelováno pomocí prutových prvků s deskami pro roznos zatížení. Geometrie modelu odpovídá geometrii konstrukce.

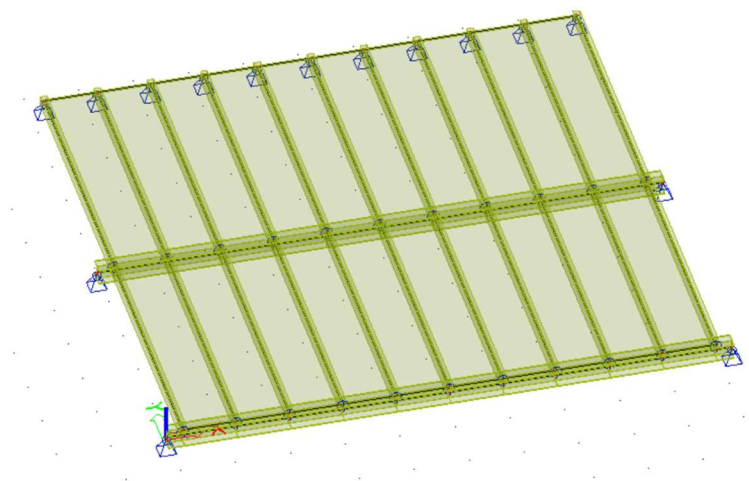


Obr. 3 Schéma modelu

Konstrukce nového zastřešení (viz výkresová část) vyhovuje bez podepření. Výpočet viz příloha C.

5.4 Zastřešení krčku mezi hlavními krovy

Zastřešení spojovacího krčku mezi hlavními krovy budovy je modelováno pomocí prutových prvků s deskami pro roznos zatížení. Geometrie modelu odpovídá geometrii konstrukce.



Obr. 4 Schéma modelu

Konstrukce nového zastřešení (viz výkresová část) vyhovuje bez podepření. Výpočet viz příloha D.

6 ZÁVĚR

Stávající objekt nevykazuje známky poruch nosných konstrukcí. S ohledem na stav přístřešku pro nástupiště bylo rozhodnuto o výměně dřevěné části konstrukce za novou. V západní části krovu je navrženo podepření na třech místech, které byly na místním šetření vyhodnoceny jako nevyhovující a byly dále potvrzeny statickým výpočtem.

Podrobné posouzení prvků je archivováno u projektanta.

Příloha A - Západní krov

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY

Třída zatížení:

<u>Zatížení:</u>	<u>Trvání zatížení:</u>
Zatížení vlastní tíhou	Stálé
Zatížení ostatní stálé	Stálé
Proměnné zatížení kategorie A	Střednědobé
Proměnné zatížení sněhem	Krátkodobé
Proměnné zatížení větrem	Krátkodobé

=> Uvažujeme třídu trvání zatížení - Střednědobé

Třída provozu:

Objekt	Návrhová vlhkost	60%	[-]
	Návrhová teplota interiéru	20.000	°C

=> Třída provozu 1

Dílčí součinitel materiálu:

$$\gamma_M = 1.300 \quad [-] \quad \text{..rostlé dřevo}$$

Modifikační součinitel pevnosti pro třídu provozu:

$$k_{mod} = 0.800 \quad [-] \quad \text{..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo}$$

Modifikační součinitel deformace pro třídu provozu:

$$k_{def} = 0.600 \quad [-] \quad \text{..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo}$$

Charakteristiky materiálů:

Jsou uvažovány normové charakteristiky materiálů viz. ČSN EN 1995-1-1

Třída pevnosti: **C24**

$f_{m,k} =$	24.000	MPa	..ohyb
$f_{t,0,k} =$	14.000	MPa	..tah rovnoběžně s vlákny
$f_{t,90,k} =$	0.400	MPa	..tah kolmo k vláknům
$f_{c,0,k} =$	21.000	MPa	..tlak rovnoběžně s vlákny
$f_{c,90,k} =$	2.300	MPa	..tlak kolmo k vláknům
$f_{v,k} =$	2.500	MPa	..smyk
$E_{0,mean} =$	11.000	GPa	..průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
$E_{0,05} =$	7.400	GPa	
$G_{mean} =$	0.690	GPa	..průměrná hodnota mod. pruž. ve smyku
$\rho_{mean} =$	420.000	kg.m ⁻³	..průměrná hodnota hustoty

Návrhové hodnoty:

$f_{m,d}$	=	14.769	MPa
$f_{t,0,d}$	=	8.615	MPa
$f_{t,90,d}$	=	0.246	MPa
$f_{c,0,d}$	=	12.923	MPa
$f_{c,90,d}$	=	1.415	MPa
$f_{v,d}$	=	1.538	MPa

MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI**KOMBINACE OHYBU A TAHU:**

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

KOMBINACE TLAKU A OHYBU (VČETNĚ STABILITY):

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

Krokve

Trám

b =	0.110	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.200	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
I_y =	7.33E-05	m ⁴	0.000	0.000	-41.790
z_y =	0.100	m	0.950	0.000	54.820
I_z =	2.22E-05	m ⁴	3.250	0.260	1.100
z_z =	0.055	m	3.540	0.000	39.620
A =	0.022	m ⁴			
k_m =	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.289	0.088	0.000	0.061	0.000	0.377	0.351	Vyhovuje
0.006	0.300	0.031	0.210	0.044	0.336	0.259	Vyhovuje
0.209	0.327	0.000	0.229	0.000	0.536	0.438	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
------------------	------------------	------------------	----------------------	----------------------	------------------	----	----	------------

$k_{c,y}f_{c,0,d}$	$k_{c,z}f_{c,0,d}$	$k_{crit,y}f_{m,y,d}$	$k_{crit,z}f_{m,z,d}$	$k_{crit}f_{m,y,d}$	$k_{crit}f_{m,z,d}$	\pm	\pm	≤ 1.0
0.227	0.606	0.000	0.000	0.000	0.000	0.227	0.606	Vyhovuje
0.000	0.000	0.088	0.000	0.061	0.000	0.088	0.061	Vyhovuje
0.000	0.000	0.300	0.031	0.210	0.031	0.331	0.241	Vyhovuje
0.000	0.000	0.327	0.000	0.229	0.000	0.327	0.229	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Hambálek 1

Trám

b =	0.110	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.200	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	7.33E-05	m ⁴	0.000	0.000	-48.350
$z_y =$	0.100	m	0.000	0.000	21.980
$I_z =$	2.22E-05	m ⁴	6.490	0.000	-14.570
$z_z =$	0.055	m	2.340	0.000	-13.800
A =	0.022	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m\sigma_{m,z,d}$	$k_m\sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.116	0.000	0.000	0.000	0.000	0.116	0.116	Vyhovuje
0.000	0.599	0.000	0.419	0.000	0.599	0.419	Vyhovuje
0.000	0.216	0.000	0.151	0.000	0.216	0.151	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m\sigma_{m,z,d}$	$k_m\sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y}f_{c,0,d}$	$k_{c,z}f_{c,0,d}$	$k_{crit,y}f_{m,y,d}$	$k_{crit,z}f_{m,z,d}$	$k_{crit}f_{m,y,d}$	$k_{crit}f_{m,z,d}$			
0.263	0.701	0.000	0.000	0.000	0.000	0.263	0.701	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.079	0.211	0.599	0.000	0.419	0.000	0.678	0.631	Vyhovuje
0.075	0.200	0.216	0.000	0.151	0.000	0.291	0.351	Vyhovuje

Hambálek 2

Trám

b =	0.150	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.220	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	1.33E-04	m ⁴	5.420	0.000	-52.860
$z_y =$	0.110	m	6.080	0.000	-1.280
$I_z =$	6.19E-05	m ⁴			
$z_z =$	0.075	m			
A =	0.033	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m\sigma_{m,z,d}$	$k_m\sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
------------------	------------------	---------------------	---------------------	------------------	----	----	------------

$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$\frac{+}{-}$	$\frac{+}{-}$	≥ 1.0
0.000	0.303	0.000	0.212	0.000	0.303	0.212	Vyhovuje
0.000	0.340	0.000	0.238	0.000	0.340	0.238	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.173	0.294	0.303	0.000	0.212	0.000	0.476	0.506	Vyhovuje
0.004	0.007	0.340	0.000	0.238	0.000	0.344	0.245	Vyhovuje

Hlavní vaznice

Trám

$b =$	0.150	m	M_y	M_z	N_x
$h =$	0.220	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	1.33E-04	m ⁴	17.800	0.000	0.000
$z_y =$	0.110	m	12.330	0.000	0.000
$I_z =$	6.19E-05	m ⁴	4.770	2.400	0.000
$z_z =$	0.075	m			
$A =$	0.033	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.996	0.000	0.697	0.000	0.996	0.697	Vyhovuje
0.000	0.690	0.000	0.483	0.000	0.690	0.483	Vyhovuje
0.000	0.267	0.138	0.187	0.197	0.405	0.384	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.996	0.000	0.697	0.000	0.996	0.697	Vyhovuje
0.000	0.000	0.690	0.000	0.483	0.000	0.690	0.483	Vyhovuje
0.000	0.000	0.267	0.138	0.187	0.138	0.405	0.325	Vyhovuje

Svislice

Trám

$b =$	0.110	m	M_y	M_z	N_x
$h =$	0.150	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	3.09E-05	m ⁴	0.000	0.000	-61.530
$z_y =$	0.075	m	0.000	2.570	19.270
$I_z =$	1.66E-05	m ⁴			
$z_z =$	0.055	m			
$A =$	0.017	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.136	0.000	0.403	0.000	0.575	0.538	0.711	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.330	0.402	0.000	0.000	0.000	0.000	0.330	0.402	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.403	0.000	0.403	0.403	0.403	Vyhovuje

SMYK:

Musí být splněna následující podmínka:

$$\tau_b = \frac{3 V_d}{2 A} \leq f_{v,d}$$

	V_d [kN]	$\tau_{v,d}$ [MPa]	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
Krokve	5.230	0.532	1.538	Vyhovuje
Hambálek 1	6.440	0.655	1.538	Vyhovuje
Hambálek 2	6.570	0.446	1.538	Vyhovuje
Hlavní vaznice	22.600	1.533	1.538	Vyhovuje

Příloha B - východní krov

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY

Třída zatížení:

<u>Zatížení:</u>	<u>Trvání zatížení:</u>
Zatížení vlastní tíhou	Stálé
Zatížení ostatní stálé	Stálé
Proměnné zatížení kategorie A	Střednědobé
Proměnné zatížení sněhem	Krátkodobé
Proměnné zatížení větrem	Krátkodobé

=> Uvažujeme třídu trvání zatížení - Střednědobé

Třída provozu:

Objekt	Návrhová vlhkost	60%	[-]
	Návrhová teplota interiéru	20.000	°C

=> Třída provozu 1

Dílčí součinitel materiálu:

γ_M =	1.300	[-]	..rostlé dřevo
--------------	-------	-----	----------------

Modifikační součinitel pevnosti pro třídu provozu:

k_{mod} =	0.800	[-]	..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo
-------------	-------	-----	--

Modifikační součinitel deformace pro třídu provozu:

k_{def} =	0.600	[-]	..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo
-------------	-------	-----	--

Charakteristiky materiálů:

Jsou uvažovány normové charakteristiky materiálů viz. ČSN EN 1995-1-1

Třída pevnosti: **C24**

$f_{m,k}$ =	24.000	MPa	..ohyb
$f_{t,0,k}$ =	14.000	MPa	..tah rovnoběžně s vlákny
$f_{t,90,k}$ =	0.400	MPa	..tah kolmo k vláknům
$f_{c,0,k}$ =	21.000	MPa	..tlak rovnoběžně s vlákny
$f_{c,90,k}$ =	2.300	MPa	..tlak kolmo k vláknům
$f_{v,k}$ =	2.500	MPa	..smyk
$E_{0,mean}$ =	11.000	GPa	..průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
$E_{0,05}$ =	7.400	GPa	
G_{mean} =	0.690	GPa	..průměrná hodnota mod. pruž. ve smyku
ρ_{mean} =	420.000	kg.m ⁻³	..průměrná hodnota hustoty

Návrhové hodnoty:

$f_{m,d}$	=	14.769	MPa
$f_{t,0,d}$	=	8.615	MPa
$f_{t,90,d}$	=	0.246	MPa
$f_{c,0,d}$	=	12.923	MPa
$f_{c,90,d}$	=	1.415	MPa
$f_{v,d}$	=	1.538	MPa

MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI**KOMBINACE OHYBU A TAHU:**

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

KOMBINACE TLAKU A OHYBU (VČETNĚ STABILITY):

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

Krokve

Trám

b	=	0.100	m	M_y	M_z	N_x
h	=	0.140	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
I_y	=	2.29E-05	m ⁴	3.420	0.000	-3.470
z_y	=	0.070	m	2.780	0.000	-7.340
I_z	=	1.17E-05	m ⁴	1.590	0.000	-21.500
z_z	=	0.050	m	0.270	0.000	20.980
A	=	0.014	m ²			
k_m	=	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.709	0.000	0.496	0.000	0.709	0.496	Vyhovuje
0.000	0.576	0.000	0.403	0.000	0.576	0.403	Vyhovuje
0.000	0.330	0.000	0.231	0.000	0.330	0.231	Vyhovuje
0.174	0.056	0.000	0.039	0.000	0.230	0.213	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			

0.065	0.121	0.709	0.000	0.496	0.000	0.773	0.617	Vyhovuje
0.136	0.256	0.576	0.000	0.403	0.000	0.713	0.659	Vyhovuje
0.400	0.749	0.330	0.000	0.231	0.000	0.729	0.980	Vyhovuje
0.000	0.000	0.056	0.000	0.039	0.000	0.056	0.039	Vyhovuje

Vaznice

Trám

b =	0.150	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.200	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	1.00E-04	m ⁴	9.540	0.000	0.000
$z_y =$	0.100	m	7.900	0.000	0.000
$I_z =$	5.63E-05	m ⁴	0.810	0.000	-21.170
$z_z =$	0.075	m	0.430	0.000	10.990
A =	0.030	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.646	0.000	0.452	0.000	0.646	0.452	Vyhovuje
0.000	0.535	0.000	0.374	0.000	0.535	0.374	Vyhovuje
0.000	0.055	0.000	0.038	0.000	0.055	0.038	Vyhovuje
0.043	0.029	0.000	0.020	0.000	0.072	0.063	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.646	0.000	0.452	0.000	0.646	0.452	Vyhovuje
0.000	0.000	0.535	0.000	0.374	0.000	0.535	0.374	Vyhovuje
0.089	0.139	0.055	0.000	0.038	0.000	0.144	0.177	Vyhovuje
0.000	0.000	0.029	0.000	0.020	0.000	0.029	0.020	Vyhovuje

Hlavní nepřímé uložení

Trám

b =	0.150	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.240	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	1.73E-04	m ⁴	10.550	0.000	-20.500
$z_y =$	0.120	m	4.580	0.000	-0.920
$I_z =$	6.75E-05	m ⁴	0.000	0.000	-28.440
$z_z =$	0.075	m			
A =	0.036	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.496	0.000	0.347	0.000	0.496	0.347	Vyhovuje

0.000	0.215	0.000	0.151	0.000	0.215	0.151	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.234	0.578	0.496	0.000	0.347	0.000	0.731	0.925	Vyhovuje
0.011	0.026	0.215	0.000	0.151	0.000	0.226	0.177	Vyhovuje
0.325	0.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.325	0.802	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Sloupky

Trám

b =	0.150	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.150	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	4.22E-05	m ⁴	0.000	0.000	-13.690
$z_y =$	0.075	m			
$I_z =$	4.22E-05	m ⁴			
$z_z =$	0.075	m			
A =	0.023	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.066	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.066	Vyhovuje

Vzpěry

Trám

b =	0.150	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.180	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	7.29E-05	m ⁴	0.000	0.000	-35.460
$z_y =$	0.090	m			
$I_z =$	5.06E-05	m ⁴			
$z_z =$	0.075	m			
A =	0.027	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			

0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.201	0.272	0.000	0.000	0.000	0.000	0.201	0.272	Vyhovuje

Klešity (2x)

Trám

b =	0.160	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.160	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	5.46E-05	m ⁴	0.000	0.000	-44.810
$z_y =$	0.080	m	0.000	0.000	19.670
$I_z =$	5.46E-05	m ⁴			
$z_z =$	0.080	m			
A =	0.026	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.089	0.000	0.000	0.000	0.000	0.089	0.089	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.330	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.330	0.330	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

SMYK:

Musí být splněna následující podmínka:

$$\tau_b = \frac{3 V_d}{2 A} \leq f_{v,d}$$

	V_d	$\tau_{v,d}$	$f_{v,d}$	$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
	[kN]	[MPa]	[MPa]	
Krokve	4.340	0.694	1.538	Vyhovuje
Vaznice	16.150	1.205	1.538	Vyhovuje
Hlavní nepřímé uložení	21.140	1.315	1.538	Vyhovuje

Příloha C - Přístřešek u nástupiště

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY

Třída zatížení:

<u>Zatížení:</u>	<u>Trvání zatížení:</u>
Zatížení vlastní tíhou	Stálé
Zatížení ostatní stálé	Stálé
Proměnné zatížení kategorie A	Střednědobé
Proměnné zatížení sněhem	Krátkodobé
Proměnné zatížení větrem	Krátkodobé

=> Uvažujeme třídu trvání zatížení - Střednědobé

Třída provozu:

Objekt	Návrhová vlhkost	60%	[-]
	Návrhová teplota interiéru	20.000	°C

=> Třída provozu 1

Dílčí součinitel materiálu:

$\gamma_M = 1.300$ [-] ..rostlé dřevo

Modifikační součinitel pevnosti pro třídu provozu:

$k_{mod} = 0.800$ [-] ..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo

Modifikační součinitel deformace pro třídu provozu:

$k_{def} = 0.600$ [-] ..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo

Charakteristiky materiálů:

Jsou uvažovány normové charakteristiky materiálů viz. ČSN EN 1995-1-1

Třída pevnosti:

C24

$f_{m,k} =$	24.000	MPa	..ohyb
$f_{t,0,k} =$	14.000	MPa	..tah rovnoběžně s vlákny
$f_{t,90,k} =$	0.400	MPa	..tah kolmo k vláknům
$f_{c,0,k} =$	21.000	MPa	..tlak rovnoběžně s vlákny
$f_{c,90,k} =$	2.300	MPa	..tlak kolmo k vláknům
$f_{v,k} =$	2.500	MPa	..smyk
$E_{0,mean} =$	11.000	GPa	..průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
$E_{0,05} =$	7.400	GPa	
$G_{mean} =$	0.690	GPa	..průměrná hodnota mod. pruž. ve smyku
$\rho_{mean} =$	420.000	kg.m ⁻³	..průměrná hodnota hustoty

Návrhové hodnoty:

$f_{m,d}$	=	14.769	MPa
$f_{t,0,d}$	=	8.615	MPa
$f_{t,90,d}$	=	0.246	MPa
$f_{c,0,d}$	=	12.923	MPa
$f_{c,90,d}$	=	1.415	MPa
$f_{v,d}$	=	1.538	MPa

MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI**KOMBINACE OHYBU A TAHU:**Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

KOMBINACE TLAKU A OHYBU (VČETNĚ STABILITY):Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

Krokve

Trám

b =	0.080	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.180	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
I_y =	3.89E-05	m ⁴	2.830	0.000	0.000
I_z =	7.68E-06	m ⁴	1.230	0.000	0.000
I_{yz} =	0.000	m ⁴			
A =	0.014	m ²			
k_m =	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.444	0.000	0.310	0.000	0.444	0.310	Vyhovuje
0.000	0.193	0.000	0.135	0.000	0.193	0.135	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
------------------	------------------	------------------	----------------------	----------------------	------------------	----	----	------------

$k_{c,y}f_{c,0,d}$	$k_{c,z}f_{c,0,d}$	$k_{crit,y}f_{m,y,d}$	$k_{crit,z}f_{m,z,d}$	$k_{crit}f_{m,y,d}$	$k_{crit}f_{m,z,d}$	$\frac{\sigma}{f}$	$\frac{\tau}{f}$	≤ 1.0
0.000	0.000	0.450	0.000	0.315	0.000	0.450	0.315	Vyhovuje
0.000	0.000	0.195	0.000	0.137	0.000	0.195	0.137	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Podélné trámy

Trám

b =	0.200	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.240	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	2.30E-04	m ⁴	20.030	0.000	0.000
$I_z =$	1.60E-04	m ⁴			
$I_{yz} =$	0.100	m			
A =	0.048	m ²			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m\sigma_{m,z,d}$	$k_m\sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.706	0.000	0.494	0.000	0.706	0.494	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m\sigma_{m,z,d}$	$k_m\sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y}f_{c,0,d}$	$k_{c,z}f_{c,0,d}$	$k_{crit,y}f_{m,y,d}$	$k_{crit,z}f_{m,z,d}$	$k_{crit}f_{m,y,d}$	$k_{crit}f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.706	0.000	0.494	0.000	0.706	0.494	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

SMYK:

Musí být splněna následující podmínka:

$$\tau_b = \frac{3 V_d}{2 A} \leq f_{v,d}$$

	V_d	$\tau_{v,d}$	$f_{v,d}$	$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
	[kN]	[MPa]	[MPa]	
Krokve	3.900	0.606	1.538	Vyhovuje
Podélné trámy	13.600	0.634	1.538	Vyhovuje

Příloha D - Spojovací krček

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY

Třída zatížení:

<u>Zatížení:</u>	<u>Trvání zatížení:</u>
Zatížení vlastní tíhou	Stálé
Zatížení ostatní stálé	Stálé
Proměnné zatížení kategorie A	Střednědobé
Proměnné zatížení sněhem	Krátkodobé
Proměnné zatížení větrem	Krátkodobé

=> Uvažujeme třídu trvání zatížení - Střednědobé

Třída provozu:

Objekt	Návrhová vlhkost	60%	[-]
	Návrhová teplota interiéru	20.000	°C

=> Třída provozu 1

Dílčí součinitel materiálu:

$\gamma_M =$	1.300	[-]	..rostlé dřevo
--------------	-------	-----	----------------

Modifikační součinitel pevnosti pro třídu provozu:

$k_{mod} =$	0.800	[-]	..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo
-------------	-------	-----	--

Modifikační součinitel deformace pro třídu provozu:

$k_{def} =$	0.600	[-]	..třída provozu 1, třída trvání zatížení - Střednědobé, rostlé dřevo
-------------	-------	-----	--

Charakteristiky materiálů:

Jsou uvažovány normové charakteristiky materiálů viz. ČSN EN 1995-1-1

Třída pevnosti:

C24

$f_{m,k} =$	24.000	MPa	..ohyb
$f_{t,0,k} =$	14.000	MPa	..tah rovnoběžně s vlákny
$f_{t,90,k} =$	0.400	MPa	..tah kolmo k vláknům
$f_{c,0,k} =$	21.000	MPa	..tlak rovnoběžně s vlákny
$f_{c,90,k} =$	2.300	MPa	..tlak kolmo k vláknům
$f_{v,k} =$	2.500	MPa	..smyk
$E_{0,mean} =$	11.000	GPa	..průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
$E_{0,05} =$	7.400	GPa	
$G_{mean} =$	0.690	GPa	..průměrná hodnota mod. pruž. ve smyku
$\rho_{mean} =$	420.000	kg.m ⁻³	..průměrná hodnota hustoty

Návrhové hodnoty:

$f_{m,d} =$	14.769	MPa
$f_{t,0,d} =$	8.615	MPa
$f_{t,90,d} =$	0.246	MPa
$f_{c,0,d} =$	12.923	MPa
$f_{c,90,d} =$	1.415	MPa
$f_{v,d} =$	1.538	MPa

MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI**KOMBINACE OHYBU A TAHU:**

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

KOMBINACE TLAKU A OHYBU (VČETNĚ STABILITY):

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

Krokve

Trám

b =	0.120	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.200	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	8.00E-05	m ⁴	7.050	0.000	0.000
$z_y =$	0.100	m			
$I_z =$	2.88E-05	m ⁴			
$z_z =$	0.060	m			
A =	0.024	m ²			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.597	0.000	0.418	0.000	0.597	0.418	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.597	0.000	0.418	0.000	0.597	0.418	Vyhovuje

MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

Pro určení MSP (průhybu) konstrukce bude použita zjednodušená metoda dle ČSN EN 1995-1-1 část 2.2.3

PRŮHYB KONSTRUKCE:

Průhyb konstrukce se stanoví z okamžité deformace příslušného zatížení u_{inst} a modifikačního součinitele deformace

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q1} + \sum_{i=2}^n u_{fin,Qi}$$

kde: Pro stálé zatížení

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \left(1 + k_{def} \right)$$

Pro hlavní proměnné zatížení

$$u_{fin,Q1} = u_{inst,Q1} \left(1 + \psi_{2,1} k_{def} \right)$$

Pro ostatní proměnné zatížení

$$u_{fin,Qi} = u_{inst,Qi} \left(\psi_{0,i} + \psi_{2,i} k_{def} \right)$$

	ψ_0	ψ_2
Obytné	0.7	0.3
Sníh	0.5	0.2
Vítr	0.6	0.0

$U_{inst,G}$	$U_{inst,obyt}$	$U_{inst,sníh}$	$U_{inst,vítr}$	$U_{fin,max}$	U_{lim}	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
13.700	0.000	9.600	0.000	32.672	39.000	Vyhovuje

Krokve